

■ EJ

1 EFI - ELEKTRONISCHE KRAFTSTOFFEINSPRITZUNG

1-1 BEDIENUNGSANWEISUNGEN ZU DER STEUERUNG

1-1-1 ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH DIESES HANDBUCHES

Dieses Werkstatthandbuch wurde so verfasst, dass es sowohl in Regionen verwendet werden kann, in denen Typenzertifizierungen auf Grundlage der EU-Abgasbestimmungen erfolgen als auch in anderen Regionen.

Deshalb werden in diesem Werkstatthandbuch die Vorgehensweisen beim Zuordnen, Auslesen und Löschen von Fehlerdiagnosecodes und die Schritte zu Überprüfung, Reparatur und Bestätigung für beide Fälle beschrieben; Bei dem einen Verfahren wird entweder das Diagnosetestgerät DS-21 oder der Allzwecktester OBD II benutzt. Bei dem anderen Verfahren werden weder Testgerät noch Werkzeug eingesetzt. Aus diesem Grund sind die nachfolgenden Anweisungen zu beachten.

1. Zur Anwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II
 - (1) Gebiete, in denen Typenzertifizierungen auf Grundlage der EU-Abgasbestimmungen erfolgen; hier sicherstellen, dass das Diagnosetestgerät DS-21 oder der Allzwecktester OBD II verwendet werden.
 - (2) Andere Regionen; Die Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II ist freiwillig. Bei der Durchführung der entsprechenden Arbeitsgänge steht es dem Monteur frei zu entscheiden, welche Methode angewendet wird.
2. Entsprechend den Fehlerdiagnosecodes zu befolgende Anweisungen
Die Fehlerdiagnosecodes, wie z.B. P0105/31 (vierstelliger Code/zweistelliger Code) werden zusätzlich angegeben.
 - (1) Gebiete, in denen Typenzertifizierungen auf Grundlage der EU-Abgasbestimmungen erfolgen; Sicherstellen, dass nur vierstellige Fehlercodes verwendet werden (z.B. P0105), deren Zuordnung nach den ISO-Vorschriften erfolgt.
 - (2) Andere Regionen;
Bei der Durchführung der entsprechenden Arbeitsgänge steht es dem Monteur frei zu entscheiden, die vierstelligen Codes bei Benutzung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II zu verwenden. Bei den Arbeitsgängen können aber auch die zweistelligen Codes (z.B. 31), ohne Testgerät oder Werkzeug, verwendet werden. Bei der Durchführung der entsprechenden Arbeitsgänge steht es dem Monteur frei zu entscheiden, welche Methode angewendet wird.

HINWEIS

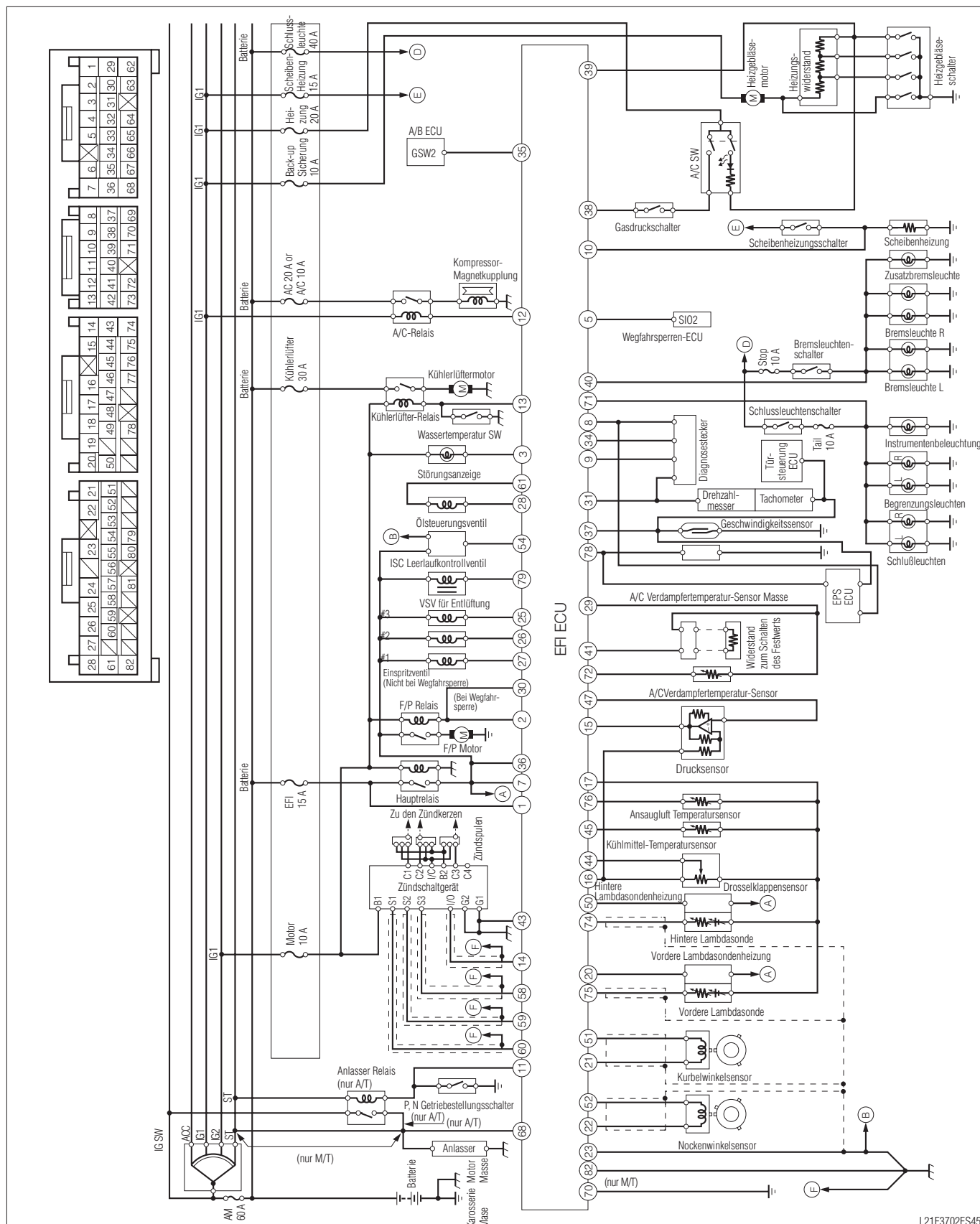
- Der Allzwecktester OBD II ist ein Testgerät, das dem ISO-Format 14230 (KWP2000) entspricht.
- Bei Anwendung des Allzwecktesters OBD II können nicht alle Fehlerdiagnosecodes (vierstellige Codes) ausgelesen werden. Bitte beachten, dass nur solche Fehlerdiagnosecodes ausgelesen werden können, in denen nach dem "P" eine "Null" folgt, z.B. P0XXX.
- Die Genauigkeit der zweistelligen Codes zur Diagnose von fehlerhaft funktionierenden Bauteilen ist etwas geringer als die der vierstelligen Codes.
- Im nachfolgenden Text wird auf Gebiete, in denen die Typenzertifizierung auf Grundlage der EU-Abgasbestimmungen erfolgt, mit dem Begriff "EU-Vorschriften" Bezug genommen.

1-1-2 VORSICHTSMASSNAHMEN WÄHREND DER FEHLERSUCHE

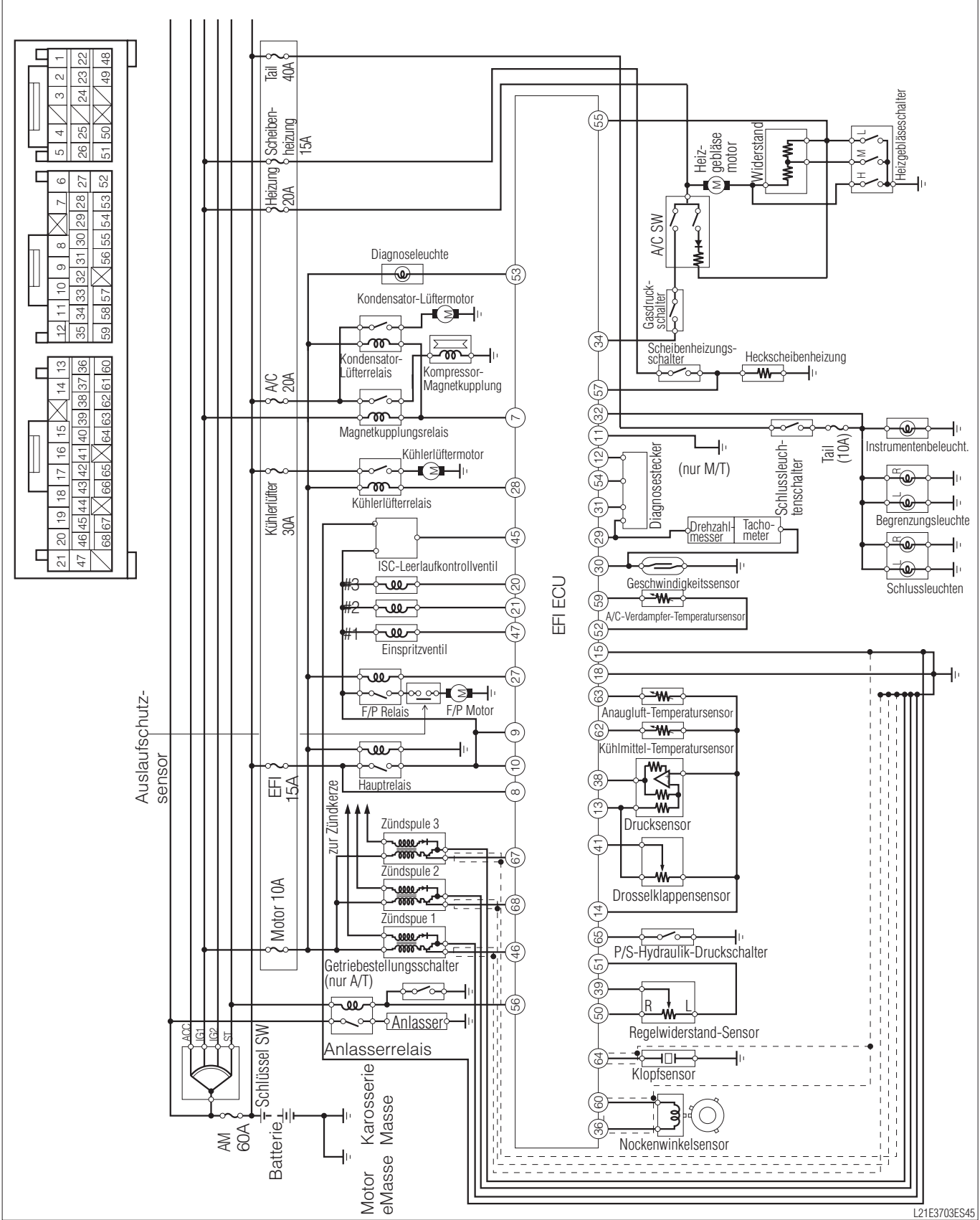
1. Vor Bestätigung der in der elektronischen Steuereinheit (ECU) gespeicherten Diagnoseinformation, auf keinen Fall den Verbinder von der ECU, das Batteriekabel von der Batterie, die Masseleitung der ECU vom Motor oder die Hauptsicherung trennen.
2. Die in der ECU gespeicherte Diagnoseinformation kann mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II gelöscht werden. Dieses erfolgt in derselben Weise wie der Test. Vor der Verwendung des Testgerätes die Bedienungsanleitung zu dem Gerät lesen, um die vorhandenen Funktionen und die Bedienung des Gerätes zu verstehen.
3. Zu beachtende Hauptpunkte in der Fehlersuche
 - (1) Wenn bei der Fehlersuche zuallererst eine Reihe von Fehlerdiagnosecodes im dazugehörigen Fehlerdiagnosecode-Ablaufdiagramm zu beachten sind, sicherstellen, dass entsprechend vorgegangen wird.
 - (2) Falls nicht, in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge vorgehen und die Fehlersuche für jeden Fehlerdiagnosecode (DTC) ausführen.
 - (3) DTC außer DTC P0171/25, DTC P0172/26 (zu mager/zu fett, im Kraftstoffsystem) und DTC 0300/17, DTC P0301-P0304/17, DTC P0314/-(Fehlzündungen)
 - (4) (2)DTC P0171/25, DTC P0172/26 (zu mager/zu fett, im Kraftstoffsystem)
 - (5) (3)DTC 0300/17, DTC P0301-P0304/17, DTC P0314/-(Fehlzündungen)

1-2 SYSTEMSCHALTPLAN

1-2-1 FÜR EU-VORSCHRIFTEN

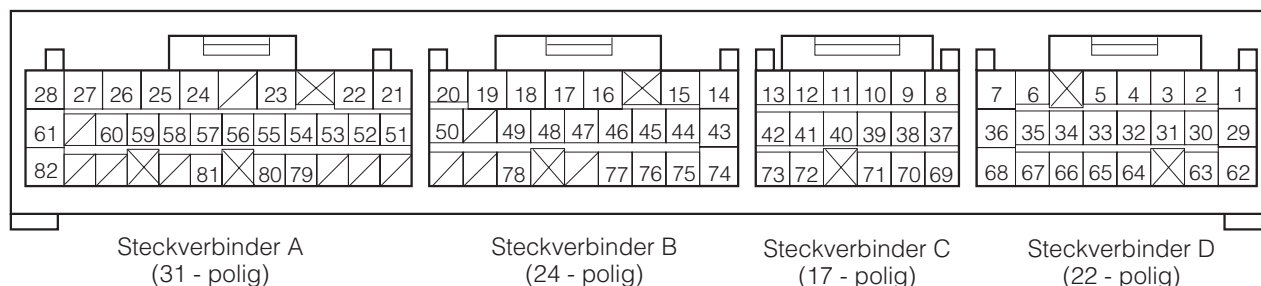


1-2-2 FÜR AUS, ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN



1-3 ECU ANSCHLUSSANORDNUNG

1-3-1 FÜR EU-VORSCHRIFTEN



VERBINDER A

Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
21	N1+	Kurbelwinkelsensor+	55	ATC	-
22	N2+	Nockenwinkelsensor+	56	VSV2	-
23	E1	Sensor-System Masse	57	-	-
24	-	-	58	IG3	Zündsignal (Zylinder 3)
25	#30	Einspritzventil (Zylinder 3)	59	IG2	Zündsignal (Zylinder 2)
26	#20	Einspritzventil (Zylinder 2)	60	IG1	Zündsignal (Zylinder 1)
27	#10	Einspritzventil (Zylinder 1)	61	OCV-	Öl-Steuerungsventil-
28	OCV+	Öl-Steuerungsventil+	79	PRG	VSV Entlüftungssteuerung
51	N1-	Kurbelwinkelsensor-	80	-	-
52	N2-	Nockenwinkelsensor-	81	-	-
53	KNK	Klopfsensor	82	E01	Stromversorgungssystem Masse
54	ISC	ISC-Ventil	-	-	-

VERBINDER B

Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
14	ICMB	-	46	VCPM	Ansaugunterdrucksensor Stromversorgung
15	PIM	Ansaugunterdrucksensor	47	-	Ansaugunterdrucksensor Masse
16	VC	Drosselklappensensor Stromversorgung	48	ACLK	-
17	E2	Sensorsystem Masse	49	ACEN	-
18	FCCP	-	50	OXH2	Hintere Lambdasondenheizung
19	VFP	-	74	OX2	Hintere Lambdasonde
20	OXH1	Vordere Lambdasondenheizung	75	OX1	Vordere Lambdasonde
43	IE	Spannungssensor Masse	76	THA	Ansauglufttemperatursensor
44	VTH	Drosselklappensensor	77	ACVR	A/C Verdampfertemperatursensor
45	THW	Kühlmitteltemperatursensor	78	PST	EPS-ECU

VERBINDER C

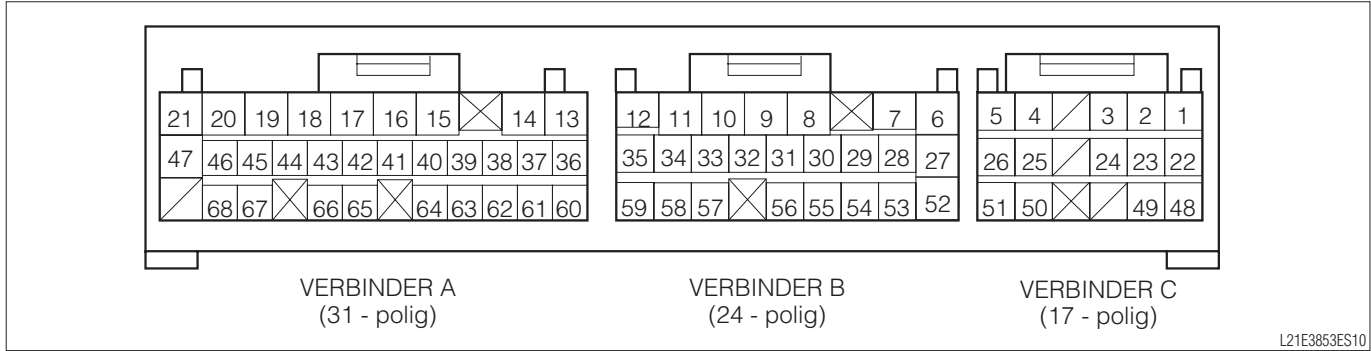
Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
8	SIO1	Diagnose-Testgerät	40	STP	Bremsleuchtenschalter
9	T	Prüfanschluss	41	AUX	-
10	DEF	Scheibenheizungsschalter	42	FAN2	-
11	A/T	P,N-Stellungsschalter	69	SEL2	-
12	MGC	A/C Magnetschalter	70	SEL1	-
13	FAN1	Kühlerlüfterrelais	71	H/L	Schlussleuchtenschalter
37	SPD	Geschwindigkeitssensor	72	ACEV	A/C Verdampfertemperatursensor
38	ACSW	A/C Schalter	73	-	-
39	BLW	Heizgebläseschalter	-	-	-

B8-6

VERBINDER D

Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
1	BAT	Back-up Stromversorgung	33	ATNE	Motordrehzahlsignal an A/T ECU
2	FC1	Kraftstoffpumpenrelais	34	VF	VF-Überwachungsdaten Anschluss
3	W	Störungsanzeige	35	SPOF	Kraftstoffpumpenrelais
4	ATTX	Serielle Schnittstelle A/T ECU	36	+B2	Stromversorgung
5	SIO2	Serieller Anschluss für IMB	62	VCO	–
6	TRRQ	–	63	VTHO	–
7	+B1	Stromversorgung	64	IDLO	–
29	E21	A/C Verdampfer Temperatursensor Masse	65	FCO	–
30	FC2	Kraftstoffpumpenrelais	66	TRPR	–
31	REV	Motordrehzahlsignal	67	ACT	–
32	ATRX	Datenübertragung an A/T ECU	68	STA	Anlassersignal

1-3-2 FÜR AUS, ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN



VERBINDER A

Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
13	VC	Drucksensor Stromversorgung	43	–	–
14	E2	Sensor Masse	44	–	–
15	E1	Sensorsystem Masse	45	ISC	ISC Ventil
16	–	–	46	IG1	Zündsignal (Zylinder 1)
17	–	–	47	#10	Einspritzventil (Zylinder 1)
18	E01	Stromversorgungssystem Masse	60	N-	Kurbelwinkelsensor-
19	–	–	61	–	–
20	#30	Einspritzventil (Zylinder 3)	62	THW	Kühlmittel-Temperatursensor
21	#20	Einspritzventil (Zylinder 2)	63	THA	Ansaugluft-Temperatursensor
36	N+	Nockenwinkelsensor+	64	KNK	Klopfsensor
37	–	–	65	PST	P/S Druckschalter
38	PIM	Ansaugunterdrucksensor	66	–	–
39	OX	Lambdasonde	67	IG3	Zündsignal (Zylinder 3)
40	–	–	68	IG2	Zündsignal (Zylinder 2)
41	VTH	Drosselklappensensor	–	–	–
42	–	–	–	–	–

VERBINDER B

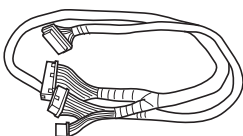
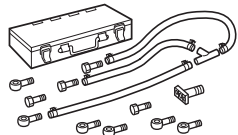
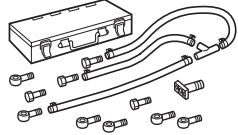
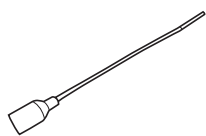
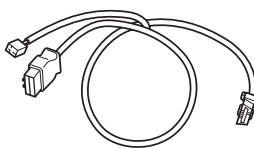
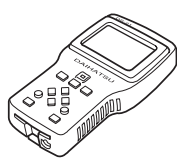
Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
6	FC1	Kraftstoffpumpenrelais	32	H/L	Schlussleuchtschalter
7	MGC	A/C Magnetkupplungsschalter	33	–	–
8	BAT	Back-up Stromversorgung	34	ACSW	A/C Schalter
9	+B1	Stromversorgung	35	–	–
10	+B2	Stromversorgung	52	E21	Sensorsystem Masse
11	SEL1	Map Festwertsignal Schalter (nur M/T)	53	W	Störungsanzeige
12	SIO	Serieller Anschluss	54	VF	Monitor Anschluss
27	FC2	Kraftstoffpumpenrelais (ohne IMB)	55	BLW	Heizgebläseschalter
28	RFAN	Kühlerlüfterrelais	56	A/T	P.N Getriebestellungsschalter
29	REV	Motordrehzahlsignal	57	DEF	Scheibenheizungsschalter
30	SPD	Geschwindigkeitssensor	58	–	–
31	T	Test-Anschluss	59	ACEV	A/C Verdampfer-Temperatursensor

VERBINDER C

Nr.		Anschlusszuordnung	Nr.		Anschlusszuordnung
1	–	–	24	–	–
2	–	–	25	–	–
3	–	–	26	–	–
4	–	–	48	–	–
5	–	–	49	–	–
22	–	–	50	VCO	Regelwiderstand Sensor Stromversorgung
23	–	–	51	E20	Sensor-System Masse

1-4 ARBEITS-/HILFSMITTEL BEREITSTELLEN

SST:

Form	Teilenummer	Teilebezeichnung
	09842-87502-000	Sekundärkabelbaum, zur Überprüfung des EFI-Computers
	09268-41047-000 (09268-41045-000)	Werkzeugsatz, Einspritzungsmessung
	09268-87701-000	Druckmanometer, EFI Kraftstoffdruck
	09268-87702-000	Werkzeugsatz
	09991-87401-000	Prüfkabel, Motordrehzahl
	09991-87403-000	Diagnoseprüfkabel, diagnosestart + Löschen
	09991-87404-000 (09991-87401-000)	Prüfkabel, Motorsteuerungssystem /Anschl. DS-21
	09991-87301-000	Diagnoseprüfgerät
	09965-97230-000 (09965-97207-000)	Fehlersuche Programmkarte

1-5 VORGEHENSWEISE BEI DER FEHLERSUCHE

1-5-1 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Motor und Motorsteuerung dieses Fahrzeuges werden von der elektronischen Steuereinheit (ECU) überwacht. Außerdem ist dieses Fahrzeug mit einem On-Board-Diagnosesystem ausgestattet.

Wenn in den Eingabe-/Ausgabesystemen der Motorsteuerung (Sensoren, Stellantrieben, Kabelbäumen, Verbindern usw.) abweichende/unnormale Bedingungen auftreten, speichert die ECU das betreffende System und informiert den Fahrer durch Aufleuchten oder Blinken der Störungsanzeige (MIL).

Mit der Störungsanzeige (MIL) kann auch der Monteur die Funktionsstörung anzeigen lassen. Bei der Fehlersuche am Motor ist es unbedingt erforderlich, die Funktionsweise des On-Board-Diagnosesystems zu kennen. Die Vorsichtsmaßnahmen bei der Fehlersuche, das Diagnosesystem für die einzelnen Einheiten und die zu beachtenden Punkte müssen vollständig verstanden werden. Außerdem muss man sich mit der Benutzung der Testgeräte vertraut machen.

Anschließend die Fehlersuche nach dem Ablaufdiagramm, das die richtige Vorgehensweise bei der Fehlersuche am Motor aufzeigt, durchführen.

(1) ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEM DER FAHRZEUGE FÜR EUROPA

Die Fahrzeuge für Europa haben folgende, mit den EG-Normen 1999/102/EG (allgemein Euro-OBd genannt) übereinstimmende Funktionen.

1. Wenn der Zündschalter auf AN gestellt wird, geht die Störungsanzeige (MIL) an. Wenn keine Störung entdeckt wurde, geht die Lampe nach Starten des Motors aus. (Prüfen, ob eine Glühbirne durchgebrannt ist)
2. Wenn die elektronische Steuereinheit ECU bei laufendem Motor eine Funktionsstörung im Emissionssteuersystem oder in den dazugehörigen Bauteilen entdeckt, die sich nachteilig auf den Schadstoffausstoß des Fahrzeuges auswirkt, dann bewirkt die ECU ein Aufleuchten oder Blinken der Störungsanzeige (nur bei aufgedeckter Fehlzündung, die den Katalysator schädigt). Diese Funktion wird auch aktiviert, wenn Störungen in den Steuerkomponenten des Antriebsstranges, oder wenn in der ECU selbst eine Störung entdeckt wird. Danach speichert die ECU den fehlerhaft funktionierenden Bereich (DTC gemäß ISO 15031-6/SAEJ2012).

Die Störungsanzeige wird automatisch abgeschaltet, wenn die Fehlfunktion nicht in drei aufeinander-folgenden Läufen auftritt. Allerdings wird der Fehler-diagnosecode (DTC) im Speicher der ECU aufgezeichnet.

HINWEIS

- Die Störungsanzeige leuchtet nur bei einer Störung, die sich nachteilig auf den Schadstoffausstoß des Fahrzeuges auswirkt. (Nur solche Positionen in der Störungsanzeigen-Spalte (MIL), die mit einem Kreis ("O") versehen sind.)
3. Man kann unterschiedliche Daten aus der ECU des Motors auslesen. Entweder schließt man den Allzwecktester OBD II (entspr. ISO-Format 14230), oder das Diagnosetestgerät DS-21 an den Diagnosestecker an. Mit der Prüfung dieser Daten (Fehlerdiagnosecodes (DTC), "Einzelbild"-Daten, aktuelle Daten, Lambdasonden-Überwachungsdaten usw.) ist eine effiziente Fehlersuche möglich.

DTC Nr.	St	Störungsauswertungsmethode	MIL
P0105/31	Ansaug Druck	1-stufig	○
P0110/43	Ansaugluft Fehlfunktio	1-stufig	○
P0115/42	Kühlmittel Fehlfunktio	1-stufig	○
P0116/42	Kühlmittel Schaltkreis	2-stufig	○
P0120/41	Drosselklap schalter "A"	1-stufig	○

L21E3706ET10

4. Der Fehlerdiagnosecode setzt sich aus dem ISO-Standardcode (durch ISO 15031-6 vorgegeben) und dem Herstellerbezeichnungscode zusammen. Der ISO-Standardcode sollte gemäß ISO sein. Andererseits kann der Herstellerbezeichnungscode vom Hersteller innerhalb einer vorgegebenen Grenze frei angegeben werden.
5. Viele Fehlerdiagnosecodes haben eine Erkennungslogik mit zwei Auslösern, mit der irrtümliche Erkennungen verhindert werden und die nur funktioniert, wenn tatsächlich eine Fehlfunktion auftritt. Jedoch ist noch ein weiterer Diagnosemodus vorhanden, bei dem vom Servicemechaniker nur ein einmaliger Test mit Endbestätigung verlangt wird. Hierbei bestätigt der Mechaniker, dass die Fehlfunktion durch die Reparatur komplett beseitigt wurde. Der Modus kann mit dem Allzwecktester OBD II oder dem Diagnosetestgerät DS-21 angeschaltet werden. (Beim Diagnosetestgerät DS-21 die "fortlaufenden Überwachungsergebnisse" der "Fahrzeugkommunikation im CARB-Modus" auswählen.)
6. Bei Erkennung einer Fehlfunktion werden die momentanen Motor- und Laufbedingungen als "Einzelbild"-Daten im Speicher der ECU gespeichert.
7. Erkennungslogik mit zwei Auslösern
 - (1) Bei erstmaliger Erkennung einer Fehlfunktion wird diese Fehlfunktion zeitweilig im Speicher der Motor-ECU gespeichert. (Erster Lauf). Wenn dieselbe Fehlfunktion während des zweiten Laufs erneut erkannt wird, leuchtet die Störungsanzeige auf und der Fehlerdiagnosecode wird bestimmt. (Zweiter Lauf).

(Den Zündschalter zwischen dem ersten und zweiten Lauf ausschalten.)

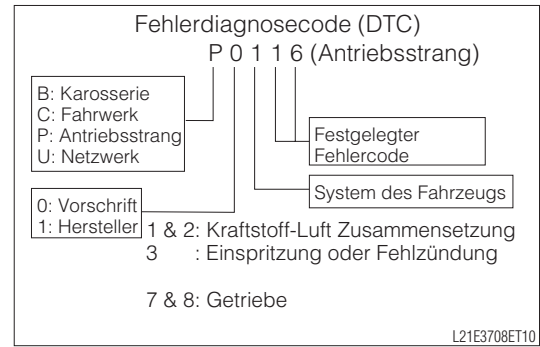
(2) ON-BOARD-DIAGNOSESYSTEM FÜR FAHRZEUGE, DIE NICHT FÜR EUROPA BESTIMMT SIND

1. Wenn der Zündschalter auf AN gestellt wird, geht die Störungsanzeige (MIL) an. Wenn keine Störung entdeckt wurde, geht die Lampe nach Starten des Motors aus. (Prüfen, ob eine Glühbirne durchgebrannt ist)

Wenn die ECU bei laufendem Motor in der Motorsteuerung oder den entsprechenden Bauteilen eine Fehlfunktion entdeckt oder wenn in der ECU selbst eine Fehlfunktion erkannt wird, dann bewirkt die ECU, dass die Störungsanzeige aufleuchtet.

2. Zusätzlich zu der beleuchteten Störungsanzeige (MIL) wird der entsprechende Fehlerdiagnosecode (DTC) im Speicher der Motor-ECU gespeichert. Nach Behebung der Fehlfunktion oder wenn das System wieder zum Normalzustand zurückgekehrt ist, erlischt die Störungsanzeige automatisch. Jedoch wird der Fehlerdiagnosecode (DTC) im Speicher der ECU gespeichert.

3. Man kann verschiedene Daten aus der Motor-ECU auslesen, indem man das Diagnosetestgerät DS-21 am Diagnosestecker des Fahrzeugs anschließt. Mit der Prüfung dieser Daten (Fehlerdiagnosecodes, Einzelbild-Daten, aktuelle Daten, Daten der Lambdasonden usw.) ist eine genaue und effiziente Fehlersuche möglich. (Nur bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21)



DTC No.	St	Störungsauswertungsmethode	MIL
P0141/24	Lambdasonden Fehlfunktion	2-stufig	○
P0171/25	Gemischre (Kraftstoff-Fehlfunktion)	2-stufig	○
P0172/26	Gemischre Kraftstoff-L Fehlfunktion	2-stufig	○

L21E3709ET10

Fahrzeugkommunikation

Anzeige des Störungscode

Löschung des Störungscode

Anzeige der Festbilddaten

Anzeige der aktuellen Daten

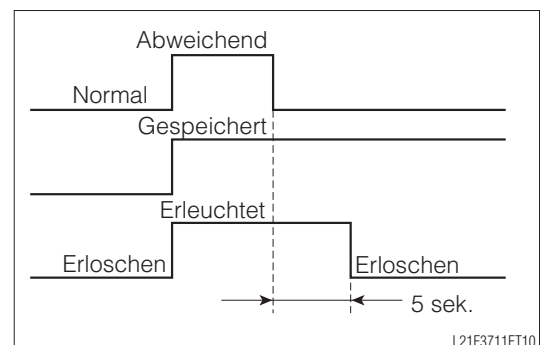
P02-Sensor Testergebnis

H02-Sensor Testergebnis

Dauerüberwachungsergebnisse

Funktion wählen

L21E3710ET10



4. Der Fehlerdiagnosecode DTC ist gemäß der ISO-Norm ein vierstelliger Code. Zudem wird ebenfalls der herkömmliche zweistellige Code bereitgestellt. Der vierstellige Code kann mit dem Diagnosetestgerät DS-21 ausgelesen werden. Der zweistellige Code wird von der DMC selbst angegeben. Dieser Code kann aus dem Blinkbild der Störungsanzeige abgelesen werden.
5. Einige Fehlerdiagnosecodes haben eine Erkennungslogik mit zwei Auslösern, mit der irrtümliche Erkennungen verhindert werden und die nur funktioniert, wenn es sich mit Gewissheit um eine Fehlfunktion handelt.
6. Bei Erkennung einer Fehlfunktion werden die momentanen Motor- und Laufbedingungen als "Einzelbild"-Daten im Speicher der ECU gespeichert.
7. Erkennungslogik mit zwei Auslösern

Bei erstmaliger Erkennung einer Fehlfunktion wird diese Fehlfunktion zeitweilig im Speicher der Motor-ECU gespeichert. (Erster Lauf) Wenn dieselbe Fehlfunktion während des zweiten Laufs erneut erkannt wird, leuchtet die Störungsanzeige auf und der Fehlerdiagnosecode wird bestimmt. (Zweiter Lauf).

(Den Zündschalter zwischen dem ersten und zweiten Lauf ausschalten.)

1-5-2 DIAGNOSESTECKER

(DLC, ALLGEMEINE ZIELPUNKTE)

Die Motor-ECU verwendet das ISO14230 (Euro-OBD)-Protokoll. Hinsichtlich Position, Verbinderform und Pin-Anordnung stimmt der Diagnosestecker mit ISO 15031-3 (SAEJ1962) überein und erfüllt das ISO14230-Format. Die serielle Datenleitung des OBD II (K-Anschluss; ISO14230) wird beim Allzwecktester OBD II oder beim Diagnosetestgerät DS-21 zur Kommunikation mit der ECU verwendet.

VORSICHT

- Den Zündschalter auf AN stellen. Hierbei ist das Kabel des Diagnosetestgerätes DS-21 durch das Spezialwerkzeug mit dem Diagnosestecker verbunden. Wenn die Stromanzeige des Testgerätes nicht angeht, folgende Tests durchführen und fehlerhaft funktionierende Teile reparieren.

SST: 09991-87404-000

Das Diagnosetestgerät DS-21 an einem anderen Fahrzeug anschließen. Den Zündschalter auf AN stellen.

1-5-3 ANSCHLUSSVERFAHREN FÜR DAS SPEZIALWERKZEUG (TEST DES UNTERKABELBAUMES DURCH DEN COMPUTER DER ELEKTRONISCHEN KRAFTSTOFFEINSPRITZUNG)

Zum Messen der Ecu-Anschlussspannung mit an der Motor-ECU angeschlossenen ECU-Verbinder, das Spezialwerkzeug anhand des nachfolgend beschriebenen Verfahrens anschließen.

HINWEIS

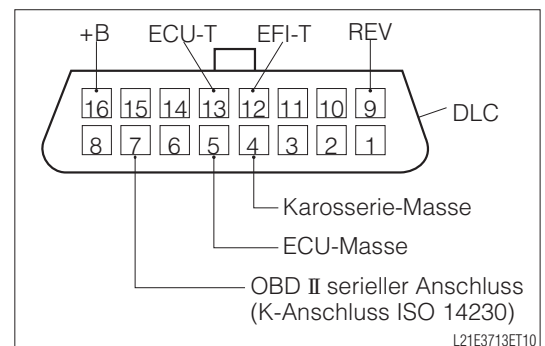
- Der Verbinder des Spezialwerkzeugs und der ECU-Verbinder haben die gleiche Anschlussanzahl.
1. Den Zündschalter auf AUS stellen. Mit auf AUS gestelltem Zündschalter das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie entfernen.

DTC No.	Störungsbereich
Code 4-stellig P0105/31	Code 2-stellig Ansaugunterdruck Luftdruckfühler Druck-Stromkreis Fehlfunkti
P0110/43	Ansaugluft Stromkreis Fehlfunk

L21E3712ET10

DTC No.	St	Störungsauswertungsmethode	MIL
P0141/24	Lambdason Fehlfunktion	2-stufig	○
P0171/25	Gemische (Kraftstoff-Fehlfunktion)	2-stufig	○
P0172/26	Gemische Kraftstoff-L Fehlfunktion	2-stufig	○

L21E3709ET10



HINWEIS

- Sicherstellen, dass vor Trennung des Massekabels der Fehlerdiagnosecode gespeichert wird. Ansonsten wird bzw. werden der/die Diagnosecode/s beim Trennen des Massekabels gelöscht.
- 2. Das Handschuhfach ausbauen.
- 3. Die Kabelbaumverbinder von den Verbindern der EFI-ECU-Verbindern an der Windlaufseite des Beifahrerseite trennen.
- 4. Das folgende Spezialwerkzeug zwischen den Kabelbaumverbindern und den Verbindern der EFI-ECU-Verbindern anschließen.

SST: 09842-97203-000

- 5. Das Massekabel am Minuspol $\ominus$ der Batterie anschließen.

HINWEIS

- Beim Trennen und Wiederverbinden der Verbindern der EFI-ECU sicherstellen, dass das Massekabel vom Minuspol $\ominus$ der Batterie getrennt ist und sich der Zündschalter und alle Zusatzschalter im ausgeschalteten Zustand befinden.
- Beim Einbau einer neuen Batterie aufpassen, dass die Batteriepolung nicht vertauscht wird. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Fehlfunktionen der ECU führen.
- Vor Verwendung des Spezialwerkzeuges überprüfen, ob zwischen den Anschlüssen des Spezialwerkzeuges Kurzschlüsse oder Unterbrechungen in den Kabeln vorhanden sind.

1-5-4 VORGEHENSWEISE BEI DER FEHLERSUCHE

(1) Beschreibung

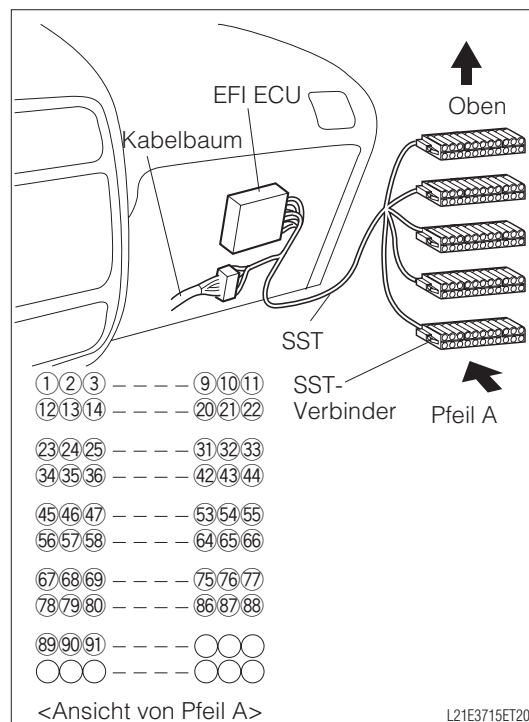
Die Motorsteuerung ist mit Diagnosefunktionen ausgestattet, die fehlerhaft funktionierende Bereiche im Fahrzeug erkennen können. Diese Funktionen liefern wichtige Anhaltspunkte bei der Fehlersuche. Das Ablaufdiagramm auf der nächsten Seite zeigt, wie man mit Hilfe dieser Diagnosefunktionen bei der Fehlersuche vorgeht.

Das Ablaufdiagramm zeigt ebenfalls, wie der Fehlerdiagnosecode-Test effizient eingesetzt werden kann. Wenn die entsprechenden Ergebnisse vollständig geprüft worden sind, kann man bestimmen, ob man die Fehlersuche nach Fehlerdiagnosecodes oder nach Fehlfunktionssymptomen durchführt.

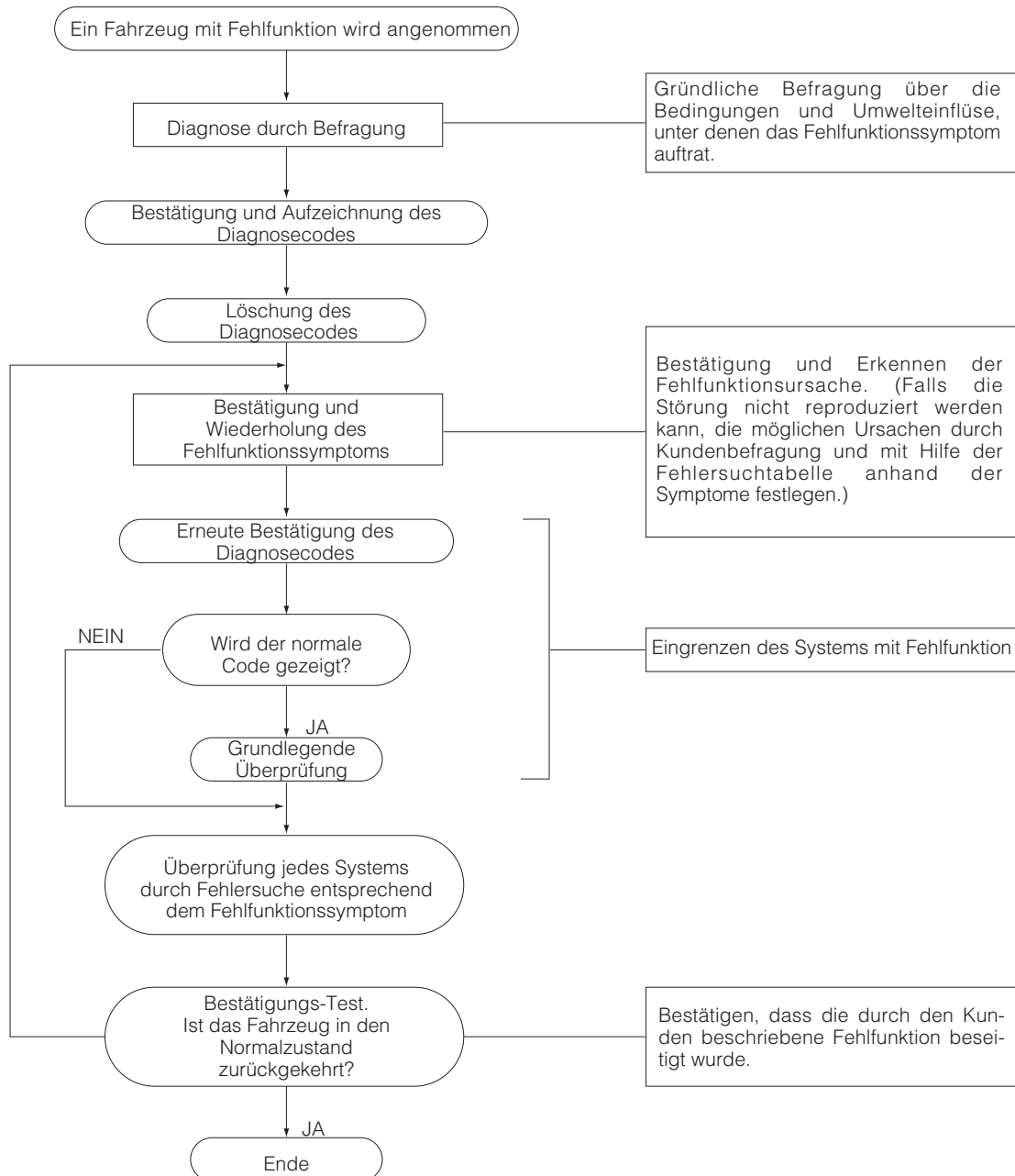
Die Diagnose dieses Systems ist mit einer Notstrombatterie-Funktion ausgestattet (diese Funktion versorgt den Diagnosespeicher auch bei auf AUS gestelltem Zündschalter mit Energie.)

HINWEIS

- Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 oder Allzwecktester OBD II verwendet wird, können keine Fehlerdiagnosecodes (DTC) und keine Einzelbild-Daten im Ablaufdiagramm ausgelesen werden.



DIAGNOSEABLAUFDIAGRAMM FÜR DEN MOTOR



(2) BEFRAGUNG

① Beschreibung

Beim Bemühen um Beseitigung von Fehlfunktionsursachen am Fahrzeug können diese Ursachen erst dann beseitigt werden, wenn das Fehlfunktionssymptom tatsächlich bestätigt wurde. Wird das Symptom nicht bestätigt, kann es passieren, dass das Fahrzeug nicht in seinen normalen Zustand zurückgelangen kann, selbst wenn der Monteur seine Arbeit weiterführt. Die Kundenbefragung ist ein sehr wichtiger Vorgang um Informationen zu erhalten und ist vor der Bestätigung eines Fehlfunktionssymptoms durchzuführen.

Diese Befragung gibt wichtige Anhaltspunkte beim Bemühen um Reproduktion des Fehlfunktionssymptoms. Zudem kann man sich während der Fehlersuche auf die in der Befragung erhaltenen Informationen beziehen. Deshalb konzentriert man sich bei der Befragung auf die mit der Fehlfunktion verbundenen Punkte, anstatt allgemeine Fragen zu stellen.

Die folgenden fünf Hauptpunkte der nachstehend aufgeführten Befragung sind die wichtigsten Punkte zur Analyse der Fehlfunktion. In einigen Fällen erweisen sich Informationen über in der Vergangenheit aufgetretene Fehlfunktionen und über frühere Reparaturen bei der Problemlösung als hilfreich, selbst wenn sie scheinbar nichts mit der aktuellen Fehlfunktion zu tun haben.

Deshalb ist es wichtig, so viele Informationen wie möglich zu erlangen und sie exakt zu registrieren, da sie als Bezugsinformationen bei der Beseitigung des Fehlfunktionssymptoms dienen.

② FRAGEBOGEN

Mit einem Fragebogen, wie im nachstehenden Beispiel gezeigt, können alle nötigen Fragen zuvor komplett beantwortet werden. Nachstehend wird ein Standardformular gezeigt. Dieses Formular sollte den charakteristischen Gegebenheiten des jeweiligen Marktes entsprechend abgeändert werden.

Fragebogen						
Kundenname		Modelbezeichnung		Motor- N/A-, T/C-, S/C, Vergaser, EFI, LPG	Getriebe - 4M/T, 5M/T; 2WD, 4WD 2A/T, 3A/T, 4A/T	
Fahrzeug- details	Fahrgestell Nr.		Tag der ersten Zulassung . .		Datum der Fehlfunktion . .	
	Gesamt km					
	Ausstattung:					
	[Geschlecht des Kunden] (Fahrers) Männlich Weiblich	[Alter] ca.	[Beruf]	[Fahrzeug-Haupteinsatzgebiet] Stadt/Land/Küste/Berge/andere	[Stellplatz] Außen/Innen	
Symptom	Schlechte Starteigenschaften	- Keine Anfangszündung - Motor springt schwer an (kalt / warm / immer) - Sonstiges ()				
	Unrunder Leerlauf	- Schnelleerlauf funktioniert nicht - Leerlaufdrehzahl zu hoch - Sonstiges ()				
	Schlechte Fahreigenschaften	- Verzögertes Ansprechen (während des Starts, -der Beschleunigung, -der Verzögerung, -einer bestimmten Zeit) - Klopfen • Fehlzündung • Fehlende Leistung • Schlechte Beschleunigung - Schlechter Verbrennungsvorgang • Sonstiges ()				
	Absterben des Motors	- Im Leerlauf (beim Warmlauf / nach Warmlauf) • Beim Anlassen • Während der Fahrt - Sofort nach Anhalten des Fahrzeugs (Neustart möglich, Neustart nicht möglich) • Unter Last (Klimaanlage, elektr. Verbraucher, Servolenkung) • Sonstiges ()				
Beginn der Fehlfunktion		- Seit Kauf des Fahrzeugs als Neuwagen - Kürzlich (. . . Jahr/ . . . Monat)				
Häufigkeit des Auftretens		- Immer - Unter bestimmten Voraussetzungen () - Manchmal				
Witterungs- bedingungen	Wetter	Gutes Wetter • Bewölkt • Regen • Schnee • Sonstiges ()				
	Temperatur	Temperatur (ca. °C) (Frühling, Sommer, Herbst, Winter)				
Motor-Betriebsbedingungen		Im kalten Zustand • Nach dem Warmlauf • Nach dem Warmlauf (Wassertemperatur ca. °C)				
Straßenverhältnisse		Städtischer Bereich • Ländlicher Bereich • Autobahn • Gebirgsstraße (Steigung, Gefälle)				
Fahrbedingungen		- Kein Zusammenhang • Während der Fahrt unter keiner Last - Während der Fahrt (Fahrgeschwindigkeit km/h, Motordrehzahl: U/min, M/T Welcher Gang?) - Rechtskurve, Linkskurve				
Sonstige Situationen						

Zustand der Störungsanzeigeleuchte (MIL)	• Leuchtet oder blinkt immer • Leuchtet oder blinkt gelegentlich • Leuchtet nicht		
Anzeige des DTC	Während der Prüfung	• Normal • Diagnosecode ()	
- Auslesen mit OBD II-Untersuchungs- werkzeug oder DS-21 Diagnosetester - Auslesen über Blinkmuster der Störungsanzeigeleuchte (MIL) durch Kurzschließen der Klemme T	2. Mal	• Normal • Diagnosecode ()	

B8-16

1-6 BESTÄTIGUNG, AUFZEICHNUNG UND LÖSCHUNG DES DIAGNOSECODES

1-6-1 DIAGNOSE-PRÜFMETHODE

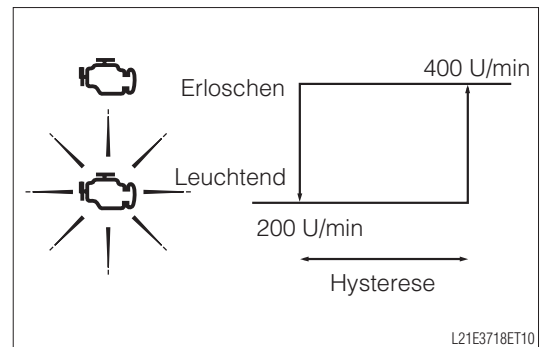
Vor der Prüfung die Störungsanzeige nach dem unten angegebenen Verfahren testen.

1. PRÜFUNG DER STÖRUNGSANZEIGE

- (1) Sicherstellen, dass die Störungsanzeige angeht, wenn der Zündschalter auf AN gestellt, der Motor aber nicht gestartet wird.

HINWEIS

- Wenn die Störungsanzeige nicht angeht, die Fehlersuche zunächst auf das Kombiinstrument beschränken.
- (2) Sicherstellen, dass die Störungsanzeige beim Starten des Motors ausgeht. Wenn die Lampe erleuchtet bleibt oder blinkt, dann erkennt das Diagnosesystem eine Fehlfunktion. In der elektronischen Steuereinheit wird damit ein Fehlerdiagnosecode gespeichert. Wenn in der ECU kein Fehlerdiagnosecode gespeichert wird, die Fehlersuche zunächst auf den Stromkreis der Störungsanzeige beschränken.



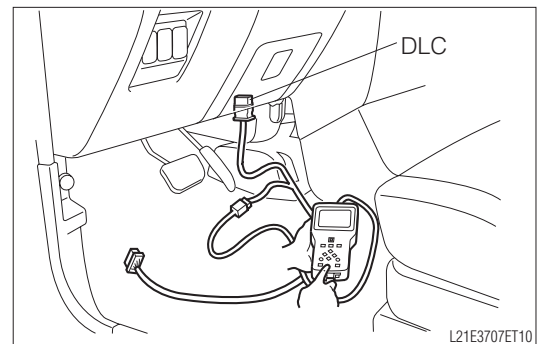
2. PRÜFUNG DES FEHLERDIAGNOSECODES MIT DEM DIAGNOSETESTGERÄT DS-21 ODER DEM ALLZWECKTESTER OBD II

- (1) Das Diagnosetestgerät DS-21 oder das OBD II vorbereiten.
- (2) Das Diagnosetestgerät DS-21 oder das OBD II am Diagnosestecker, der sich unterhalb des Armaturenbretts auf der Fahrerseite befindet, anschließen. Das Testgerät DS-21 am Diagnosestecker mit dem folgenden, zwischengeschalteten Spezialwerkzeug anschließen oder das OBD II direkt anschließen.

SST: 09991-87404-000

HINWEIS

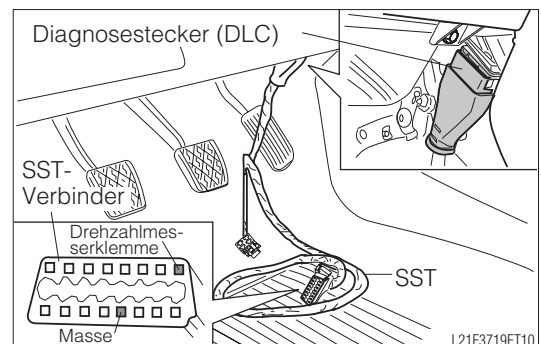
- Zur Handhabung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des OBD II die Bedienungsanleitung des jeweiligen Testgerätes beachten.



3. PRÜFUNG DES FEHLERDIAGNOSECODES OHNE VERWENDUNG DES DIAGNOSETESTGERÄTES DS-21 ODER DES ALLZWECKTESTERS OBD II

- (1) Mit auf AUS gestelltem Zündschalter das folgende Spezialwerkzeug an den Diagnosestecker, der sich unter dem Armaturenbrett auf der Fahrerseite befindet, anschließen.

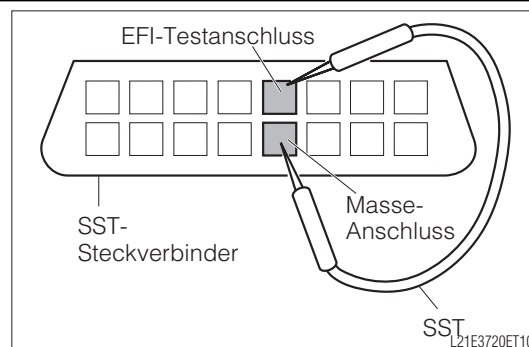
SST: 09991-87404-000



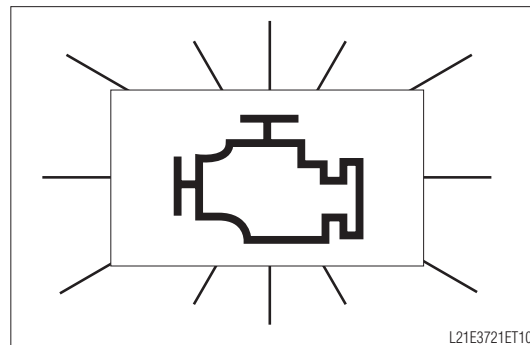
- (2) Den Anschluss zwischen dem EFI-Testanschluss und der Masseklemme des Spezialwerkzeug-Steckverbinders mit einer Kabelbrücke, wie im Bild dargestellt, verbinden.

SST: 09991-87403-000

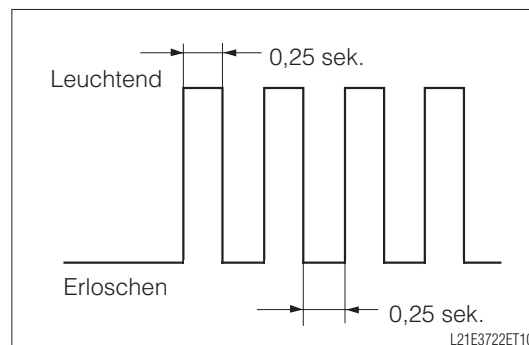
- (3) Den Zündschalter auf AN stellen. Darauf achten, dass zu diesem Zeitpunkt nicht der Motor gestartet wird.



- (4) Den durch die Störungsanzeige in Form eines Blinkmusters angezeigten Fehlerdiagnosecode durch beobachten und abzählen des Aufblinkens auslesen.

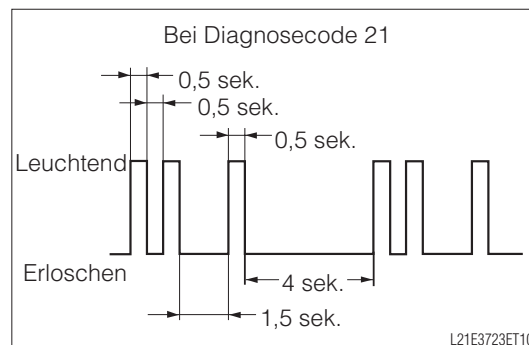


- (5) Die Illustration zeigt das Beispiel des Blinkmusters eines normalen Codes. Unmittelbar nachdem der Zündschalter auf AN gestellt wird, leuchtet die Störungsanzeige für 0,25 sek. auf. Nach einer Pause von 0,25 sek. leuchtet die Störungsanzeige erneut für 0,25 sek. auf. Anschließend wiederholt sich dieses Muster.



- (6) Die Abbildung zeigt ein Beispiel des Blinkmusters des Codes 21.

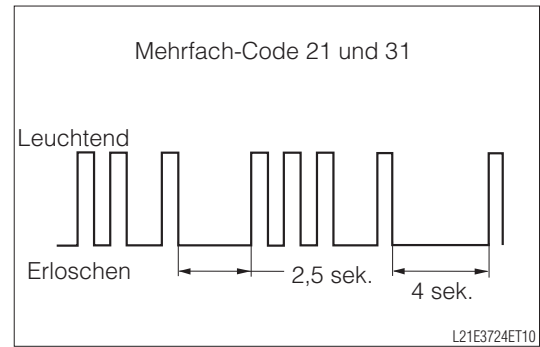
Der Diagnosecode besteht aus zwei Stellen. Die Zahlenwerte dieser beiden Stellen werden durch die jeweilige Anzahl Blinksignale von der Motorwarnleuchte angezeigt. Vier Sekunden nach Einschalten der Zündung gibt die Motorwarnleuchte die erste Stelle des Codes aus. Die Anzahl der Blinksignale repräsentiert dabei den Ziffernwert der ersten Stelle. Die Kontrollleuchte blinkt in Intervallen von 0,5 Sekunden und leuchtet jeweils 0,5 Sekunden lang auf. Nach einer Pause von 1,5 Sekunden zeigt die Kontrollleuchte dann die Einerstelle des Diagnosecodes durch entsprechend häufiges Aufleuchten an. Die Kontrollleuchte blinkt in Intervallen von 0,5 Sekunden und leuchtet jeweils 0,5 Sekunden lang auf. Nach der Anzeige eines Codes wird eine Pause von 4 Sekunden eingelegt, bevor die Anzeige wiederholt wird.



- (7) Die Illustration zeigt ein Beispiel des Blinkmusters der Codes Nr. 21 und Nr. 31. Bei Erkennung von mehrfachen Fehlfunktionen werden die zweistelligen Fehlerdiagnosecodes in der Reihenfolge der Codenummer, beginnend mit der kleineren Nummer, angezeigt. Jeder einzelne Code kann wie oben beschriebene als Blinkmuster angezeigt werden. Zwischen der Ausgabe der jeweiligen Fehlerdiagnosecodes besteht eine Pause von 2,5 sek.; dadurch werden die Codes (bei mehreren) voneinander getrennt. Nachdem alle erkannten Mehrfach - Fehlerdiagnosecodes angezeigt wurden, erlischt die Störungsanzeige für vier sek.. Anschließend werden die erkannten Mehrfach-Codes erneut angezeigt.
- (8) Zu den Einzelheiten der Fehlfunktionen die Tabelle der Fehlerdiagnosecodes beachten.
- (9) Nach Beendigung des Tests die Kabelbrücke trennen und den Zündschalter auf AUS stellen. Anschließend das Spezialwerkzeug vom Diagnosestecker trennen.

HINWEIS

- Wenn mehrere Fehlfunktionscodes erkannt wurden, erfolgt die Anzeige in aufsteigender Reihenfolge, beginnend mit der kleinsten Nummer.
 - Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 verwendet wird, kann man keine nicht-identifizierten Fehlerdiagnosecodes mit zwei Auslösern mit Hilfe des Verbinders des Spezialwerkzeuges ablesen. Dies gilt auch für den Allzwecktester OBD II.
 - Wenn Fehlfunktionssymptome ohne Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II reproduziert werden sollen, nach dem unten beschriebenen Verfahren zum Erkennen des Fehlerdiagnosecodes vorgehen.
- 1) Es wird angenommen, dass für die Erkennung des Fehlerdiagnosecodes eine Logik mit zwei Auslösern verwendet wird.
 - 2) Nach der erstmaligen Reproduktion eines Fehlfunktionssymptoms den Zündschalter auf AUS stellen.
 - 3) Anschließend denselben Reproduktionsvorgang wiederholen.
 - 4) Wenn das Fehlfunktionssymptom erneut reproduziert wird, geht die Störungsanzeige an und der Fehlerdiagnosecode wird in der Motor-ECU gespeichert. Der Fehlerdiagnosecode kann ausgelesen werden.



HINWEIS

- Wenn Fehlfunktionssymptome mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II, das am Diagnosestecker angeschlossen ist, reproduziert werden sollen, kann die Funktion "fortlaufende Überwachungsergebnisse" benutzt werden. (Beim Diagnosetestgerät DS-21 die "fortlaufenden Überwachungsergebnisse" der "Fahrzeugkommunikation im CARB-Modus" auswählen.) Diese Funktion ermöglicht die Identifikation des Fehlerdiagnosecodes, wenn das Fehlfunktionssymptom erstmalig reproduziert wird. (Abrufen der bordinternen Überwachungs-Testergebnisse des Systems für fortlaufende Überwachung nach ISO 15031-5.)

Fahrzeugkommunikation	▼
Anzeige des Störungscode	
Löschung des Störungscode	
Anzeige der Festbilddaten	
Anzeige der aktuellen Daten	
P02-Sensor Testergebnis	
H02-Sensor Testergebnis	
Dauerüberwachungsergebnisse	
Funktion wählen	

L21E3710ET10

1-6-2 DIAGNOSE-LÖSCHMETHODE

1. Der Fehlerdiagnosecode und die Einzelbild-Daten können durch folgende Methoden gelöscht werden.
 - (1) Zum Löschen des Fehlerdiagnosecodes das Diagnosetestgerät DS-21 oder das Allzwecktester OBD II verwenden. (Wegen der Handhabung der Geräte die Bedienungsanleitung der Testgeräte beachten.)
 - (2) Die Stromversorgung zur ECU wird getrennt, um den Fehlerdiagnosecode ohne Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des OBD II zu löschen. (Das Massekabel vom Minuspol(-) der Batterie trennen oder die EFI-Sicherung lösen.)
 2. BEI VERWENDUNG DES DIAGNOSETESTGERÄTES DS-21 ODER DES ALLZWECKTESTERS OBD II:
 - (1) Genau wie bei der Prüfung des Fehlerdiagnosecodes, das Diagnosetestgerät DS-21 am Diagnosestecker (DLC) mit dem folgenden zwischengeschalteten Spezialwerkzeug anschließen. Oder das OBD II direkt anschließen.
- SST: 09991-87404-000

HINWEIS

- Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des OBD II die Bedienungsanleitungen der Testgeräte beachten.

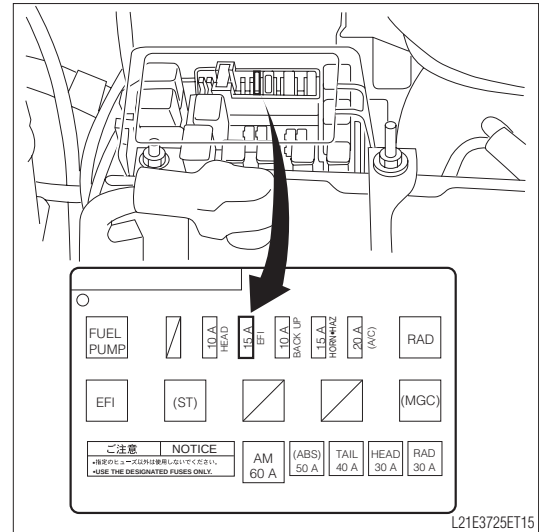
3. OHNE EINSATZ DES DIAGNOSETESTGERÄTES DS-21 ODER DES ALLZWECKTESTERS OBD II:

(1) Löschung durch Trennen der EFI-Sicherung

Zum Löschen der in der ECU gespeicherten Fehlerdiagnosecodes nach Behebung der Fehlfunktionen, bei auf AUS gestelltem Zündschalter die EFI-Sicherung für mind. 30 sek. vom Relaiskasten trennen. [Bei Umgebungstemperaturen von ca. 20°C.]

HINWEIS

- Diese Löschung kann nach ca. 30 sek. beendet sein. Jedoch in einigen Fällen dauert die Löschung länger. Außerdem kann die Löschung durch Trennen des Stromkreises erfolgen, wie z.B. der Batteriestromversorgung und der Durchschmelzverbindung. Wenn die Batterieklemme getrennt werden soll, zuvor die Radioeinstellungen aufzeichnen. Nach Beendigung des Vorganges die Radioeinstellungen wieder einstellen.
- Wenn dieselbe Fehlfunktion (Fehlerdiagnosecode) nicht innerhalb von 40 Aufwärm-Umläufen des Motors wiedererkannt wird, werden der Fehlerdiagnosecode und die Einzelbild-Daten automatisch aus dem ECU-Speicher gelöscht. (Nur bei Fahrzeugen nach den EU-Vorschriften)
- Aufwärm-Umlauf
Der Aufwärm-Umlauf beschreibt den Fahrzyklus, bei dem die Wassertemperatur mind. 22°C (über die Temperatur zum Zeitpunkt des Motorstarts) ansteigt und mind. 70°C erreicht.
- Fahrzyklus
Der Fahrzyklus setzt sich aus dem Motorstart und dem Motorstopp zusammen.



1-7 BESTÄTIGUNG DES SYMPTOMS

1-7-1 BESTÄTIGUNG DER REPRODUKTION VON FEHLFUNKTIONSSYMPTOMEN

Bei der Fehlersuche kann der Bediener die Ursache einer Fehlfunktion erst dann genau bestimmen, wenn zuvor das Fehlfunktionssymptom bestätigt wird. Zu diesem Zweck ist die Reproduktion also das Wiederholen des Symptoms unerlässlich. Hierzu werden ähnliche Zustände und Umweltbedingungen geschaffen, wie sie bei der Befragung vom Kunden berichtet wurden.

Bei schwierig zu reproduzierenden Symptomen müssen ähnliche Laufbedingungen wie beim Auftreten der Fehlfunktion geschaffen werden (Straßenoberflächenzustand, Wetterbedingungen, Fahrbedingungen). Hierbei ist es äußerst wichtig, die Reproduktion der Symptome geduldig zu versuchen, indem man äußere Faktoren anwendet, z.B. Vibrationen (Kabelbäume oder Relais per Hand bewegen), Hitze (heiße Gebläseluft anwenden) und Wasser (Feuchtigkeit auftragen).

Vibrationen, Hitze oder Feuchtigkeit können schwer reproduzierbare Ursachen für eine Fehlfunktion darstellen.

Die nachfolgenden Simulationstests zum Reproduzieren von Fehlfunktionen können bei stillstehendem Fahrzeug durchgeführt werden.

Wenn davon ausgegangen wird, dass ein bestimmter Bereich (Bauteil) für eine Fehlfunktion verantwortlich ist. Wird zur Bestätigung des Fehlfunktionssymptoms ein Testgerät an diesem Bauteil angeschlossen, auf diese Weise kann man eine Funktions-Bewertung des Abschnitts, der gerade geprüft wird, erreichen.

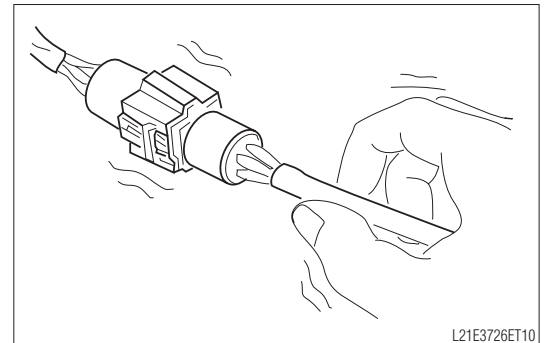
(1) PRÜFMETHODEN ZUR REPRODUKTION UND SIMULATION VON FEHLFUNKTIONEN

① Vibrationsmethode:

1. Wenn Vibrationen als Hauptursache für die Fehlfunktionen vermutet werden.

(1) Verbinder

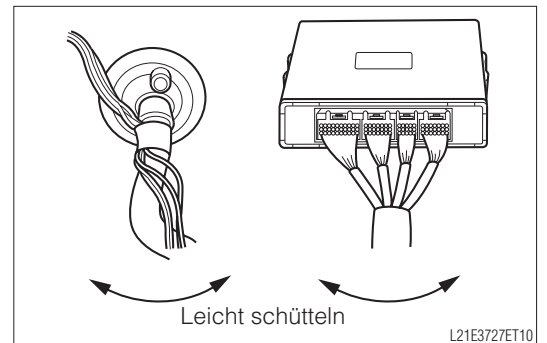
Der Verbinder wird leicht in Längs- und Querrichtung geschüttelt.



(2) Kabelbaum

Der Kabelbaum wird leicht in Längs- und Querrichtung geschüttelt.

Die Verbindungsstellen, der Vibrationspunkt und der Abschnitt, an dem der Kabelbaum durch die Karosserie hindurchgeführt ist, sind die zu prüfenden Stellen.

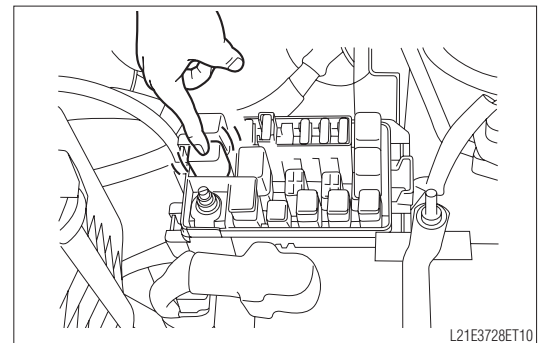


(3) Teile, Sensoren

Mit dem Finger dem Bereich des Sensors leichte Vibrationen zufügen, der als Ursache für die Fehlfunktion vermutet wird. Überprüfen, ob dadurch die Fehlfunktion reproduziert wird.

HINWEIS

- Aufpassen, dass den Relais keine zu starke Vibration zugeführt wird, weil dadurch in den Relais Kabel unterbrochen werden könnten.



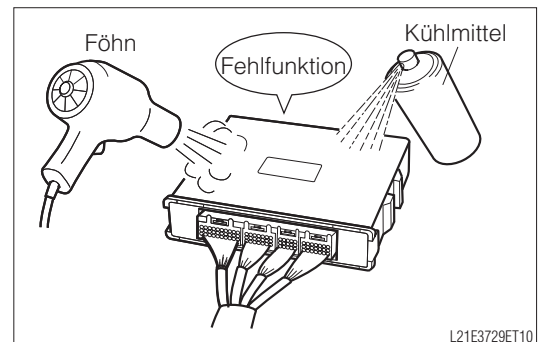
② Hitze-/Kältemethode:

1. Wenn eine Fehlfunktion in einem Abschnitt wahrscheinlich durch Hitze oder Kälte verursacht wird.

(1) Ein Bauteil, das als Verursacher der Fehlfunktion vermutet wird, mit Hilfe eines Föhns oder Kühlmittels o.ä. erhitzen bzw. abkühlen. Überprüfen, ob die Fehlfunktion dadurch auftritt.

HINWEIS

- Den Abschnitt nicht über 60°C erwärmen. (Mit der Temperaturbegrenzung wird sichergestellt, dass dem Bauteil kein Schaden zugefügt wird.)
- Die Teile in der elektronischen Steuereinheit nicht direkt erhitzen.



③ Wassermethode:

1. Wenn vermutet wird, dass die Fehlfunktion an Regentagen oder unter feuchten Witterungsbedingungen auftritt. Das Fahrzeug mit Wasser bespritzen. Überprüfen, ob die Fehlfunktion dadurch auftritt.

HINWEIS

- Keinesfalls den Motorraum direkt mit Wasser bespritzen. Durch Wasser im Bereich der Kühlerfront können Temperatur und Feuchtigkeit (Sensormessungen) indirekt verändert werden.
- Keinesfalls die Elektronikbauteile direkt mit Wasser in Berührung bringen.
- In den Fahrzeugaum eindringendes Regenwasser kann durch die Kabelbäume in das Innere der ECU gelangen.
- Falls schon vorher Regenwasser in das Fahrzeug eingedrungen ist, diese Tatsache unbedingt berücksichtigen.

1-7-2 ERNEUTE ÜBERPRÜFUNG UND AUFZEICHNUNG DES FEHLERDIAGNOSECODES UND DER EINZELBILD-DATEN

Nach Bestätigung der Reproduktion der Symptome wird durch Auswertung von Diagnosecode/Einzelbild-Daten beurteilt, ob das mit dem Diagnosecode, der vor Bestätigung der Reproduktion ausgegeben wurde, zusammenhängende System jetzt ordnungsgemäß funktioniert oder nicht.

Anschließend mit einem der drei folgenden Schritte fortfahren.

1. Wenn zum Zeitpunkt der Prüfung des Diagnosecodes ein Code angegeben wurde und derselbe nach Bestätigung der Reproduktion der Fehlfunktion wieder angegeben wird, wird dadurch angezeigt, dass die Fehlfunktion im Diagnosekreislauf noch besteht. Mit der Fehlersuche entsprechend der Codes beginnen.
2. Wenn während der Bestätigung der Reproduktion eine Fehlfunktion auftritt, aber kein abweichender Code angezeigt wird, dann besteht wahrscheinlich eine andere Fehlfunktion als diejenige, auf die sich das Diagnosesystem bezieht. Mit der Fehlersuche entsprechend dem Fehlfunktionssymptom beginnen.
3. Wenn während der Bestätigung der Reproduktion keine Fehlfunktion beobachtet wird und bei Prüfung des Diagnosecodes der normale Code angezeigt wird, ist davon auszugehen, dass in der Vergangenheit eine Abweichung aufgetreten ist, wie z.B. schadhafte Kontakte an den Kabelbäumen und Verbindern, diese Teile jetzt aber ordnungsgemäß funktionieren. Die Kabelbäume und Verbinder derjenigen Systeme prüfen, auf die sich der vor Bestätigung der Reproduktion angezeigte Code bezieht.

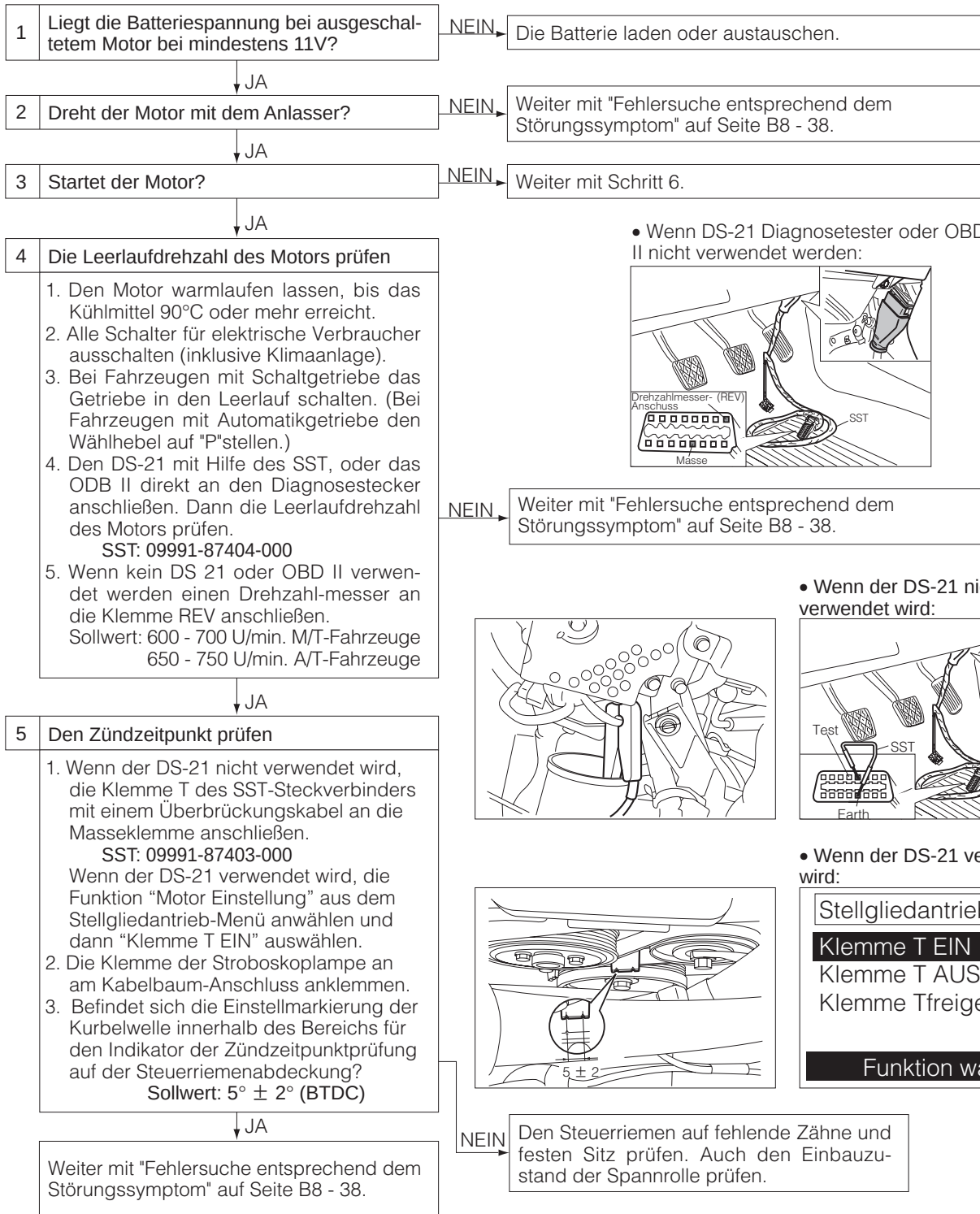
1-8 GRUNDLEGENDE ÜBERPRÜFUNG

1-8-1 ABLAUFDIAGRAMM DER MOTOR-BASISPRÜFUNG

Wenn die ECU während des Reproduktionstests eines Symptoms keinen Fehlerdiagnosecode entdeckt und beim Sichttest keine Abweichungen gefunden werden, ist eine schrittweise Durchführung der Fehlersuche an denjenigen Stromkreisen notwendig, die am wahrscheinlichsten für die Verursachung der Fehlfunktionen verantwortlich sind.

Meist können die Abschnitte, die Fehlfunktionen verursachen, schnell und wirksam eingegrenzt werden, indem die im nachfolgenden Ablaufdiagramm dargestellte Motor-Basisprüfung durchgeführt wird. Deshalb ist es sehr wichtig, den Test "Motor-Fehlersuche" durchzuführen.

(1) MOTOR-BASISPRÜFUNG (Seite 1 von 3)

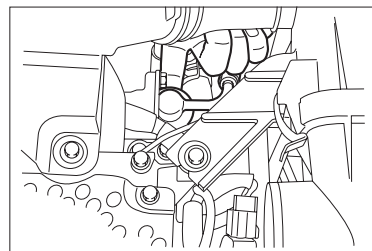
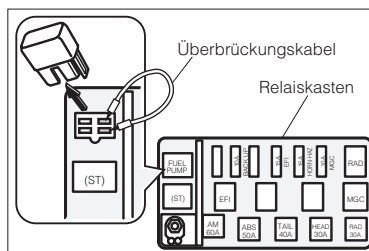


(2) MOTOR-BASISPRÜFUNG (Seite 2 von 3)

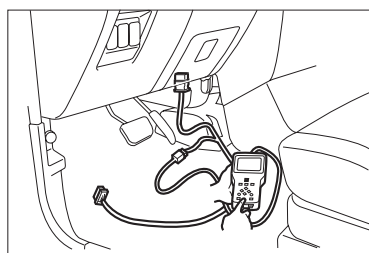
6 Kraftstoffdruckprüfung (einfache Prüfung)

1. Sicherstellen, dass der Kraftstofftank genügend Kraftstoff enthält.
2. Wenn kein DS-21 verwendet wird:
(1) Das Kraftstoffpumpenrelais ausbauen und ein Überbrückungskabel wie in der Abbildung gezeigt anklennen.
SST: 09991-87403-000
- (2) Darauf achten, dass das Ansteigen des Drucks beim Einschalten der Zündung im Bereich der Dämpferschraube zu erfühlen ist.
3. Wenn der DS-21 verwendet wird:
(1) Den DS-21 mit Hilfe des SST an den Diagnosestecker anschließen.
SST: †09991-87404-000
- (2) Den Zündschalter auf EIN stellen. Die Funktion "Kraftstoffpumpe AN" auf dem Stellantrieb-Menü auswählen um die Kraftstoffpumpe anzusteuern. Fühlt man die Erhöhung des Kraftstoffdrucks?

• Wenn kein DS-21 verwendet wird:



• Wenn ein DS-21 verwendet wird:



Stellantrieb

Kraftstoffpumpe angetrieben
 Kraftstoffpumpe abgestellt
 Kraftstoffpumpe freigegeben

 Funktion wählen

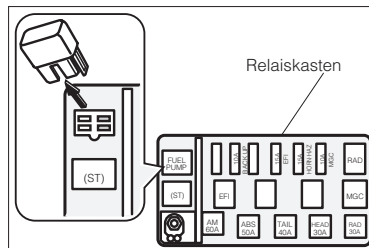
NEIN

Weiter mit Prüfung der Kraftstoffpumpe und des Kraftstoffpumpenreglers

JA

7 Zündfunkenüberprüfung

1. Das Kraftstoffpumpenrelais aus dem Relaiskasten herausnehmen.
2. Die Zündspulen und Zündkerzen ausbauen (alle Zylinder #1, 2, und 3).
3. Die Zündkerze an der Zündspule anschließen. Den Zündspulen-Steckverbinder an der Zündspule anschließen.
4. Die Zündkerze erden.
5. Den Motor starten. Bei allen Zündkerzen zu diesem Zeitpunkt prüfen, ob ein Zündfunke zu sehen ist.



NEIN

Weiter mit "Prüfung des Zündsystem".

JA

8 Bestätigung der Funktion des Einspritzventils

1. Die Zündkerzen, Zündspulen und das Kraftstoffpumpenrelais einbauen. Den Steckverbinder der Zündspule anschließen.
2. Beim anlassen des Motors oder im Leerlauf mit einem Stethoskop das Betriebsgeräusch jedes Einspritzventils prüfen. Ist ein normales Betriebsgeräusch bei jedem Einspritzventil zu hören?

NEIN

Weiter mit Überprüfung des Einspritzventilstromkreises B8-146

JA

Weiter mit Schritt 9.

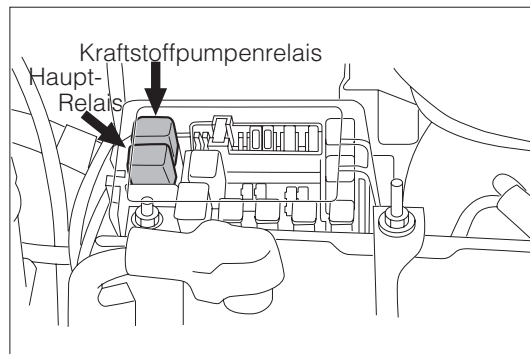
(3) MOTOR-BASISPRÜFUNG (Seite 3 von 3)

9 Überprüfung des Verdichtungsdrucks

1. Den Motor warmlaufen lassen.
2. Die Zündung ausschalten und alle Zündspulen und -Kerzen ausbauen.
3. Das Haupt- und das Kraftstoffpumpenrelais vorübergehend ausbauen.
4. Einen Kompressionsprüfer an die Zündkerzenbohrung ansetzen.
5. Das Gaspedal bis zum Anschlag betätigen.
6. Den Motor Starten und den Verdichtungsdruck messen.
7. Die Schritte 4, 5 und 6 wiederholen um die Messung für alle Zylinder durchzuführen.

HINWEIS:

- Sicherstellen, dass eine voll geladene Batterie verwendet wird. Außerdem sollte die Messung innerhalb der kürzest möglichen Zeit ausgeführt werden..



NEIN

Weiter mit Überprüfungen gemäß Abschnitt B2

JA

10 Überprüfung der Leerlauf CO- und HC-Konzentrationen (nur verbleiter Kraftstoff)

1. Den Motor warmlaufen lassen.
HINWEIS:
•Den Motor warmlaufen lassen, bis der Lüftermotor anspringt.
2. Die Leerlauf Co- und HC-Konzentration messen.
Sollwert:
CO-Gehalt: 1 & 0,5%
HC-Gehalt:
Nicht über 700 U/min messen

NEIN

Weiter mit Überprüfungen gemäß Abschnitt B2

JA

Weiter mit "Fehlersuche entsprechend dem Störungssymptom" auf Seite B8 - 38.

(4) 2. ÜBERPRÜFUNG DER KABELBÄUME UND VERBINDER

1. Überprüfung auf Unterbrechung der Kabel

Unterbrechungen der Kabel werden durch gelöste Kabelbäume, schlechte Kontakte im Inneren der Verbinder, gelöste Verbinderanschlüsse usw. verursacht.

HINWEIS

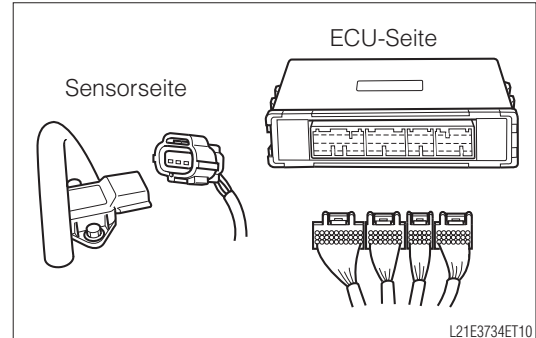
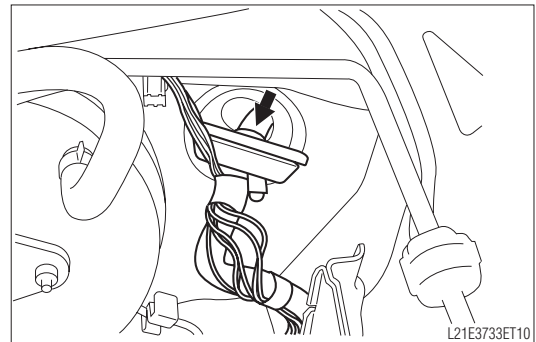
- Die Kabel werden selten in der Mitte getrennt. Meist treten Unterbrechungen an den Verbindern auf. Die Verbinder der Sensoren und Steuereinheiten besonders sorgfältig überprüfen.
- Schlechter Kontakt wird durch Rostbildung an den Verbinderanschlüssen, durch an den Anschlüssen haftende Fremdsubstanzen oder den Verlust des Kontaktdrucks zwischen Verbinderstiften und -buchsen verursacht.
- Den jeweiligen Verbinder einfach einmal trennen und dann wieder anschließen. Dadurch kann sich der Kontaktzustand möglicherweise verändern und damit der Normalbetrieb wiederhergestellt werden. Wenn bei der Prüfung von Kabelbaum und Verbinder während der Fehlersuche keine Abweichung entdeckt wurde und die Fehlfunktion nach Beendigung dieser Prüfungen nicht mehr besteht, haben höchstwahrscheinlich Kabelbaum oder Verbinder die Fehlfunktion verursacht.

2. Überprüfung auf Kurzschluss

Eine derartige Fehlfunktion wird durch einen Kurzschluss zwischen Kabelbaum und Karosseriemasse oder einem internen Kurzschluss der Schalter usw. verursacht.

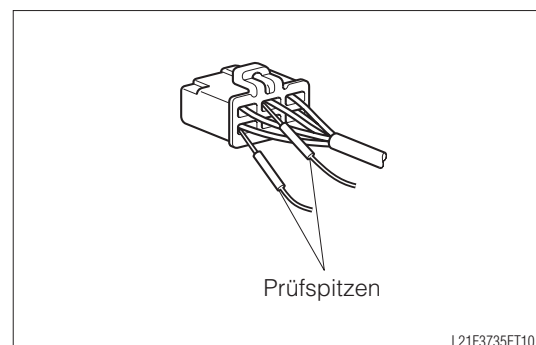
HINWEIS

- Bei einem vorhandenen Kurzschluss zwischen Kabelbaum und Karosseriemasse gründlich prüfen, ob der Kabelbaum sich in der Karosserie verfangen hat, das Kabel Scheuerstellen aufweist oder die Isolierung defekt ist und dadurch zu anderen Teilen Kontakt besteht und ob die Leitungen ordnungsgemäß verlegt/festgeklemmt sind.
3. Durchgangsprüfung (Prüfung auf Unterbrechung der Kabel)
- (1) Verbinder an beiden Seiten der ECU und des Sensors trennen.



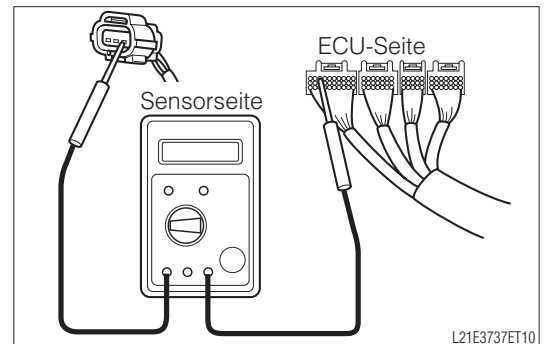
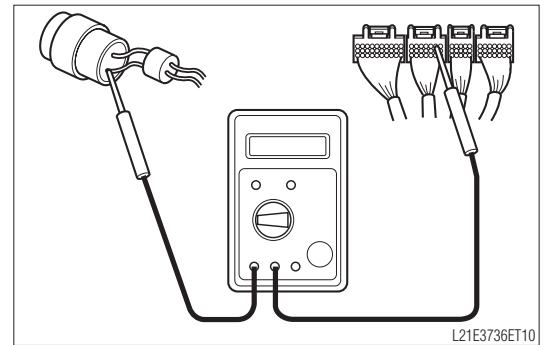
- (2) Den Widerstand zwischen den relevanten Verbindern messen.

SOLLWERT: Widerstand: 10 Ohm oder weniger



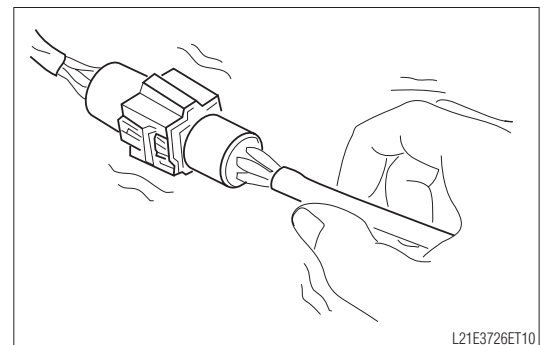
HINWEIS

- Während der Widerstandsmessung den Kabelbaum leicht in Längsrichtung sowie waagrecht rütteln.
 - Bei nicht-wasserfesten Verbindern die Prüfspitze von jeder Kabelbaumseite aus in den Verbinder einführen.
 - Bei Prüfung wasserfester Verbinder ohne Entfernung des wasserfesten Gummis unbedingt aufpassen, dass der Verbinderanschluss beim Anlegen der Prüfspitze nicht deformiert wird.
4. Durchgangsprüfung (Prüfung auf Kurzschluss)
- (1) Verbinder auf beiden Seiten trennen.
 - (2) Den Widerstand zwischen dem relevanten Verbindersanschluss und der Karosseriemasse messen.
- Außerdem die Verbinder auf beiden Seiten prüfen.
SOLLWERT: Widerstand: 1 MOhm oder darüber



HINWEIS

- Während der Widerstandsmessung den Kabelbaum leicht in Längsrichtung sowie waagrecht rütteln.



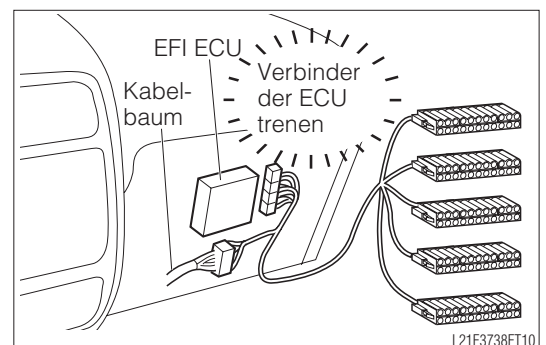
5. PRÜFUNG DER ECU UND IHRES STROMKREISES

Die ECU und ihr Stromkreis können durch Messen von Spannung und Widerstand am ECU-Verbinder geprüft werden. Um nach Zuordnung einer Ursache zu einem bestimmten System diese Ursache weiter einzugrenzen, unbedingt Widerstand und Spannung der äußeren Leitungsführung der ECU messen.

Spannungs- und Widerstandsmessung werden während der Systemprüfung, anhand der nachfolgenden Vorgehensweise, durchgeführt.

HINWEIS

- Die ECU kann sich nicht selbst überprüfen. Niemals mit von der ECU getrenntem Verbinder einen Spannungs- oder Widerstandsmesser an der ECU anschließen.
- Bei der Durchgangsprüfung oder beim Messen des Widerstandes den Zündschalter einmal auf AUS stellen. Anschließend den Verbinder an der ECU abnehmen.

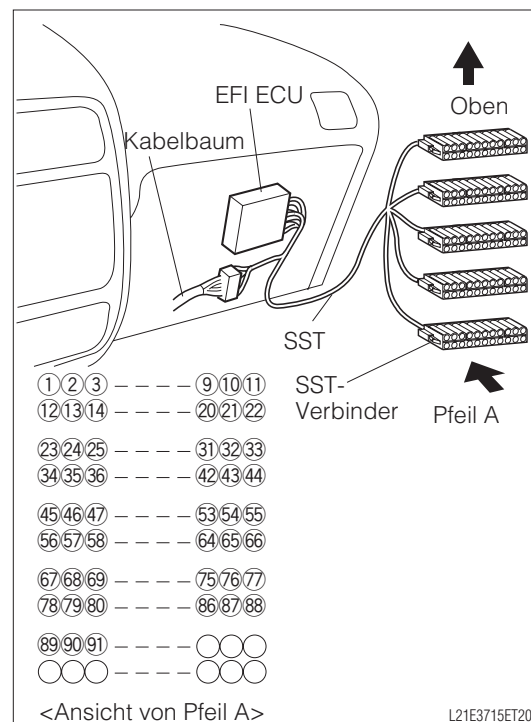


6. SPANNUNGSPRÜFUNG

- (1) Anbringen des Spezialwerkzeugs
Zuerst das Spezialwerkzeug zwischen der Motor-ECU und dem Fahrzeug-Kabelbaum anbringen. Das Installationsverfahren ist auf Seite B8 - 11 beschrieben.
- (2) Die Spannungen zwischen den jeweiligen Anschlüssen der Verbinder des Spezialwerkzeugs messen.
- (3) Überprüfen, ob die Messwerte die Vorgaben der nachfolgenden Tabelle "Ausgangsleistungsmerkmale der ECU" erfüllen.

HINWEIS

- Sicherstellen, dass die Batteriespannung bei auf AN gestelltem Zündschalter 11 V oder mehr beträgt, da jede Anschlussspannung durch die Batteriespannung beeinflusst wird.

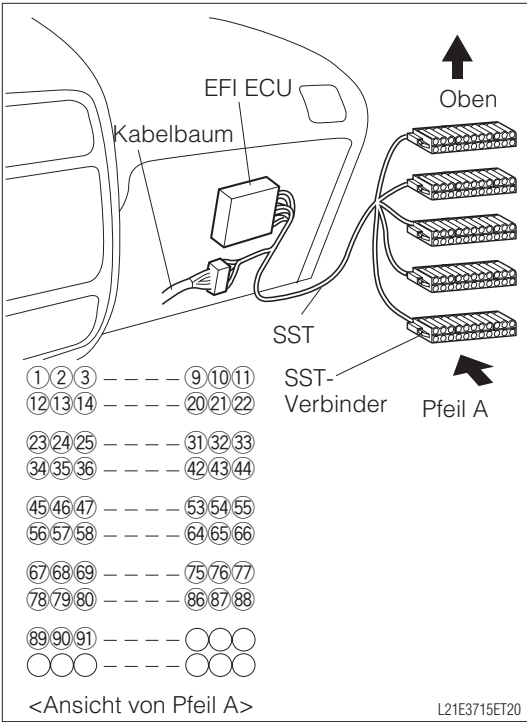


Ausgangsleistungsmerkmale der ECU

Zu prüfendes System/Schaltkreis		Anschlussklemmen	Messbedingungen	Bezugswerte
Stromversorgung		⑦(+B1) - ②③(E1)	Zündschalter auf EIN	Batteriespannung
		③⑥(+B2) - ②③(E1)	Zündschalter auf EIN	
		①(BAT) - ②③(E1)	Immer	
Druckfühler		④⑥(VCPM) - ④⑦(E2PM)	Zündschalter auf EIN	4,5 - 5,5V
		①⑤(PIM) - ④⑦(E2PM)	Sensor der Umgebungsluft ausgesetzt	3,2 - 4,1V
			Nach dem Anlassen des Motors	Wertänderung entspr. Öffnungswinkel
Drosselklappensensor		①⑥(VC) - ①⑦(E2)	Zündschalter auf EIN	4,5 - 5,5V
			Drosselklappe vollständig geschlossen	0,4 - 0,8V
		④④(VTH) - ①⑦(E2)	Drosselklappe vollständig geöffnet	3,2 - 5,0V
Kühlmittel-Temperaturfühler		④⑤(THW) - ①⑦(E2)	Beim Motor-Warmlauf (Wassertemp.:60-120°C)	0,2 - 1,0V
Ansauglufttemperaturfühler		⑦⑥(THA) - ①⑦(E2)	Beim Motor-Warmlauf	0,1 - 4,8V
Geschwindigkeitssensor		③⑦(SPD) - ②③(E1)	Beim langsamen Drehen der Antriebsräder	0 $\approx$ 5V
Klopfsensor		⑤③(KNK) - ②③(E1)	Im Leerlauf, Schnelllauf	Wellenform-Erzeugung
Kurbelwinkelsensor		②②(N+) - ⑤②(N-)	Im Leerlauf	Impulserzeugung
Nockenwinkelsensor		②①(VVT+) - ⑤①(VVT-)	Im Leerlauf	Impulserzeugung
Lambda-sonde	Vordere	⑦⑤(OX1) - ①⑦(E2)	Nachdem Motordrehzahl für 4 Minuten bei 3000 U/min lag	0,2 - 1,0V
	Hintere	⑦④(OX2) - ①⑦(E2)	Nachdem Motordrehzahl für 4 Minuten bei 3000 U/min lag	0,2 - 1,0V
Einspritzventil		②⑦(#10) - ②③(E1)	Wenn der Zündschalter auf EIN gestellt ist Wenn der Motor gestartet wird	Batteriespannung Impulserzeugung
		②⑥(#20) - ②③(E1)		
		②⑤(#30) - ②③(E1)		
Zündsystem		⑥①(IG1) - ②③(E1)	Wenn der Zündschalter auf EIN gestellt ist Wenn der Motor gestartet wird	0 - 0,11V Impulserzeugung
		⑤⑨(IG2) - ②③(E1)		
		⑤⑧(IG3) - ②③(E1)		
ISC-Ansteuerung		⑤④(ISC) - ②③(E1)	Im Leerlauf	Impulserzeugung
		⑦⑧(PST) - ②③(E1)	Öldruckschalter EIN	0 - 0,5V
		Öldruckschalter für	Öldruckschalter AUS	Batteriespannung
		③⑨(EPS) - ②③(E1)	Lenkrad betätigen	0 - 1,0V
		Nur für EPS	Lenkrad nicht betätigen	Batteriespannung
Kraftstoffpumpe		②(FC1) - ②③(E1)	Kraftstoffpumpe ausgeschaltet	Batteriespannung
		③①(FC2) - ②③(E1)	Im Leerlauf (oder beim Starten)	2V oder weniger
VF-Überwachung		③④(VF) - ②③(E1)	Nachdem Motordrehzahl für 4 Minuten bei 3000 U/min lag	0 $\approx$ 5V (Impulse)
P,N Getriebebestellungs-Signalerkennung		①①(A/T) - ②③(E1)	Wählhebelstellung P,N	0 - 0,5V
			Wählhebelstellung andere als P,N	ca. 10V
A/C Verdampfer-temperaturfühler		⑦②(ACEV) - ②⑨(E21)	Klimaanlage eingeschaltet	0,15 - 4,8V
A/C Eingangssignal		③⑧(ACSW) - ②③(E1)	Klimaanlage eingeschaltet	Batteriespannung
			Klimaanlage ausgeschaltet	0 - 0,5V
Scheinwerfer		⑦①(H/L) - ②③(E1)	Rückleuchten eingeschaltet	Batteriespannung
			Rückleuchten ausgeschaltet	0 - 0,5V
Heckscheibenheizung		①⑩(DEF) - ②③(E1)	Scheibenheizungs-Schalter eingeschaltet	Batteriespannung
			Scheibenheizungs-Schalter ausgeschaltet	0 - 0,5V
Gebläse		③⑨(BLO) - ②③(E1)	Gebläseschalter eingeschaltet	0 - 0,5V
			Gebläseschalter ausgeschaltet	Batteriespannung
Kühlerlüfter-Steuerung		①③(RFAN) - ②③(E1)	Wassertemperatur-Schalter eingeschaltet	ca. 0 V
			Wassertemperatur-Schalter ausgeschaltet	Batteriespannung

7. WIDERSTANDSPRÜFUNG

(1) Anbringen des Spezialwerkzeugs
Zuerst das Spezialwerkzeug zwischen der Motor-ECU und dem Kabelbaum anbringen. Jedoch den Verbinder des Spezialwerkzeugs an der Seite der ECU nicht anschließen. Bezüglich der Vorgehensweise beim Befestigen, siehe den Abschnitt unter "Anschlussverfahren für das Spezialwerkzeug" Seite B8 - 11.



- (2) Den Widerstand zwischen den entsprechenden Anschlüssen messen.
- (3) Überprüfen, ob die gemessenen Widerstandswerte die Vorgaben der nachfolgenden Tabelle "Normwiderstände" erfüllen.

HINWEIS

- Sicherstellen, dass während der Messung der Zündschalter auf AUS gestellt ist.
- Die nachfolgende Tabelle zeigt den Widerstand zu dem Zeitpunkt, wenn die Bauteiletemperatur 20°C beträgt.

NORMWIDERSTÄNDE

Zu prüfendes System/Schaltkreis	Anschlussklemmen	Stromkreis	Normwiderstand
Vordere Lambdasonde	20(OXH1) - 7(+B1)	Vordere Lambdasonde und Hauptrelais	11,7 - 14,5
Hintere Lambdasonde	50(OXH2) - 7(+B1)	Hintere Lambdasonde und Hauptrelais	11,7 - 14,5
Nockenwinkel-Sensor	22(N2+) - 52(N2-)	Nockenwinkel-Sensorsystem	1850 - 2450
Kurbelwinkel-Sensor	21(N1+) - 51(N1-)	Kurbelwinkel-Sensorsystem	1850 - 2450
Einspritzventil	27(#10) - 7(+B1)	Kraftstoffeinspritzventile Nr. 1 bis 3	13,4 - 14,2
	26(#20) - 7(+B1)		
	25(#30) - 7(+B1)		
Variable Ventilsteuerung	23(OCV+) - 61(OCV-)	Ölsteuerungsventil	6,9 - 7,9
Kraftstoffdampf VSV	79(PRG) - 7(+B1)	Kraftstoffdampf Entlüftungssteuerungs-Ventil	30,0 - 34,0
Masse	23(E1) - Karosseriemasse	Masse	10,0 oder weniger
	17(E2) - Karosseriemasse		
	47(E2PM) - Karosseriemasse		
	29(E21) - Karosseriemasse		

1-8-2 PRÜFUNG UND REPARATUR NACH TABELLE UND ENTSPRECHEND DEM FEHLERDIAGNOSECODE

(1) DATEN DES SCANNING-WERKZEUGES (ECU-DATEN)

Die nachfolgend angegebenen Datenwerte sind repräsentative Werte, die unter "Normalbedingungen" erlangt wurden. Jedoch gibt es Fälle, in denen das System normal funktioniert, auch wenn der Messwert von den hier aufgelisteten Werten abweicht. Deshalb sollte keine Bewertung, ob eine Fehlfunktion vorliegt oder nicht, nur auf Grundlage der Daten aus der Tabelle "Normalbedingungen" erfolgen.

HINWEIS

- Die Werte aus der Datenüberwachung können, abhängig von leichten Unterschieden in der Messung, Unterschieden im Messumfeld, Verschleiß am Fahrzeug im Laufe der Zeit usw., beträchtlich variieren. Deshalb ist es schwierig, eindeutige Bezugswerte anzugeben. Es gibt Fälle, in denen Fehlfunktionen auftreten, selbst wenn der Messwert innerhalb des Bezugswertes liegt.
- Bei leichteren Fehlfunktionssymptomen, z.B. bei Verzögerung und unruhigem Leerlauf, eine Gesamtbewertung durchführen. Hierbei alle Punkte der Datenüberwachung zugrunde legen und die Daten gleicher Fahrzeugtypen unter den gleichen Bedingungen stichprobenartig aufzeichnen und zum Vergleich heranziehen.
- Mit dem Allzwecktester OBD II kann man in der folgenden Tabelle die mit einem Stern markierten Werte auslesen.
- Bei Prüfung der Daten unter Bedingungen, in denen der Motor "leerläuft" oder "hochdreht", den Schalthebel im Bereich "N" oder "P" platzieren, den Klimaanlage-Schalter auf AUS stellen und auch alle Schalter von Nebenverbrauchern auf AUS stellen.

Durch CARB vorgegebene Punkte

	DS-21 Display	Signal-bezeichnung	Fahrzeugzustand	Bezugswert unter normalen Bedingungen
*	KRAFTSTOFF-SYSTEM	FSYS	Im Leerlauf nach Warmlauf	02
*	CALC-LOAD (Berechneter Lastwert)	LOAD	Im Leerlauf nach Warmlauf	1,7 bis 2,2 %
			Bei 2500 U/min. ohne Last nach Warmlauf	5,0 bis 6,3 %
*	KÜHLMITTEL-TEMP (Kühlmittel-Temperatur)	ECT	Kaltstart, Warmlaufen	Wert sollte langsam ansteigen
			Motor vollständig warmgelaufen	80 bis 100°C
			Im Sicherheitsfunktions-Modus (beim Anlassen)	20°C
			Im Sicherheitsfunktions-Modus (nach dem Anlassen)	80°C
*	SHORT FT (Kurzfristige Gemischregelung)	SHRT	Im Leerlauf nach Warmlauf	-20 bis 20 %
*	LONG FT (Langfristige Gemischregelung)	LONG	Im Leerlauf nach Warmlauf	-16 bis +16 %
*	Motordrehzahl	RPM	Während Motor mit konstanter Drehzahl läuft	es sollte keine merkliche Schwankung geben
			Im Leerlauf nach Warmlauf	650 bis 750 U/min
*	Fahrzeuggeschwindigkeit	VS	Während der Fahrt (verglichen mit Tachometer)	es sollte keine merkliche Schwankung geben
*	IGN ADVANCE (Zündzeitpunktverstellung für Zylinder Nr. 1 v. OT)	ITA	Im Leerlauf nach Warmlauf	-3 bis -7°
			Leerlaufschalter AUS	°; Änderungen sollten entsprechend den Fahrbedingungen erfolgen
*	ANSAUGLUFT-TEMPERATUR	IAT	Während der Motor läuft	°C; Änderungen sollten entsprechend den Fahrbedingungen erfolgen
*	MAIN ABS PRESS (Einlasskrümmer-Absolutdruck)	MAP	Zündschalter EIN	ca. 100 kPa
			Im Leerlauf nach Warmlauf	63 bis 72 kPa
			Im Sicherheitsfunktions-Modus	34 bis 72 kPa
*	THROTTLE POS (Absolute Drosselklappenposition)	TP	Gaspedal betätigen	%; Änderungen sollten entsprechend der Pedalbetätigung erfolgen
*	LAMBDA-SONDE S1 (Beheizte Lambdasonde 1)	O ₂ FP	Im Leerlauf nach Warmlauf	-5 bis +5 %
		O ₂ FV		0,05 bis 0,95V
*	LAMBDA-SONDE S2 (Beheizte Lambdasonde 2)	O ₂ RP	Während der Motor nach Warmlauf für 3 Minuten oder mehr bei 2000 U/min. läuft	20 bis 77 %
		O ₂ RV		0,05 bis 0,95V
*	MIL ON RUN DIST (Entfernung seit Aktivierung der Störungsanzeigenleuchte)	DWM	Kein Diagnosecode vorhanden	0 Km

B8-32

Durch DMC vorgegebene Punkte

	DS-21 Display	Signal-bez.	Fahrzeugzustand	Bezugswert normale Bedingungen
	BATTERIESPANNUNG	BAT	Während der Motor mit 5000 U/min läuft (25°C)	ca. 14V
	ELEKTRISCHE LAST	DSW	Licht, Heizlüfter, Heckscheibenheizung oder Kühlerlüfter eingeschaltet	AUS - EIN
	KLIMAANLAGE (Fahrzeuge mit A/C)	AC	Klimaanlagenschalter auf EIN geschaltet	AUS - EIN
	CTP SWITCH (Leerlaufschalter)	IDL	Drosselklappe von vollständig geschlossener in offene Stellung geschaltet	AUS - EIN
	INJ PULSE WIDTH (Impulslänge Kraftstoffeinspritzung)	TAU	Kaltstart - Warmfahren	Wert sollte langsam sinken
			Im Leerlauf nach Warmlauf	1 bis 3 ms
	ISC DUTY RATIO (ISC-Ventil Arbeitsverhältnis)	ISC	Zündschalter EIN	0,0 %
			Kaltstart - Warmfahren	Wert sollte langsam sinken
			Im Leerlauf nach Warmlauf	5 bis 15 %
			Klimaanlagenschalter auf EIN geschaltet	18 bis 45 %
			Automatikgetriebe von Fahrstufe N in Fahrstufe D schalten	9 bis 22 %
			Licht, Heizung, Heckscheibenheizung einschalten	7 bis 19 %
	ACTUAL DISP ANGLE OF IN CAM* (Tatsächlicher Verschiebungswinkel des Einlassnockens)	VT	Im Leerlauf nach Warmlauf	0 bis 2 °KW
			Während der Fahrt	°KW; Wert ändert sich abhängig von Fahrbedingungen
	TARGET DISP ANGLE OF IN CAM* (Soll-Verschiebungswinkel des Einlassnockens)	VTT	Im Leerlauf nach Warmlauf	0° KW
			Während der Fahrt	°KW; Wert ändert sich abhängig von Fahrbedingungen

HINWEIS

- Die mit (*) gekennzeichneten Punkte gelten nur für die EU-Vorschriften. Für nicht unter die EU-Vorschriften fallende Fahrzeuge erfolgt keine Angabe.

(2) TABELLENVORGABEN BEZÜGLICH DER FEHLERDIAGNOSECODES

Die in der Tabelle angegebenen Parameter können, je nach Systemtypen und technischen Daten, variieren. Dieses gilt für Fahrzeuge für alle Bestimmungsländer. Bezüglich der Einzelheiten zum Prüfen jedes Codes, die Fehlerdiagnosecode-Tabelle beachten.

Durch ISO/SAE vorgegebene Codes

DTC Nr.	Diagnosegegenstand	Diagnose-Inhalte	Störungs- auswertungs- methode	MIL
P0105/31	Ansaugunterdruck- sensor/Schaltkreis- defekt Luftdruck	Bei Abweichungen im Signal des Ansaug- unterdrucksensors/Luftdruckschaltkreis: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Ansaugunterdruck/Luftdruck Schaltkreis.	1-stufig	O
P0110/43	Ansaugluft-Temperatur- sensor/Schaltkreis- defekt	Bei Fehlfunktionen in der Übertragung des Signals vom Ansauglufttemperatur-Sensor: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Schaltkreis des Ansaugluft-Temperatursensors.	1-stufig	O
P0115/42	Kühlmittel-Temperatur- sensor/Schaltkreis- defekt	Bei Abweichungen im Signal des Kühlmittel- Temperatursensors: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Schaltkreis des Kühlmittel- Temperatursensors.	1-stufig	O
P0116/42 *1	Kühlmittel-Temperatur- sensor/Schaltkreis- leistungsproblem	Bei Abweichungen im Signal des Kühlmittel- Temperatursensors: Fehlfunktion des Motor- Kühlsystems	2-stufig	O
P0120/41	Drosselklappe/ Pedalstellung, Sensorschalter	Bei Abweichungen im Signal des Drosselklappen/Pedalstellungs-Sensors: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Drosselklappen/Pedalstellungs- Sensor/ Schalter-Schaltkreis.	1-stufig	O
P0130/21	Lambdasonde/ Schaltkreisdefekt (Gruppe 1, Sensor 1)	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abwei- chungen im Signal der Lambdasonde: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Sensor- schaltkreis.	2-stufig	O
P0133/21 *1	Lambdasonde/ Schaltkreis verzögerte Reaktion (Gruppe 1, Sensor 1)	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abwei- chungen im Signal der Lambdasonde: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Sensor- schaltkreis.	2-stufig	O
P0135/23 *1	Lambdasondenheizun- g/Schaltkreisdefekt	Bei Abweichungen im Signal der Lambda- sondenheizung: Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Heizungssensor- schaltkreis.	2-stufig	O
P0136/22 *1	Hintere Lambdasonde/ Schaltkreisdefekt (Gruppe 1, Sensor 2)	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abwei- chungen im Signal der Hintere Lambda- sonde: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Hintere Lambdasondenschaltkreis.	2-stufig	O
P0141/24 *1	Lambdasonden- heizung/Schaltkreis- defekt	Bei Abweichungen im Signal der Lambdasondenheizung: Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Sensorheizungsschaltkreis.	2-stufig	O
P0171/25	Gemischsteuerung zu mager/Fehlfunktion mageres Kraftstoff-Luft Gemisch Gruppe 1	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abweichun- gen in der Kraftstoff-Luft Steuerung in den zu mageren Bereich durch Abweichung in der Gemisch-Steuerung: Abweichender Kompressionsdruck, Fehlfunktion des Einspritzventils oder der Lambdasonde.	2-stufig	O

DTC Nr.	Diagnosegegenstand	Diagnose-Inhalte	Störungs- auswertungs- methode	MIL
P0172/26	Gemischsteuerung zu fett/Fehlfunktion fettes Kraftstoff-Luft Gemisch Gruppe 1	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abweichungen in der Kraftstoff-Luft Steuerung in den zu fetten Bereich durch Abweichung in der Gemisch-Steuerung: Abweichender Kompressionsdruck, Fehlfunktion des Einspritzventils oder der Lambdasonde.	2-stufig	O
P0300/17 **	Zufällige/mehrfache Zylinderfehlzündungen ermittelt	Bei Abweichungen im Signal des Ionen-Systems	2-stufig	MIL blinkt während der Registrierung von Fehlzündungen O
P0301/17 ** P0302/17 ** P0303/17 **	Fehlzündung ermittelt - Zylinder 1 - Zylinder 2 - Zylinder 3			
P0314 *1	Fehlzündung eines einzelnen (nicht näher bezeichneten) Zylinders			
P0325/18 *3	Klopfsensor 1/ Schaltkreisdefekt			
P0335/13	Kurbelwinkelsensor/ Schaltkreisdefekt	Bei Abweichungen im Signal des Kurbelwinkel-Sensors: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Schaltkreis des Kurbelwinkel-Sensors.	1-stufig	O
P0340/14	Nockenwinkelsensor/ Schaltkreisdefekt	Bei Abweichungen im Signal des Nockenwinkel-Sensors: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Schaltkreis des Nockenwinkel-Sensors.	1-stufig	O
P0420/27 *1	Katalysator/Effizienz unter Grenzwert	Bei Abweichungen im Signal der Lambdasondenheizung.	2-stufig	O
P0443/76	Kraftstoffdampf-Steuerungssystem, Entlüftungsventil/ Schaltkreisdefekt	Bei Fehlfunktion beim Erkennen des Signals des Kraftstoffdampf-Steuerungssystems, Entlüftungsventil: Unterbrechung der Kabel im Kraftstoffdampf-Steuerungssystem/Entlüftungs-Schaltkreis.	2-stufig	O
P0500/52	Geschwindigkeits-sensor/ Schaltkreisdefekt	Bei Abweichungen im Signal des Geschwindigkeitssensors: Sensor-Fehlfunktion, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Signal-System.	2-stufig	O

Durch DMC vorgegebene Codes

DTC Nr.	Diagnosegegenstand	Diagnose-Inhalte	Störungsauswertungsmethode	MIL
P1105/32 *1	Schaltkreisdefekt Luftdrucksensor	Bei abweichendem Signal des Luftdrucksensor-Schaltkreises	1-stufig	O
P1300/36 *1	Ionensystem-Fehlfunktion	Bei abweichendem Signal des Ionen-Systems	2-stufig	O
P1346/75 *1	VVT-System-Fehlfunktion ② Leistungsproblem	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abweichungen in der Ventilsteuerung: Abweichung zwischen Nockenwellen Antriebs- und Abtriebsrad	2-stufig	O
P1349/73 *1	VVT-System-Fehlfunktion ② Leistungsproblem	Bei zwei aufeinanderfolgenden Abweichungen in der Ventilsteuerung: Abweichung zwischen Nockenwellen Antriebs- und Abtriebsrad	2-stufig	O
P1510/54	Anlasserrelais-System Ausgabe	Bei Fehlfunktion der Anlasserrelais-Ausgabe: Fehlfunktion des Anlasserrelais-Ausgabeschaltkreis oder Ausgabe-Überwachungsschaltkreis	2-stufig	O
P1520/51	Schaltkreisdefekt Schalter-Signal	Bei kurzgeschlossener EFI-Anschlussklemme 1. Bei eingeschaltetem A/C-Schalter 2. Bei Wählhebelstellung D, 2, L, oder R (A/T-Fahrzeuge) 3. Bei betätigtem Kupplungsschalter (M/T-Fahrzeuge) 4. Bei betätigtem Gaspedal	1-stufig	–
P1530/44	Schaltkreisdefekt A/C Verdampfer-Temperatursensor	Bei abweichendem Signal des A/C Verdampfer-Temperatursensors: Fehlfunktion des Sensors, Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Schaltkreis des A/C Verdampfer-Temperatursensors	1-stufig	–
P1560/61	Schaltkreisdefekt ECU-Back up Stromquelle	Unterbrechung der Kabel oder Schaltkreisdefekt in der Back up-Stromversorgung der EFI-ECU	1-stufig	O
P1600/83 *2	Schaltkreisdefekt Signal Wegfahrsperre	Die Roll-Codes zwischen EFI-ECU und Wegfahrsperren-ECU werden nicht ausgetauscht	1-stufig	–
P1601/81 *2	Fehlfunktion Wegfahrsperren-Signal	Die Roll-Codes zwischen EFI-ECU und Wegfahrsperren-ECU werden nicht ausgetauscht oder stimmen nicht überein	1-stufig	–
P1656/74 *1	Schaltkreisdefekt OCV	Bei Fehlfunktion in der Steuerspannung des Ölsteuerungsventils	1-stufig	O

NOTE

- 1 trip: 1 trip detection logic
- 2 trip: 2 trip detection logic
- MIL; Malfunction indicator lamp
- When the "O" mark is shown in the MIL column, the lamp will go on for that DTC No., but when the " - " mark is shown, the lamp will not go on for that DTC No. However, the data other than the switch signal system (P1520/51) are memorized in the backup memory. Therefore, it is possible to read out the DTC No. by using the diagnosis tester DS-21. As for the DTC No. bearing the *3 mark, the MIL will go on except the European specifications.
- DTC No. with *1 mark Only for European specifications
- But, only in the case of DTC No. P0314, it is possible to read out this DTC No. by means of the
- DTC No. with *2 mark Only for vehicles with immobilizer
- DTC No. with *3 mark Not provided only for European specifications
- DTC No. with *4 mark Low-grade vehicles of J102 except for A/T vehicle

(3) SICHERHEITSFUNKTION (Notlauffunktion)

Bei Erkennung eines der folgenden Fehlerdiagnosecodes geht die ECU in den Sicherheitsmodus, damit das Fahrzeug zur Evakuierung abgestellt werden kann und Sicherheit bis zum Abstellen gewährleistet wird. Nach Behebung der Fehlfunktion und Rückkehr des Fahrzeugs in den Normalzustand wird die Sicherheitsfunktion wieder freigegeben.

Die Diagnoseergebnisse bleiben jedoch gespeichert. Deshalb abklären, ob die Fehlfunktion weiterhin andauert oder nicht.

SPEZIFIKATIONEN ZUR SICHERHEITSFUNKTION (FAIL-SAFE)

DTC-Nr.	Funktionsstörung	Sicherheitsfunktion
P0105/31	Bei Abweichungen im Signal des Ansaugunterdrucksensors/Luftdruck-Schaltkreis	Das Signal des Ansaugunterdrucksensors wird auf den Wert gesetzt, der durch den Öffnungswinkel der Drosselklappe, Motordrehzahl und ISC-Öffnungswinkel bestimmt wird. Die Kraftstoffzufuhr wird abgeschaltet, wenn der Öffnungswinkel der Drosselklappe und die Motordrehzahl die jeweiligen Werte übersteigen.
P0110/43	Bei Abweichungen im Signal des Ansaugluft-Temperatursensors	Das Signal des Ansaugluft-Temperatursensors wird auf einen konstanten Wert eingestellt.
P0115/42	Bei Abweichungen im Signal des Kühlmittel-Temperatursensors	Das Signal des Kühlmittel-Temperatursensors wird auf einen konstanten Wert eingestellt.
P0120/41	Bei Abweichungen im Signal des Drosselklappensensors	Das Signal des Drosselklappensensors wird auf einen konstanten Wert eingestellt.
P0136/22	Bei Abweichungen im Signal der hinteren Lambdasonde	Die Rückmeldung der hinteren Lambdasonde wird angehalten.
P0325/18	Bei Abweichungen im Signal des Klopfensors	Der Zündzeitpunkt wird entsprechend verstellt.
P1105/32	Bei Abweichungen im Signal des Luftdrucksensors	Das Signal des Luftdrucksensors wird auf einen konstanten Wert eingestellt.
P1349/73	Bei Fehlfunktion der Ventilsteuerung	Empfang der Signale der am weitesten verstellten Zündung werden unterbunden.
P1530/44	Bei Abweichungen im Signal des A/C Verdampfer-Temperatursensor	Empfang der Signale der Steuerung des Kraftstoff-Luft-Gemischs werden unterbunden. Die Leerlaufsteuerung wird verstellt.
P1600/83	Bei Abweichungen in der Verkabelung und Ausgabe der Roll-Codes Eingabe/Ausgabe des Wegfahrsperr-ECU während Wegfahrsperr-Übertragung	Die Klimaanlage wird abgeschaltet.
P1601/81	Wenn die Roll-Codes zwischen EFI-ECU und Wegfahrsperr-ECU nicht übereinstimmen bzw. nicht ausgetauscht werden können	Die Einspritzung und Zündung werden abgeschaltet.
P1656/74	Fehlfunktion in der OCV-Steuerungsspannung	Die Durchgangssteuerung des Öldruckregelventils wird gesperrt.

HINWEIS

- mit *1 gekennzeichnete Fehlerdiagnosecode-Nr. = Nur für Fahrzeuge nach EU-Vorschriften
- mit *2 gekennzeichnete Fehlerdiagnosecode-Nr. = Nur für Fahrzeuge mit Wegfahrsperr
- mit *3 gekennzeichnete Fehlerdiagnosecode-Nr. = Außer für Fahrzeuge nach EU-Vorschriften

1-9 FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND DEM FEHLFUNKTIONSSYMPTOM

1-9-1 PRÜFUNG UND REPARATUR ANHAND DER GRUNTABELLE ZUR FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND DEN FEHLFUNKTIONSSYMPTOMEN

(1) Beschreibung

Diese Tabelle kann zur Fehlersuche verwendet werden, wenn eine Fehlfunktion andauert, obwohl bei der erneuten Prüfung des Fehlerdiagnosecodes der Normalcode angezeigt wird. Vor der Fehlersuche jedoch die Basisprüfung durchführen, um mögliche Fehlerursachen einzugrenzen. Wenn bei der Basisprüfung die Zündungsprüfung z.B. ergibt, dass kein Problem existiert, kann man davon ausgehen, dass die Zündanlage normal funktioniert. Auf Grundlage der bei der Kundenbefragung erhaltenen Informationen können auch weitere mögliche Ursachen eingegrenzt werden.

HINWEIS

- Wenn trotz bestehender Fehlfunktionssymptome mit dem Diagnosesystem keine Fehlfunktion entdeckt werden kann, dann ist diese Fehlfunktion nicht in dem Erkennungsbereich des Diagnosesystems enthalten oder die Fehlfunktion besteht in einem anderen System, als denen, auf die sich die Diagnosefunktionen beziehen.

(2) ÜBERPRÜFUNG IN ABSTÄNDEN AUFTRETENDER FEHLFUNKTIONEN

Teile, in denen Fehlfunktionen in Abständen auftreten, z.B. Kabelbäume und Verbinder, überprüfen. Dabei nach dem Abschnitt "Überprüfung in Abständen auftretender Fehlfunktionen und schlechter Kontakte" vorgehen. Bei diesen Prüfungen Hauptaugenmerk auf diejenigen Stromkreise legen, die mit Systemen zusammenhängen deren Fehlerdiagnosecodes, beim ersten Test angezeigt wurden. zu

(3) ABSCHLIESSENDER BESTÄTIGUNGSTEST

Bestätigen, dass das vom Kunden beschriebene Fehlfunktionssymptom komplett beseitigt wurde. Wenn die reparierten Teile mit dem Fehlerdiagnosecode im Zusammenhang stehen, den Fehlerdiagnosecode einmal löschen und dann den Fehlerdiagnosecode-Bestätigungstest ausführen. Sicherstellen, dass kein Fehlerdiagnosecode angezeigt wird. Um bei diesen Arbeitsgängen besser und schneller vorgehen zu können, die Funktion "fortlaufende Überwachungsergebnisse" verwenden. (Beim Diagnosetestgerät DS-21 die "fortlaufenden Überwachungsergebnisse" der "Fahrzeugkommunikation im CARB-Modus" auswählen.)

Fahrzeugkommunikation
▼

Anzeige des Störungscode

Löschung des Störungscode

Anzeige der Festbilddaten

Anzeige der aktuellen Daten

P02-Sensor Testergebnis

H02-Sensor Testergebnis

Dauerüberwachungsergebnisse

Funktion wählen

L21E3710E110

1-9-2 GRUNDTABELLE ZUR FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND FEHLFUNKTIONSSYMPTOM

Wenn beim Fehlerdiagnosecode-Test kein Fehlfunktionscode erkannt wurde und während der Basisprüfung auch keine Fehlfunktion bestätigt werden kann, die Fehlersuche anhand der folgenden Tabelle durchführen. Bei der Fehlersuche entsprechend Fehlfunktionssymptom zuerst die Diagnoseinhalte durch Befragungen, Basisprüfungen und ECU-Stromkreisprüfungen der Reihe nach ordnen. Anschließend mögliche Ursachen eingrenzen. Hierbei die Tabelle, die mögliche Ursachen entsprechend Fehlfunktionssymptom aufzeigt, zur Hilfe nehmen.

(1) Schlechter Start

Fehlfunktions-Symptom		Fehlfunktions-Ursache		
		System	Bauteile	Fehlfunktion
Das Fahrzeug startet nicht	Stromquelle		Stromkreis ECU-Stromversorgung	Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss
			Zündschalter	Schalter wird nicht auf EIN geschaltet
			Hauptrelais	
			Zündrelais	
	Kraftstoffversorgung		Kraftstoffpumpenrelais	Schalter wird nicht auf EIN geschaltet
			Kraftstoffleitung/Kraftstofffilter	Verstopft
			Einspritzventil	Funktioniert nicht oder immer
			Kraftstoffpumpe	Arbeitet nicht
	Zündsystem Stromkreis		Zündspule	Kein Zündfunke vorhanden
			Zündkerze	
			Zündzeitpunkt	Zündzeitpunkt abweichend
	Steuerungssystem-Stromkreis		Kurbelwinkel-Sensorsystem	Kein NE-Signal
Obwohl das Fahrzeug startet, wird der Startvorgang nicht abgeschlossen	Kraftstoffversorgung		Kraftstoffpumpenrelais	Schalter wird nicht auf EIN geschaltet
			Kraftstoffleitung/Kraftstofffilter	Verstopft
			Einspritzventil	Undichtigkeit; Funktioniert nicht oder arbeitet dauernd
			Kraftstoffpumpe	Arbeitet nicht
	Zündsystem-Stromkreis		Zündkerze	Fehlzündungen
	Ansaugluftsystem-Stromkreis		Ansaugluftschlauch	Undichtigkeit
	Steuerungssystem-Stromkreis		Ansaugunterdrucksensor	Abweichende Sensorsignale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
			Kühlmittel-Temperatursensor	
			Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgangssignal
			Ölsteuerungsventil	unzureichende Funktion
Schlechte Start-eigen-schaften	Unter kalten Bedingungen	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Drosselklappengehäuse	Ventil öffnet nicht oder nur teilweise
		Steuerungssystem-Stromkreis	Kühlmittel-Temperatursensor	Abweichende Sensorsignale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
	Unter warmen Bedingungen	Kraftstoffversorgung	Einspritzventil	Undichtigkeit
		Ansaugluftsystem-Stromkreis	ISC	Ventil öffnet nicht oder nur teilweise
	Zu jeder Zeit	Kraftstoffversorgung	Kraftstoffpumpenrelais	Schalter wird nicht auf EIN geschaltet
			Kraftstoffleitung/Kraftstofffilter	Verstopft
			Einspritzventil	Undichtigkeit
		Zündsystem-Stromkreis	Zündkerze	–
		Ansaugluftsystem-Stromkreis	ISCV	Ventil öffnet nur teilweise

(2) Schlechter Leerlauf

Fehlfunktions-Symptom	Fehlfunktions-Ursache		
	System	Bauteile	Fehlfunktion
Erster Leerlauf ist nicht effektiv	Ansaugluftsystem-Stromkreis	ISCV	Ventil öffnet nicht oder nur teilweise
	Steuerungssystem-Stromkreis	Kühlmittel-Temperatursensor	Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss
Leerlaufgeschwindigkeit ist zu hoch	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Ansaugluftschlauch usw.	Undichtigkeit
		Drosselklappengehäuse	Ventil schließt nicht ganz
		ISCV	Ventil ist immer offen
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichendes Sensorsignal, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
		Kühlmittel-Temperatursensor	
		Drosselklappensensor	Abweichendes Sensorsignal
		–	Schalter ist immer auf EIN geschaltet
		Scheibenheizungsschalter	
		Rückleuchtenschalter	
		Heizgebläseschalter	
		Öldruckschalter	
Leerlaufgeschwindigkeit ist zu niedrig	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Ansaugluftschlauch usw.	Verstopft
		Drosselklappengehäuse	
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichendes Sensorsignal
		Kühlmittel-Temperatursensor	
		Scheibenheizungsschalter	Schalter ist nicht auf EIN geschaltet
		Rückleuchtenschalter	
		Heizgebläseschalter	
		Öldruckschalter	
Unruhiger Leerlauf	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Ansaugluftschlauch usw.	Undichtigkeit
		Drosselklappengehäuse	
		ISCV	Ventil ist immer offen
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichendes Sensorsignal
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgangssignal
		Ölsteuerungsventil	Unzureichende Funktion
Schwankender Leerlauf	Kraftstoffversorgung	Einspritzventil	Undichtigkeit
	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Kraftstoffpumpe	Unzureichende Funktion
		Drosselklappengehäuse	Undichtigkeit
	Zündsystem-Stromkreis	Zündspule	Schlechter Kontakt
		Zündkerze	Fehlzündungen
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Unzureichende Funktion / schlechter Kontakt
		Lambdasonde	Unzureichende Funktion / schlechter Kontakt

(3) Absterben des Motors

Fehlfunktions-Symptom	Fehlfunktion		
	System	Bauteile	Fehlfunktion
Motor stirbt im Leerlauf ab	Kraftstoffversorgung	Kraftstoffpumpenrelais	Schalter wird nicht auf EIN geschaltet
		Kraftstoffleitung / Kraftstofffilter	Verstopft
		Kraftstoffpumpe	Arbeitet nicht
	Steuerungssystem-Stromkreis	Kühlmittel-Temperatursensor	Abweichung im Signal
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgabesignal
		Ölsteuerungsventil	Funktion unzureichend
Motor stirbt ab, bei Gaspedal-Betätigung	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichung im Signal
		Motorkühlmitteltemperatur-Sensor	
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgabesignal
		Ölsteuerungsventil	Funktion unzureichend
Motor stirbt ab, bei Gaspedal-Freigabe	Ansaugluftsystem-Stromkreis	Drosselklappengehäuse	Funktion unzureichend
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichung im Signal
Motor stirbt ab, bei Einschalten der Klimaanlage	Ansaugluftsystem-Stromkreis	ISCV	Ventil ist immer geschlossen
Nach dem Absterben ist erneutes Starten möglich	Stromversorgungssystem	Schaltkreis ECU-Stromversorgung	Schlechter Kontakt
		Zündschalter	
		Hauptrelais	
	Ansaugluftsystem-Stromkreis	ISCV	Ventil ist immer geschlossen
	Zündsystem-Stromkreis	Zündspule	Schlechter Kontakt
	Steuerungssystem-Stromkreis	Ansaugunterdrucksensor	Schlechter Kontakt
		Kurbelwinkelsensor	
		Geschwindigkeitssensor	Unterbrechung der Kabel / Kurzschluss

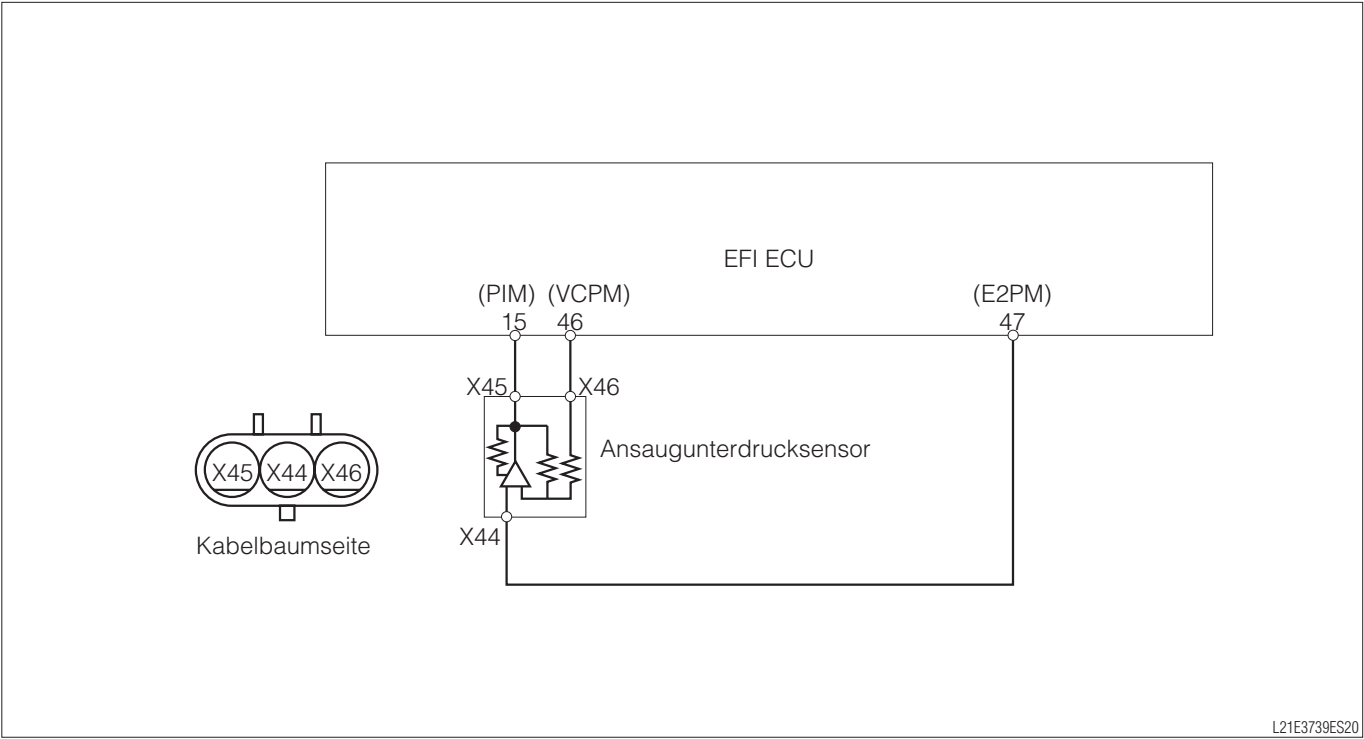
(4) Schlechter Motorlauf

Fehlfunktions-Symptom	Fehlfunktions-Ursache		
	System	Bauteile	Fehlfunktion
Verzögertes Ansprechen bei Beschleunigung	Kraftstoffversorgung	Kraftstoffleitung / Kraftstofffilter	Verstopft
		Einspritzventil	Verschlechterung des Durchflusses
		Kraftstoffpumpe	
	Zündsystem-Schaltkreis	Zündspule	Unregelmäßige Zündung
		Zündkerze	Fehlzündungen
		Zündzeitpunkt	Zeitpunkt abweichend
	Steuerungssystem-Schaltkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichende Signale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
		Kühlmittel-Temperatursensor	
		Drosselklappensensor	
		Klopfsensor	Unterbrechung der Kabel / Kurzschluss
Drehzahlschwankungen	Kraftstoffversorgung	Einspritzventil	Verschlechterung des Durchflusses
	Zündsystem-Schaltkreis	Zündspule	Schlechter Kontakt
		Zündkerze	Fehlzündungen
		Zündzeitpunkt	Zeitpunkt abweichend
	Steuerungssystem-Schaltkreis	Ansaugunterdrucksensor	unzureichende Funktion
		Kühlmittel-Temperatursensor	Abweichende Signale
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgangssignal
		Ölsteuerungsventil	unzureichende Funktion
	Kraftstoffversorgung	Kraftstoffleitung / Kraftstofffilter	Kraftstoffdruck wird nicht gehalten
		Einspritzventil	Verschlechterung des Durchflusses
		Kraftstoffpumpe	Kraftstoffdruck wird nicht gehalten
Mangelnde Leistung	Zündsystem-Schaltkreis	Zündkerze	Fehlzündungen
	Steuerungssystem-Schaltkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichende Signale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
		Kühlmittel-Temperatursensor	
		Drosselklappensensor	Abweichende Signale
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgangssignal
		Ölsteuerungsventil	unzureichende Funktion
	Kraftstoffversorgung	Einspritzventil	Ununterbrochene Einspritzung
	Steuerungssystem-Schaltkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichende Signale
		Kühlmittel-Temperatursensor	Abweichende Signale
		Drosselklappensensor	
Fehlzündung/Nachzündung beim Fahren	Kraftstoffversorgung	Kraftstoffleitung / Kraftstofffilter	Verstopft
		Einspritzventil	Unzureichende Funktion
	Zündsystem-Schaltkreis	Zündspule	Schlechter Kontakt
	Steuerungssystem-Schaltkreis	Drosselklappensensor	Abweichende Signale
		Geschwindigkeitssensor	Funktioniert nicht
		Nockenwinkelsensor	Fehlendes Ausgangssignal
		Ölsteuerungsventil	Unzureichende Funktion
Ungewöhnliches Klopfen	Steuerungssystem-Schaltkreis	Ansaugunterdrucksensor	Abweichende Signale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss
		Drosselklappensensor	Abweichende Signale
		Klopfsensor	Abweichende Signale, Unterbrechung der Kabel, Kurzschluss

1-10 FEHLERSUCHE ENTSPRECHEND DIAGNOSECODE

1-10-1 Fehlerdiagnosecode Nr. P0105/31 Ansaugunterdruck/Luftdruck Schaltkreis-Fehlfunktion

(1) SCHALTPLAN

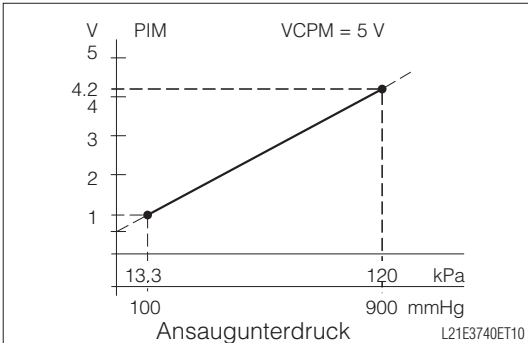


L21E3739ES20

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Der Ansaugunterdrucksensor erkennt den Druck am Ansaugkrümmer in Form von Spannung.

Da der Ansaugunterdrucksensor nicht den Atmosphärendruck als Kriterium benutzt, sondern den Absolutdruck im Inneren des Ansaugkrümmers abtastet (den Druck im Verhältnis zum gegenwärtigen absoluten Unterdruck 0), wird er nicht durch Schwankungen im Atmosphärendruck aufgrund großer Höhe oder anderer Faktoren beeinflusst. Diese Tatsache gestattet es ihm, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis zu überwachen und es unter allen Bedingungen auf dem richtigen Niveau zu halten.



(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Beim Motorstart beträgt der Wert des Ansaugunterdrucksensors länger als einen festgelegten Zeitraum über 4.7 V oder unter 0.16 V.

HINWEIS

- Nach Bestätigung des Fehlerdiagnosecodes P0105/31, den Allzwecktester OBD II oder das Diagnosetestgerät DS-21 verwenden, um den Ansaugunterdruck aus den "AKTUELLEN DATEN" zu bestätigen.
- Wenn die elektronische Steuereinheit den Fehlerdiagnosecode P0105/31 erkennt, dann betätigt sie die Sicherheitsfunktion und hält die Zündeneinstellung sowie die Einspritzmenge konstant und ermöglicht somit, dass das Fahrzeug fährt.

(4) FEHLERBEREICH

- Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis des Ansaugunterdrucksensors
- Ansaugunterdrucksensor
- Motor-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Wird das Signal vom MAP-Sensor in die ECU ordnungsgemäß eingegeben?
2. Ist der Kabelbaum zwischen MAP-Sensor und ECU in Ordnung?
3. Ist der Ausgabe des MAP-Sensors in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

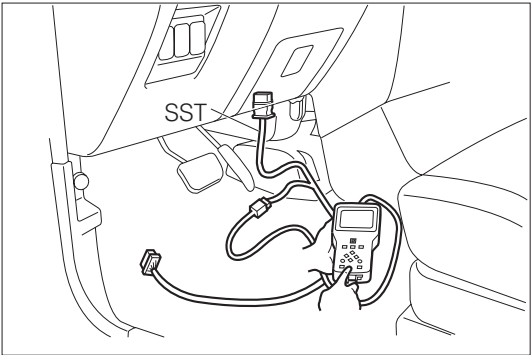
1. Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1

Prüfung Ausgabewert MAP-Sensor

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 an den Diagnosestecker über das SST oder das OBD II direkt an den Diagnosestecker anschließen.
SST: 09991-87404-000

2. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für den Absolutwert des Ansaugunterdruck am DS-21 oder OBD II ablesen. Entspricht der gemessene Wert dem Luftdruck (ca. 100 kPa)?



NEIN

JA

2

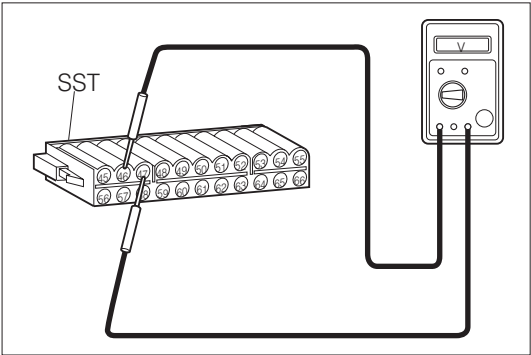
Prüfung der Stromversorgungsspannung des MAP-Sensors

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.

2. Das SST zwischen ECU-Steckverbinder und Kabelstecker anschließen.
SST: 09842-97203-000

3. Sicherstellen, dass die Spannung zwischen den SST-Anschlussklemmen 46 und 47 den Vorgaben entspricht und den Zündschalter auf EIN stellen.
SOLLWERT: 4,5 - 5,5V
Liegt die Spannung innerhalb des vorgegebenen Wertes?
HINWEIS:
• Falls keine Spannung angezeigt wird, den Stromversorgungskreis der ECU überprüfen.

Fehlfunktion prüfen die zeitweilig auftritt, oder schlechter Kontakt..



NEIN

JA

3

Prüfung des MAP-Sensors

1. Zündung ausschalten und den MAP-Sensor mit Kabelbaum aus dem Drosselklappengehäuse ausbauen.

2. Nach Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten.

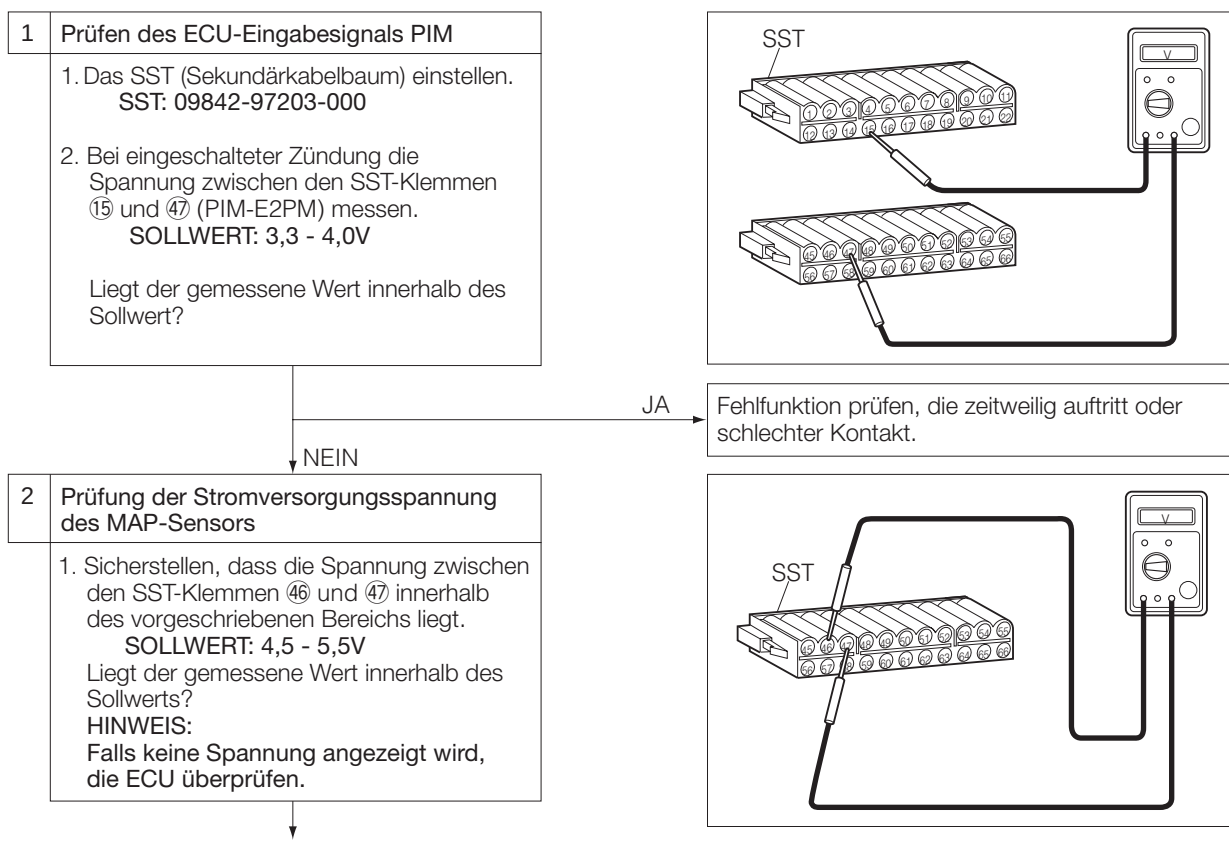
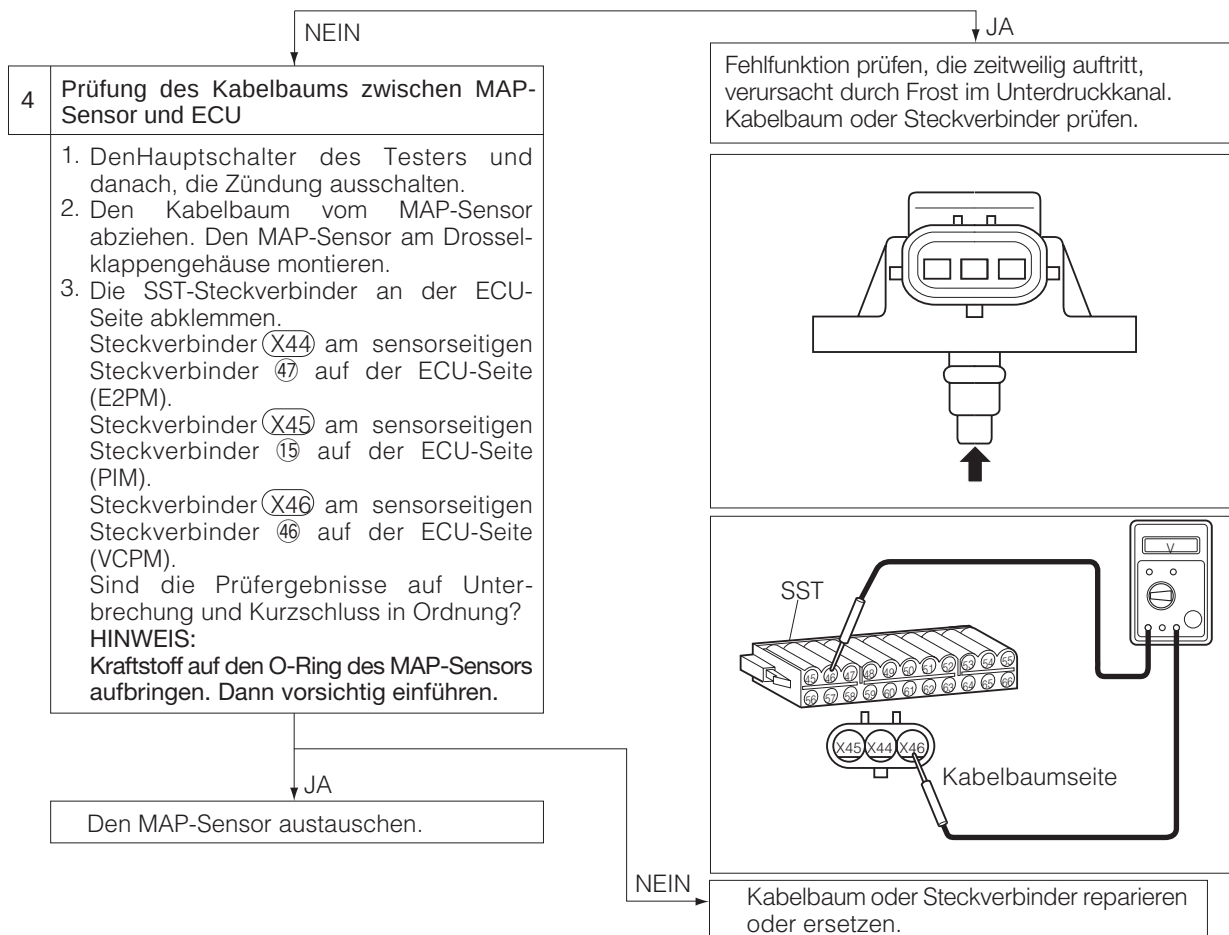
3. Mit einem MityVac einen Unterdruck an den MAP-Sensor anlegen.

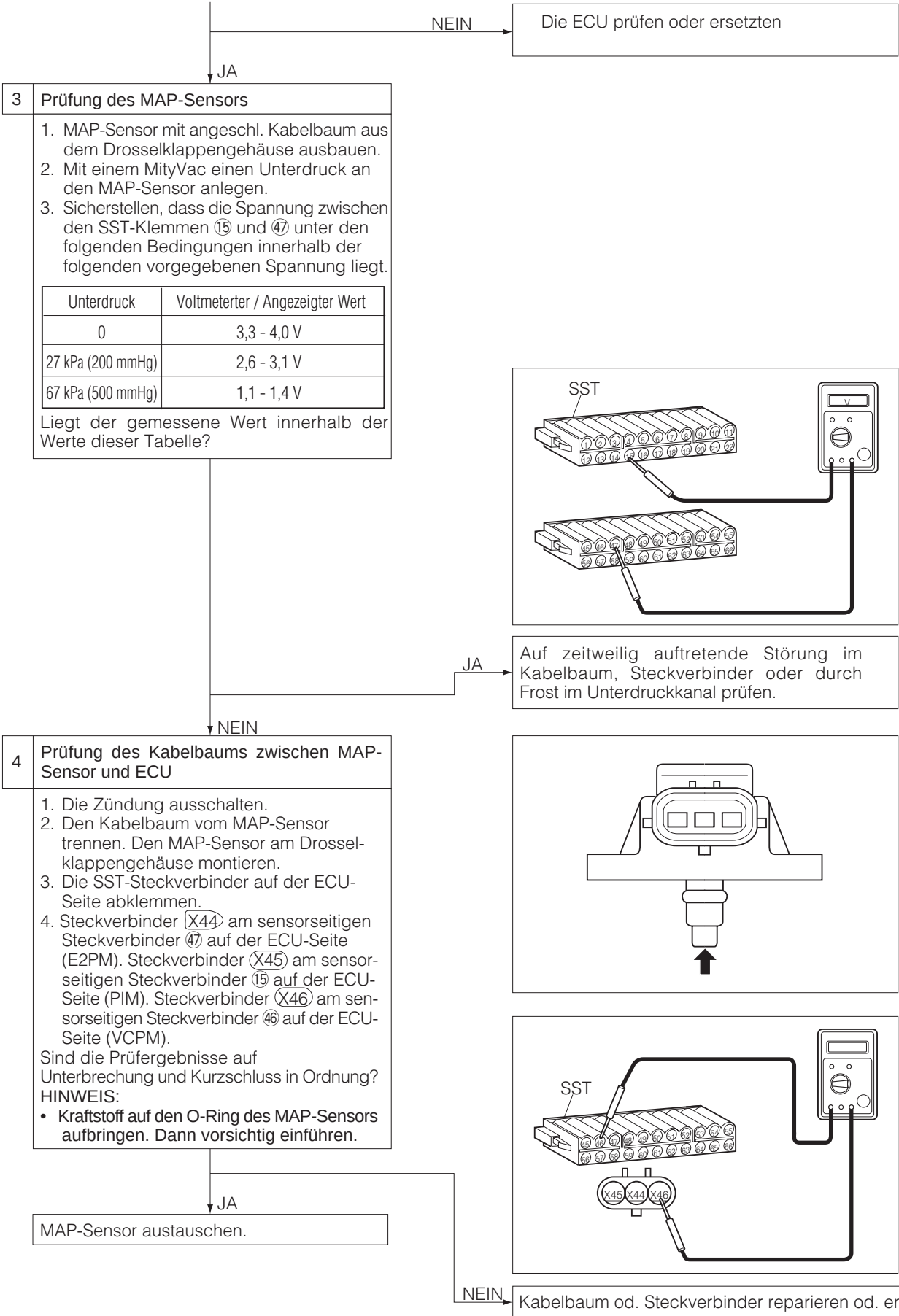
4. Den Ansaugunterdruck-Wert unter den folgenden Bedingungen messen.

Unterdruck	Angezeigter Wert am Meßwerkzeugl
0	ca. 100 kPa (Approx. 760 mmHg)
27 kPa (200 mmHg)	ca. 73 kPa (Approx. 560 mmHg)
67 kPa (500 mmHg)	ca. 33 kPa (Approx. 260 mmHg)

Ist der gemessene Wert mit dem oben gezeigten identisch?

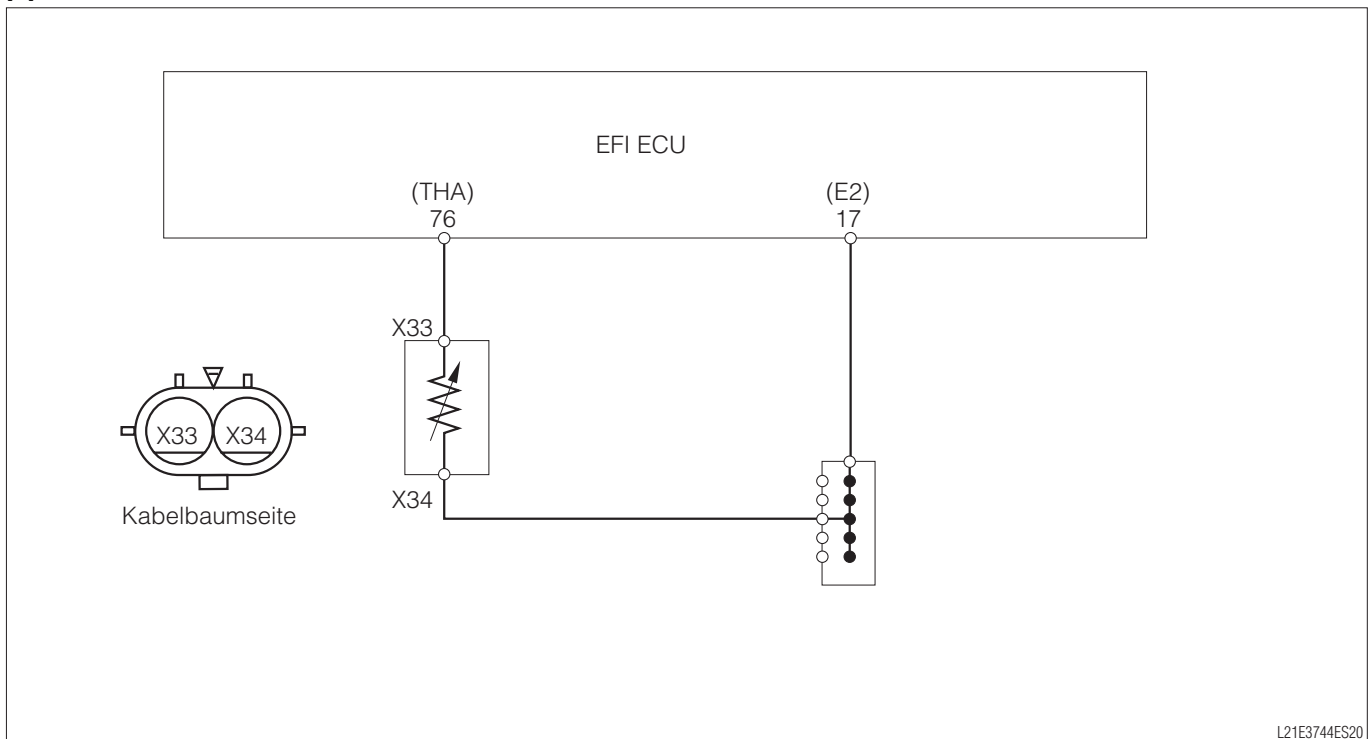
Die ECU prüfen oder ersetzen.





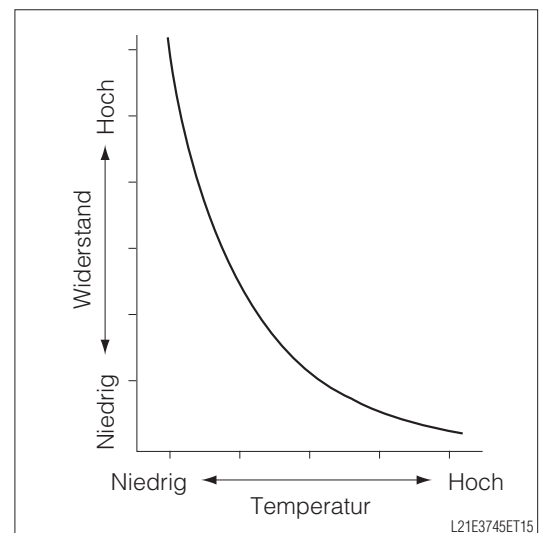
1-10-2 Fehlerdiagnosecode Nr. P0110/43 Stromkreis-Fehlfunktion des Ansauglufttemperatursensors

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Der Ansauglufttemperatursensor, der die Ansauglufttemperatur erkennt, befindet sich am Luftfilter. Ein im Sensor eingebauter Thermistor ändert den Widerstandswert je nach der Ansauglufttemperatur. Je niedriger die Ansauglufttemperatur ist, desto größer ist der Widerstandswert des Thermistors und je größer die Ansauglufttemperatur ist, desto kleiner ist der Widerstandswert des Thermistors. Wenn sich der Widerstandswert des Ansauglufttemperatursensors übereinstimmend mit den Änderungen der Ansauglufttemperatur ändert, dann ändert sich ebenfalls das Potential am Anschluss THA. Aufgrund dieses Signals erhöht die Motor-ECU das Volumen der Kraftstoffeinspritzung, damit das Fahrvermögen bei Betrieb des Motors im kalten Zustand verbessert wird.



(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis des Ansauglufttemperatursensors.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis des Ansauglufttemperatursensors.
2. Ansauglufttemperatursensor
3. Motor-ECU

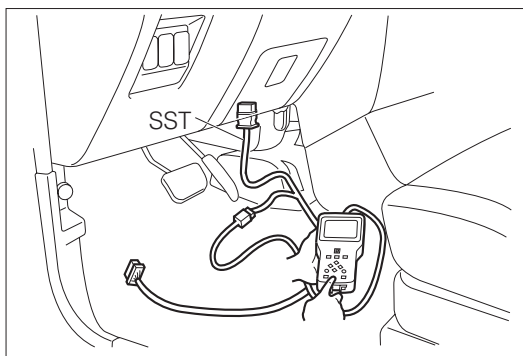
(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal vom Ansauglufttemperatursensor, das in die elektronische Steuereinheit eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Ansauglufttemperatursensor und der EFI-ECU in Ordnung?
3. Ist der Ausgabe des Ansauglufttemperatursensors in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

- 1**
1. Mit auf AUS gestelltem Zündschalter, den DS-21 Diagnosetester über das SST oder das OBD II direkt an den Diagnosestecker anschließen.
SST: 09991-87404-000
 2. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur der Ansaugluft am DS-21 oder ODB II ablesen. Entspricht der gemessene Wert der tatsächlichen Temperatur der Ansaugluft?



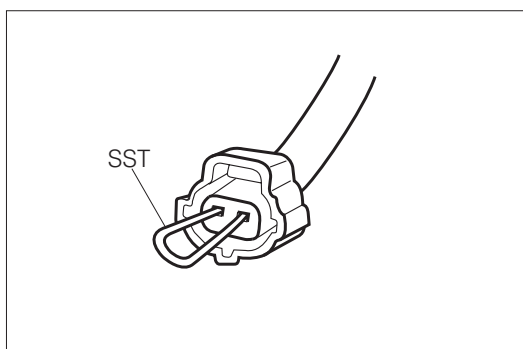
JA

Fehlfunktion prüfen, ob sie nur zeitweilig auftritt, oder schlechter Kontakt.

NEIN

– 40°C.....Weiter mit Schritt 2
140°C oder mehr.....Weiter mit Schritt 4

- 2**
- Prüfung auf unterbrochene Kabel im Kabelbaum oder im Inneren der Motor-ECU (1)**
1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
 2. Den Steckverbinder des Ansauglufttemperatursensors (IAT) abklemmen.
 3. Ein Überbrückungskabel zwischen den Kabelbaumklemmen (X33) und (X34) des IAT-Sensors anschließen.
SST: 09991-87403-000
 4. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur der Ansaugluft am DS-21 oder ODB II ablesen. Liegt der gemessene Wert bei 140°C oder mehr?



NEIN

Weiter mit Schritt 3.

JA

Den Steckverbinder oder die Klemme des IAT-Sensors auf den Anschlusszustand prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, den IAT-Sensor austauschen.

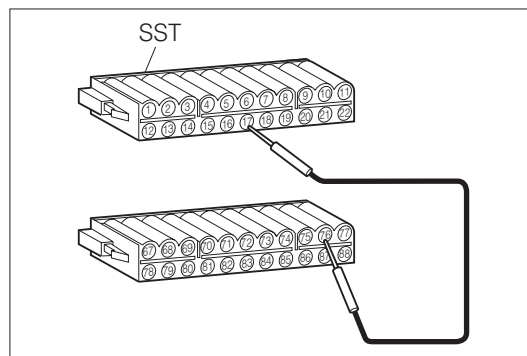
3 Prüfung auf unterbrochene Kabel im Kabelbaum oder im Inneren der Motor-ECU (2)

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.

SST: 09842-97203-000

3. Das Überbrückungskabel vom Steckverbinder des IAT-Sensors abklemmen.
4. Als nächstes das Überbrückungskabel zwischen den Steckverbinderklemmen des SST ⑥ und ⑰ anschließen.
5. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur der Ansaugluft am DS-21 oder OBD II ablesen.

Liegt der gemessene Wert bei 140°C oder mehr?



JA

Der Kabelbaum zwischen dem IAT-Sensor und dem ECU ist unterbrochen. Kabelbaum reparieren oder ersetzen.

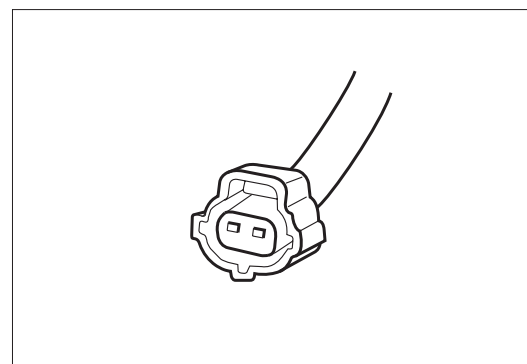
NEIN

Den Anschlusszustand des Steckverbinders oder die Klemme der ECU prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, das Motor-ECU austauschen.

4 Prüfung auf Kurzschluss im Kabelbaum oder im Inneren der Motor-ECU (1)

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Den Steckverbinder des IAT-Sensors abklemmen.
3. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur der Ansaugluft am DS-21 oder OBD II ablesen.

Liegt der gemessene Wert bei -40°C?



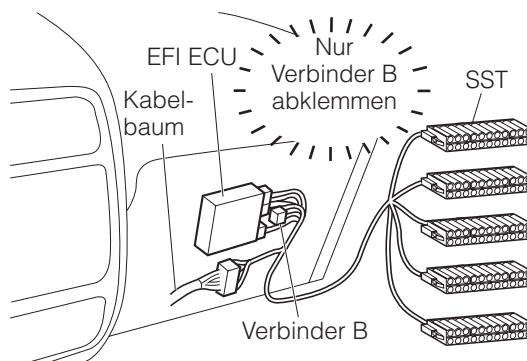
NEIN

5 Prüfung auf Kurzschluss im Kabelbaum oder mit Inneren der Motor-ECU (2)

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Steckverbinder B des SST vom ECU-Steckverbinder abklemmen.
3. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur der Ansaugluft am DS-21 oder OBD II ablesen.

Liegt der gemessene Wert bei -40°C?

Den IAT-Sensor austauschen.



NEIN

Motor-ECU prüfen oder ersetzen.

JA

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1

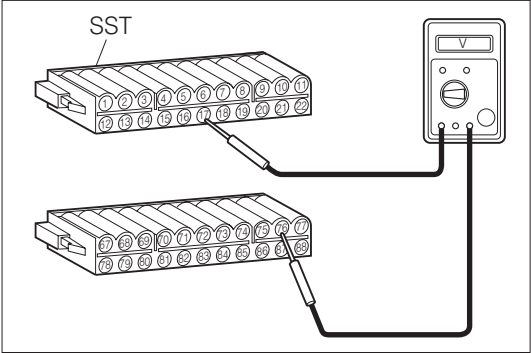
Prüfen des ECU-Eingangssignals THA

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) einsetzen.

2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern 76 und 17 (THA-E2) unter den folgenden, unten aufgeführten Bedingungen messen.

Ansauglufttemp. °C	Sollwert
20	1,8 - 2,9 V
60	0,6 - 1,2 V

Liegt der gemessene Wert innerhalb des vorgegebenen Wertes?



2

Prüfung des Kabelbaums zwischen dem IAT-Sensor und der ECU

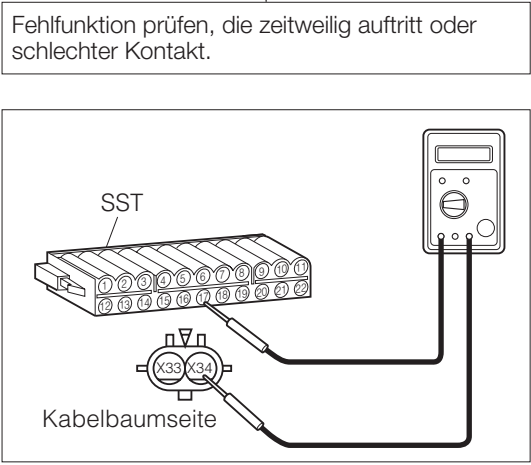
1. Die Zündung ausschalten.

2. Den Kabelbaum vom IAT-Sensor abklemmen.

3. Die ST-Steckverbinder auf der ECU-Seite abklemmen

4. Kabelbaum und Steckverbinder auf unterbrochene Kabel oder Kurzschluss prüfen. Steckverbinder X33 am sensorseitigen Steckverbinder 76 ECU-Seite (THA). Steckverbinder X34 am sensorseitigen Steckverbinder 17 ECU -Seite (E2).

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung oder Kurzschluss in Ordnung?



3

Prüfung des IAT-Sensors

Den IAT-Sensor prüfen.
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

JA

Motor-ECU prüfen oder ersetzen.

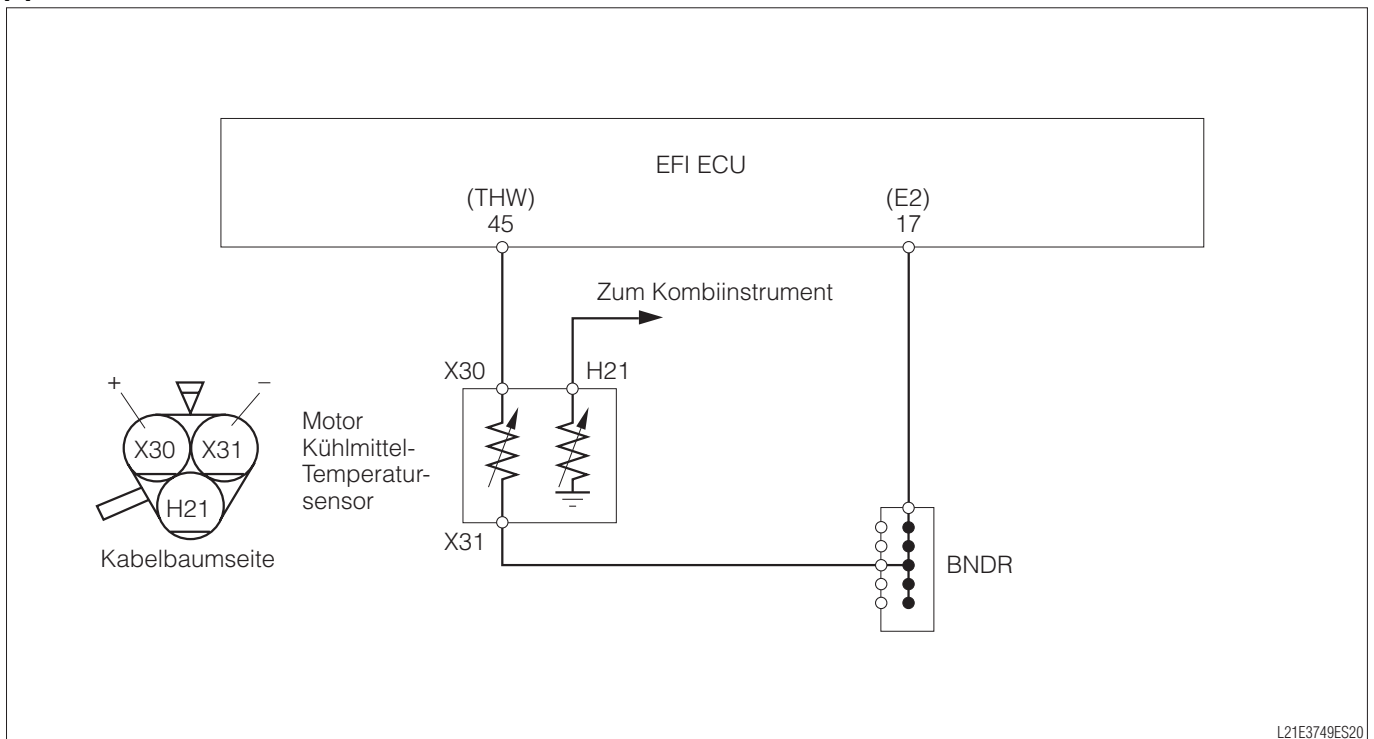
NEIN

Den IAT-Sensor austauschen.

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

1-10-3 Fehlerdiagnosecode Nr. P0115/42 Stromkreis-Fehlfunktion des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors

(1) SCHALTPLAN



L21E3749ES20

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Ein im Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors eingebauter Thermistor ändert den Widerstandswert je nach der Kühlmitteltemperatur des Motors. Der Aufbau des Sensors und der Verbindung zur ECU des Motors sind ebenso wie beim Fehlerdiagnosecode P0110/43 (Ansauglufttemp. - Stromkreis-Fehlfunktion)

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors.
2. Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors
3. Motor-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal vom Ansauglufttemperatursensor, das in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Ansauglufttemperatursensor und der EFI-ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Ansauglufttemperatursensors in Ordnung?

(6) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

HINWEIS

- Wenn die Fehlerdiagnosecodes P0110/43 (Ansauglufttemp.- Stromkreisfehlfunktion), P0115/42 (Motorkühlmitteltemp.- Stromkreisfehlfunktion) und P0120/41 (Gaspedalstellungssensor/Fehlfunktion d. Schalters A) gleichzeitig ausgegeben werden, könnte E2 (Masseverbindung des Sensors) offen sein.
- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST, oder den OBD II direkt an den Diagnosestecker anschließen.

SST: 09991-87404-000

2. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur des Kühlmittels am DS-21 oder OBD II ablesen.

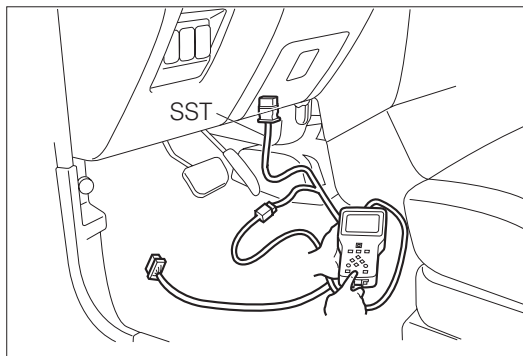
Entspricht der gemessene Wert der tatsächlichen Kühlmittel-Temperatur?

JA

Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt oder schlechter Kontakt.

NEIN

-40°C Weiter mit Schritt 2
140°C oder mehr...Weiter mit Schritt 4



- 2 Prüfung auf unterbrochene Kabel im Kabelbaum oder im Inneren der Motor-ECU (1)

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Den Steckverbinder des Kühlmittel-Temperatursensors (ECT) abklemmen.
3. Ein Überbrückungskabel zwischen den Kabelbaumklemmen (X30) und (X31) des ECT-Sensors anschließen.

SST: 09991-87403-000

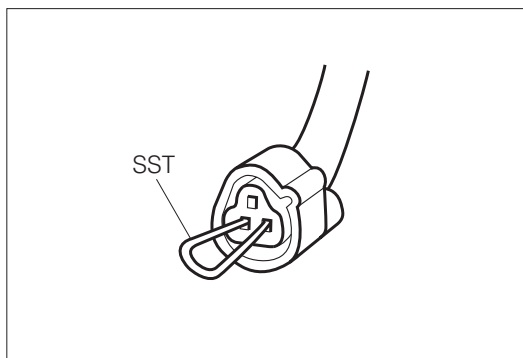
4. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur des Kühlmittels am DS-21 oder OBD II ablesen. Liegt der gemessene Wert bei 140°C oder mehr?

NEIN

Weiter mit Schritt 3.

JA

Den Steckverbinder oder die Klemme des ECT auf Anschlusszustand prüfen. Wenn diese in Ordnung sind, den ECT austauschen.

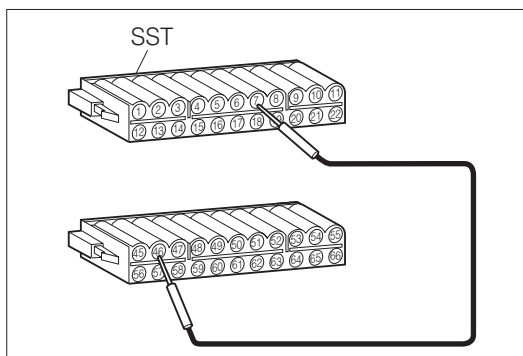


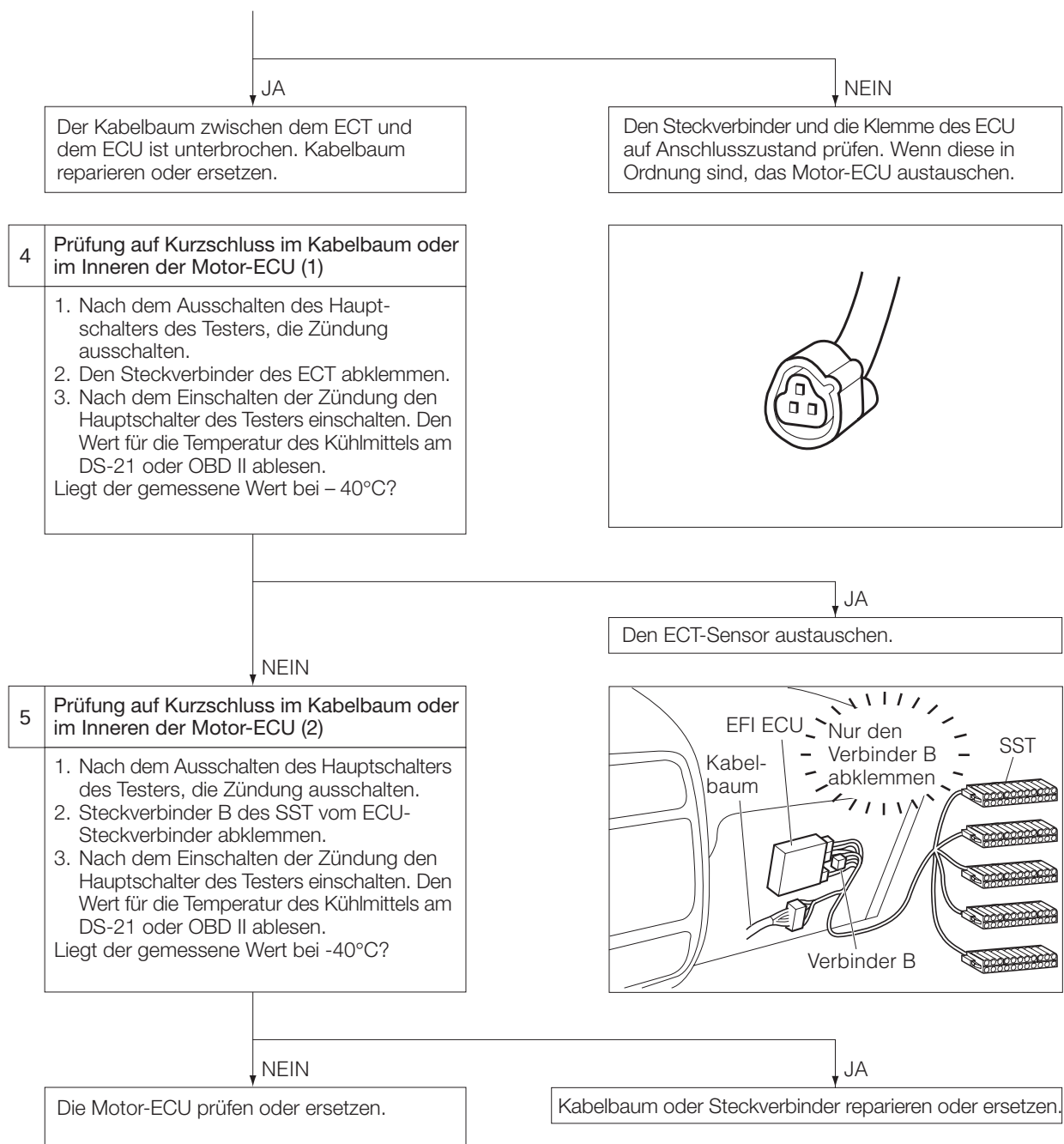
- 3 Prüfung auf unterbrochene Kabel im Kabelbaum oder im Inneren der Motor-ECU (2)

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.

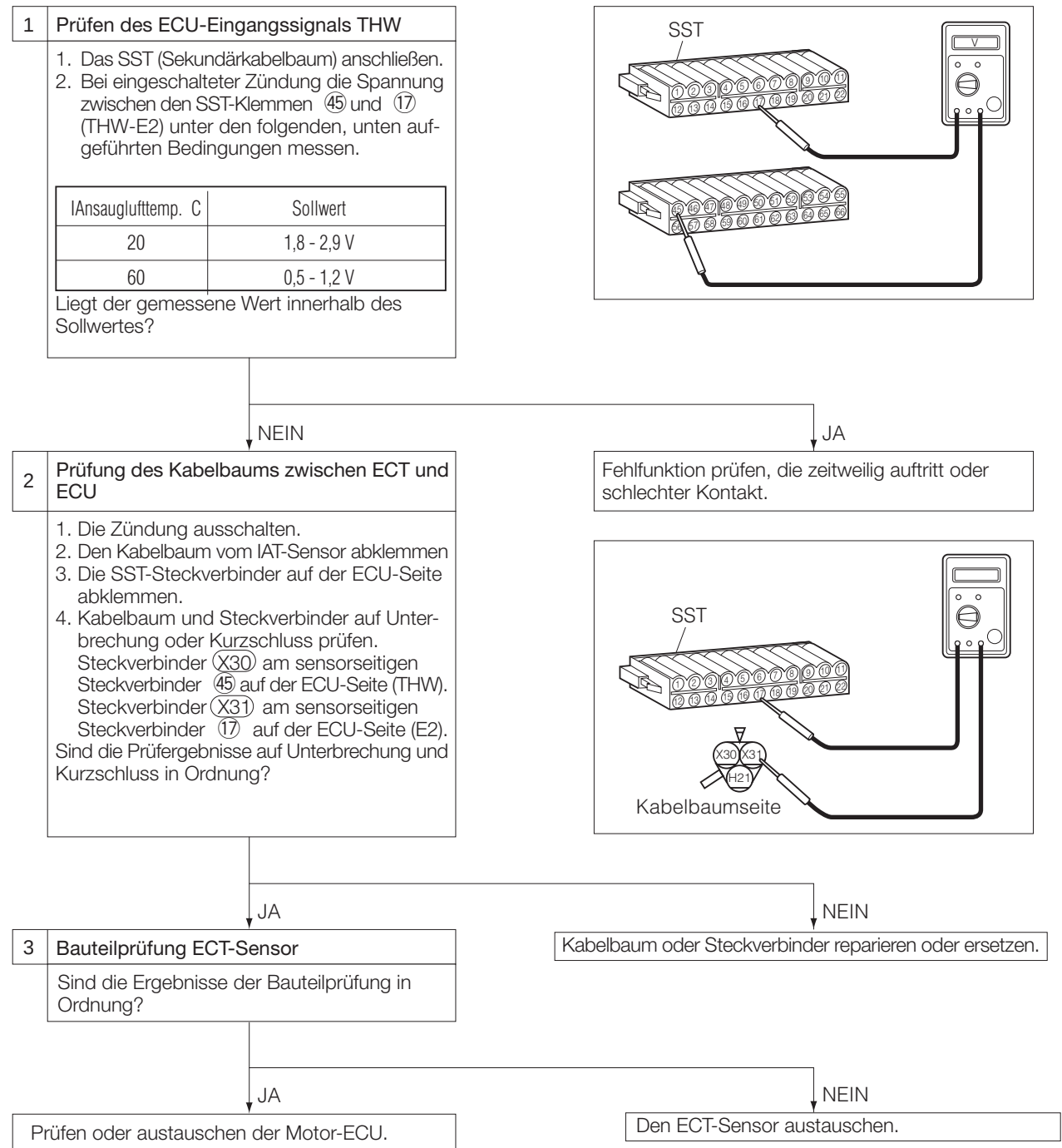
SST: 09842-97203-000

3. Das Überbrückungskabel vom Steckverbinder des ECT-Sensors trennen.
4. Als nächstes das Überbrückungskabel zwischen den Steckverbinderklemmen des SST ④⑥ und ⑦ anschließen.
5. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Temperatur des Kühlmittels am DS-21 oder OBD II ablesen. Liegt der Wert bei 140°C oder mehr?





Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



1-10-4 Fehlerdiagnosecode Nr. P0116/42 Problem im Stromkreisbereich des Kühlmittel-Temperaturfühlers d. Motors/Leistungsproblem

(1) SCHALTPLAN

1. Siehe Abschnitt Fehlerdiagnosecode P0115/42.

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Siehe Stromkreis-Fehlfunktion - Motorkühlmitteltemperatur

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Beim Motorstart beträgt der Wert des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors länger als einen festgelegten Zeitraum über 4,85 V oder unter 0,15 V.

(4) FEHLERBEREICH

1. Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors
2. Kühlung

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

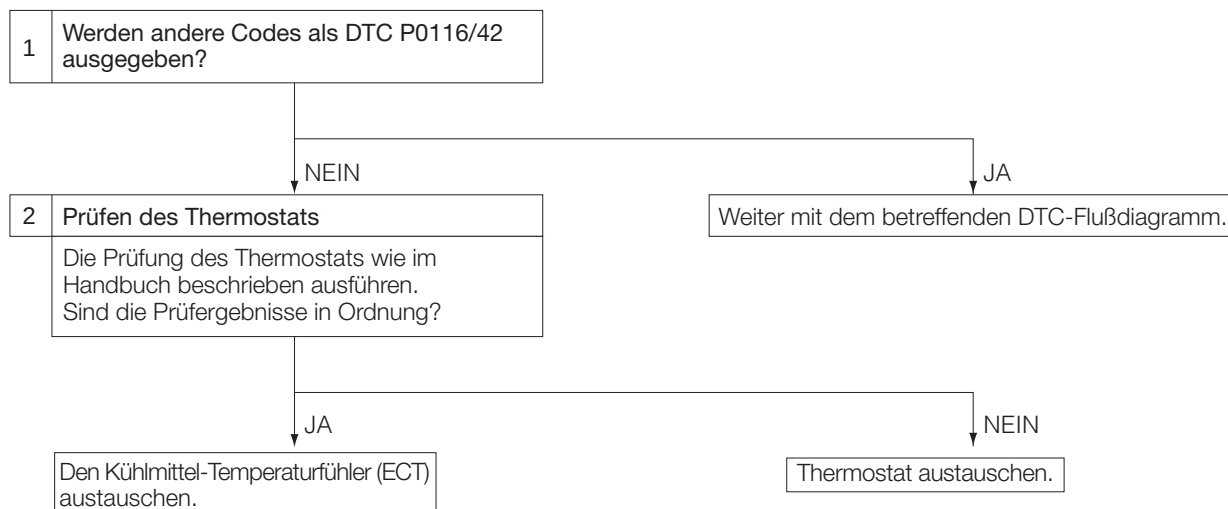
1. Ist das Signal vom Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors, das in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Temperaturfühler des Motors und der ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors in Ordnung?

(6) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

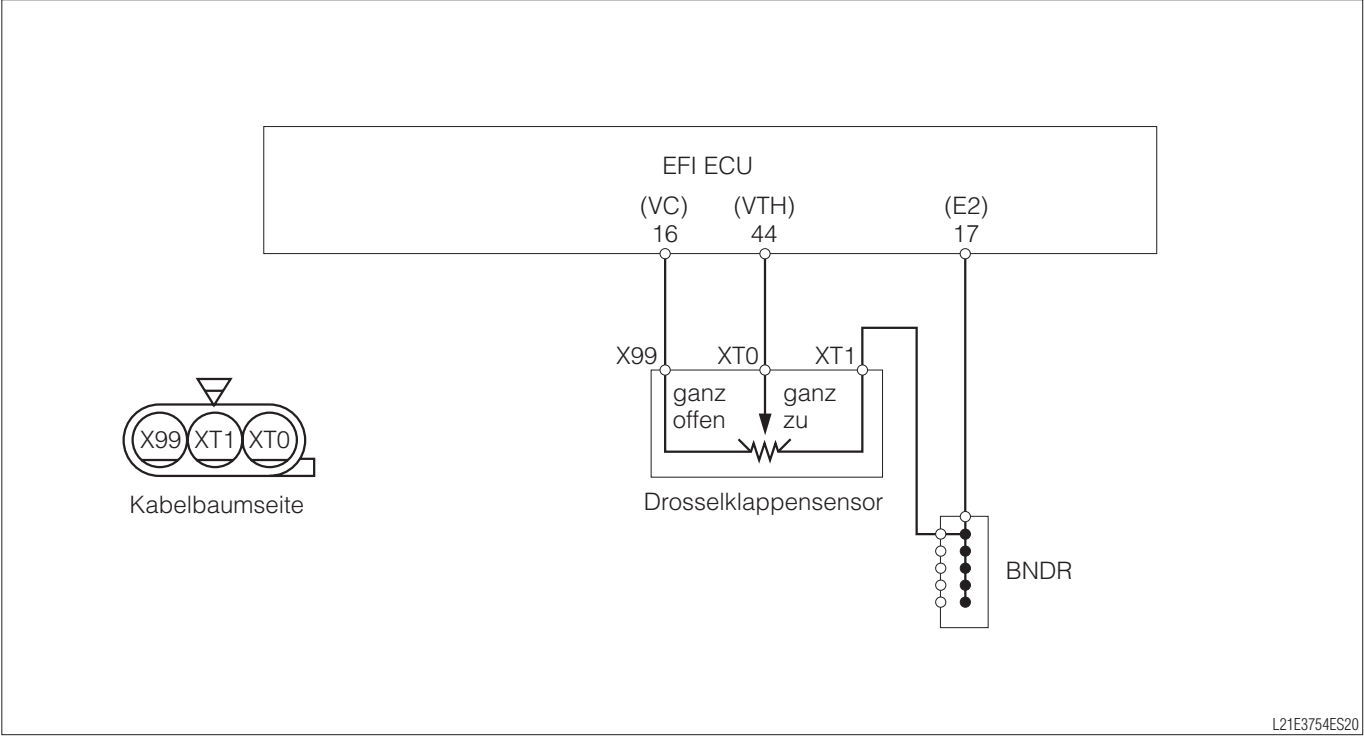
HINWEIS

- Wenn die Fehlerdiagnosecodes P0115/42 (Motorkühlmitteltemp.- Stromkreisfehlfunktion) und P0116/42 (Motorkühlmitteltemp. -Stromkreisbereichs-/Leistungsproblem) gleichzeitig ausgegeben werden, könnte der Stromkreis des Kühlmittel-Temperaturfühlers des Motors unterbrochen sein. Zuerst Fehlersuche zu Fehlerdiagnosecode P0115/42 durchführen.
- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.
- Bei der Fehlersuche im System des Wassertemperaturfühlers unbedingt das Diagnosetestgerät DS-21 oder den Allzwecktester OBD II verwenden, um Unterbrechung der Kabel, Kurzschlüsse (P0115) oder Funktionsstörungen herauszufinden (P0116).

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



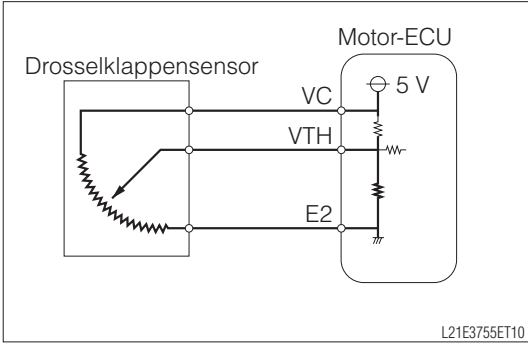
(1) SCHALTPLAN



L21E3754ES20

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Der lineare Drosselklappensensor befindet sich am Drosselklappengehäuse und erkennt den Öffnungswinkel der Drosselklappe. Bei vollständig geschlossener Drosselklappe liegt am Anschluss VTH der Motor-ECU eine Spannung von ca. 0,4 - 0,8 V an. Die an den Anschlüssen VTH der ECU des Motors anliegende Spannung erhöht sich proportional zum Öffnungswinkel der Drosselklappe und beträgt bei voll geöffneter Drosselklappe ca. 3,5 - 5,0 V. Die Motor-ECU bewertet nach diesen Signaleingängen vom Anschluss VTH die Fahrbedingungen des Fahrzeugs und nutzt diese Bedingungen, um das Luft-Kraftstoff-Verhältnis zu korrigieren, die Leistung zu erhöhen, die Kraftstoffzufuhr zu regulieren usw.



L21E3755ET10

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Drosselklappen/Pedalstellungssensor-/Schalterstromkreis.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Drosselklappen/Pedalstellungssensor-/Schalterstromkreis.
2. Linearer Drosselklappensensor
3. Motor-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal vom Drosselklappensensor, das in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Drosselklappensensor und der ECU in Ordnung?
3. Ist die Versorgungsspannung des Drosselklappensensors in Ordnung?
4. Ist die Ausgabe des Drosselklappensensors in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

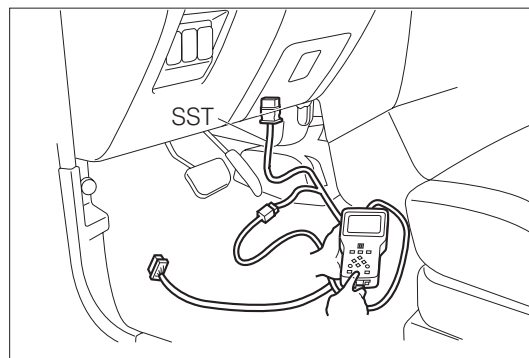
Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Prüfung des Ausgangswerts des Drosselklappensensors

1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST, oder das OBD II direkt an den Diagnosestecker anschließen.
SST 09991-87404-000
2. Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Wert für die Drosselklappenöffnung am DS-21 oder OBD II ablesen.

Drosselklappe	Drosselklappenöffnung %
ganz zu	0,0
ganz offen	100,0

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

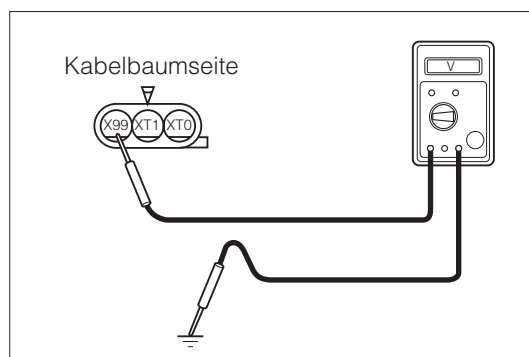
Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt oder schlechter Kontakt.

NEIN

2 Prüfung der Stromversorgungsspannung – Kabelbaumseite des Drosselklappensensors

1. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters des Testers, die Zündung ausschalten.
2. Den Steckverbinder des Drosselklappensensors abklemmen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den Klemmen (X99) und Karosserie-masse am Kabelbaumstecker messen.
SOLLWERT: Spannung 4,5 - 5,5 V

Liegt die Spannung innerhalb des vorgegebenen Wertes?



NEIN

Weiter mit Schritt 5.

JA

3

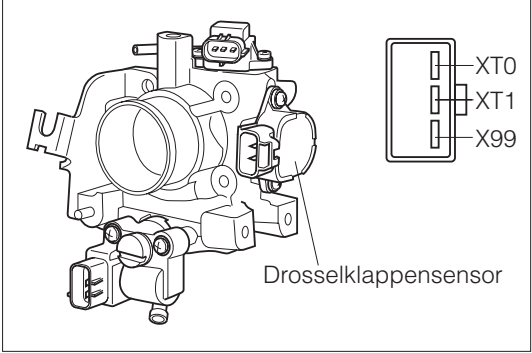
Den Drosselklappensensor prüfen

1. Die Zündung ausschalten.

2. Den Widerstand zwischen den jeweiligen Anschlussklemmen messen.

Klemme	Zustand	Sollwert kΩ
X99 - XT1		2,5 - 6,0
XT1 - XT0	Drosselklappe ganz zu	0,1 - 1,3
XT1 - XT0	Drosselklappe ganz offen	1,7 - 4,2

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



4

Prüfen des ECU-Eingangssignals VTH

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.

2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ④④ und ⑰⑰ (VTH-E2) unter den folgenden, unten aufgeführten Bedingungen messen.

Drosselklappe	Sollwert
ganz zu	0,4 - 0,8 V
ganz offen	3,5 - 5,0 V

Liegt der gemessene Wert innerhalb des Sollwertes?

Motor-ECU prüfen oder ersetzen.

Den Drosselklappensensor ersetzen.

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen der Motor-ECU und dem Drosselklappensensor (Leitung VTH) auf Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss prüfen.

5

Prüfung der Stromversorgungsspannung auf der ECU-Seite des Drosselklappensensors

1. Die Zündung ausschalten

2. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.

3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑰⑰ und ⑰⑰ (VTH-E2) messen.

SOLLWERT: Spannung 4,5 - 5,5 V

Liegt der gemessene Wert innerhalb des Sollwertes?

HINWEIS:

- Falls keine Spannung angezeigt wird, den Stromversorgungskreis der ECU überprüfen.

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen der Motor-ECU und dem Drosselklappensensor (VC-Leitung) auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen

Überprüfung oder Austausch der Motor-ECU.

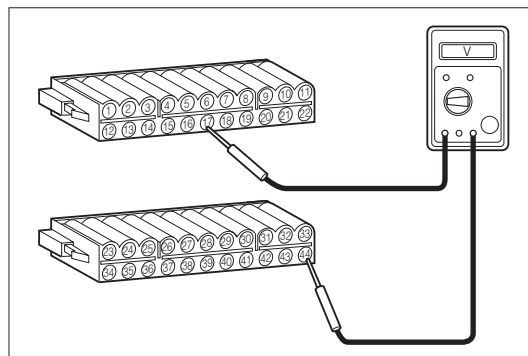
Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Prüfen des ECU-Eingangssignals VTH

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ④④ und ①⑦ (VTH-E2) unter folgenden Bedingungen messen.

Drosselklappe	Sollwert
ganz zu	0,4 - 0,8 V
ganz offen	3,5 - 5,0 V

Liegt der gemessene Wert innerhalb des Sollwertes?



NEIN

JA

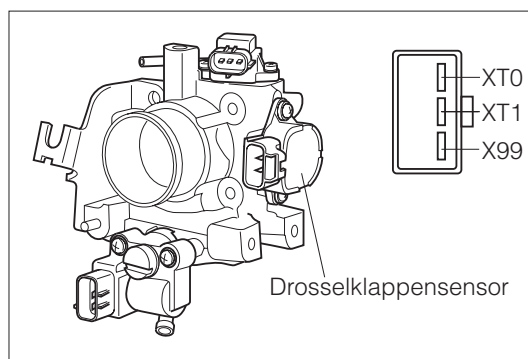
Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt oder schlechter Kontakt.

2 Drosselklappensensor prüfen

1. Die Zündung ausschalten
2. Den Steckverbinder des Drosselklappensensors abklemmen.

Klemme	Zustand	Sollwert k Ω
X99 - XT1		2,5 - 6,0
XT1 - XT0	Drosselklappe ganz zu	0,1 - 1,3
XT1 - XT0	Drosselklappe ganz offen	1,7 - 4,2

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



JA

NEIN

Den Drosselklappensensor ersetzen.

Den Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem Motor-ECU und dem Drosselklappensensor (Leitung VC, VTH, E2) auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.

JA

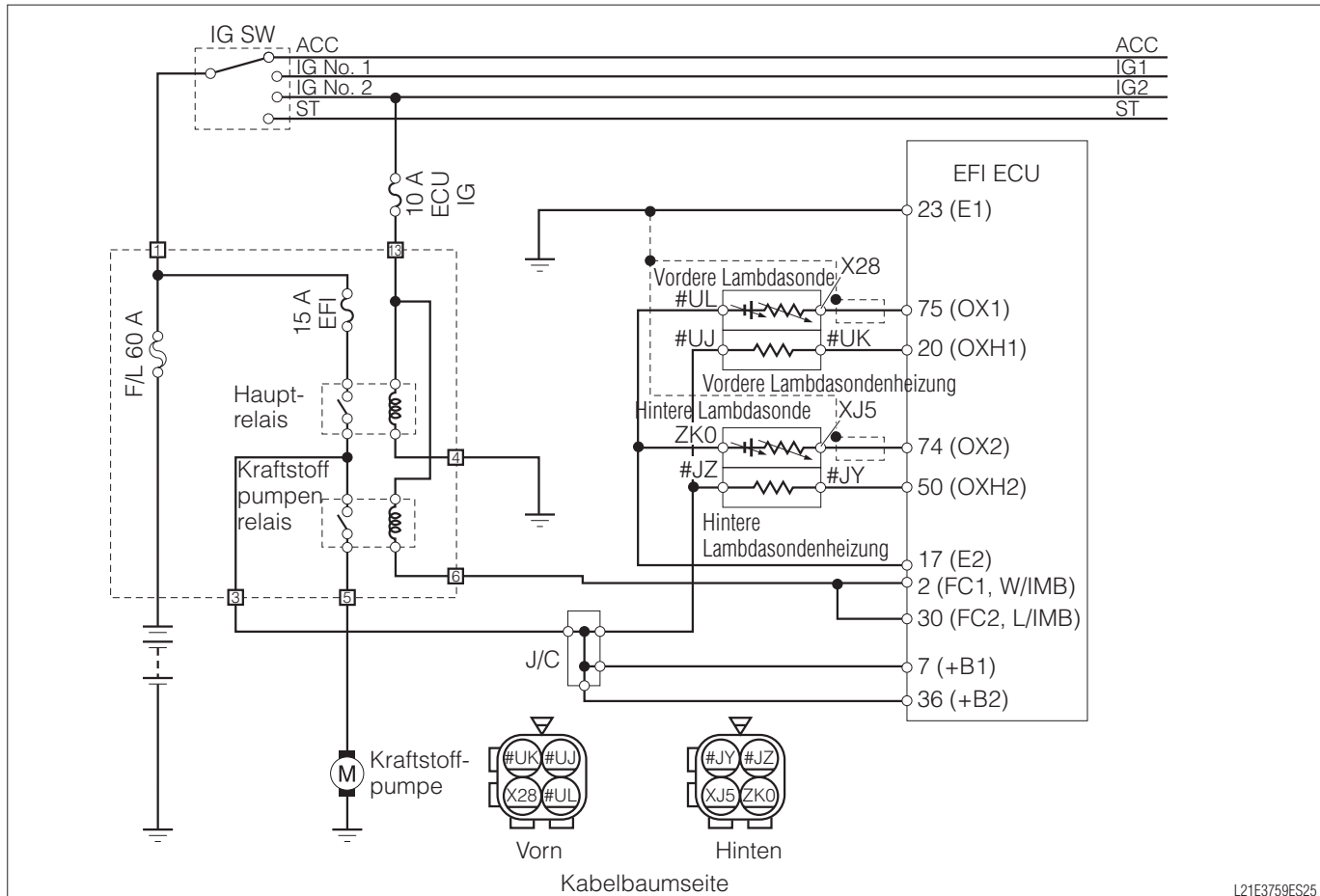
NEIN

Motor-ECU prüfen oder austauschen.

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder austauschen.

1-10-6 Fehlerdiagnosecode Nr. P0130/21 Stromkreis-Fehlfunktion der Lambdasonde (Gruppe 1) Sensor 1)

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Die vordere Lambdasonde (Gruppe 1, Sensor 1) erkennt die im Abgas enthaltene Sauerstoffkonzentration entsprechend der Größe der in ihr selbst erzeugten elektromotorischen Kraft. Wenn das Kraftstoff/Luft-Verhältnis unterstöchiometrisch wird, wirkt eine größere elektromotorische Kraft (ca. 1 Volt) auf die ECU. Wenn umgekehrt das Kraftstoff/Luft-Verhältnis überstöchiometrisch wird, wirkt eine kleinere elektromotorische Kraft (ca. 0 Volt) auf die ECU. Auf diese Weise bestimmt die ECU, ob das Kraftstoff/Luft-Verhältnis fett oder mager ist. Aufgrund dieser Bewertung wird die Einspritzdauer reguliert.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Wenn die Strömungsbedingungen (a) und (b) länger als einen festgelegten Zeitraum andauern.
2. (a) Nach dem Aufwärmen des Motors bleibt das Signal der Lambdasonde kontinuierlich im nicht-kraftstoffreichen Zustand und wird nicht ein einziges Mal kraftstoffreich.
3. (b) Der Spannungsausgabe der Lambdasonde bleibt nach dem Aufwärmen des Motors während des Leerlaufs auf 0,3 V oder darüber bzw. auf 0,6 V oder darunter.

(4) FEHLERBEREICH

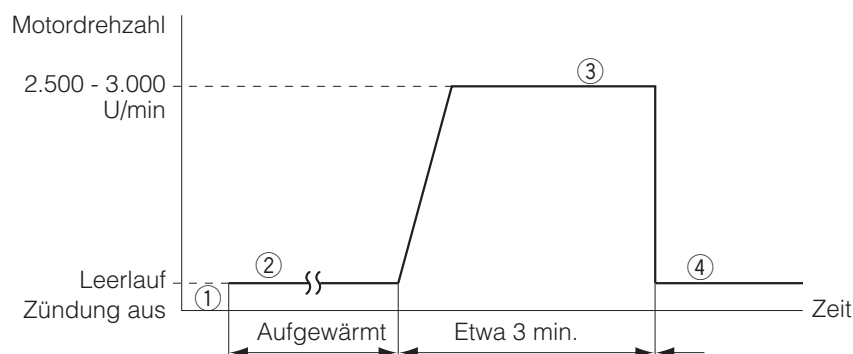
1. Luftansaugsystem
2. Kraftstoffdruck
3. Einspritzventil
4. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis der Lambdasonde.
5. Lambdasonde
6. Motor-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG**HINWEIS**

- Wenn außer Fehlzündungen gleichzeitig andere Fehlerdiagnosecodes gespeichert werden, zuerst die Fehlersuche hierfür durchführen.
1. Ist das Signal, das von der Lambdasonde in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
 2. Ist der Kabelbaum zwischen Lambdasonde und ECU in Ordnung?
 3. Ist die Ausgabe der Lambdasonde in Ordnung?
 4. Gibt es unterbrochene Kabel oder Kurzschlüsse im Heizungsstromkreis der Lambdasonde?

HINWEIS

- Sensor 1 ist ein Fühler, der sich in der Nähe des Motorblocks befindet.
- Mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II die Ausgangsspannung der Lambdasonde (Gruppe 1, Sensor 1) aus den aktuellen Daten prüfen bzw. bestätigen. Beträgt die Ausgabespannung der Lambdasonde (Gruppe 1, Sensor 1) 0,1 V oder darunter, dann ist höchstwahrscheinlich der Stromkreis der Lambdasonde (Gruppe 1, Sensor 1) unterbrochen oder kurzgeschlossen.

PRÜFUNG UND BESTÄTIGUNG DES MOTORLAUFMUSTERS

- ① Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 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 mindestens fünf Minuten lang warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 90°C oder mehr erreicht hat.
- ③ Den Motor ca. 3 Minuten lang bei 2500 bis 3000 U/min laufen lassen.
- ④ Nach einer Minute Leerlauf die Taste F1 am Tester betätigen. Prüfen, ob Diagnosecode P0130 angezeigt wird.

L21E3761ES25

VORSICHT

- Wenn die Bedingungen dieses Tests nicht strikt eingehalten werden, ist eine Erkennung der Fehlfunktion unmöglich.
- Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 vorhanden ist, den Zündschalter nach Durchführung der Schritte 2 bis 4 auf AUS stellen und anschließend die Schritte 2 bis 4 erneut ausführen.

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Werden andere Codes (andere als DTC P0130/21) ausgegeben?

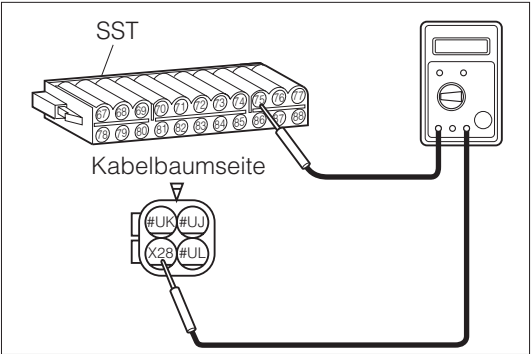
NEIN

JA

2 Prüfung des Kabelbaums zwischen der Lambdasonde und dem ECU

- Bei ausgeschalteter Zündung das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen. Die SST-Steckverbinder auf der ECU-Seite sollten jedoch abgeklemmt bleiben.
 - Den Steckverbinder der Lambdasonde lösen.
 - Den Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen.
- Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss zwischen dem Steckverbinder (X28) der Lambdasonde auf der Kabelbaumseite und der SST-Klemme 75 in Ordnung?

Weiter mit der entsprechenden DTC-Tabelle.



JA

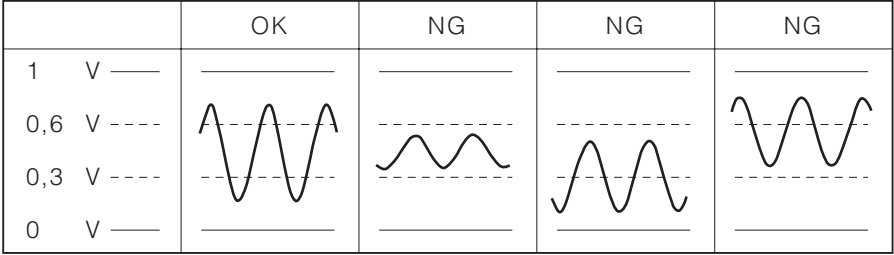
NEIN

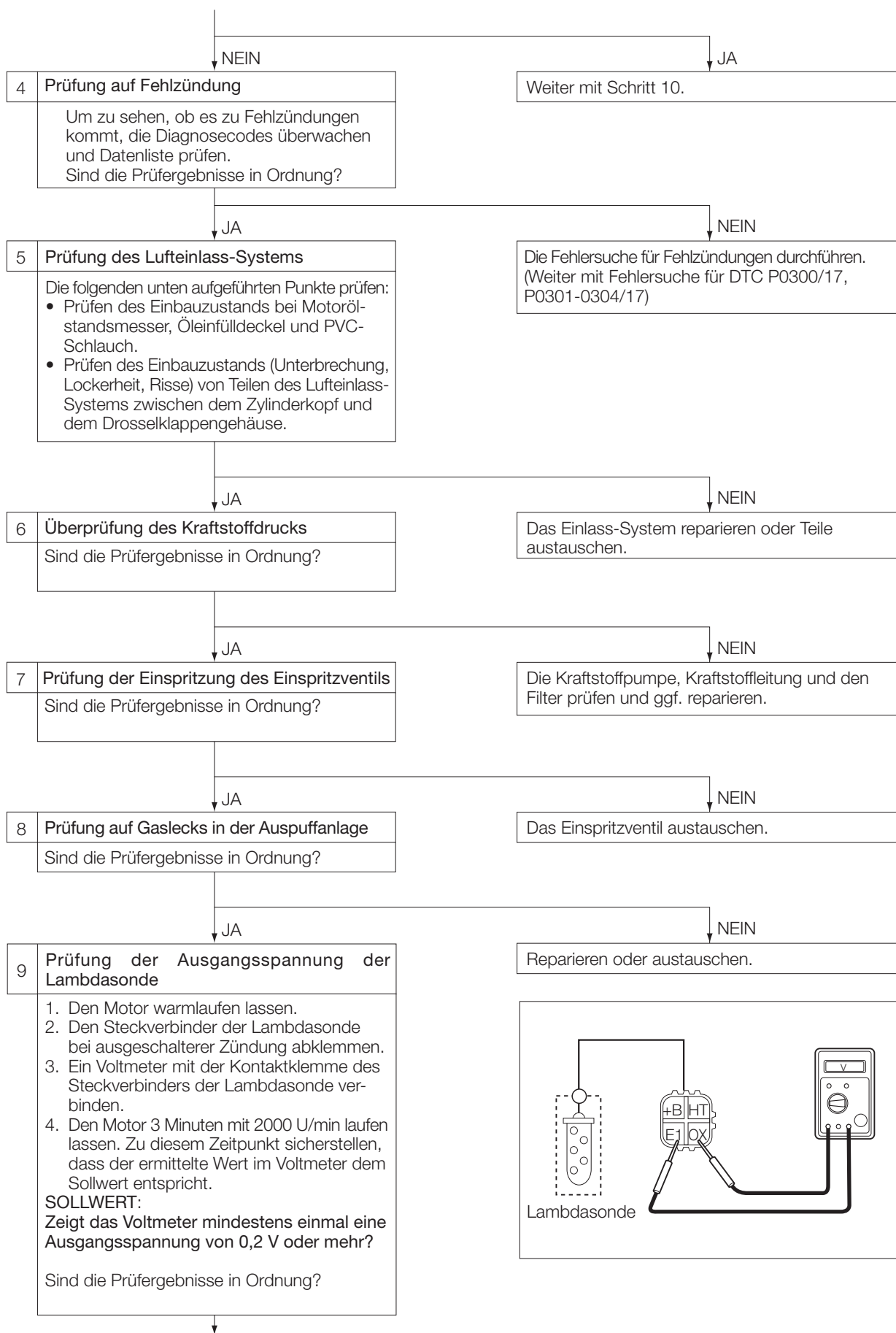
3 Prüfung der Ausgangsspannung der Lambdasonde im Leerlauf

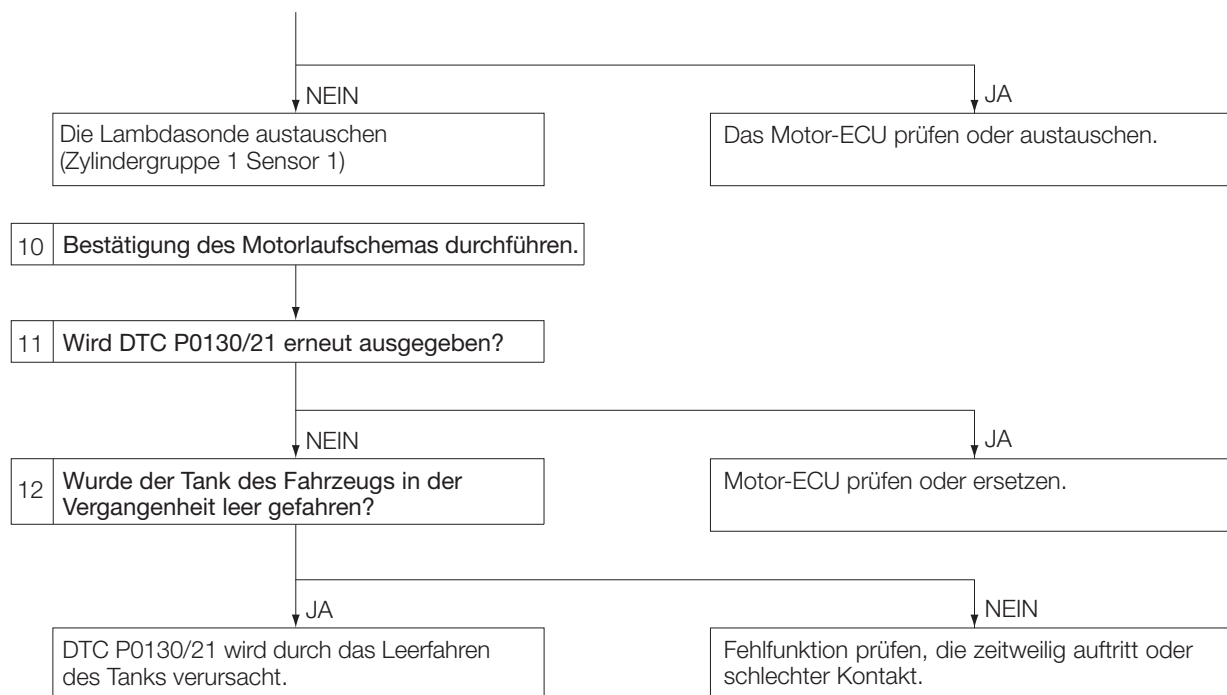
- Die Steckverbinder der Lambdasonde bzw. des SST anschließen.
- Den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
SST: 09991-87404-000
- Den Motor ca. 90 Sekunden lang bei 2500 U/min aufwärmen.
- Den Hauptschalter des Testers einschalten um die Ausgangsspannung der Lambdasonde im Leerlauf auszulesen.

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

SOLLWERT:
Die Spannung schwankt wiederholt in einem Bereich von unter 0,3V bis zu einer Spannung von oberhalb 0,6V (siehe Diagramm unten).







1-10-7 Fehlerdiagnosecode Nr. P0133/21 Langsame Reaktion des Lambdasondenstromkreises (Gruppe 1 Sensor 1)

(1) SCHALTPLAN

Siehe Fehlerdiagnosecode P0130/21 (Stromkreis-Fehlfunktion der Lambdasonde)

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Siehe Fehlerdiagnosecode P0130/22 (Stromkreis-Fehlfunktion der Lambdasonde)

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Die Antwortzeit des Spannungsausgangs der beheizten Lambdasonde beim Wechsel von kraftstoffreich zu mager oder von mager zu kraftstoffreich ist nach dem Aufwärmen des Motors während des Leerlaufs länger als die festgelegte Zeitdauer.

(4) FEHLERBEREICH

1. Luftansaugsystem
2. Kraftstoffdruck
3. Einspritzventil
4. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis der Lambdasonde.

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

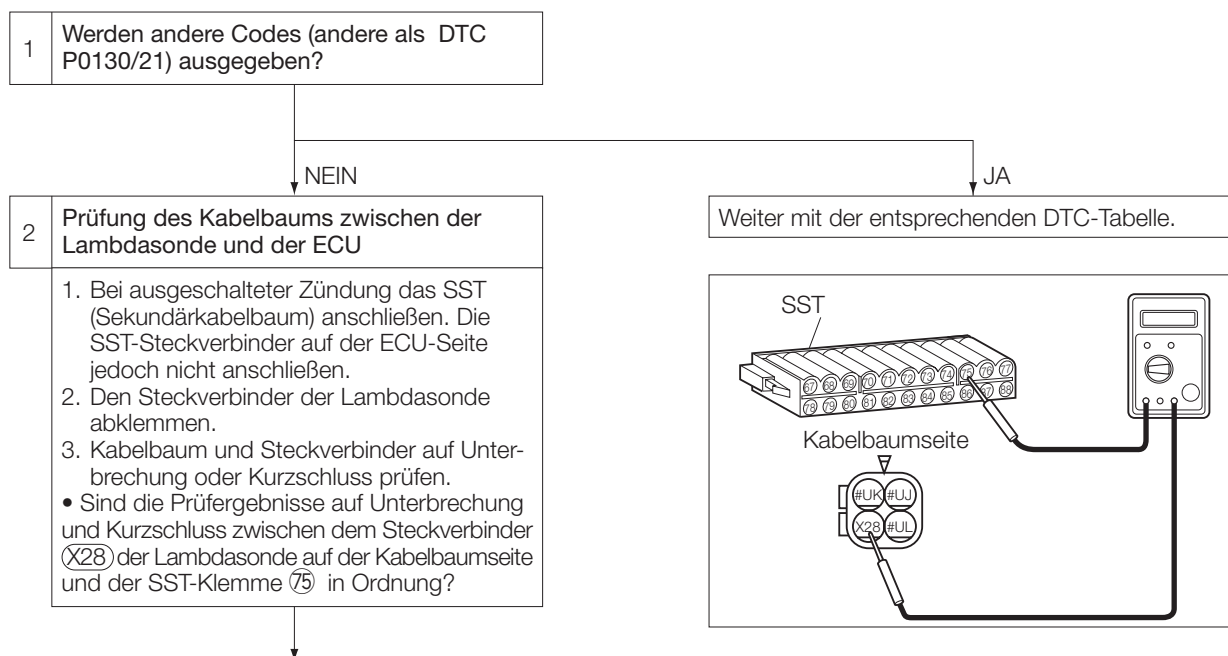
1. Ist das Signal, das von der Lambdasonde in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Lambdasonde und ECU in Ordnung?
3. Ist der Ausgabe der Lambdasonde in Ordnung?
4. Gibt es unterbrochene Kabel oder Kurzschlüsse im Heizungsstromkreis der Lambdasonde?

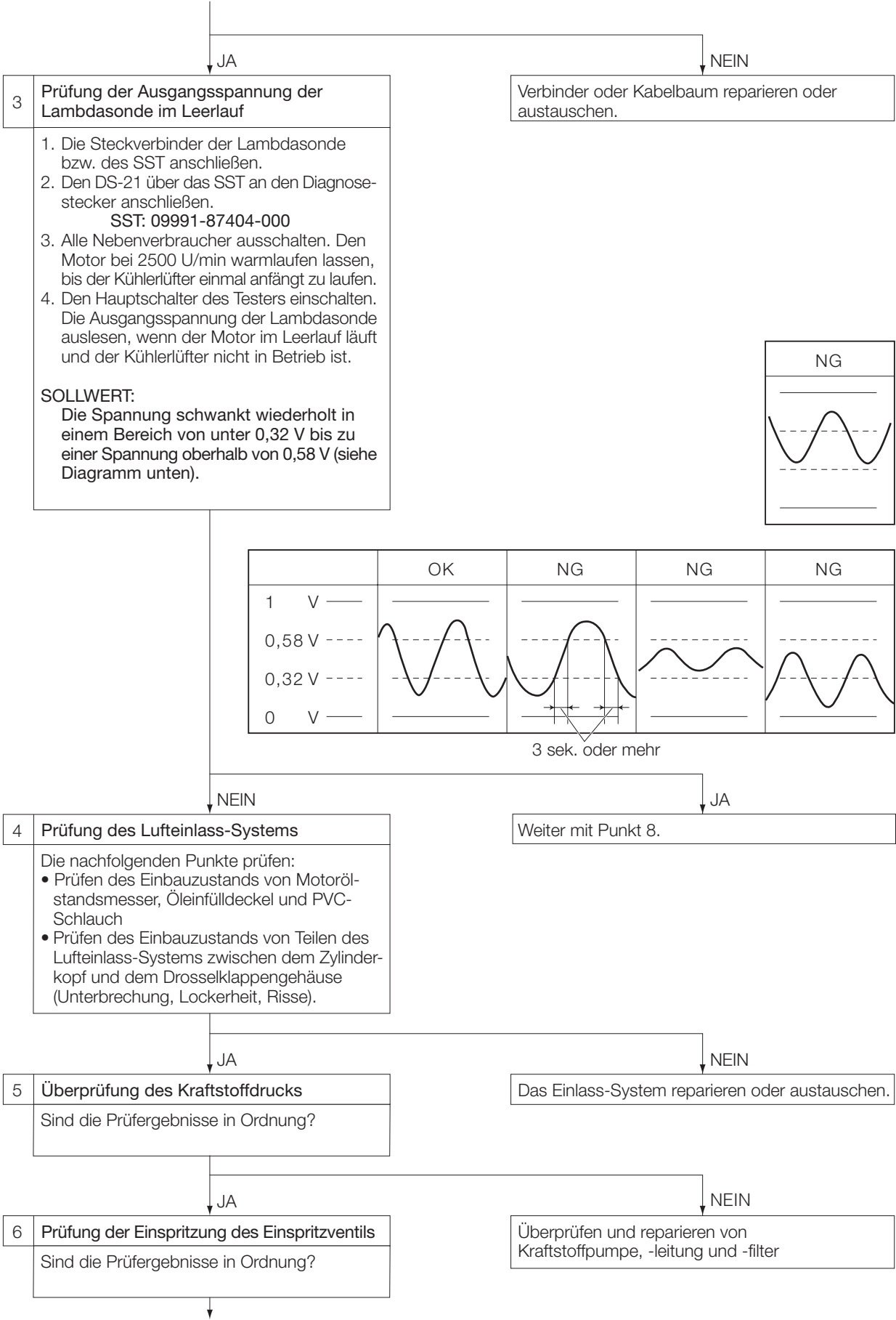
(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

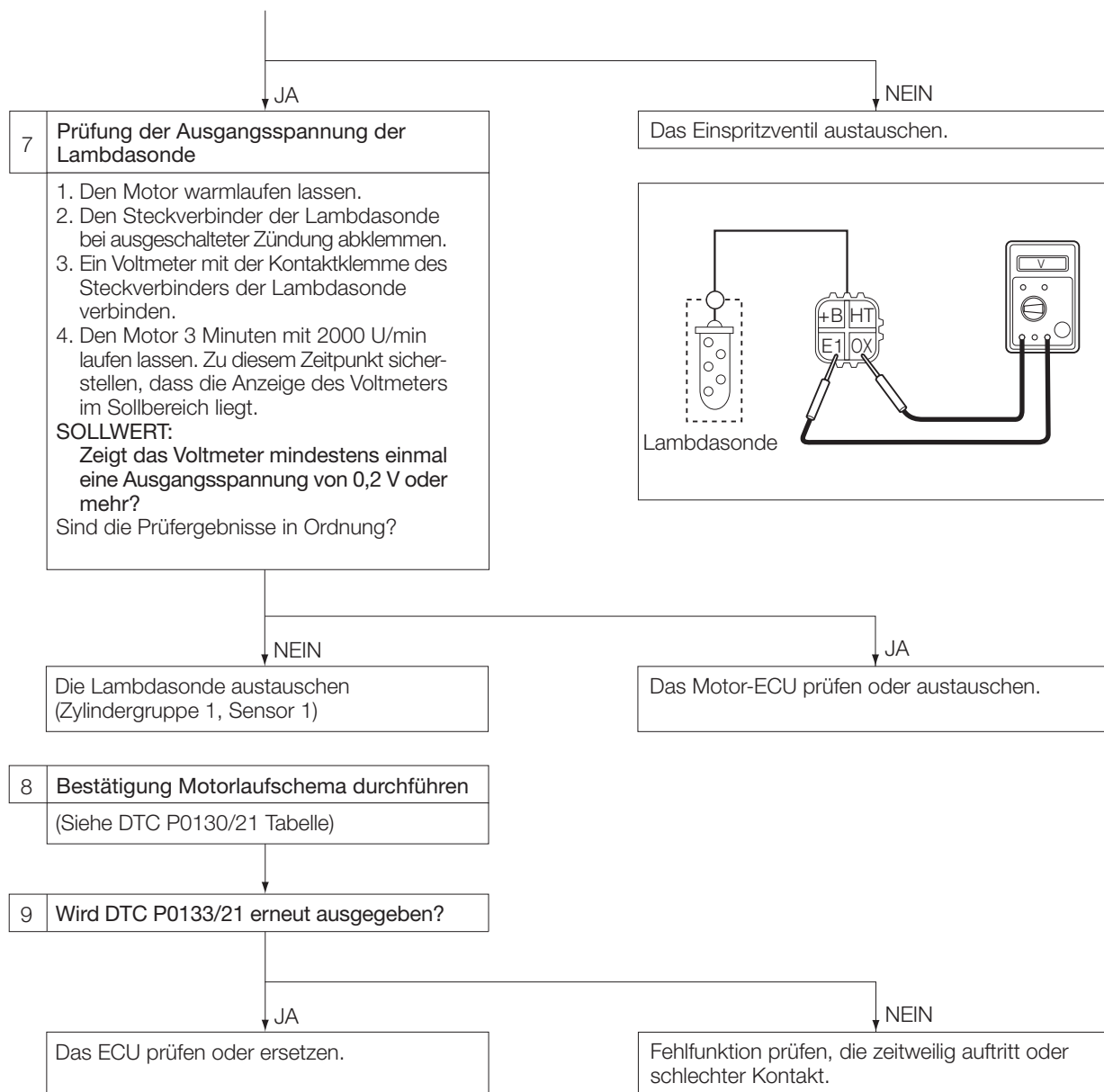
HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



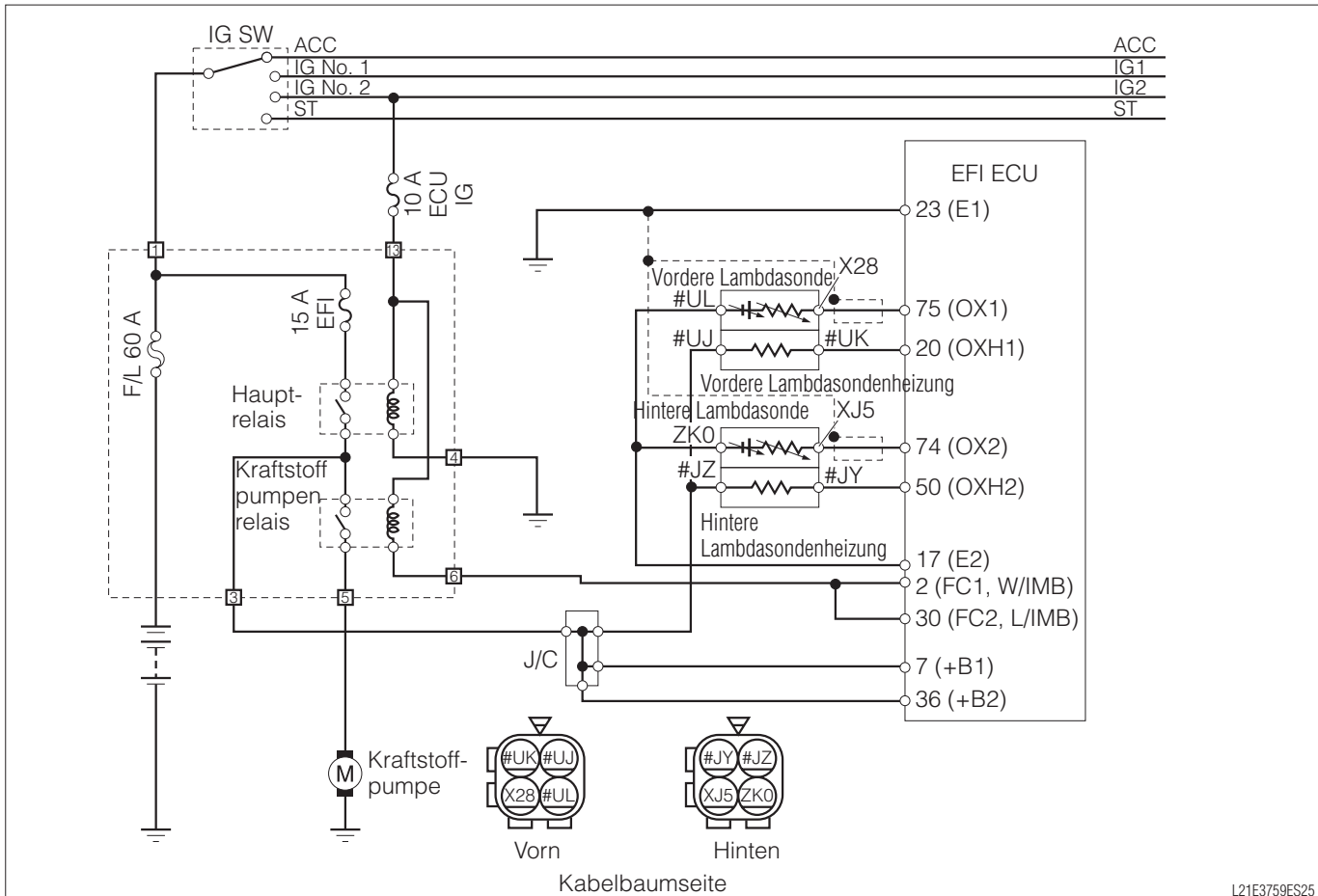




1-10-8 Fehlerdiagnosecode Nr. P0135/23 Fehlfunktion im Stromkreis der Lambdasondenheizung

1-10-9 Fehlerdiagnosecode Nr. P0141/24 Fehlfunktion im Stromkreis der Lambdasondenheizung

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Siehe Fehlerdiagnosecode P0130/21 (Stromkreis-Fehlfunktion der Lambdasonde (Gruppe 1 Sensor 1))

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Wenn die Batteriespannung über 7,5 V und die Heizungsanschlussspannung der ECU bei arbeitender Heizung über 1,0 V oder bei nicht arbeitender Heizung unter 7,5 V beträgt.

(4) FEHLERBEREICH

1. Gibt es unterbrochene Kabel oder Kurzschlüsse im Heizungsstromkreis der Lambdasonde?
2. Heizung der Lambdasonde
3. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

HINWEIS

- Wenn außer Fehlzündungen gleichzeitig andere Fehlerdiagnosecodes gespeichert werden, zuerst die Fehlersuche hierfür durchführen.

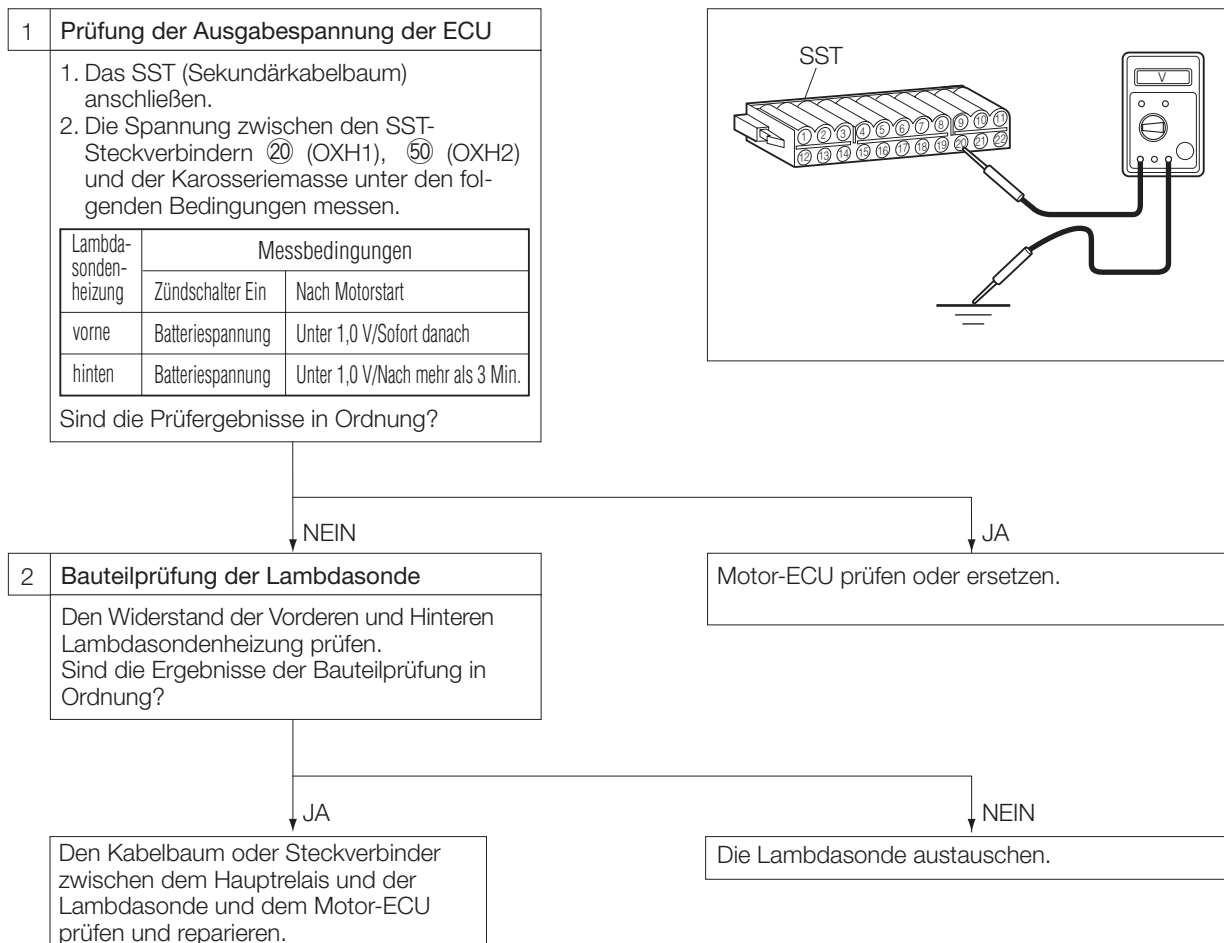
1. Ist das Signal, das von der Lambdasonde in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Lambdasonde und ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe der Lambdasonde in Ordnung?
4. Gibt es unterbrochene Kabel oder Kurzschlüsse im Heizungsstromkreis der Lambdasonde?

(6) Überprüfungsverfahren

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



(1) SCHALTPLAN



Siehe Fehlerdiagnosecode P0130/21 (Stromkreis-Fehlfunktion der Lambdasonde (Gruppe 1 Sensor 1))

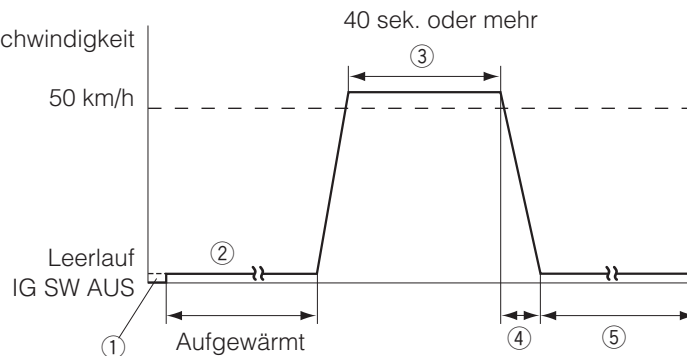
1. Der Spannungsausgabe der beheizten Lambdasonde bleibt bei 0,4 V oder mehr bzw. bei 0,5 V oder darunter, wenn das Fahrzeug nach Aufwärmen des Motors bei 100 km/h oder mehr gefahren wird.

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis der Lambdasonde.
2. Lambdasonde
3. Motor-ECU

VORSICHT

- Wenn außer Fehlzündungen gleichzeitig andere Fehlerdiagnosecodes gespeichert werden, zuerst die Fehlersuche bzw. Störungsbehebung hierfür durchführen.

1. Ist das Signal, das von der Lambdasonde in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Lambdasonde und ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe der Lambdasonde in Ordnung?

BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA

- ① Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 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 mindestens weitere fünf Minuten warmlaufen lassen bis die Kühlmittel-Temperatur mindestens 90 °C erreicht hat. Dabei alle Schalter in Stellung AUS belassen.
- ③ Das Fahrzeug beschleunigen, bis die Fahrgeschwindigkeit 50 km/h oder mehr erreicht; bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe in Fahrstufe 2; bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe im 1. bzw. 2. Gang. Das Fahrzeug mindestens 40 Sekundenlang mit dieser Geschwindigkeit fahren lassen.
- ④ In diesem Zustand den Fuß vom Gaspedal nehmen und so das Fahrzeug langsamer werden lassen. Im Leerlauf bleiben.
- ⑤ Nach einer Minute Leerlauf die Taste F1 am Tester betätigen. Prüfen, ob Diagnosecode P0130 angezeigt wird.

L21E3769ES30

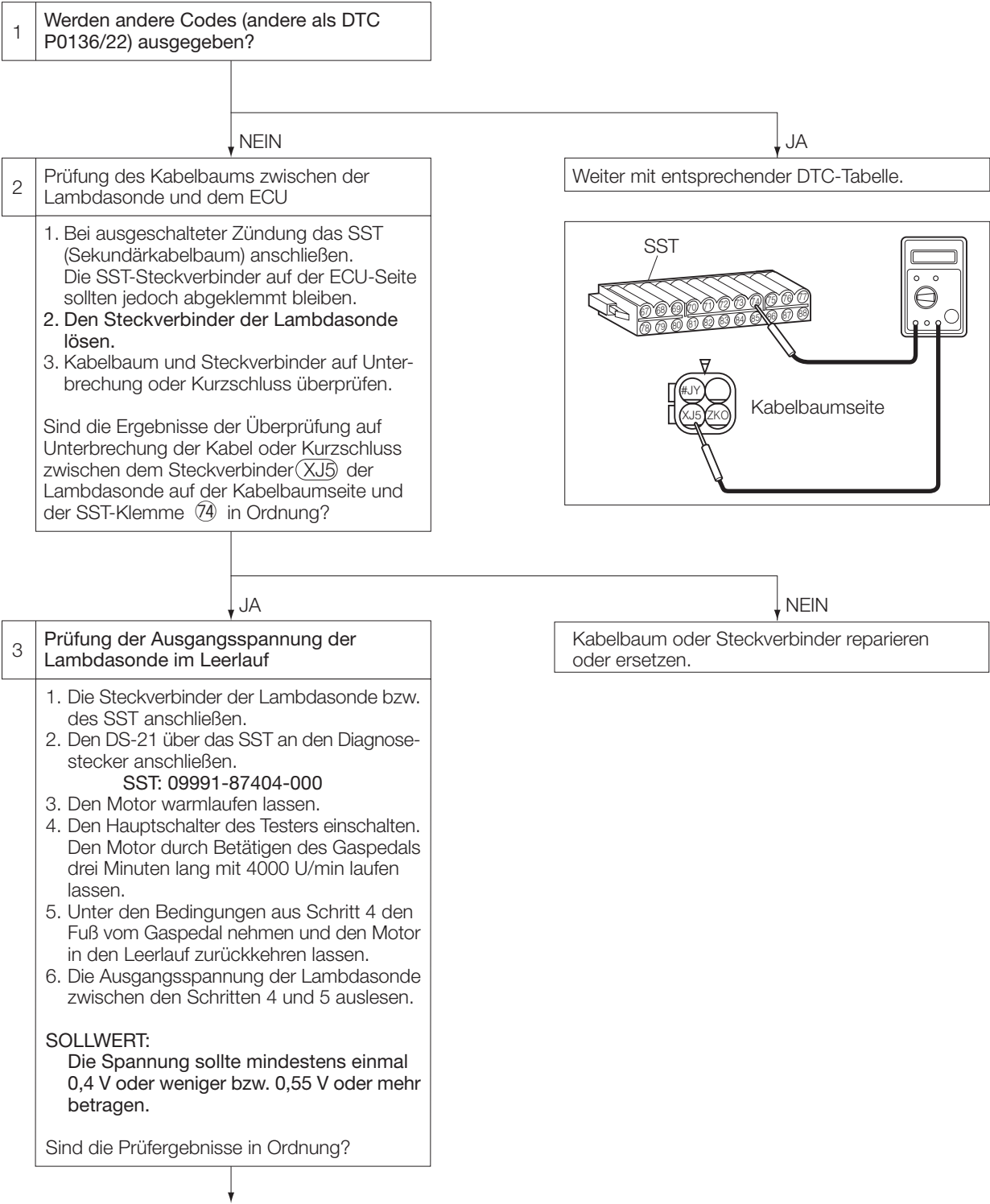
VORSICHT

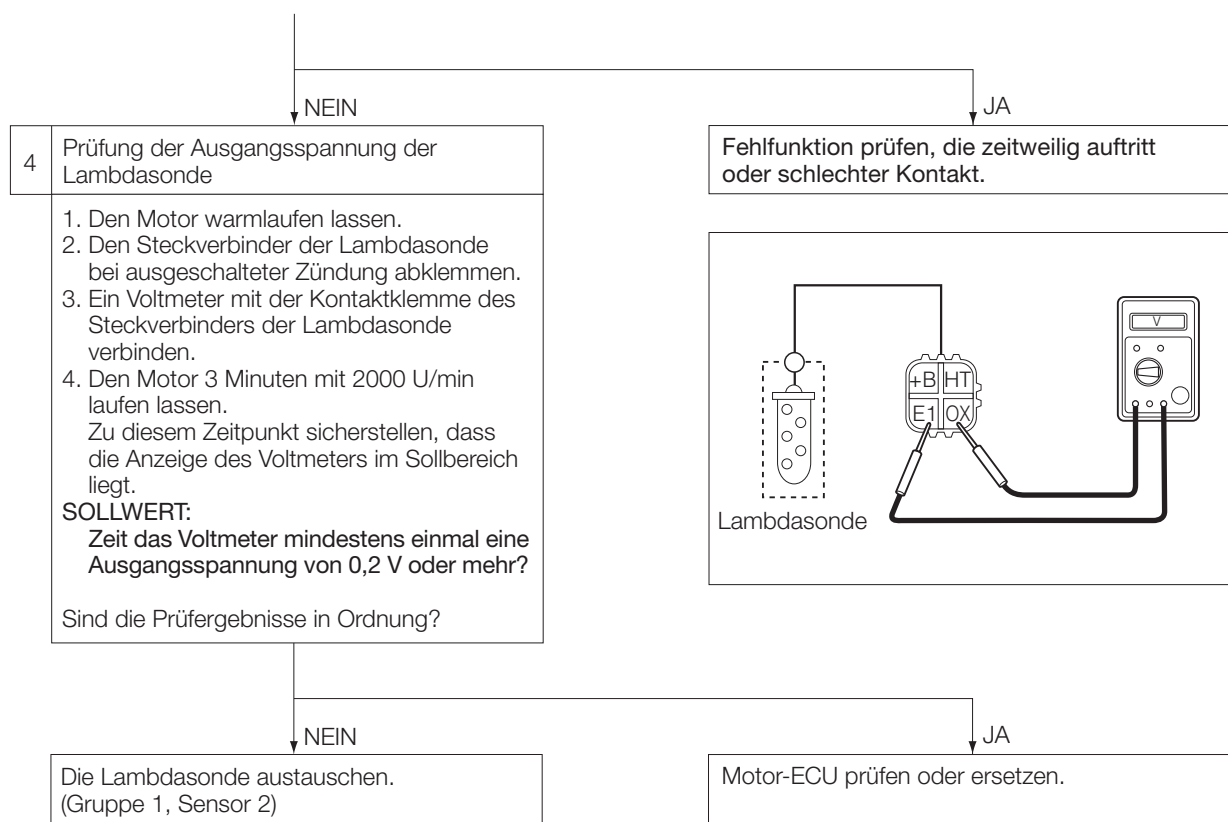
- Wenn die Bedingungen dieses Tests nicht strikt eingehalten werden, ist eine Erkennung der Fehlfunktion unmöglich.
- Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 vorhanden ist, den Zündschalter nach Durchführung der Schritte 2 bis 4 auf AUS stellen und anschließend die Schritte 2 bis 4 erneut ausführen.

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

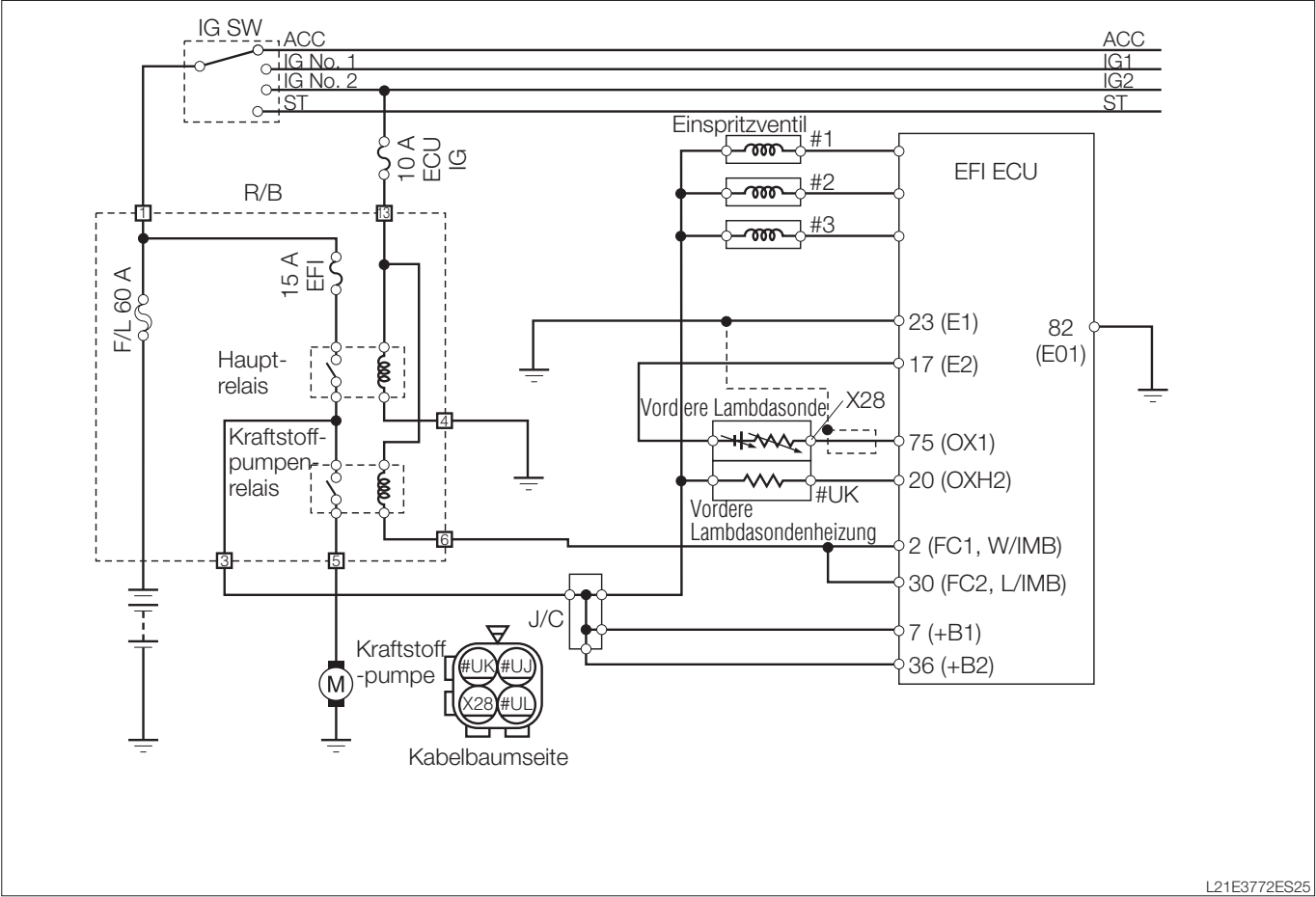




1-10-11 Fehlerdiagnosecode Nr. P0171/25 Kraftstoffaufbereitung zu mager
(Fehlfunktion Kraftstoff/Luft-Verhältnis zu mager, Gruppe 1)

1-10-12 Fehlerdiagnosecode Nr. P0172/26 Kraftstoffaufbereitung zu fett
(Fehlfunktion Kraftstoff/Luft-Verhältnis zu fett, Gruppe 1)

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Die Kraftstoffaufbereitung ist der aufgrund der Rückmeldung erzeugte Ausgleichswert, welcher den Vergaser und die grundlegende Einspritzzeit regelt. Es gibt zwei Arten der Kraftstoffaufbereitung: die Kurzzeit-Kraftstoffaufbereitung und die Langzeit-Kraftstoffaufbereitung.

Die Kurzzeit-Kraftstoffaufbereitung ist ein kurzzeitiger Kraftstoffausgleich, der dazu dient, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis im stöchiometrischen Kraftstoff/Luft-Verhältnis, d.h. im optimalen Mischungsverhältnis, aufrechtzuerhalten. Das Signal der Lambdasonde gibt an, ob das aktuelle Kraftstoff/Luft-Verhältnis understöchiometrisch oder überstöchiometrisch ist. Wenn das Kraftstoff/Luft-Gemisch fett ist, wird die Kraftstoffeinspritzmenge reduziert. Wenn das Kraftstoff/Luft-Gemisch hingegen mager ist, wird die Kraftstoffeinspritzmenge erhöht.

Die Langzeit-Kraftstoffaufbereitung ist der allgemeine Kraftstoffausgleich über einen langen Zeitraum, der dazu dient, fortlaufende Abweichungen der Kurzzeit-Kraftstoffaufbereitung vom Mittelwert auszugleichen, die durch die motoreigenen Eigenschaften, den Verschleiß aufgrund einer langen Betriebsdauer und durch Änderungen in der Betriebsumgebung verursacht werden.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

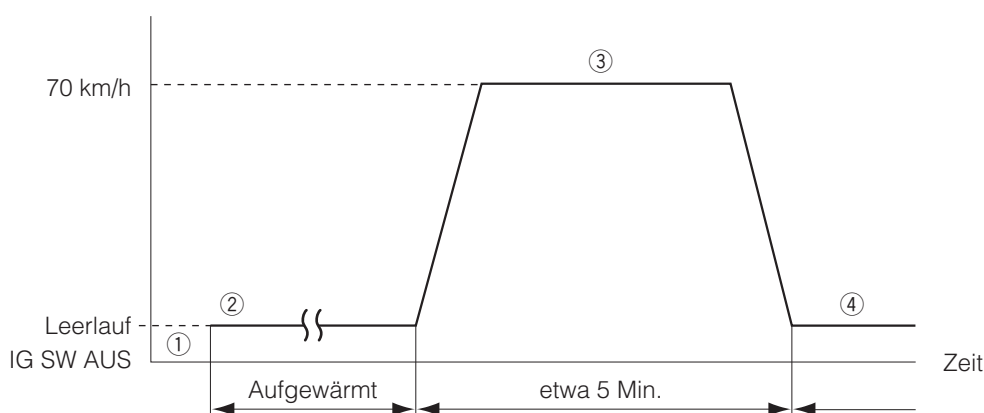
1. Wenn nach Aufwärmen des Motors die Kraftstoff/Luft-Rückmeldung ausgeführt wird und folgende Bedingungen auftreten.
2. Zu mageres Kraftstoff/Luft-Gemisch:(Die gesamte Kraftstoffaufbereitung (die Summe der Kurzzeit-Kraftstoffaufbereitung und der Langzeit-Kraftstoffaufbereitung) überschreitet den Sollwert.)
3. Zu fettes Kraftstoff/Luft-Gemisch:(Die gesamte Kraftstoffaufbereitung liegt unter dem Sollwert.)

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Stromkreis der Lambdasonde.
2. Lambdasonde
3. Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors
4. Kraftstoffdampf Entlüftungs-VSV
5. Motor-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal, das von der Lambdasonde in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Lambdasonde und ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe der Lambdasonde in Ordnung?

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 mindestens fünf Minuten lang warmlaufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 90 °C oder mehr erreicht hat.
- ③ Das Fahrzeug für mindestens fünf Minuten bei einer Geschwindigkeit von 70 km/h im 5. Gang oder Fahrstufe D fahren.
- ④ Nach einer Minute Leerlauf die Taste F1 am Tester betätigen. Prüfen, ob Diagnosecode P0171/0172 angezeigt wird.

L21E3773ES25

VORSICHT

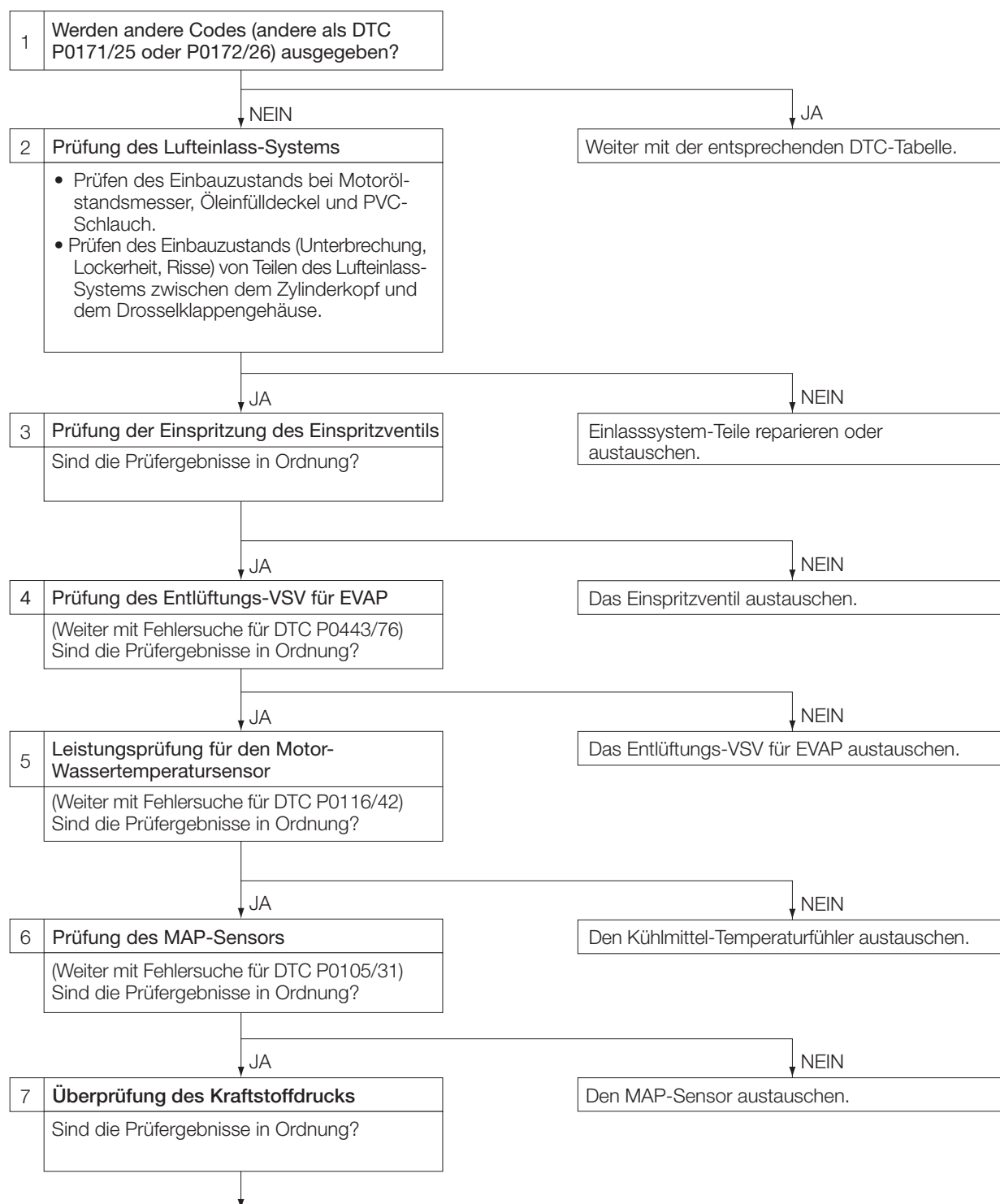
- Wenn die Bedingungen dieses Tests nicht strikt eingehalten werden, ist eine Erkennung der Fehlfunktion unmöglich.
- ± Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 vorhanden ist, den Zündschalter nach Durchführung der Schritte 2 bis 4 auf AUS stellen und anschließend die Schritte 2 bis 4 erneut ausführen.

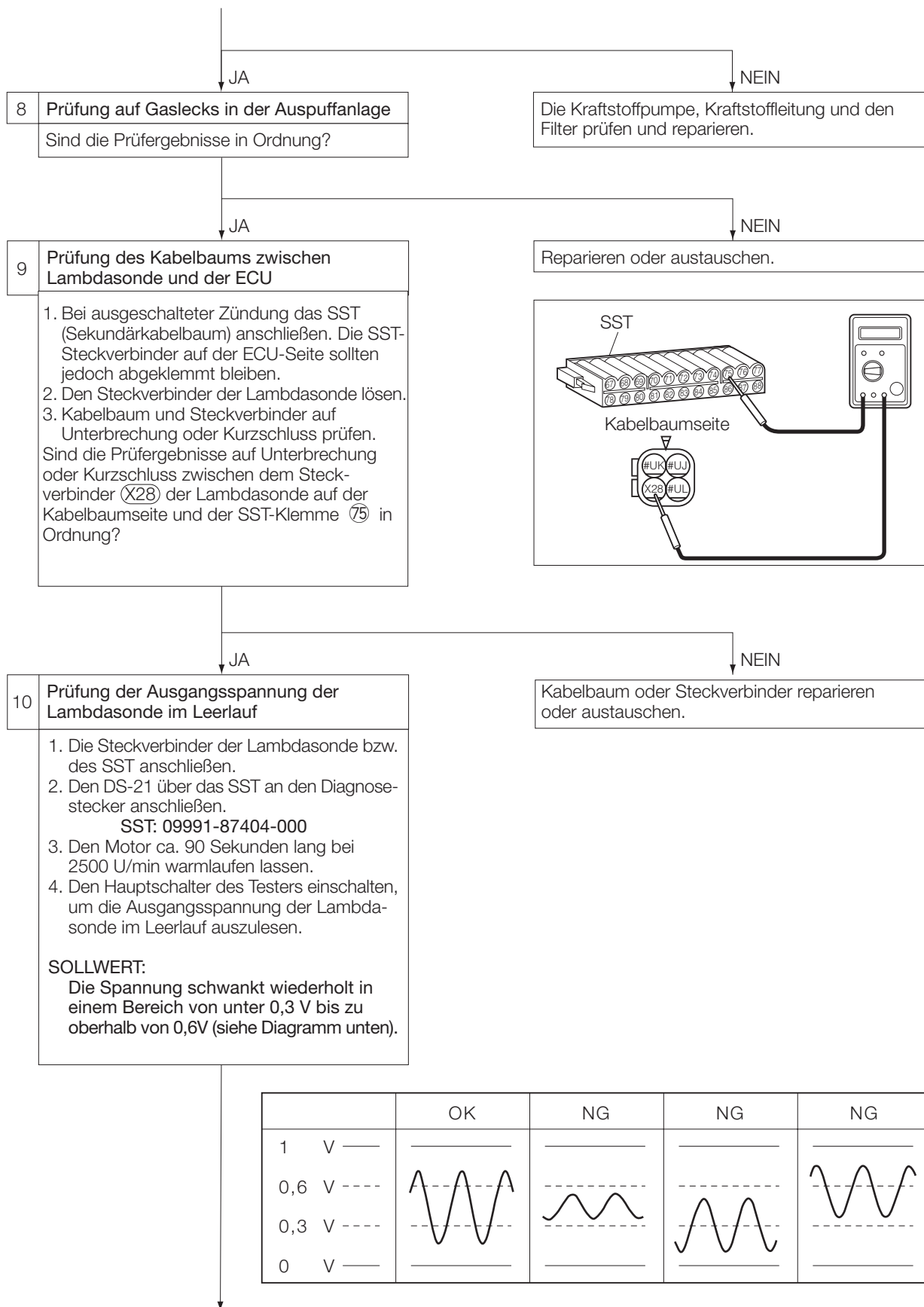
(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

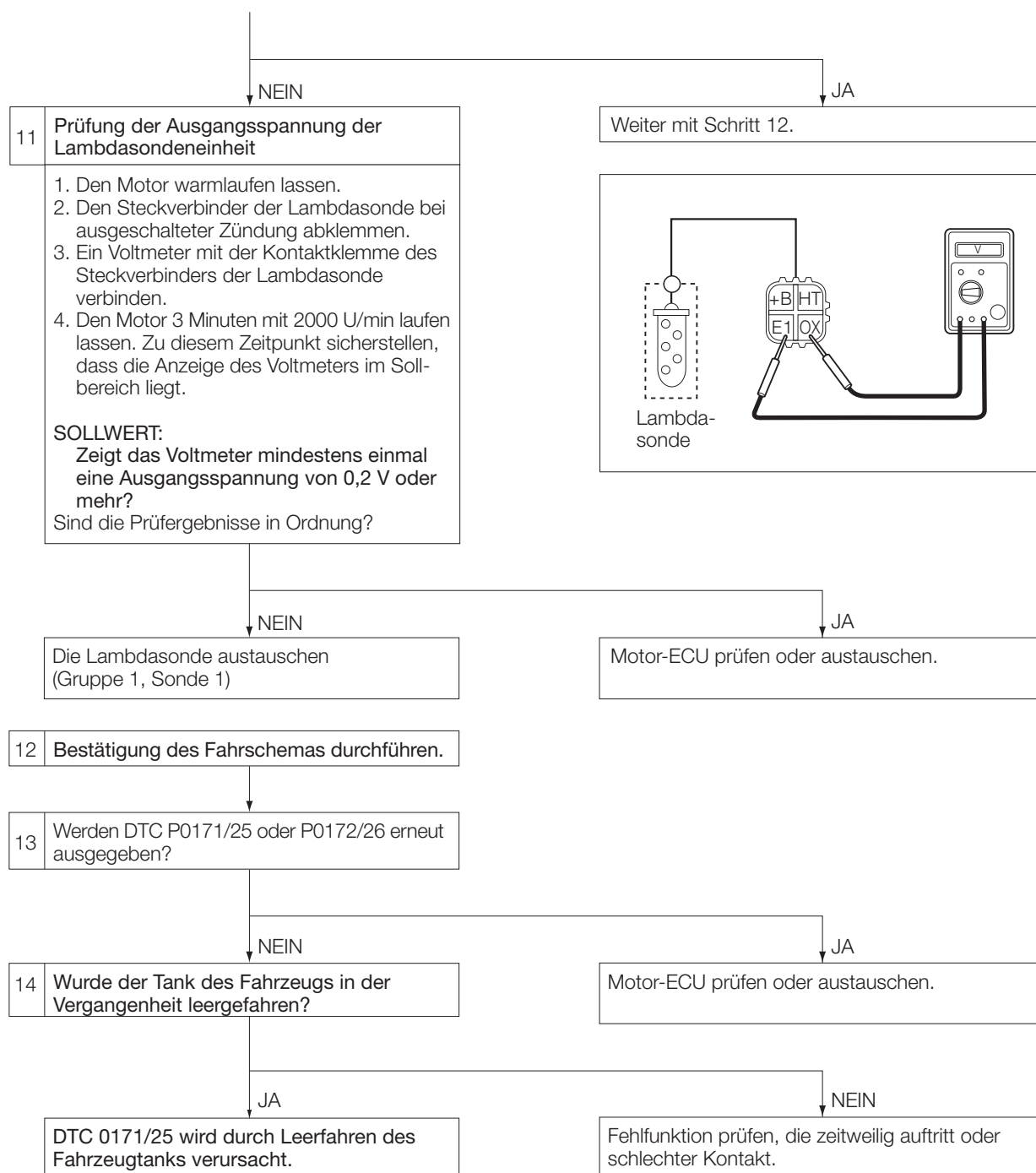
HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

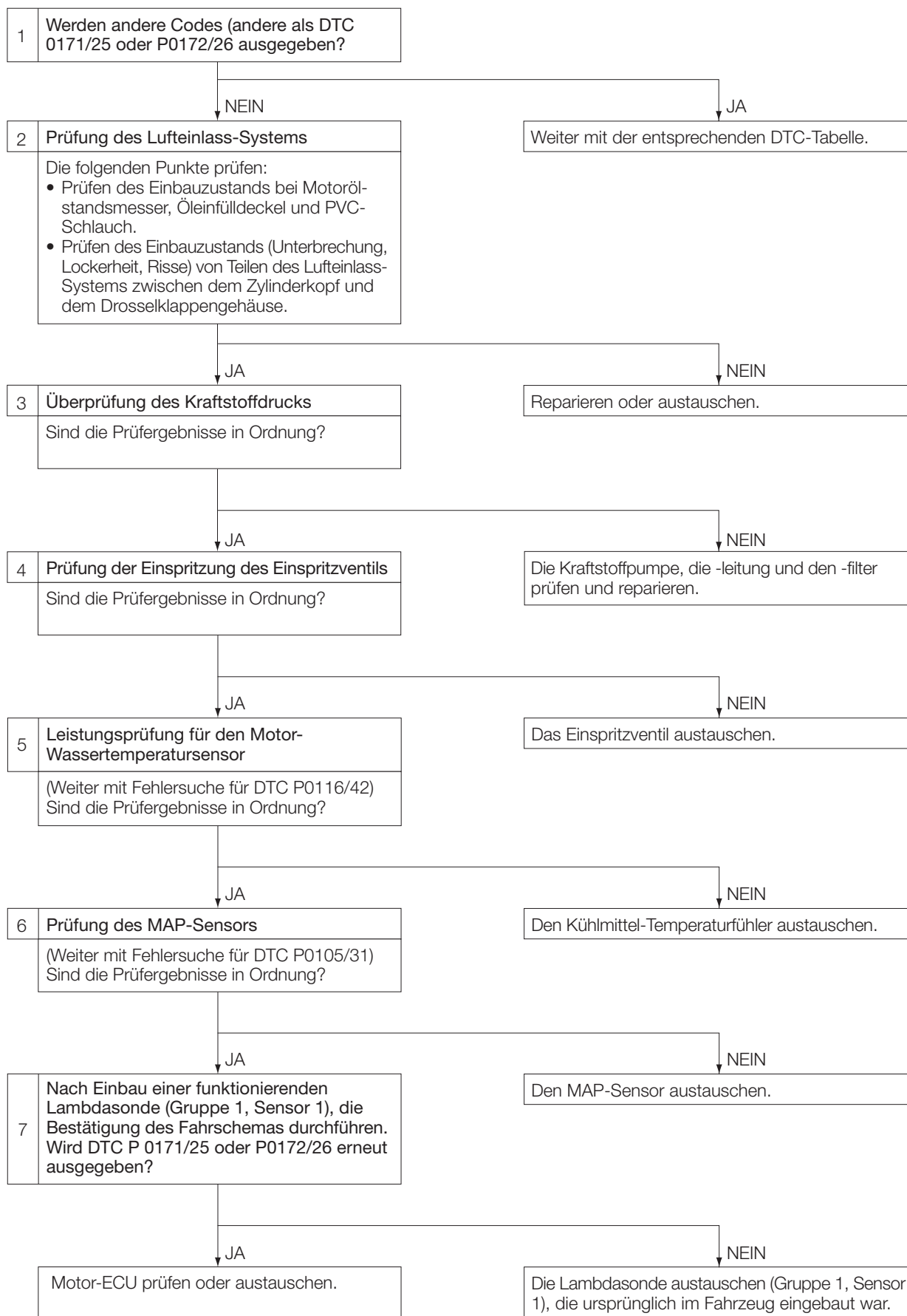
Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:







Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



1-10-13 Fehlerdiagnosecode Nr. P0314/- Fehlzündung eines einzelnen Zylinders (Zylinder nicht angegeben)

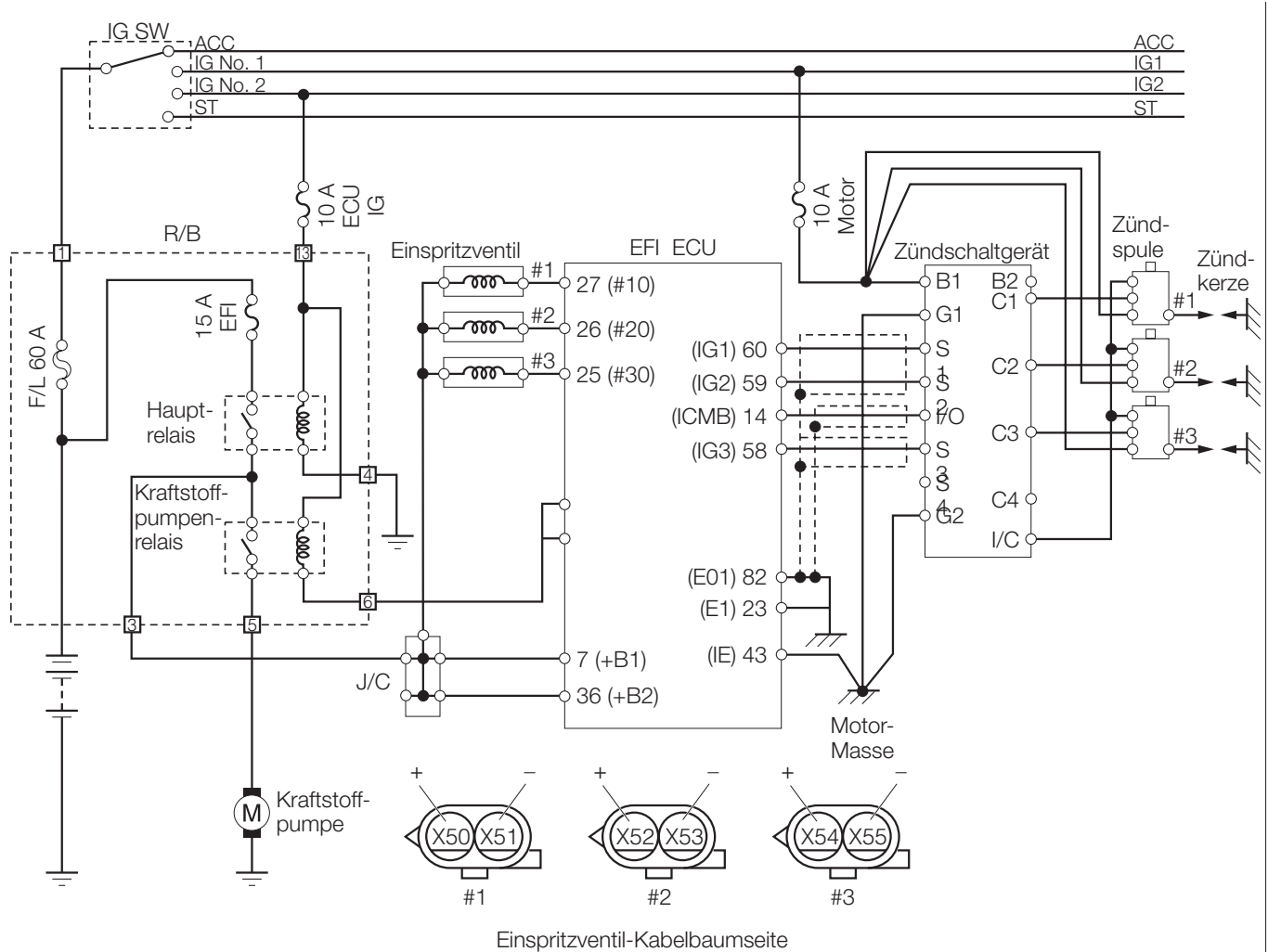
1-10-14 Fehlerdiagnosecode Nr. P0300/17 Fehlzündungen mehrerer/beliebiger Zylinder erkannt

1-10-15 Fehlerdiagnosecode Nr. P0301/17 Fehlzündung erkannt (Zylinder 1)

1-10-16 Fehlerdiagnosecode Nr. P0302/17 Fehlzündung erkannt (Zylinder 2)

1-10-17 Fehlerdiagnosecode Nr. P0303/17 Fehlzündung erkannt (Zylinder 3)

(1) SCHALTPLAN



L21E3778ES33

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

① FEHLZÜNDUNG:

1. Das Zündschaltgerät erkennt den Ionenstrom, der anteilig zum Kompressionsdruck fließt. Dieser Ionenstrom wird in eine Spannung umgewandelt, die in die ECU eingegeben wird. Liegt der Spannungswert unter einem bestimmten Wert, dann bewertet die ECU dieses als Fehlzündung und zählt die Ereignishäufigkeit.
2. Erreicht bzw. überschreitet die Fehlzündungsrate eine Zahl, die auf verschlechterte Motorbedingungen hinweist, dann wird durch diesen Zustand das Aufleuchten der Störungsanzeige (MIL) bewirkt. Wenn durch die auftretenden Fehlzündungen die Fehlzündungsrate derart angestiegen ist, dass der Fahrzustand höchstwahrscheinlich zum Überhitzen des Katalysators führt, dann blinkt die Störungsanzeige (MIL).

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

① P0314/-, P0300/17:

1. Fehlzündungen beliebiger/mehrerer Zylinder werden während 400 oder 2000 einzelner Zündungen erkannt.

② P0301/17, P0302/17, P0303/17:

1. Während 400 einzelner Motorzündungen werden Fehlzündungen erkannt, die zur Katalysator-überhitzung führen können. (Hierdurch fängt MIL an zu blinken.)
2. Während 2000 einzelner Motorzündungen werden Fehlzündungen erkannt, die zur Verschlechterung des Schadstoffausstoßes führen können.

HINWEIS

- Wenn die zwei oder mehrere Codes wegen eines fehlerzündenden Zylinders wiederholt aufgezeichnet werden, aber keine Fehlzündung beliebiger/mehrere Zylinder aufgezeichnet wird, bedeutet dies, dass die Fehlzündungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erkannt und aufgezeichnet wurden.
- Wenn irgendein einzelner oder zwei oder mehrere der Codes P0301 bis einschließlich P0303/17 ausgegeben werden, wird der Code P0314 ohne Aussetzer gespeichert. Jedoch kann der Code P0314 nur ausgelesen werden, wenn die Funktion "fortlaufende Überwachungsergebnisse" des CARB-Modus verwendet wird.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss am Stromkreis der Zündanlage.
2. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss am Stromkreis des Ionen-Systems.
3. Einspritzventil
4. Kraftstoffdruck
5. Kompressionsdruck
6. MAP-Sensor
7. Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors
8. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Wird das Signal vom Zündschaltgerät ordnungsgemäß in die ECU eingegeben?
2. Funktioniert der Zündschaltgerät ordnungsgemäß?
3. Ist der Kabelbaum zwischen Einspritzventil und ECU in Ordnung?
4. Funktioniert das Einspritzventil ordnungsgemäß?
5. Ist der Kabelbaum zwischen dem Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors und der ECU in Ordnung?
6. Funktioniert der Kühlmittel-Temperaturfühler ordnungsgemäß?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Zur Speicherung von Fehlerdiagnosecodes der Fehlzündungen ist es notwendig, für die nachfolgend genannte Dauer im Drehzahlbereich bzw. im in der Datenliste angegebenen Belastungsbereich zu fahren, in dem die Fehlzündungen auftreten.

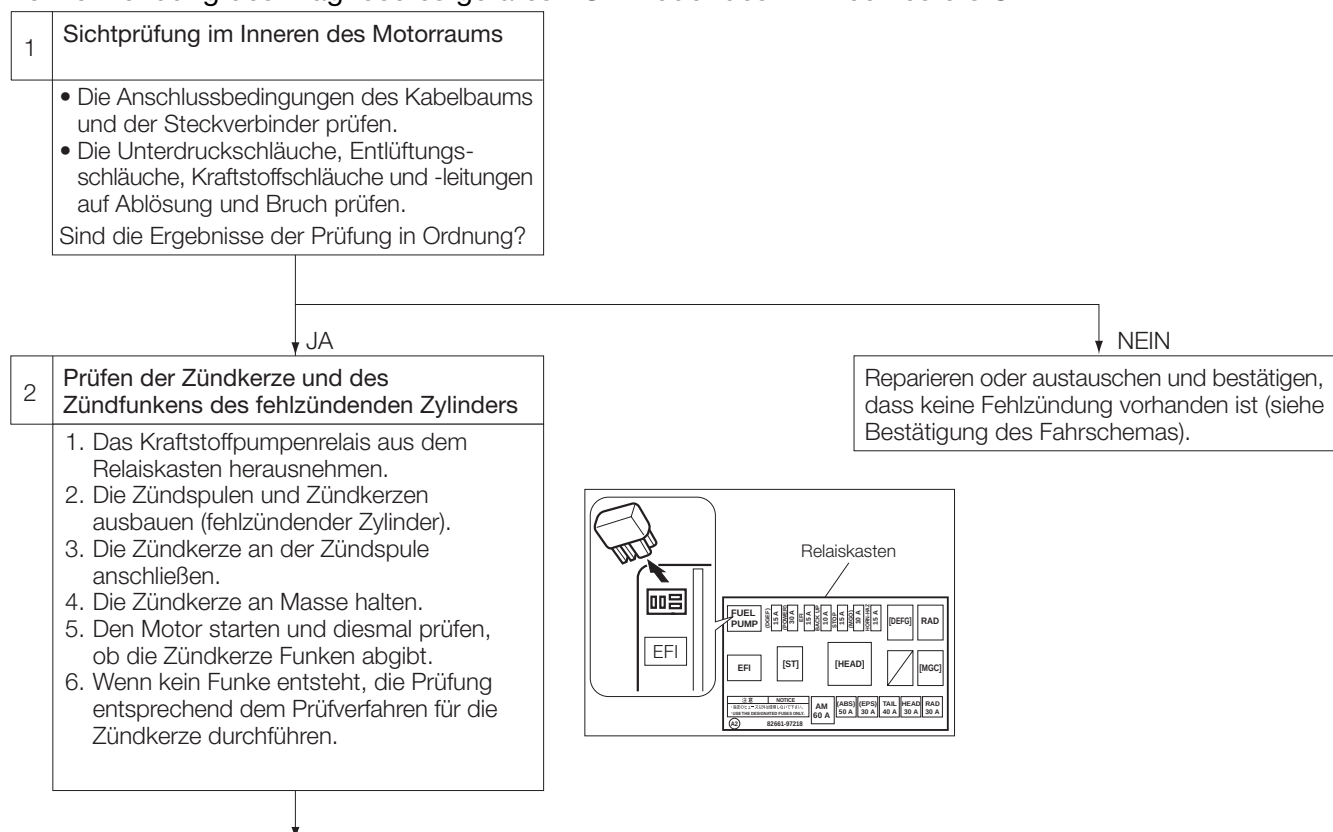
BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA

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

HINWEIS

- Wenn außer Fehlzündungen gleichzeitig andere Fehlerdiagnosecodes gespeichert werden, zuerst die Fehlersuche bzw. Störungsbehebung hierfür durchführen.
- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.
- Wenn das Fahrzeug in die Werkstatt gebracht wird und dort keine Fehlzündung auftritt, können die Fehlzündungen durch Reproduktion des Zustandes anhand der Einzelbild-Daten bestätigt werden. Nach Beendigung der Reparatur auch bestätigen, dass keine Fehlzündungen mehr auftreten. (Siehe BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA)

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:





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

1. Bei ausgeschalteter Zündung eine Wiederherstellung durchführen.
2. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.
3. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung der SST-Steckverbinderklemme des Einspritzventils, in dem es zur Fehlzündung kommt, unter den SST-Steckverbindern ②⑦ bis ②⑤ und Karosseriemasse messen.

SOLLWERT: Batteriespannung

4. Beobachtung der Einspritzventil-Wellenform mit einem Oszilloskop (Bezugswert). Die Spannungswellenform zwischen den SST-Steckverbindern ②⑦ bis ②⑤ und ②② (E01) im Motorleerlauf prüfen.

Sind die Ergebnisse der Prüfung in Ordnung?

↓ 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

5 Prüfung des Kabelbaums zwischen dem Einspritzventil und der ECU

1. Die SST-Steckverbinder der EFI-ECU (bei ausgeschalteter Zündung) abklemmen.
2. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
 - Steckverbinder (X51) des Einspritzventils #1 Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ②⑦
 - Steckverbinder (X53) des Einspritzventils #2 Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ②⑥
 - Steckverbinder (X55) des Einspritzventils #3 Kabelbaumseite - SST-Steckverbinder ②⑤

Sind die Ergebnisse der Prüfung auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

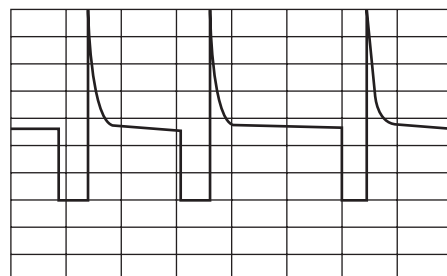


Die Zündkerze austauschen oder die Zündanlage und das Ionensystem prüfen. (Weiter mit der Fehlersuche für DTC P1300/36)

VORSICHT:

- Keine Zündkerzen außer den vorgeschriebenen verwenden.

(Bezug)



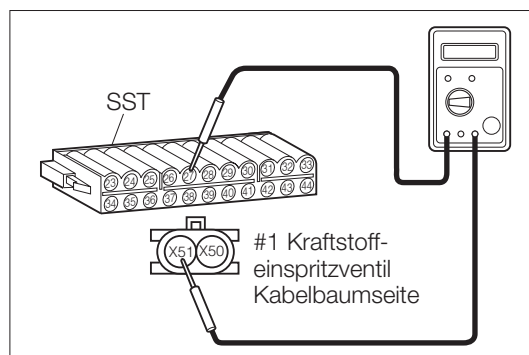
Wenn ein Oszilloskop verwendet wird, erzeugt das Einspritzventil-Steuerungssignal Wellenformen, wie sie im Schaubild dargestellt sind (die Frequenz oder Einspritzzeit kann nicht festgelegt werden).

↓ JA

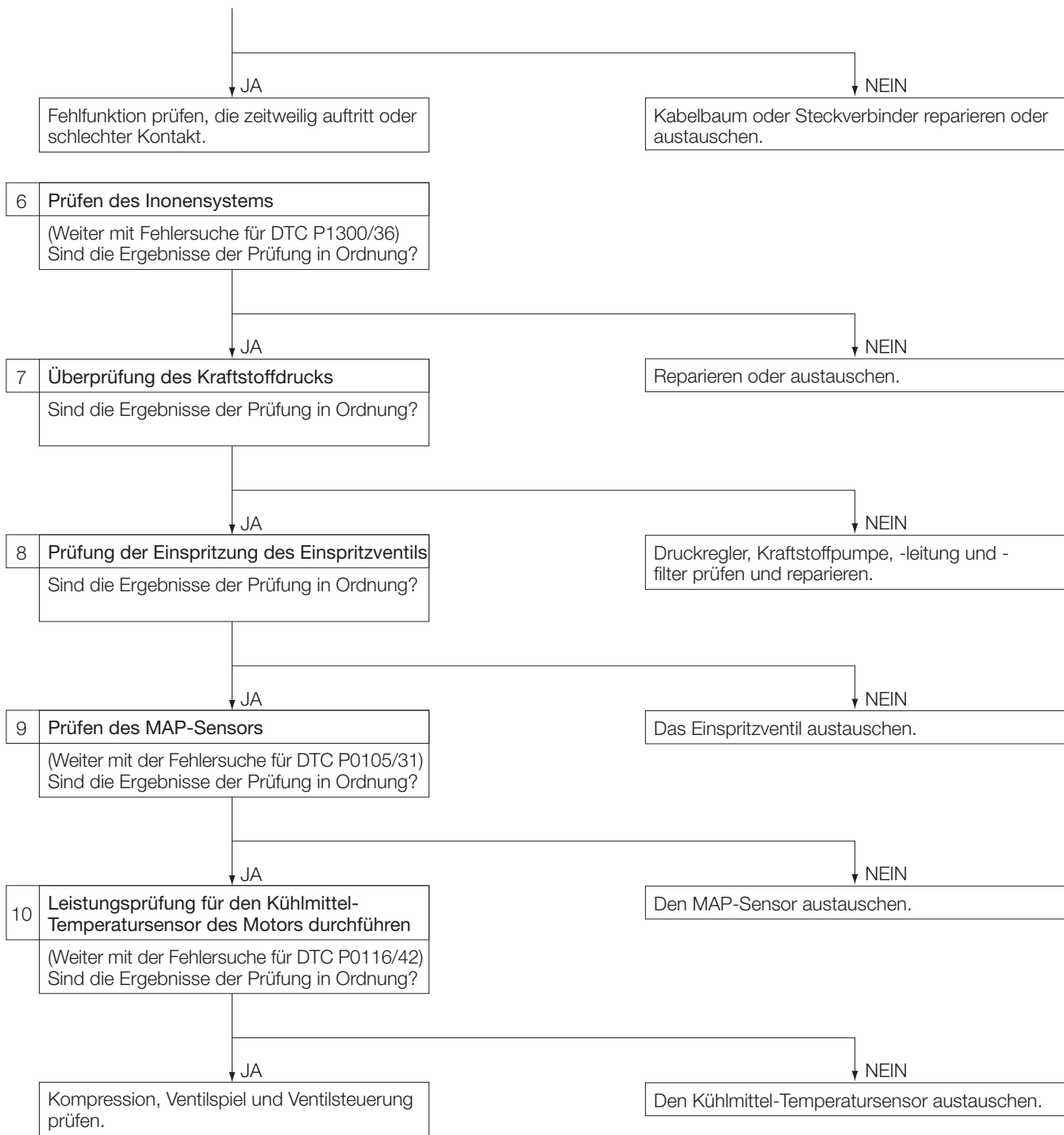
Weiter mit Schritt 6.

↓ NEIN

Das Einspritzventil austauschen.

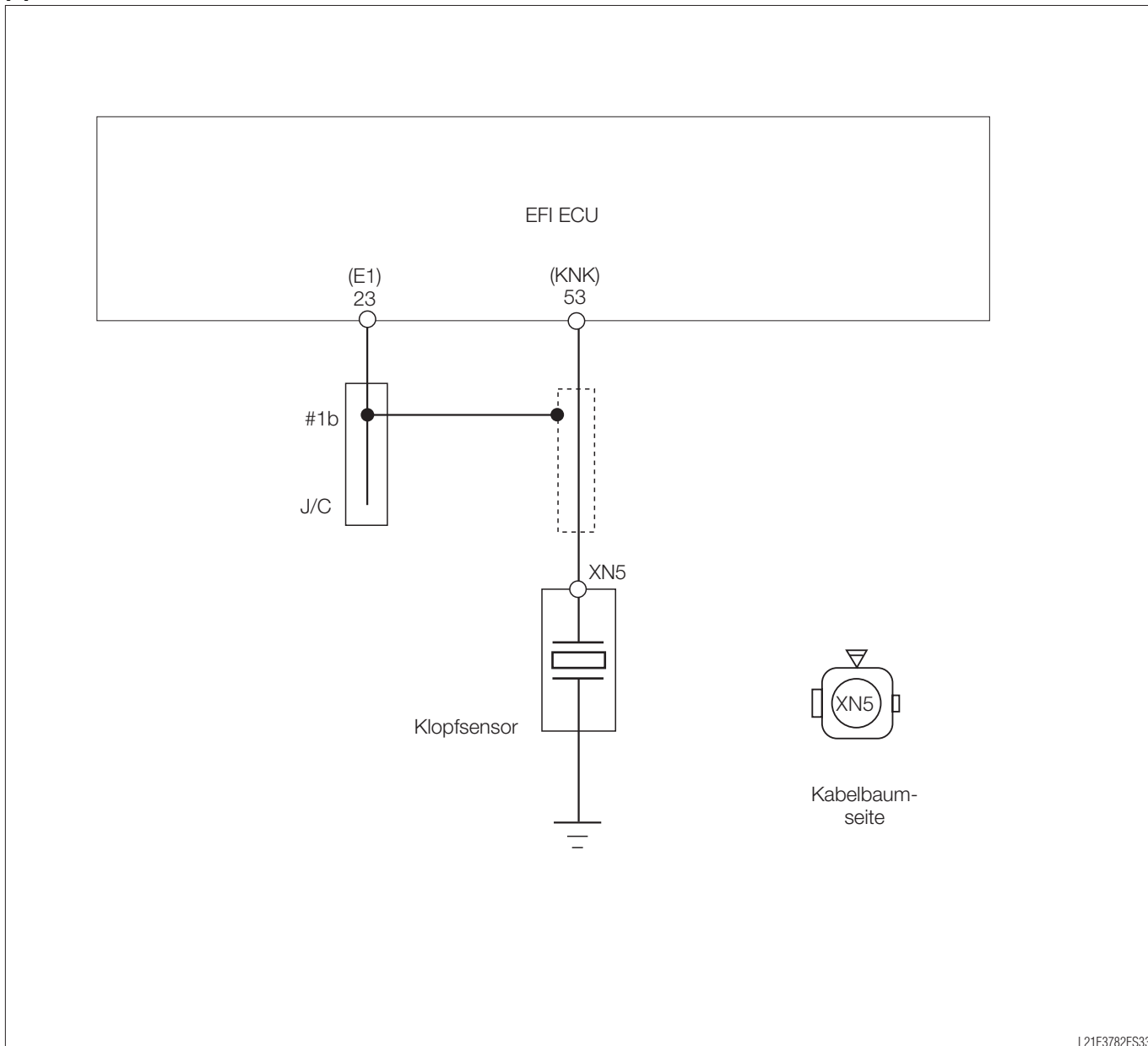


L21E3780ES48



1-10-18 Fehlerdiagnosecode Nr. P0325/18 Stromkreis-Fehlfunktion des Klopfensors 1

(1) SCHALTPLAN



L21E3782ES33

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Am Zylinderblock befinden sich Klopfensoren, die ein mögliches Motorklopfen erkennen. Solch ein Sensor enthält ein piezoelektrisches Bauteil, das bei Verformung eine Spannung erzeugt. Die Verformungen treten auf, wenn der Zylinderblock wegen des Klopfens vibriert. Bei auftretendem Motorklopfen wird der Zündzeitpunkt verzögert, um das Klopfen zu unterdrücken.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Wenn das Signal vom Klopfsensor eine anhand der Motordrehzahl vorbestimmte Spannung dauerhaft übersteigt, wobei die festgelegte Motordrehzahl mind. 2000 U/min oder mehr beträgt.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des Klopfensors.
2. Klopfsensor
3. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal, das vom Klopfsensor in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Klopfsensor und ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Klopfensors in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

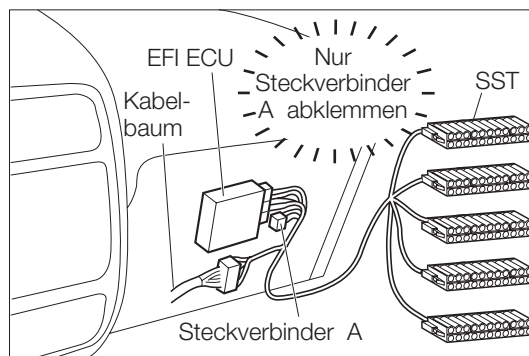
HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Durchgangsprüfung Klopfensorschaltkreis

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen. Der SST-Steckverbinder "A" sollte jedoch nicht an den ECU-Steckverbinder angeschlossen werden.
2. Bei abgeschalteter Zündung den Widerstand zwischen dem SST-Steckverbinder ⑤3 und der Karosseriemasse messen.
SOLLWERT: 1 MΩ oder mehr
Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?



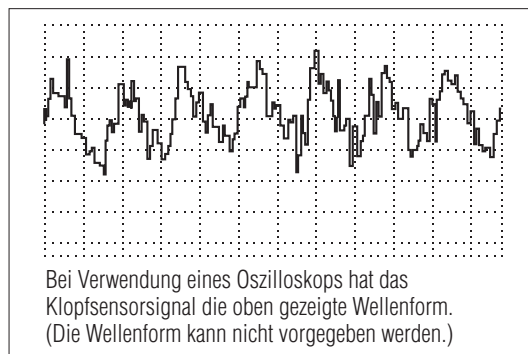
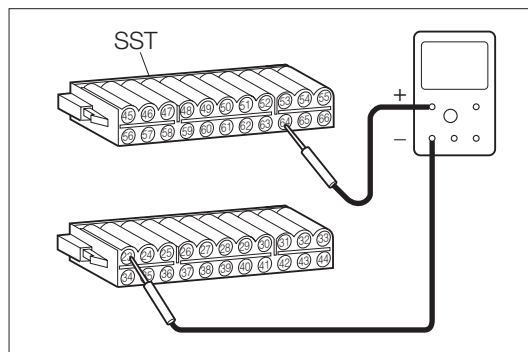
(Bezug)

Prüfen mit dem Oszilloskop

1. Den SST-Steckverbinder "A" am EU anschließen.
2. Den Motor starten und im Leerlauf drehen lassen
3. Die positive (+) und negative (-) Prüfspitze des Oszilloskops an die SST-Steckverbinderklemmen zwischen ⑥4 und ②3 anschließen.
4. Wenn die Wellenformen wie in der Abbildung rechts beobachtet werden, funktionieren der Klopfsensor und die Schaltkreise des Klopfensors korrekt. (Die Messung kann mit Hilfe der Oszilloskopfunktion des DS-21 durchgeführt werden.)

HINWEIS:

- Die Wellenform bei Hochdrehen weist eine größere Amplitude als im Leerlauf auf.

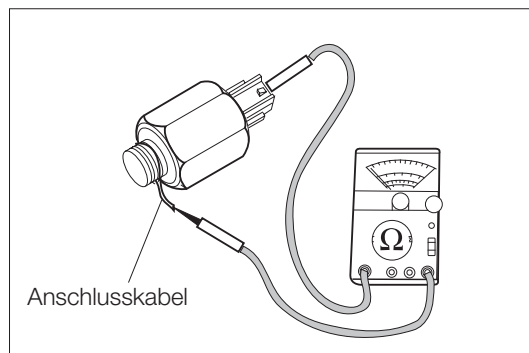


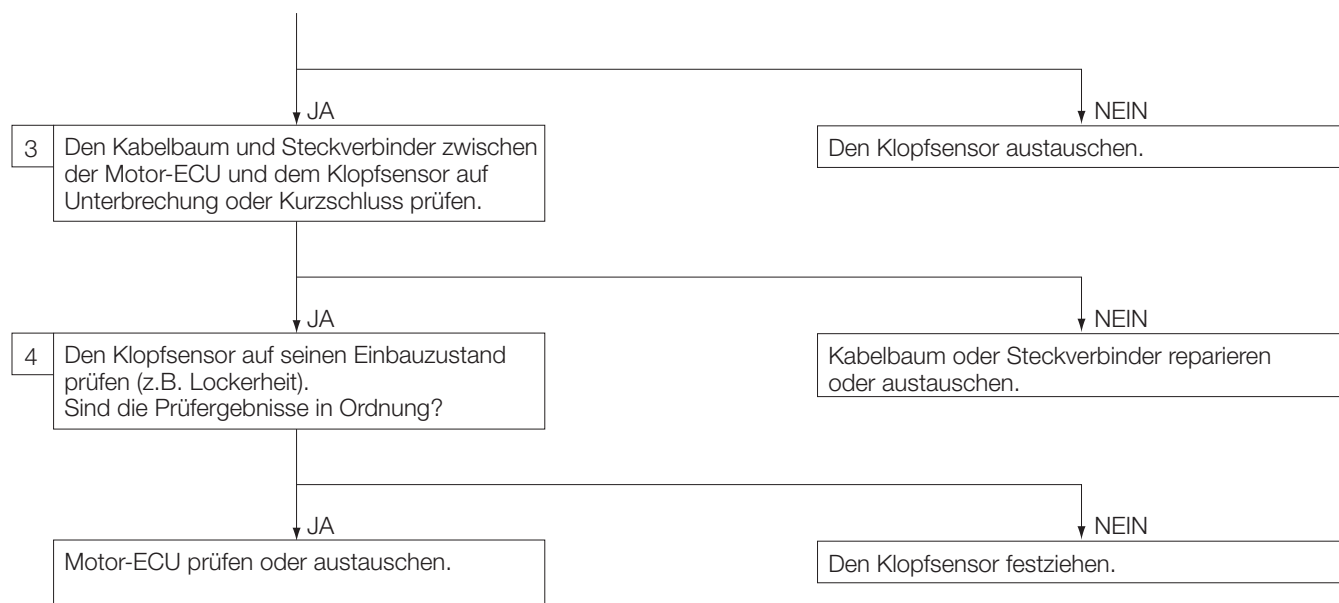
NEIN

2 Überprüfung des Klopfensors

1. Den Steckverbinder des Klopfensors bei abgeschalteter Zündung abklemmen.
2. Den Klopfensor vom Zylinderblock abbauen.
3. Den Widerstand zwischen Anschlussklemme und Karosserie prüfen.
SOLLWERT: 1 MΩ oder mehr
Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

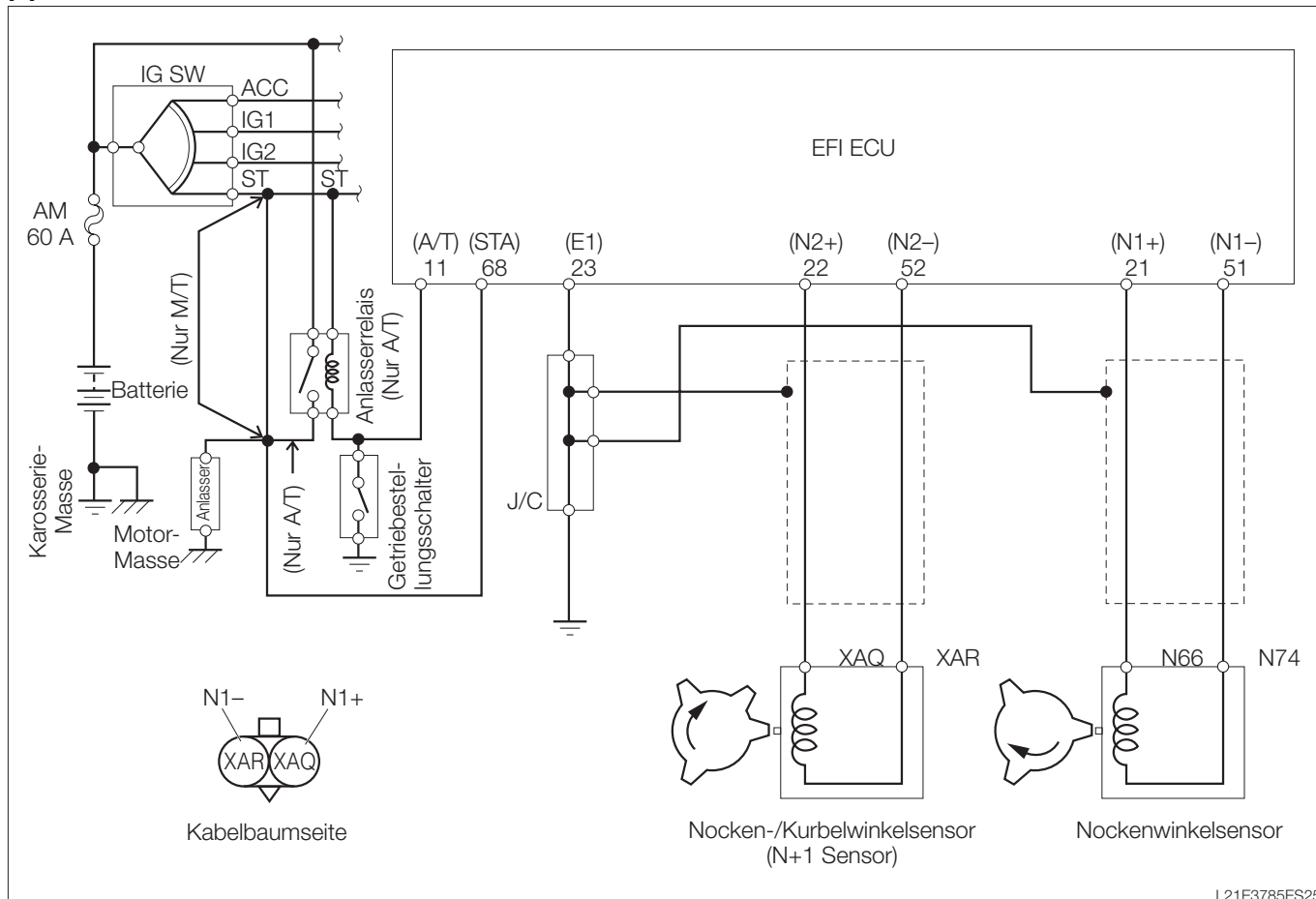
Weiter mit Schritt 3.





1-10-19 Fehlerdiagnosecode Nr. P0335/13 Stromkreis-Fehlfunktion des Kurbelwinkel-Sensors

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

- Der Nockenwinkel-/Kurbelwinkelsensor (NE-Signal: neutrales emittiertes Signal) besteht aus einem Signalrotor und einer Induktionswicklung. Der NE-Signalrotor hat 3+1 Zähne und sitzt auf der Nockenwelle. Der Ne-Messwertgeber erzeugt vier Signale (eines der Signale ist zur Unterscheidung der Zylinder bestimmt) bei je zwei Motorumdrehungen. Die ECU des Motors erkennt durch die NE-Signale den Standard-Nockenwellenwinkel, der auf dem N1+ Signal basiert, den tatsächlichen Kurbelwinkel und die Motordrehzahl durch NE-Signale.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

- Kein Kurbelwinkel-Signal an die ECU während des Anlassens.

(4) FEHLERBEREICH

- Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des Sensors.
- Kurbelwinkel-Sensor
- EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

- Ist das Signal vom Kurbelwinkel-Sensor, das in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
- Ist der Kabelbaum zwischen dem Kurbelwinkel-Sensor und der elektronischen Steuereinheit in Ordnung?
- Ist die Ausgabe des Kurbelwinkel-Sensors in Ordnung?

(6) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

HINWEIS

- ¥ Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

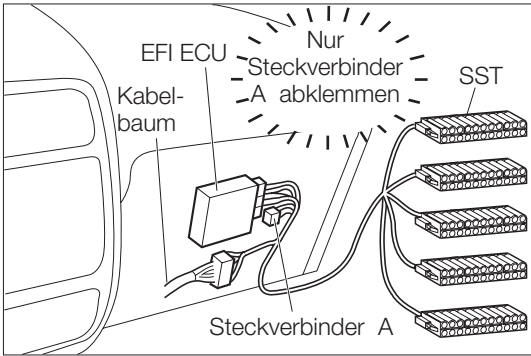
1

Widerstandsprüfung des Schaltkreises von Nocken-/Kurbelwinkel Sensor

- Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen. Der SST-Steckverbinder "A" sollte jedoch nicht an den ECU-Steckverbinder angeschlossen werden.
- Bei abgeschalteter Zündung den Widerstand zwischen den SST-Klemmen 22 - 52 messen (N2⁺ - N2⁻).

SOLLWERT: 950 bis 1250 Ω bei 20°C

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



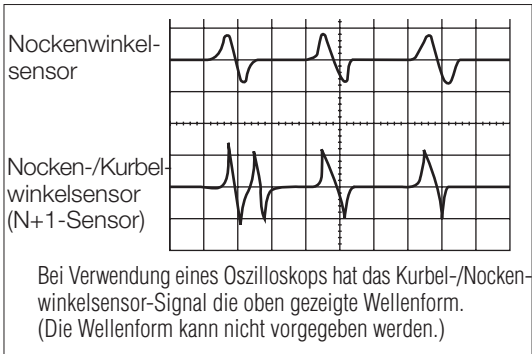
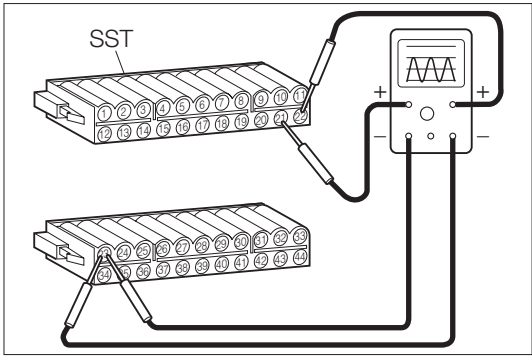
(Bezug)

Prüfen mit dem Oszilloskop

- Den SST-Steckverbinder "A" am ECU anklammern.
- Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen.
- Die positive (+) und negative (-) Prüfspitze des Oszilloskops an die SST-Steckverbinderklemmen zwischen 22 und 23 bzw. zwischen 21 und 23 anschließen.
- Wenn die Wellenformen wie in der Abbildung beobachtet werden, funktionieren der Nocken-/Kurbelwinkelsensor und die Schaltkreise des Nockenwinkelsensors korrekt.

HINWEIS:

- Die Wellenform bei Hochdrehen weist eine größere Amplitude auf.



NEIN

JA

2

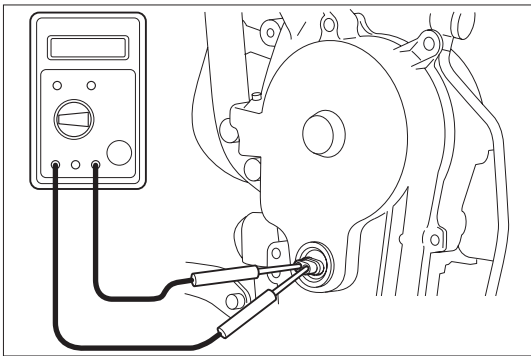
Nocken-/Kurbelwinkelsensor Bauteilprüfung

- Den Stecker des Nocken-/Kurbelwinkelsensors abklemmen.
- Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen

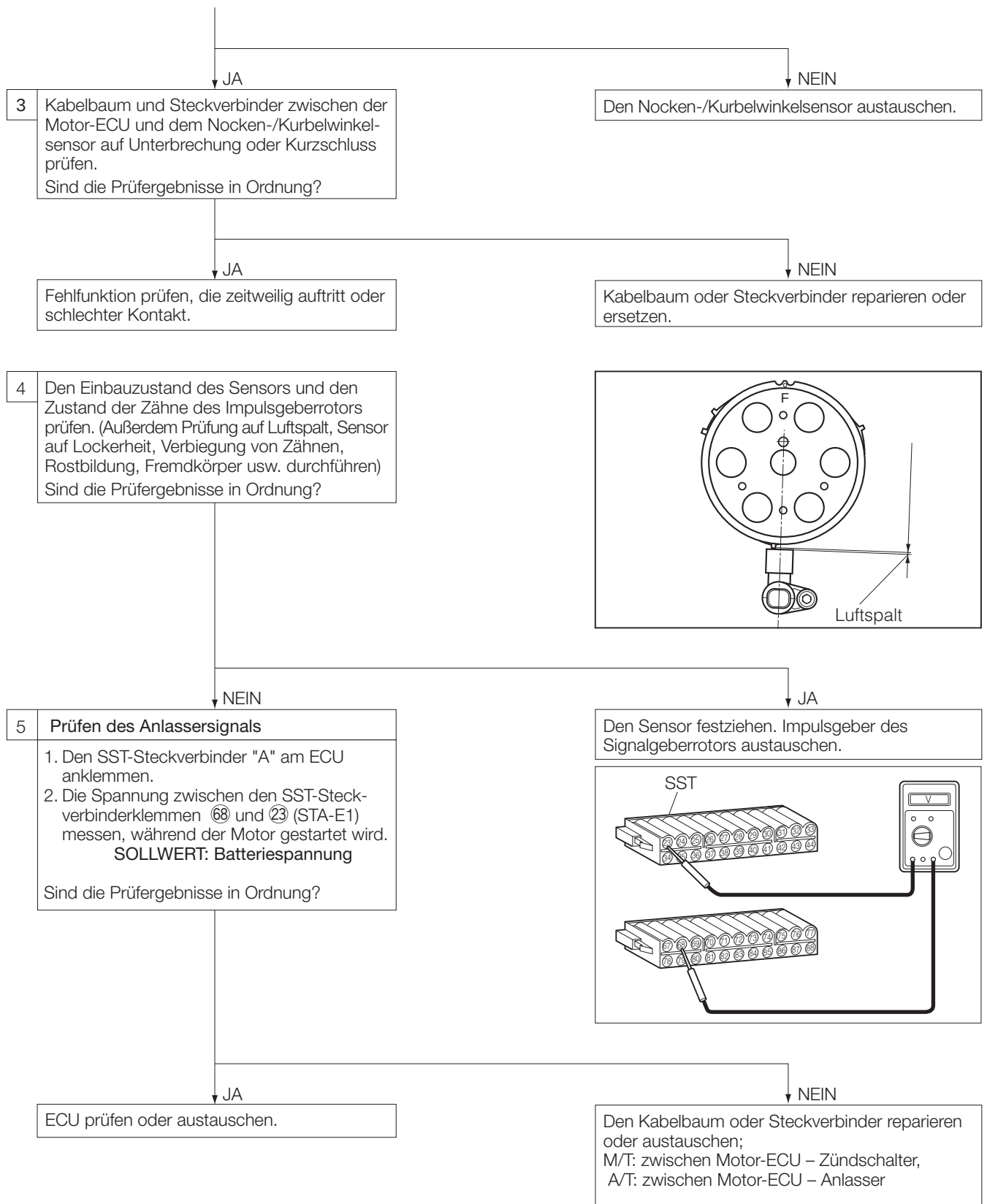
SOLLWERT: 950 - 1250 Ω bei 20°C

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

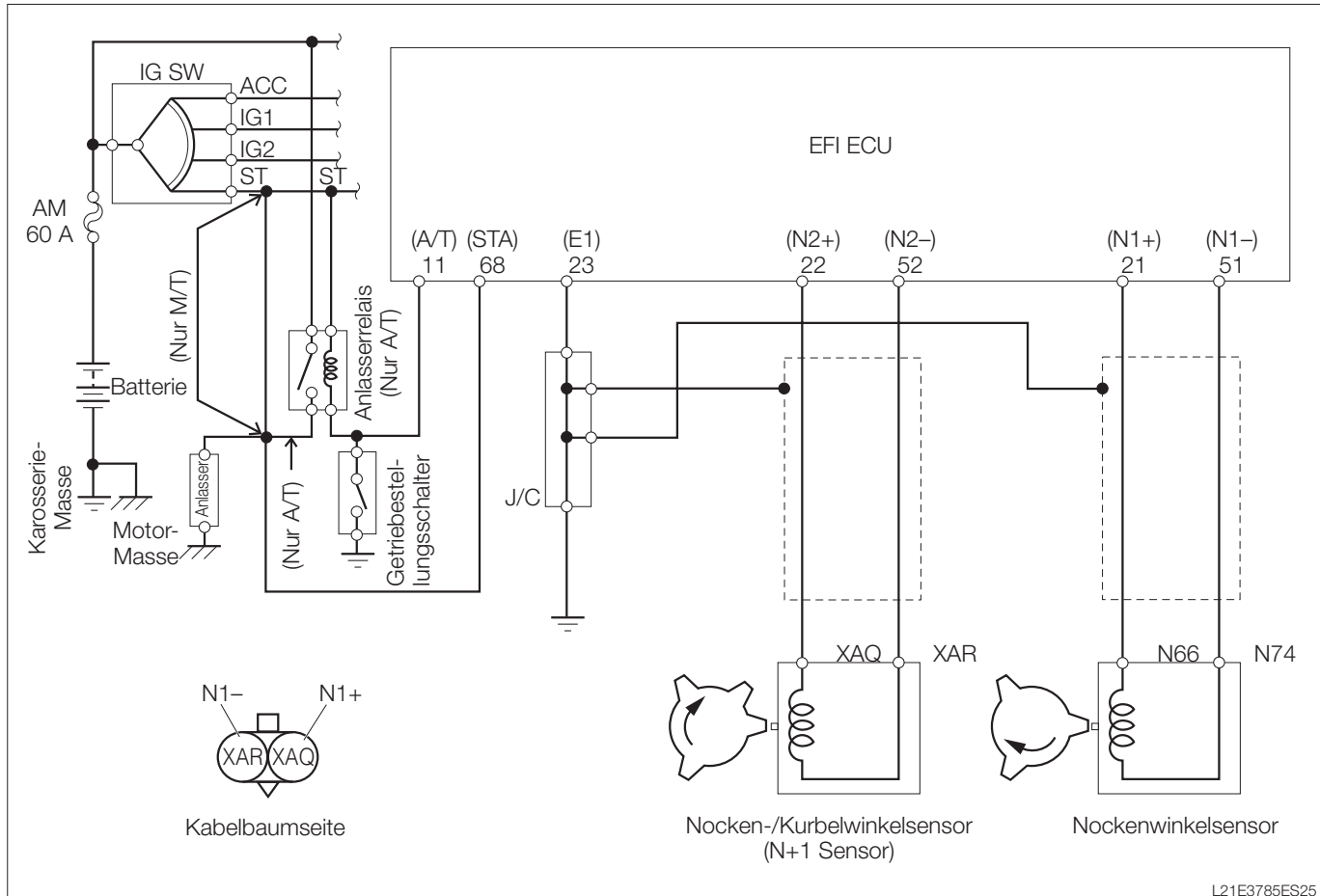
Weiter mit Schritt 4.



L21E3786ES48



(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Der Nockenwellen-Winkelsensor (N1+ Signal) besteht aus einem Signalrotor und einer Induktionswicklung. Der N1+ Signalrotor hat auf seiner äußeren Scheibenfläche drei Zeitsteuer-Vorsprünge und ist mit der Einlassnockenwelle vereinigt. Die Erkennung der tatsächlichen Nockenwellenstellung erfolgt durch diese drei Zeitsteuer-Vorsprünge (240-240-240° CA).

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Kein Nockenwellen-Winkelsensor Signal an die ECU während des Anlassens.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des Kurbelwinkel-Sensors.
2. Kurbelwinkel-Sensor
3. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Wird das Signal vom Kurbelwinkel-Sensor ordnungsgemäß in die elektronische Steuereinheit eingegeben?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Kurbelwinkel-Sensor und der ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Kurbelwinkel-Sensor in Ordnung?

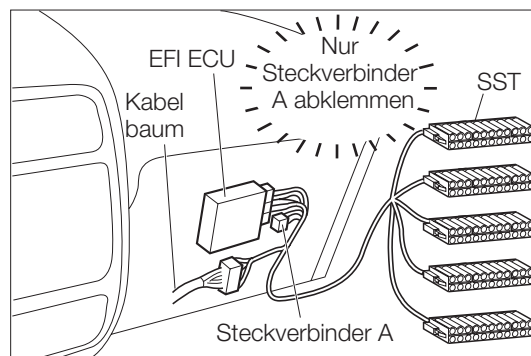
(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Widerstandsprüfung des Nockenwinkelsensor-Schaltkreises 1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen. Der SST-Steckverbinder "A" sollte jedoch nicht an den ECU-Steckverbinder angeschlossen werden. 2. Bei abgeschalteter Zündung den Widerstand zwischen den SST-Klemmen ②① - ⑤① messen (N1 ⁺ - N1 ⁻): SOLLWERT: 950 - 1250 Ω bei 20°C Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
---	---



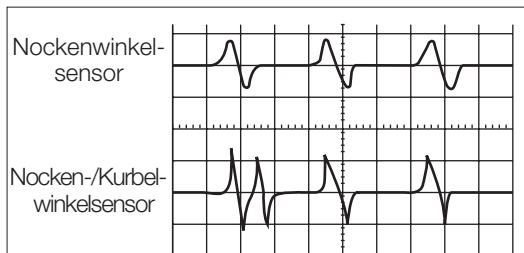
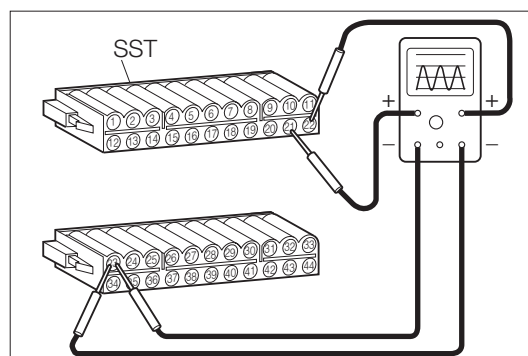
(Bezug)

Prüfen mit dem Oszilloskop

1. Den SST-Steckverbinder "A" am ECU anklammern.
2. Den Motor starten und im Leerlauf drehen lassen.
3. Die positive (+) und negative (-) Prüfspitze eines Oszilloskops an die SST-Steckverbinderklemmen zwischen ②① und ②③ bzw. zwischen ②② und ②③ anschließen.
4. Wenn die in der Abbildung rechts gezeigten Wellenformen zu sehen sind, funktioniert der Schaltkreis des Nockenwinkelsensors korrekt.

HINWEIS:

Die Wellenform beim Hochdrehen weist eine größere Amplitude als im Leerlauf auf.



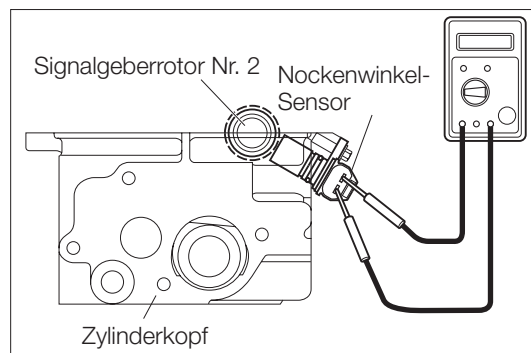
Bei Verwendung eines Oszilloskops hat das Kurbel-/Nockenwinkelsensor-Signal die oben gezeigte Wellenform (Die Wellenform kann nicht vorgegeben werden.)

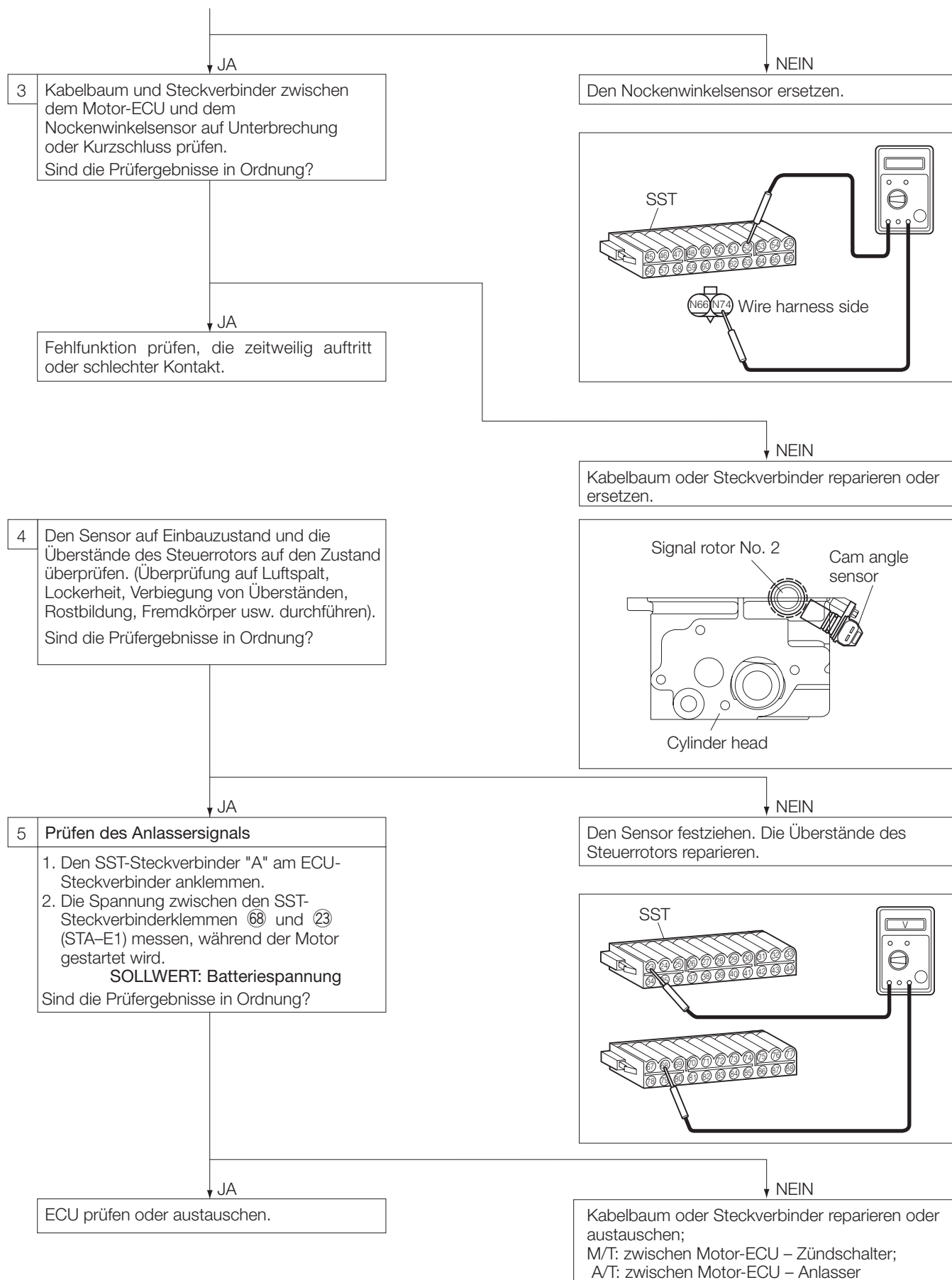
NEIN

2	Bauteilprüfung des Nockenwinkelsensors 1. Den Lufteinlassbehälter ausbauen. 2. Den Stecker des Nockenwinkelsensors lösen. 3. Den Widerstand zwischen den Anschlussklemmen messen. SOLLWERT: 950 - 1250 Ω bei 20°C Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
---	--

JA

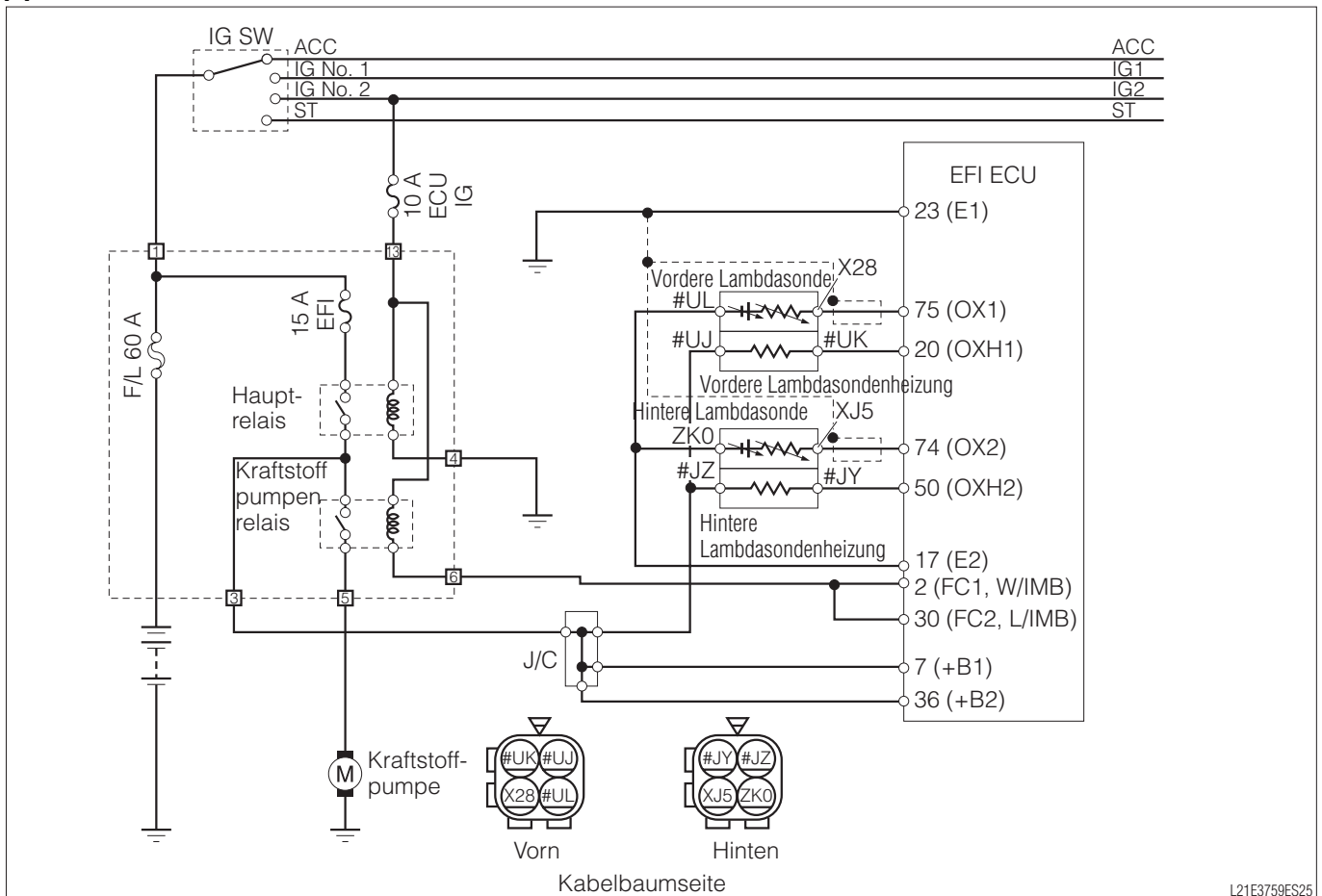
Weiter mit Schritt 4.





1-10-21 Fehlerdiagnosecode Nr. P0420/27 Wirkungsgrad des Katalysatorsystems liegt unter dem Schwellenwert

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Die ECU überwacht die Sauerstoffkonzentration des durch den Dreiweg-Katalysator hindurchströmenden Abgases. Hierfür wird die hintere Lambdasonde eingesetzt. Wenn der Katalysator ordnungsgemäß funktioniert, ist der wechselnde Zyklus der Ausgabespannung der hinteren Lambdasonde langsamer als die Ausgangsspannung der vorderen Lambdasonde. Wenn jedoch die Ausgabewellenformen sowohl der vorderen als auch der hinteren Lambdasonde mit gleicher Geschwindigkeit wechseln, wird hierdurch angezeigt, dass sich die Katalysatorleistung verschlechtert hat.

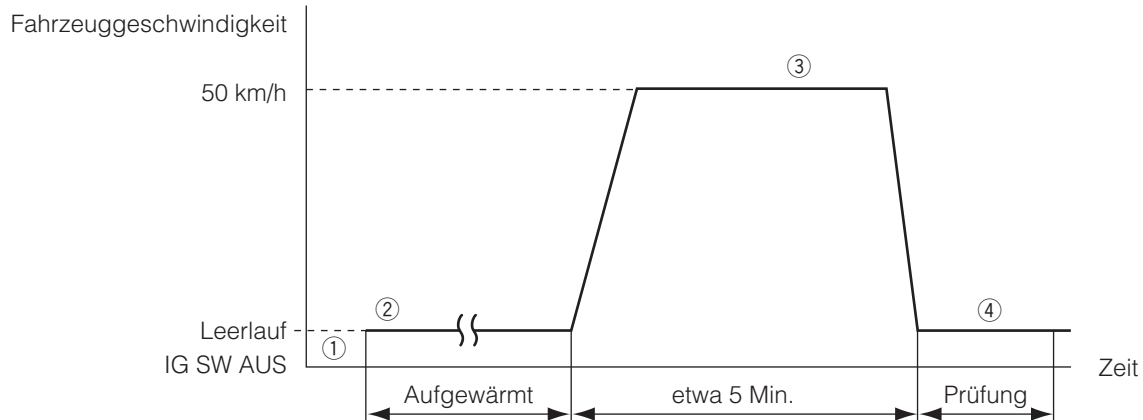
(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Wenn das Fahrzeug bei einer festgelegten Geschwindigkeit läuft und die Ausgangswellenformen sowohl der vorderen als auch der hinteren Lambdasonde mit gleicher Geschwindigkeit wechseln.

(4) FEHLERBEREICH

1. Dreiweg-Katalysator
2. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis der Lambdasonde.
3. Lambdasonde

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG BESTÄTIGUNG FAHRSCHEMA



- ① Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Den Tester auf "Dauerüberwachungsergebnisse" im CARB-Modus einstellen
- ② Den Motor anlassen. Den Motor mindestens weitere fünf Minuten warmlaufen lassen, bis die Kühlmittel-Temperatur mindestens 90°C erreicht hat. Dabei alle Schalter in Stellung AUS belassen.
- ③ Das Fahrzeug ungefähr fünf Minuten lang bei einer konstanten Geschwindigkeit von 50 km/h fahren (im 4. Gang bei M/T-Fahrzeugen; in Fahrstufe D bei A/T-Fahrzeugen).
- ④ Nach einer Minute Leerlauf die Taste F1 am Tester betätigen. Prüfen, ob Diagnosecode P0420 angezeigt wird.

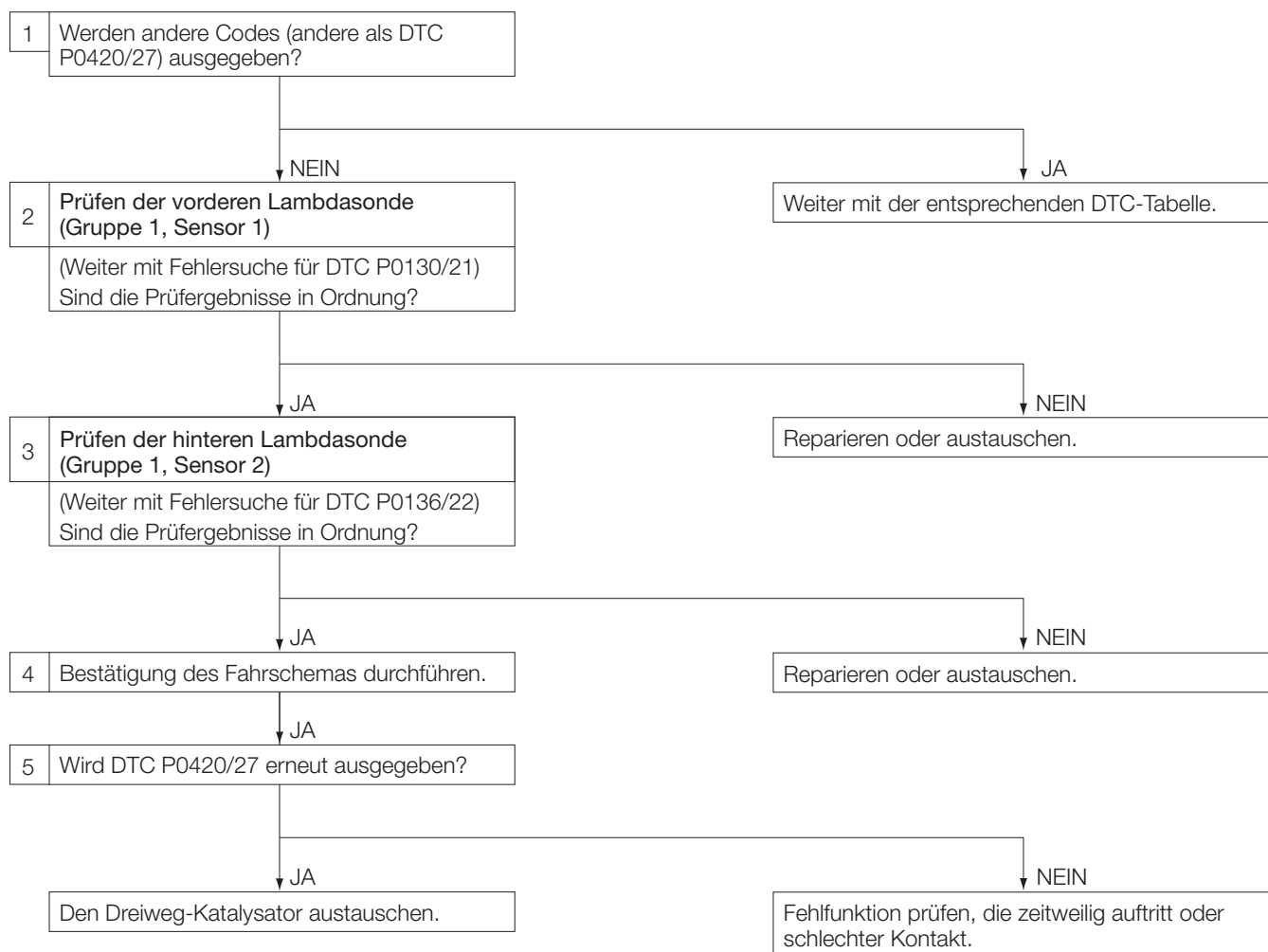
HINWEIS

- Wenn die Bedingungen dieses Tests nicht strikt eingehalten werden, ist eine Erkennung der Fehlfunktion unmöglich.
- Wenn kein Diagnosetestgerät DS-21 vorhanden ist, den Zündschalter nach Durchführung der Schritte 2 bis 4 auf AUS stellen und anschließend die Schritte 2 bis 4 erneut ausführen.

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



1. Ist der Kabelbaum zwischen dem Kraftstoffdampf-Entlüftungs-VSV und der elektronischen Steuereinheit in Ordnung?
2. Ist das Steuersignal, das von der ECU an das Kraftstoffdampf-Entlüftungs-VSV ausgegeben wird, in Ordnung?
3. Wird das Kraftstoffdampf-Entlüftungs-VSV ordnungsgemäß betrieben?

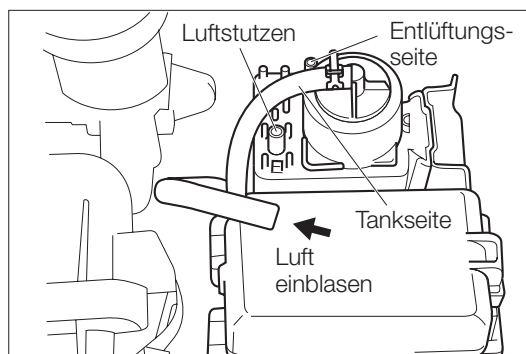
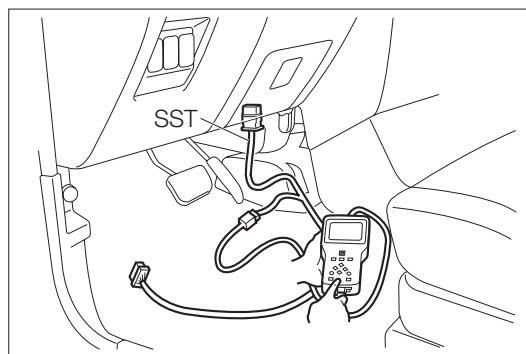
(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN**HINWEIS**

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 oder dem Allzwecktester OBD II auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

B8-100

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Funktionsprüfung des Kraftstoffdampf-Entlüftungssystems - Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen SST: 09991-87404-000 - Den Schlauch vom Aktivkohlebehälter zum VSV abklemmen. - Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen "Entlüftungs-VSV" im Menü "Stellgliedantrieb" wählen. - Beim Ausführen von "EIN" und "AUS" 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?
---	--

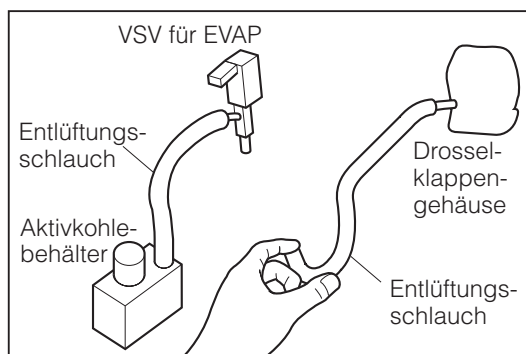


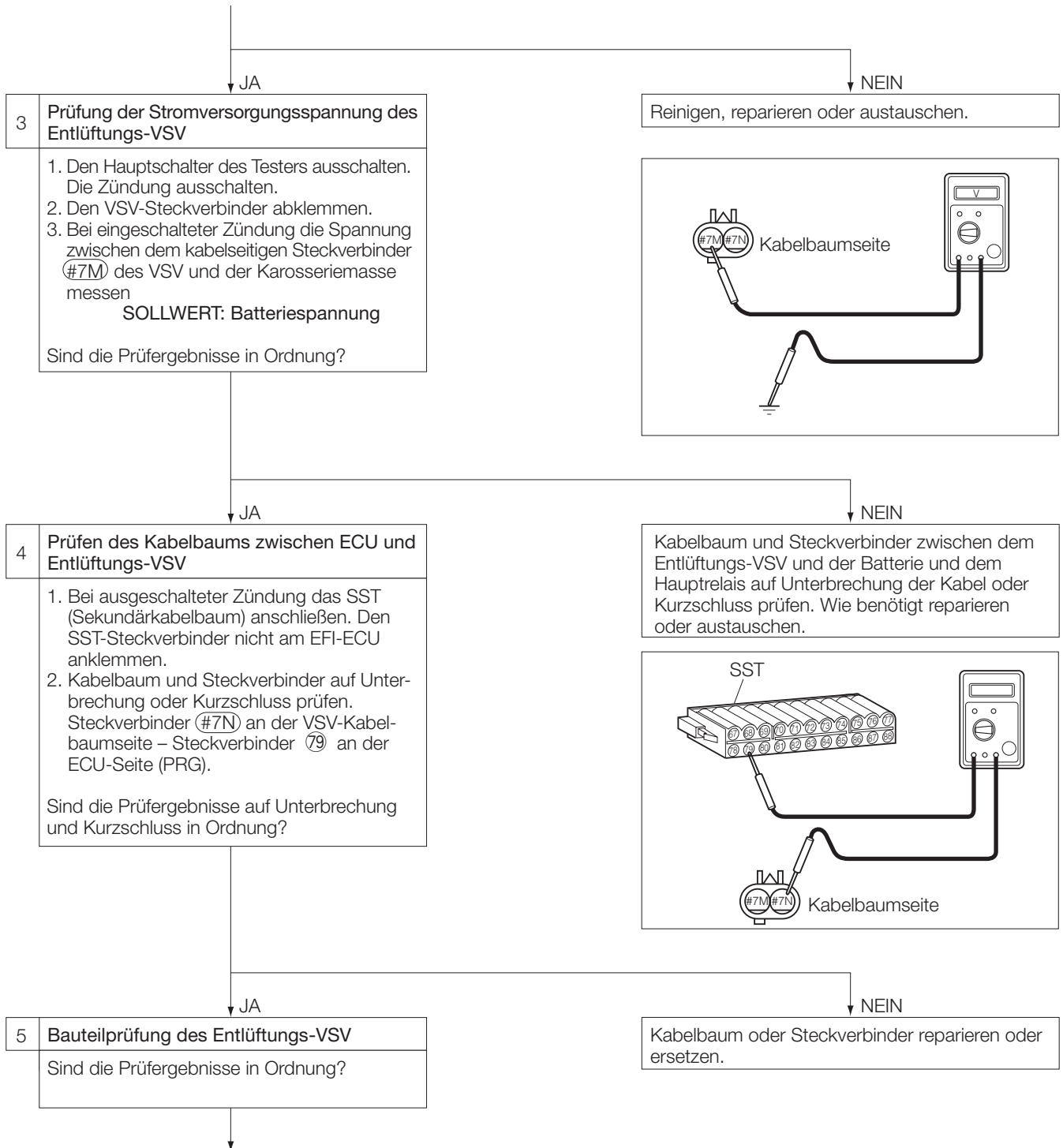
NEIN

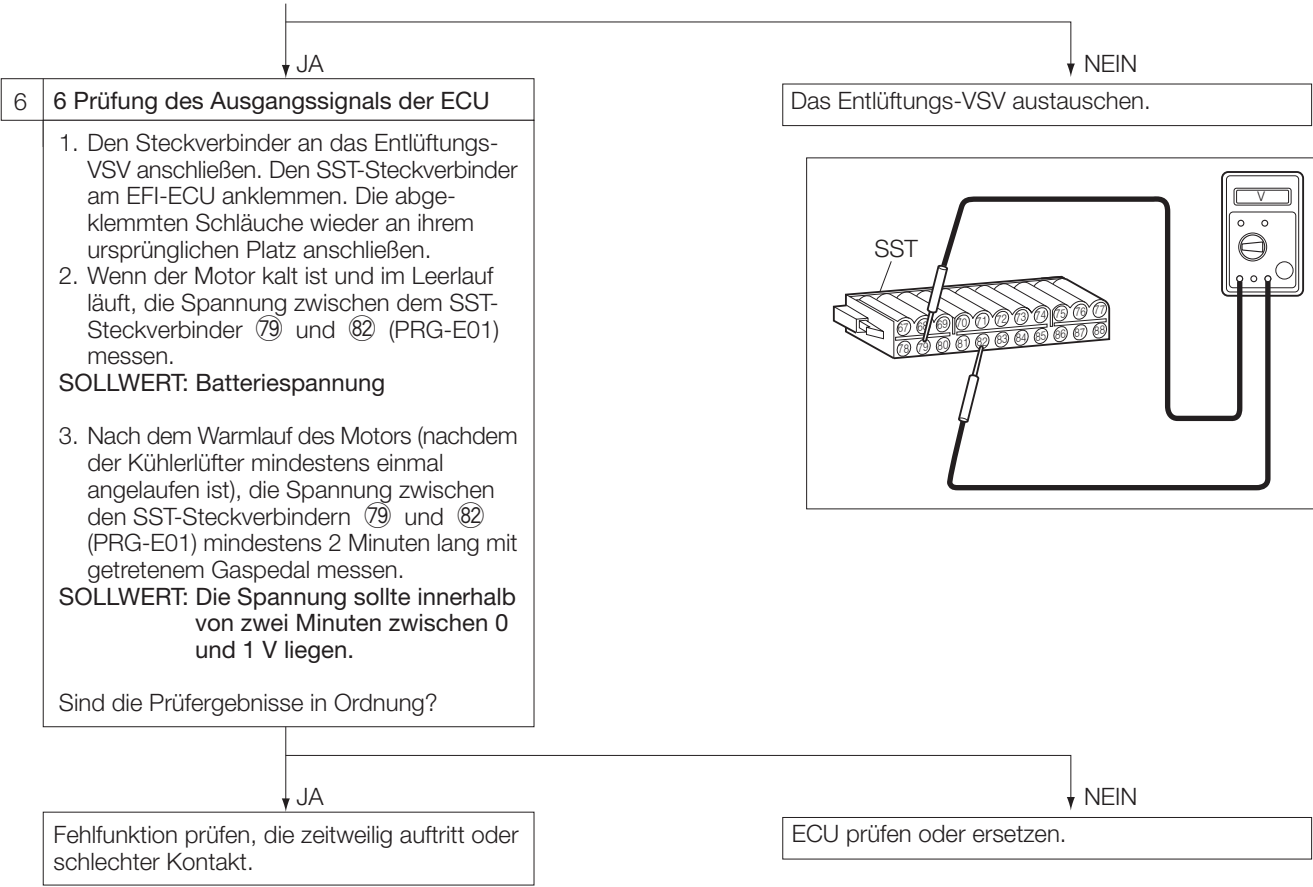
JA

2	Entlüftungsschlauch und Kanal prüfen - Die VSV-"Freigabe" ausführen, um das Entlüftungs-VSV in den ursprünglichen Betriebszustand zurückzusetzen. - Den Motor starten und mit hoher Drehzahl laufen lassen. - Den Schlauch abklemmen, der vom Entlüftungs-VSV bis zum Einlasskrümmer verläuft. - Den Finger auf den abgezogenen Schlauch legen. Sicherstellen, dass ein Unterdruck angelegt wird. Spezifikation: Es sollte Unterdruck angelegt werden. - Den Schlauch auf Verbindungszustand, Lecks, Verstopfung, Abknicken und Alterung prüfen. Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
---	---

Fehlfunktionen prüfen, die zeitweilig auftreten oder schlechter Kontakt.

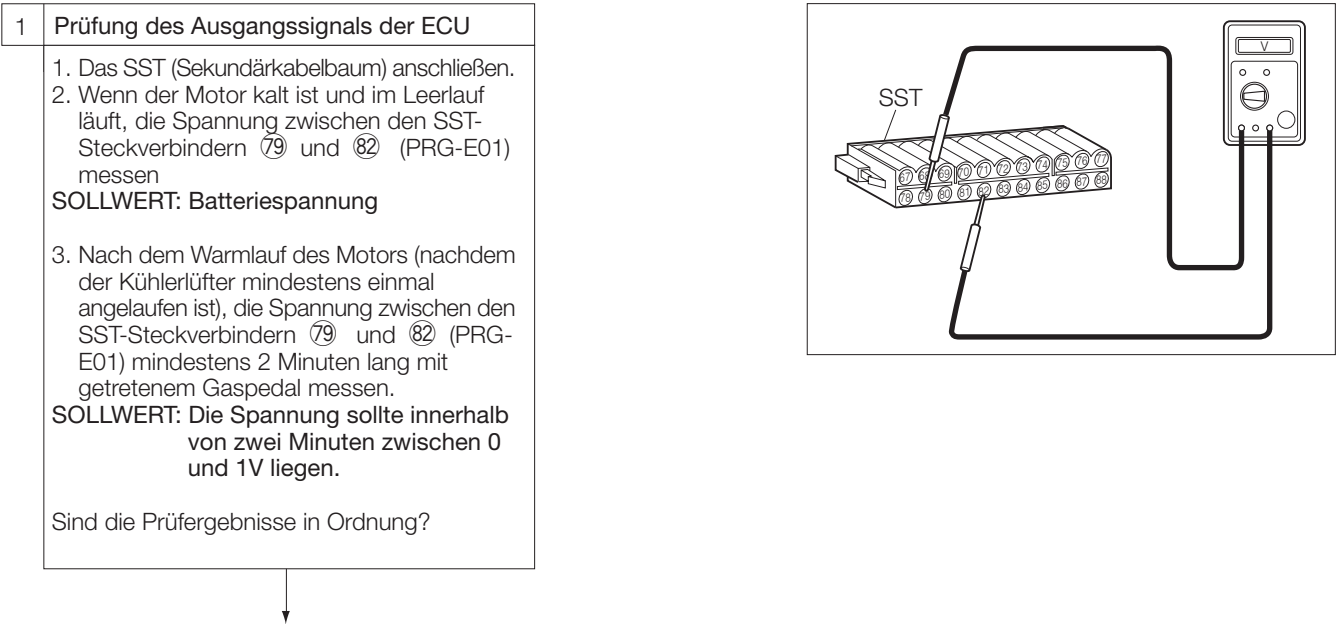




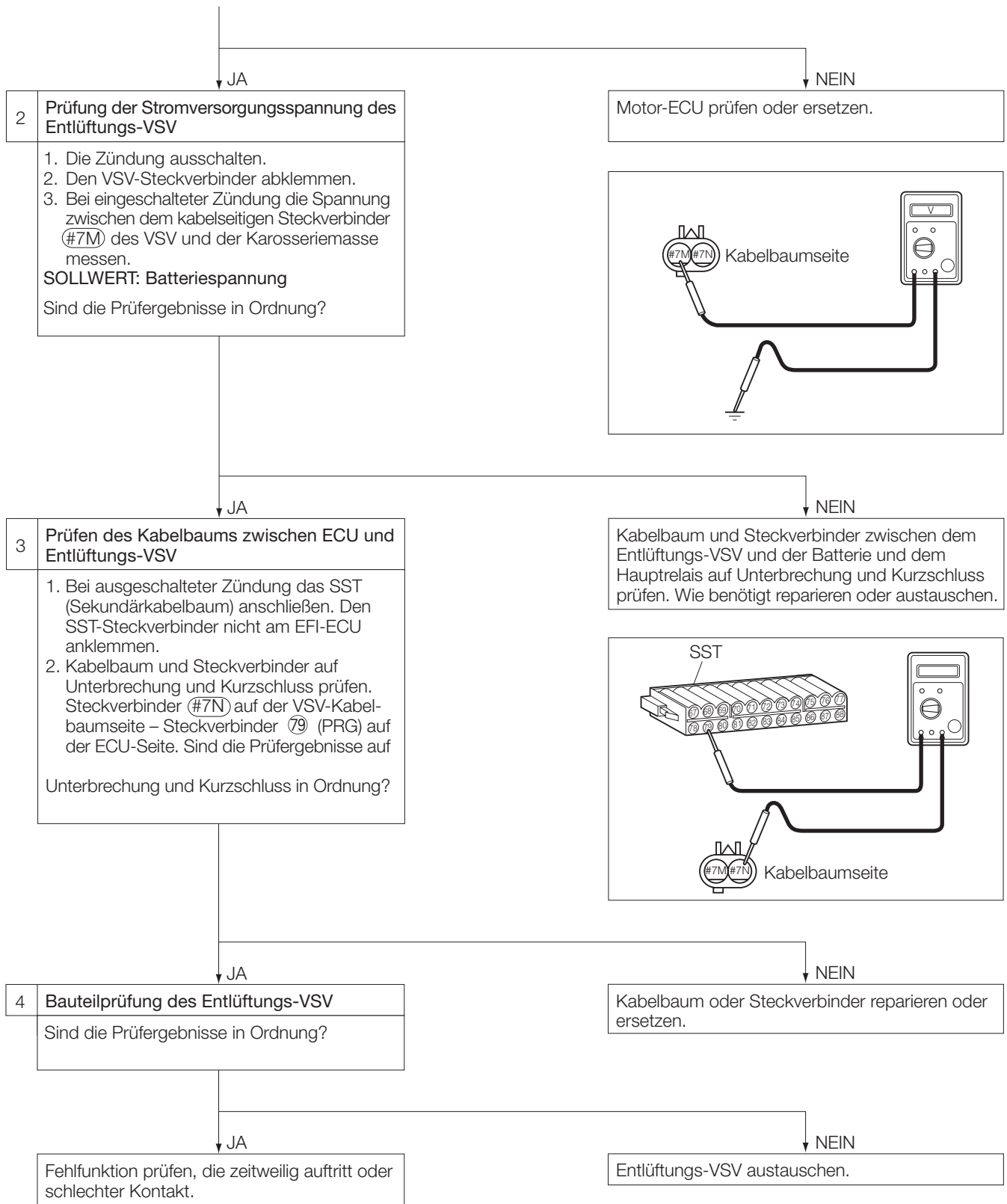


L21E3796ES25

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



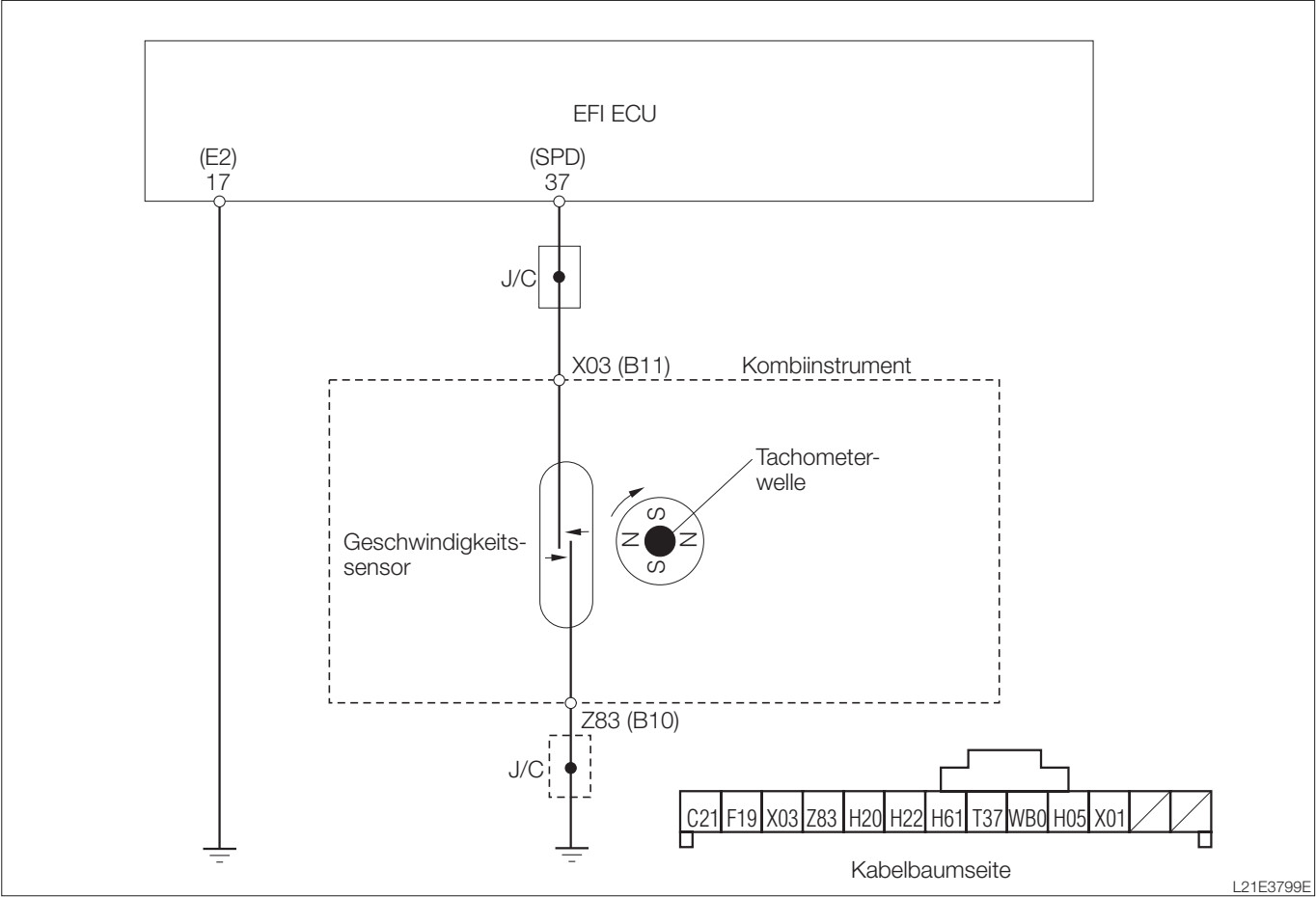
L21E3797ES20



B8-104

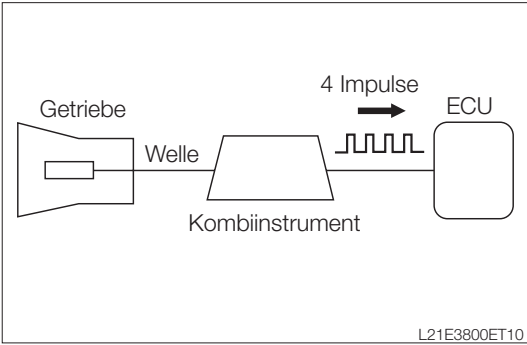
1-10-23 Fehlerdiagnosecode Nr. P0500/52 Stromkreis-Fehlfunktion des Geschwindigkeitssensors

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Dieser Sensor befindet sich im Kombiinstrument. In ihm befindet sich ein Magnet, der durch die Tachowelle gedreht wird. Der Lamellenschalter wird bei jeder Tachometerumdrehung viermal auf AN und AUS gestellt. Dieses Signal wird an die ECU übermittelt. Die ECU ermittelt die Fahrzeuggeschwindigkeit aufgrund der Frequenz dieser Impulssignale.



(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Kein Geschwindigkeitssensor-Signal an die ECU des Motors bei funktionierender Schubabschaltung.

(4) FEHLERBEREICH

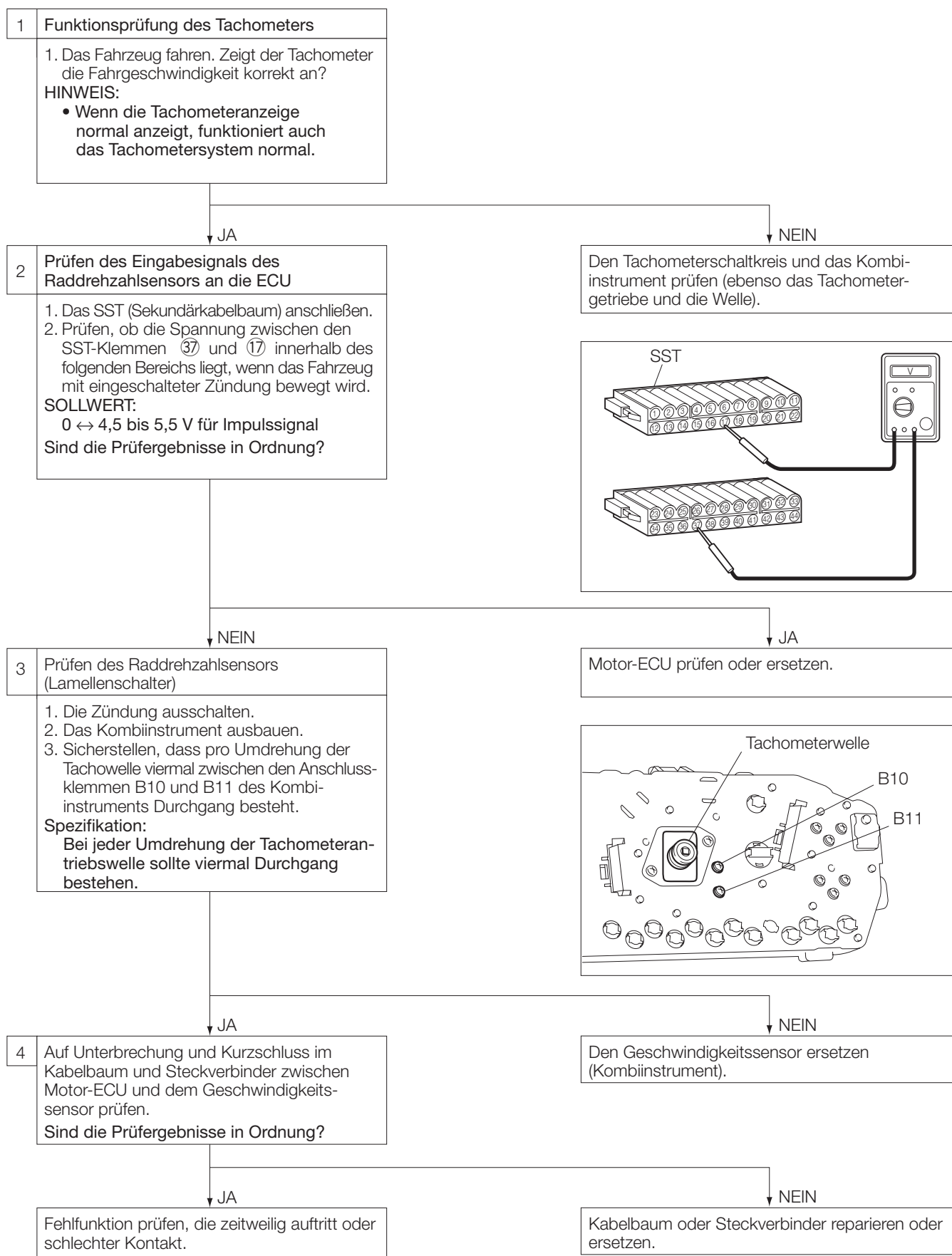
1. Kombiinstrument
2. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des Geschwindigkeitssensors.
3. Geschwindigkeitssensor
4. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

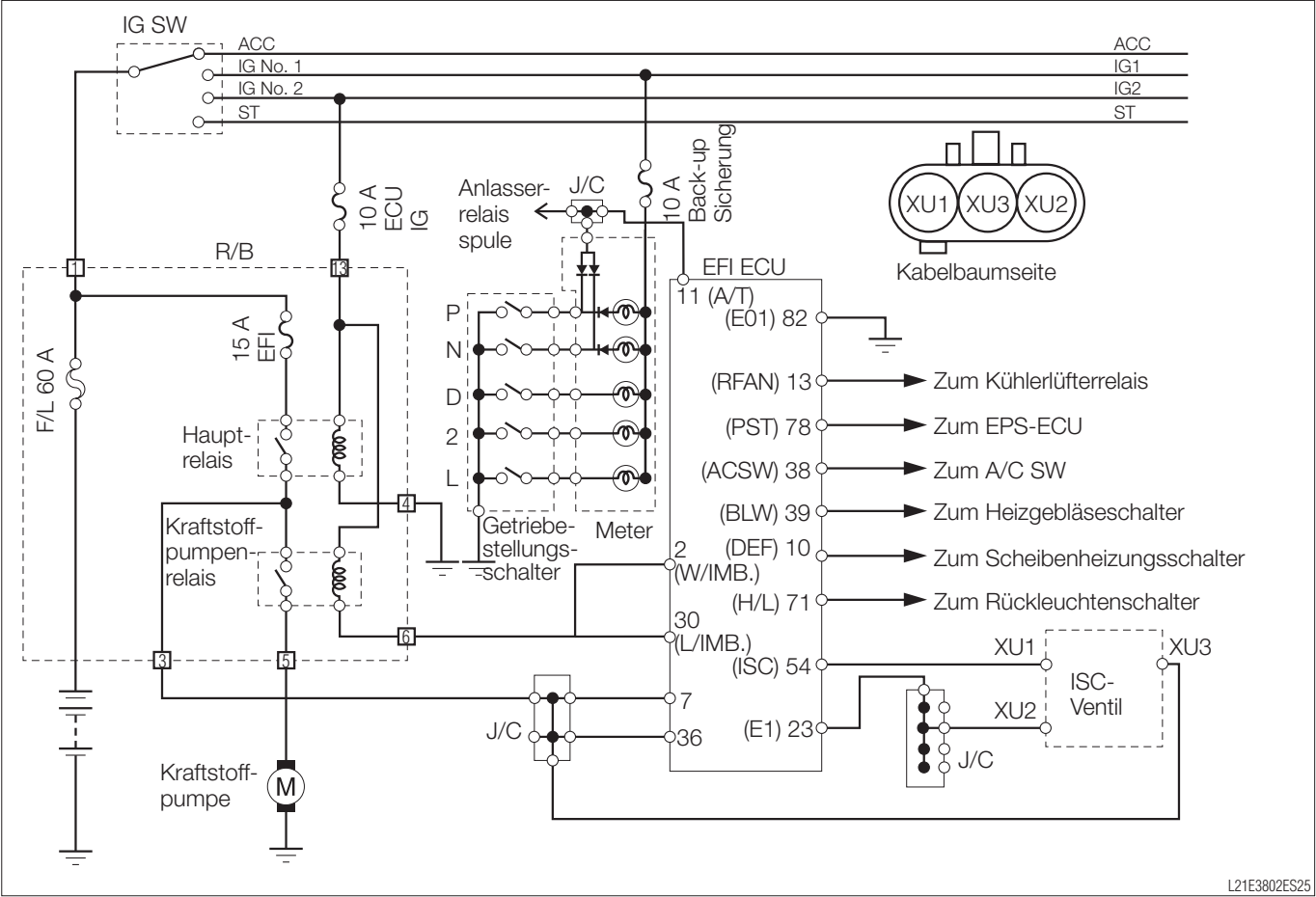
1. Ist das Signal vom Geschwindigkeitssensor, das in die ECU eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Geschwindigkeitssensor und der ECU in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Geschwindigkeitssensors in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

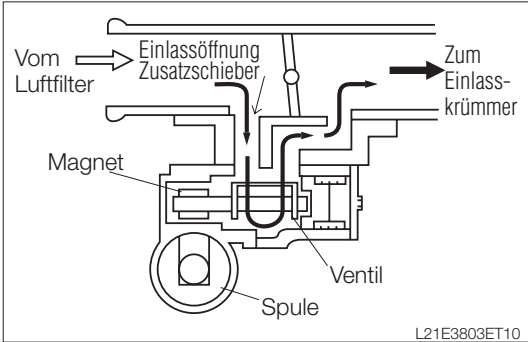


(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

- Das Magnetventil vom Typ ISC (Leerlaufdrehzahlregelung) befindet sich vor dem Ansaugkrümmer; die Ansaugluft, die an der Drosselklappe vorbeiströmt, wird durch einen Kanal zum ISC-Ventil geleitet. Auf diese Weise wird die Ansaugluftmenge, die an der Drosselklappe vorbeiströmt, reguliert und damit die Motordrehzahl gesteuert. Die ECU des Motors betreibt das ISC-Ventil für den Leerlauf und um eine Rückmeldung für die Soll-Leerlaufdrehzahl zu liefern.



(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

(4) FEHLERBEREICH

- Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Stromkreis des ISC-Systems.
- ISC-Ventil
- EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

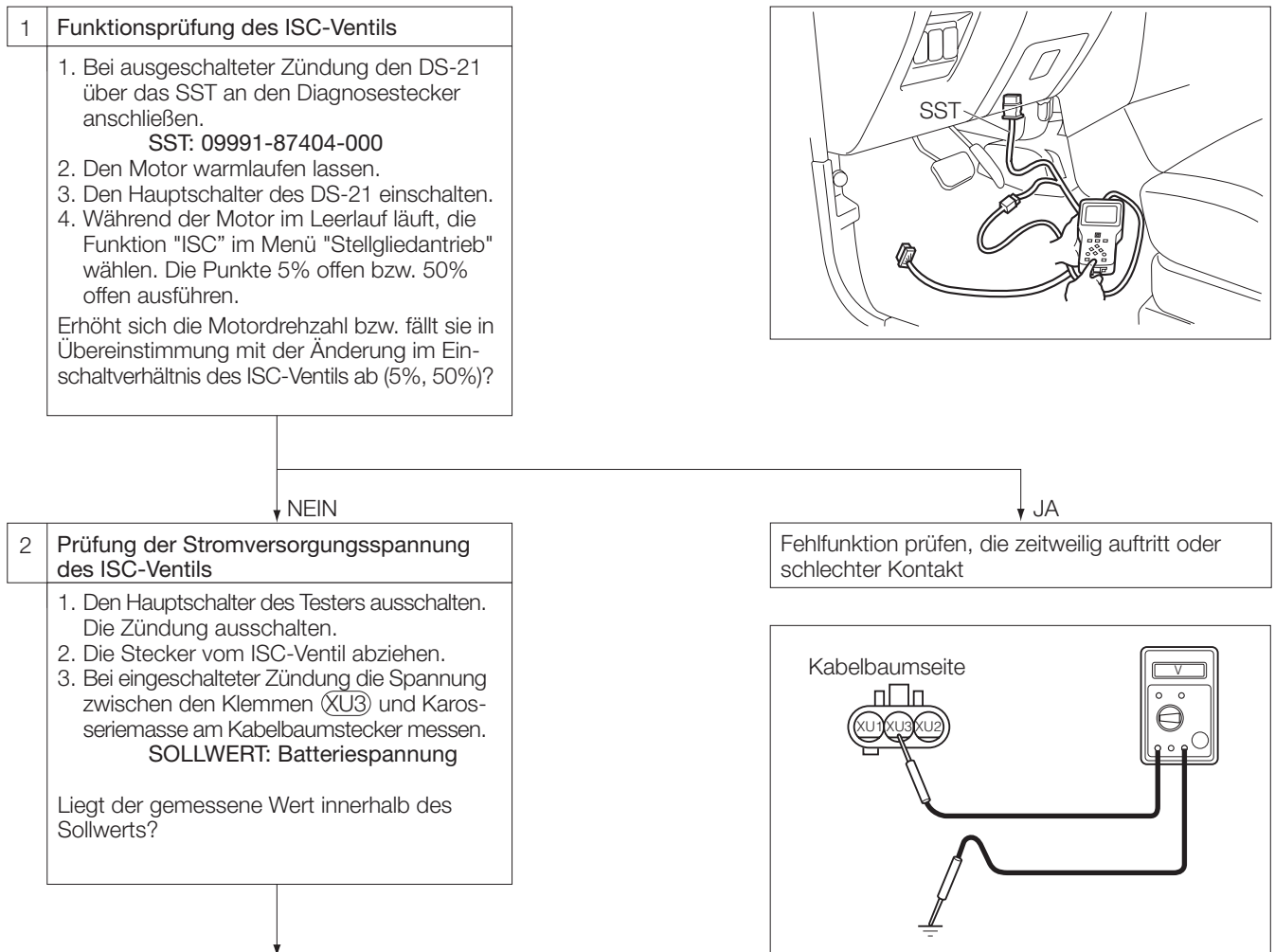
- Wird das ISC-Ventil ordnungsgemäß betrieben?
- Ist der Kabelbaum zwischen ISC-Ventil und ECU in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



JA

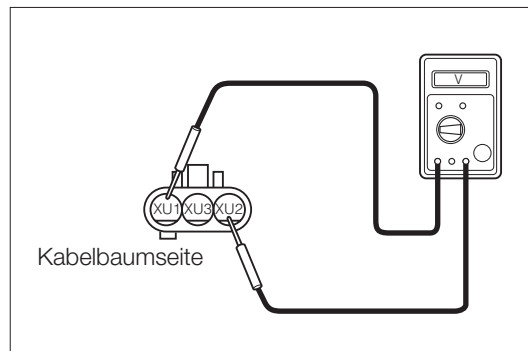
NEIN

3 Prüfen des Eingangssignals des ISC-Ventils

1. Nach vollständigem Warmlauf des Motors, den Hauptschalter des DS-21 einschalten.
2. Während der Motor im Leerlauf läuft, "ISC" im Menü "Stellgliedantrieb" 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 Eigenschaftsverhältnis des ISC-Ventils ab (5%, 50%)?

Kabelbaum und Steckverbinder zwischen dem ISC-Ventil und der Batterie und dem Hauptrelais auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen.

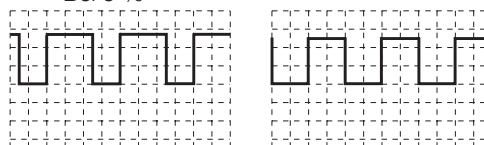


[Bezug]
Prüfen mit dem Oszilloskop

Eigenschaftsverhältnis

Bei 5 %

Bei 50 %



Bei Verwendung eines Oszilloskopes hat das ISC-Signal die oben gezeigte Wellenform.

NEIN

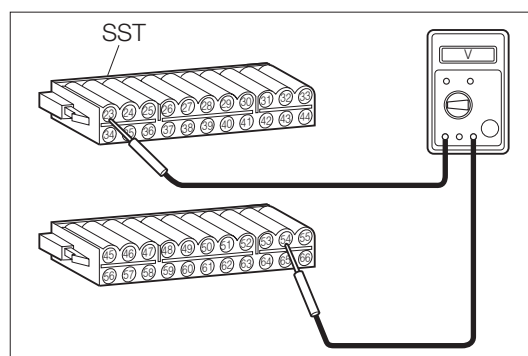
JA

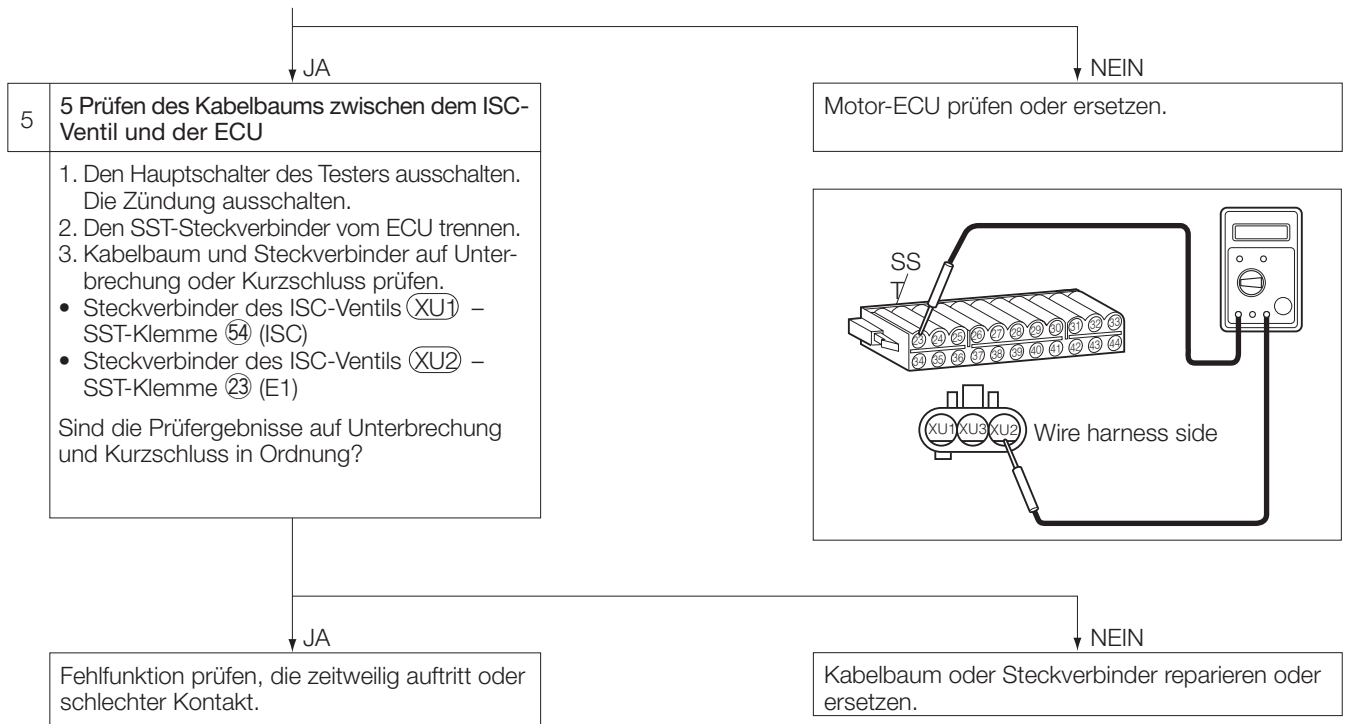
4 ECU ISC-Ventil Ausgangssignal-Prüfung

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" im Modus "Stellgliedantrieb" wählen. Die Punkte 5% offen bzw. 50% offen ausführen. Die Spannung zwischen den Anschlussklemmen 54 und 23 (ISC-E1) messen.

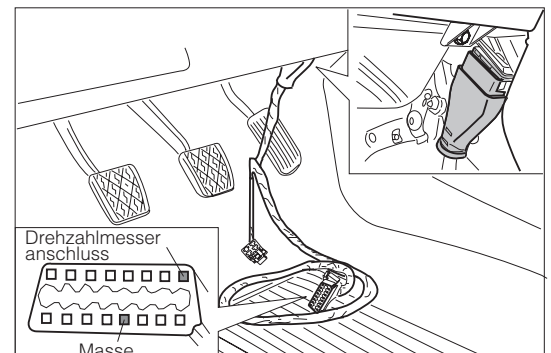
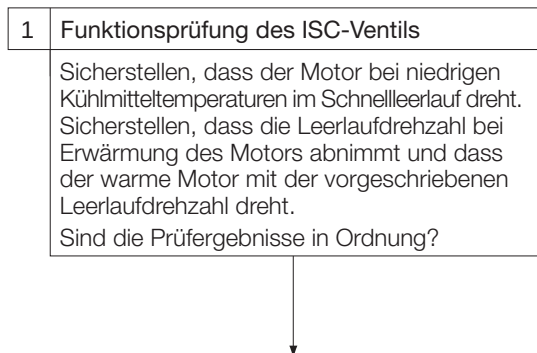
Erhöht sich die Spannung bzw. fällt sie in Übereinstimmung mit der Änderung im Eigenschaftsverhältnis des ISC-Ventils ab (5%, 50%)?

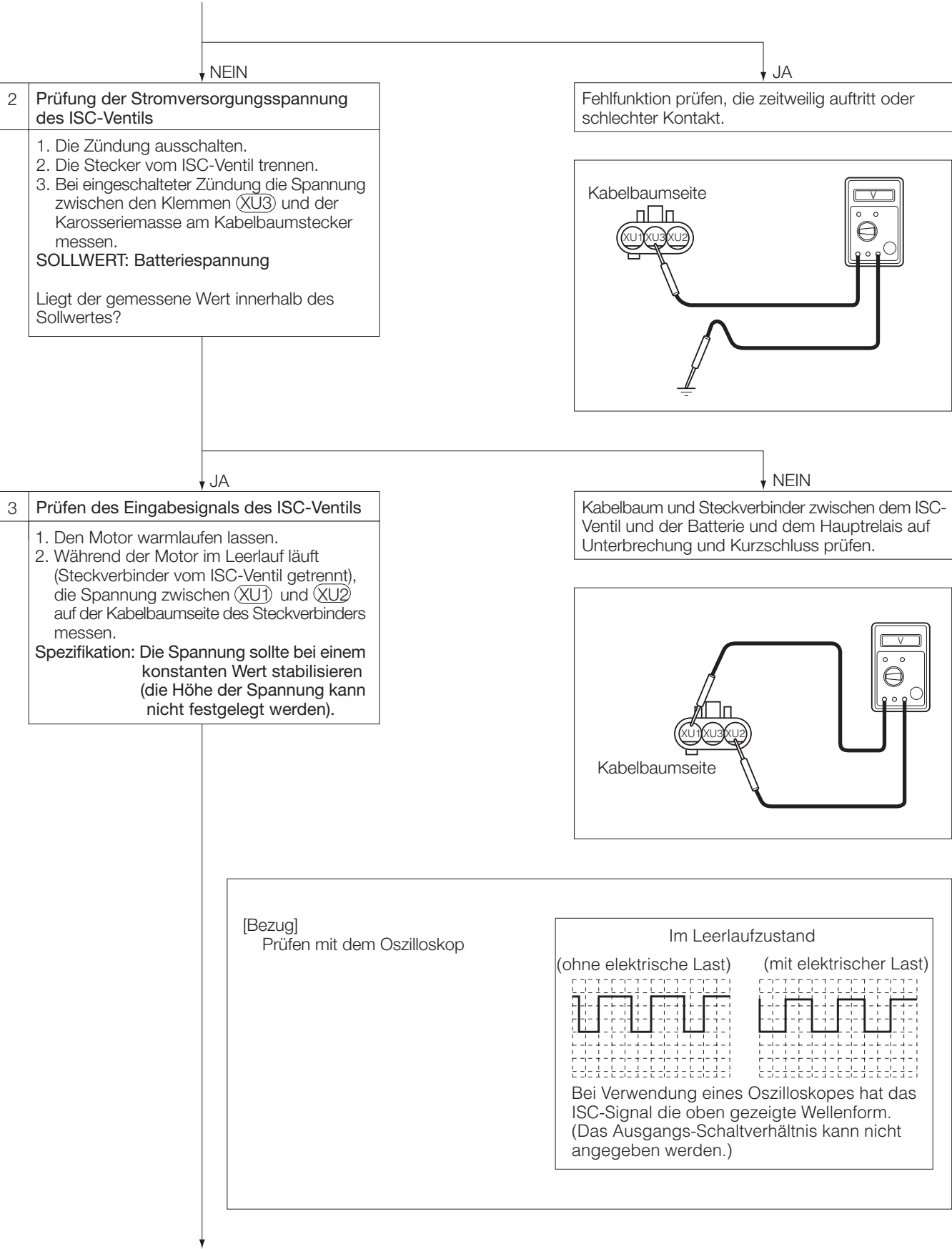
Das ISC-Ventil austauschen.

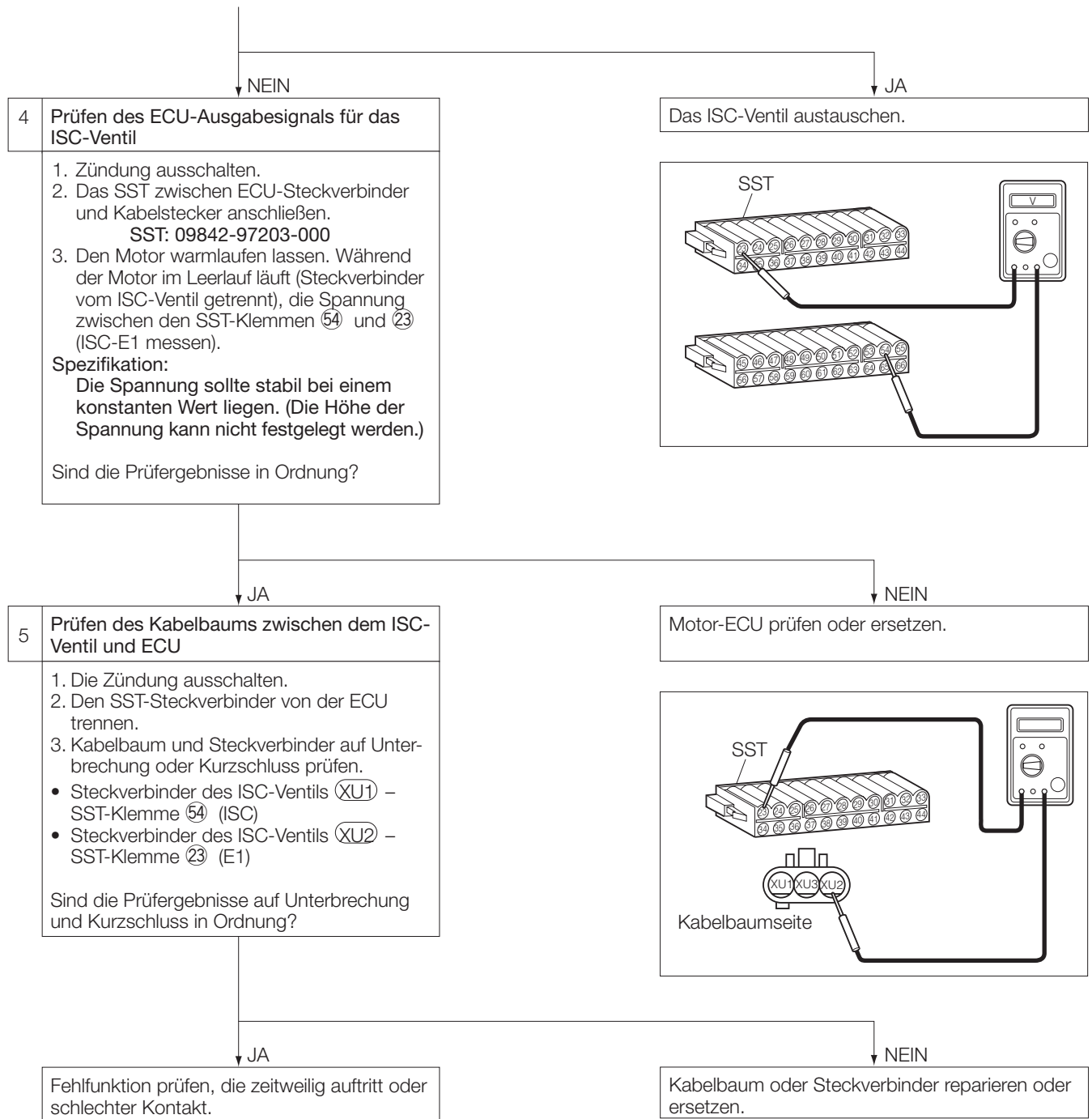




When not using DS-21 diagnosis tester or OBD II generic scan tool:







1-10-25 Fehlerdiagnosecode Nr. P1105/32 Stromkreis-Fehlfunktion des Luftdruckfühlers

(1) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. In der ECU befindet sich ein atmosphärischer Sensor mit demselben Aufbau wie der MAP-Sensor. Deshalb wird hier auf einen Schaltplan für den atmosphärischen Sensor verzichtet.

(2) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Beim Motorstart liefert der atmosphärische Sensor länger als festgelegt einen Wert über 4,7 V oder unter 0,16 V.

(3) FEHLERBEREICH

1. EFI-ECU

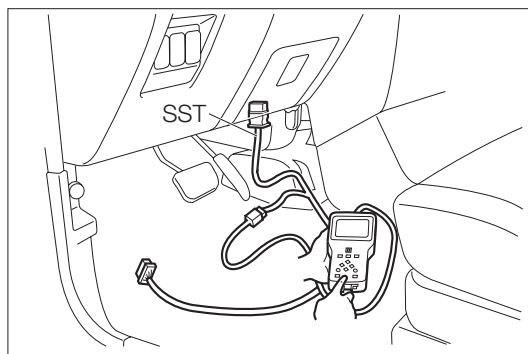
(4) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Erneute Bestätigung des Diagnosecodes
1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen. SST: 09991-87404-000 2. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen. (Zur Handhabung des Testers, die Bedienungsanleitung für den Tester beachten) 3. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten. 4. Die Zündung einschalten, den Hauptschalter des Testers einschalten. 5. Den Diagnosecode prüfen. Wird Diagnosecode P1105 angezeigt?	



JA

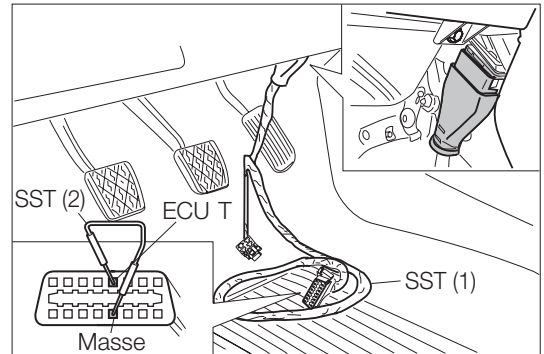
ECU austauschen.

NEIN

ECU prüfen oder ersetzen

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Erneute Bestätigung des Diagnosecodes
- Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen. SST (1): 09991-87404-000 - Die Klemme T und Masseklemme des SST-Steckverbinders mit einem Überbrückungskabel verbinden. SST (2): 09991-87403-000 - Die EFI-Sicherung entfernen. Diagnosecode löschen. - Die EFI-Sicherung an ihrer ursprünglichen Position wieder einsetzen. - Die Zündung einschalten. - Den Diagnosecode prüfen (das Blinkmuster der Störungsanzeige (MIL) auslesen). Wird "32" angezeigt?	



JA

ECU austauschen.

NEIN

ECU prüfen oder ersetzen.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Beim Anlassen oder bei laufendem Motor wird kein Ionenstromsignal an die ECU des Motors übermittelt.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Stromkreis des Ionen-Systems.
2. Zündschaltgerät
3. Zündspule
4. Zündkerze
5. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

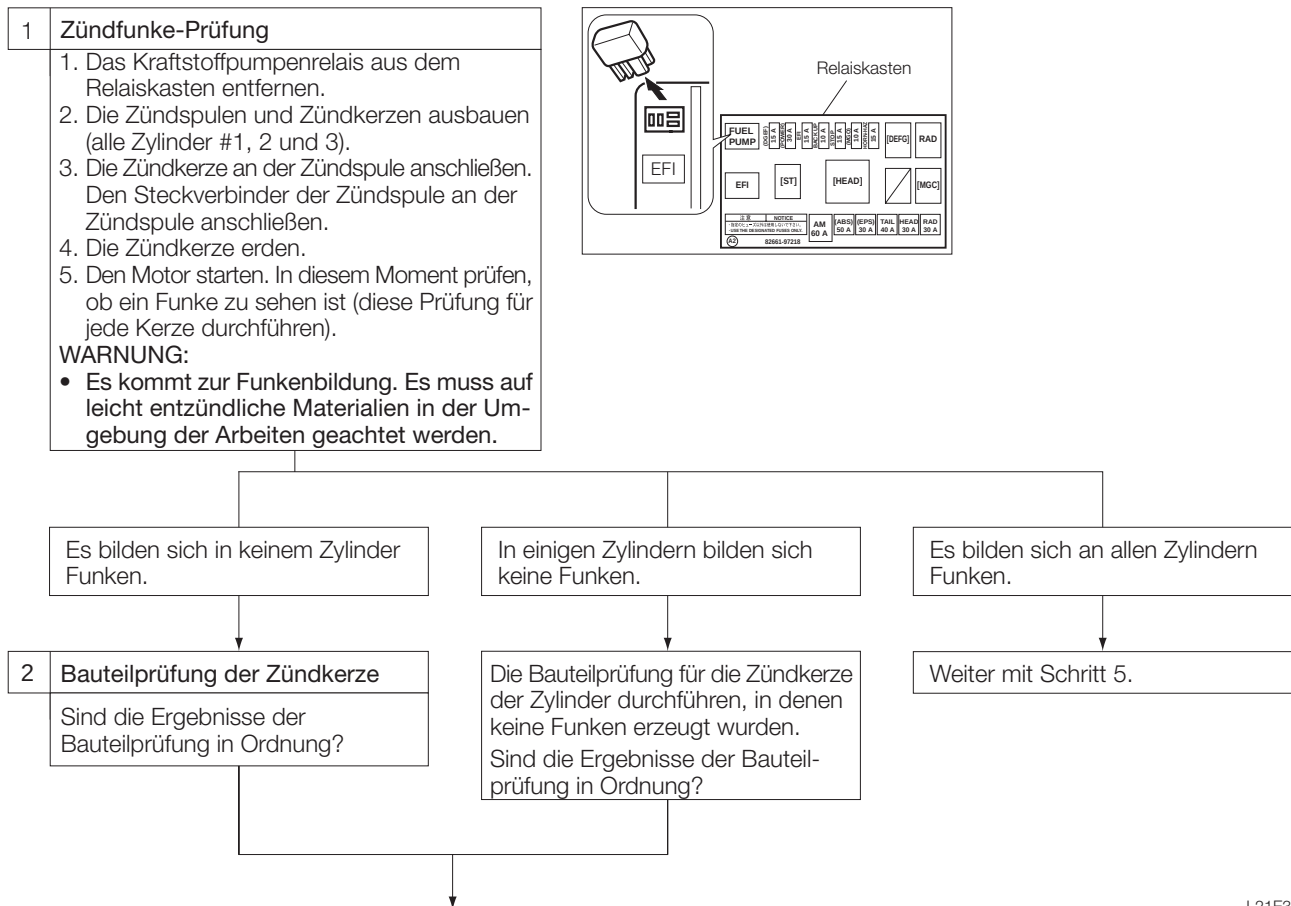
1. Wird das Signal vom Zündschaltgerät ordnungsgemäß in die ECU eingegeben?
2. Ist der Kabelbaum zwischen Zündschaltgerät und ECU in Ordnung?
3. Wird das Zündschaltgerät ordnungsgemäß betrieben?

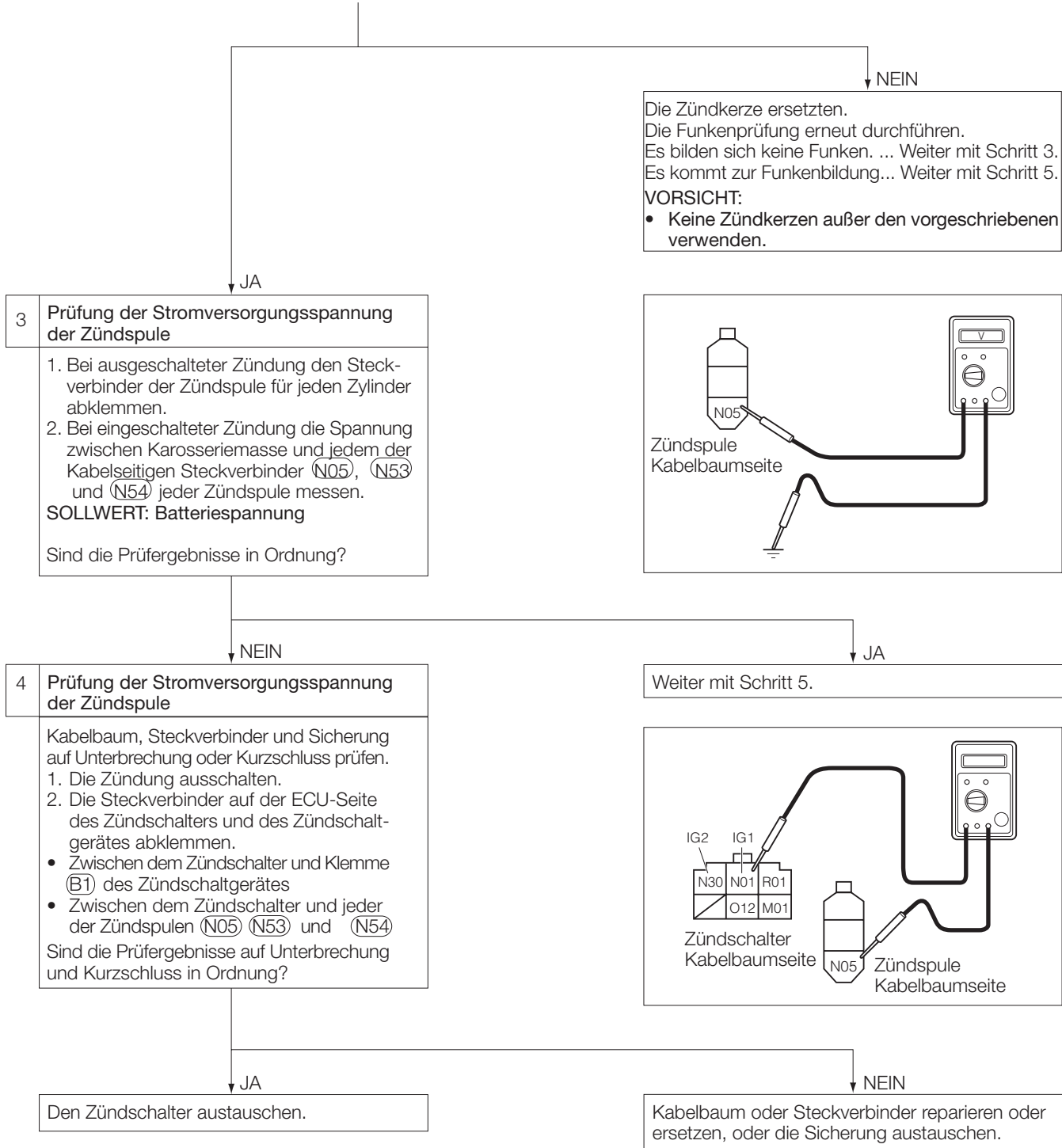
(6) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.
- Wenn P1300/36 (Fehlfunktion des Ionen-Systems) ausgegeben wird, können sowohl P0300/17 (erkannte Fehlzündung beliebiger/mehrere Zylinder) als auch P0301/17 - P0303/17 (erkannte Fehlzündung der Zylinder 1 - 3) gleichzeitig ausgegeben werden.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:





5 Prüfen des Zünd- und Ionensignals

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

1. Bei eingeschalteter Zündung die Wiederherstellung durchführen.
2. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.

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 ⑧2 anschließen; die Prüfspitze (+) an jede der SST-Klemmen ⑥0, ⑤9 bzw. ⑤8 anschließen. Das Zündsignal für alle Zylinder prüfen.

Spezifikation:

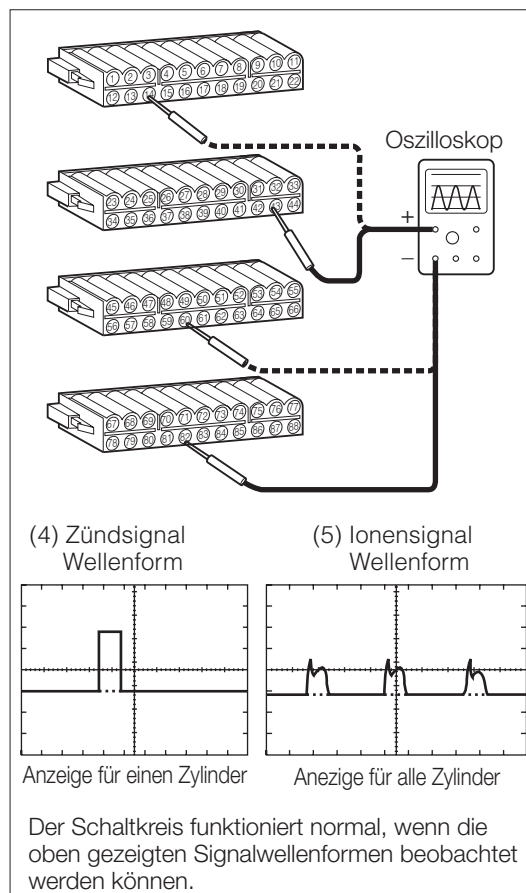
- Impulswellenformen sollten bestätigt werden.

5. Wie in Schritt 4) geschehen die Prüfspitzen (+) und (-) des Oszilloskops an die SST-Klemmen ⑭4 (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.

Wurden das Zündsignal und das Ionensignal beobachtet?



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

NEIN

6 Prüfen des Kabelbaums zwischen ECU und Zündschaltgerät

1. Die Zündung ausschalten.
 2. Den SST-Steckverbinder vom EFI-ECU trennen.
 3. Den ECU-seitigen Verbinder vom Zündschaltgerät lösen.
 4. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
- SST-Klemme ⑭4 – Kabelbaumseite (I/O)-Klemme des Zündschaltgerätes

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

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

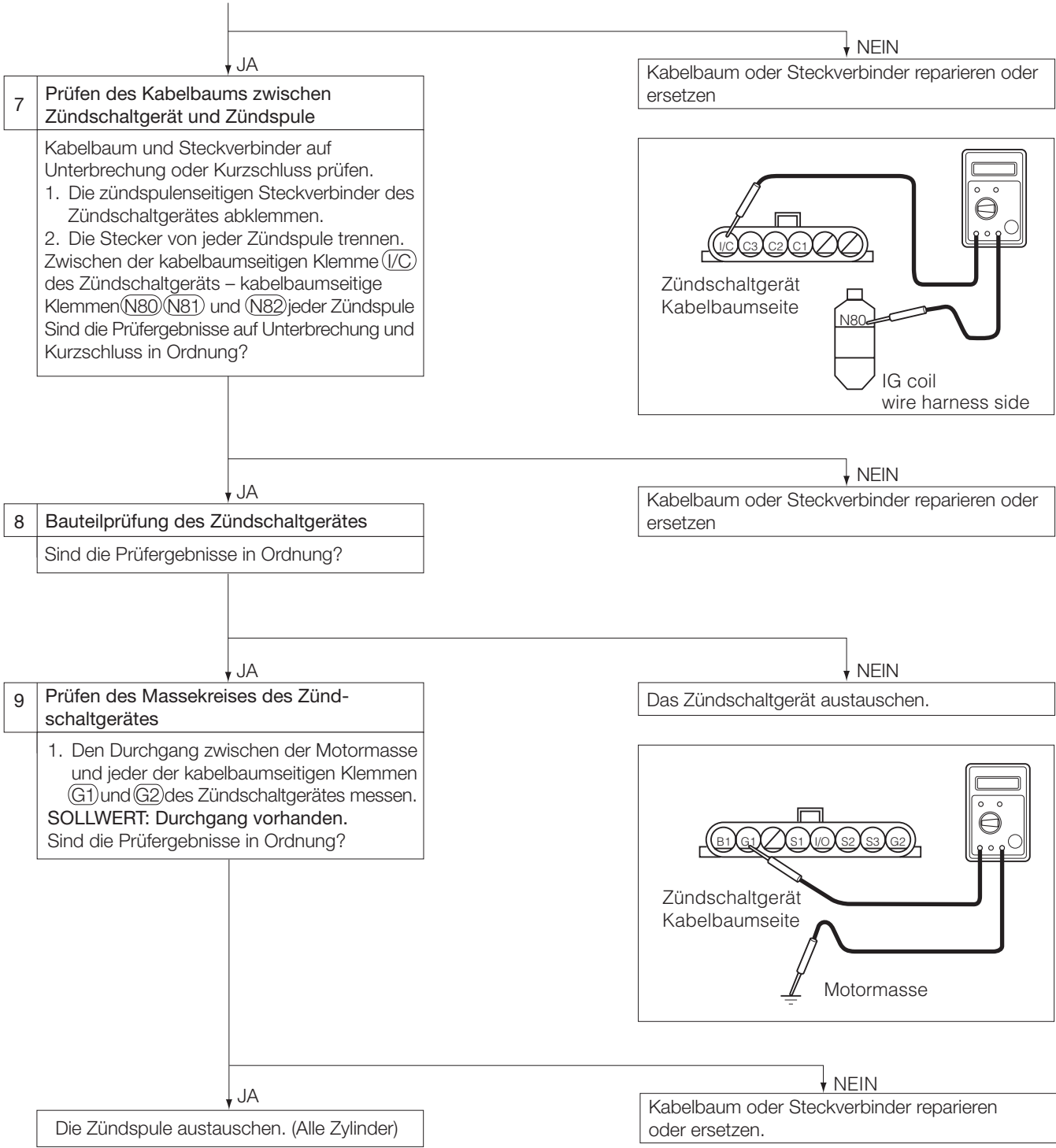
Weiter mit Schritt 10.

JA

Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt oder schlechter Kontakt.

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

ECU prüfen oder ersetzen.

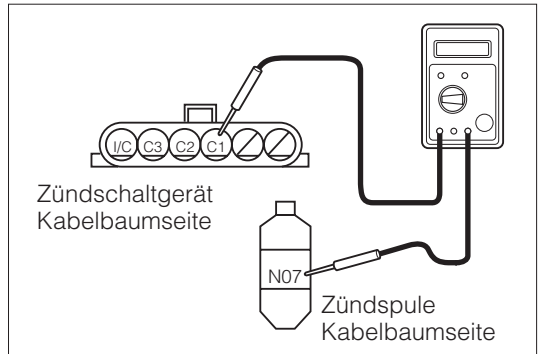


10

Prüfen des Kabelbaums zwischen Zündschaltgerät und Zündspule

Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.
1. Die Zündung ausschalten.
2. Jede Zündspule und zündspulenseitigen Steckverbinder des Zündschaltgerätes abklemmen.

Zwischen den kabelbaumseitigen Klemmen (N07) (N54) und (N65) jeder Zündspule und den kabelbaumseitigen Klemmen (C1) (C2) und (C3) des Zündschaltgerätes
Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?



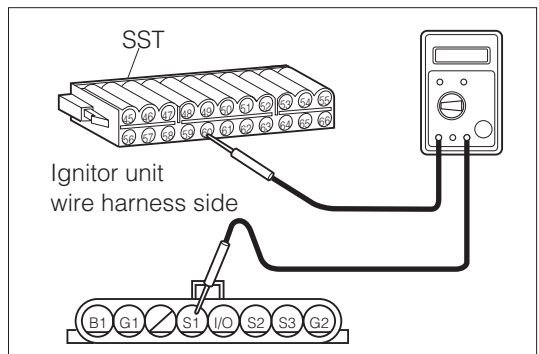
JA

11

Prüfen des Kabelbaums zwischen EFI-ECU und Zündschaltgerät

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) und (I/O) des Zündschaltgerätes – SST-Steckverbinderklemmen 60, 6, 58 und 14
Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

NEIN
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.



JA

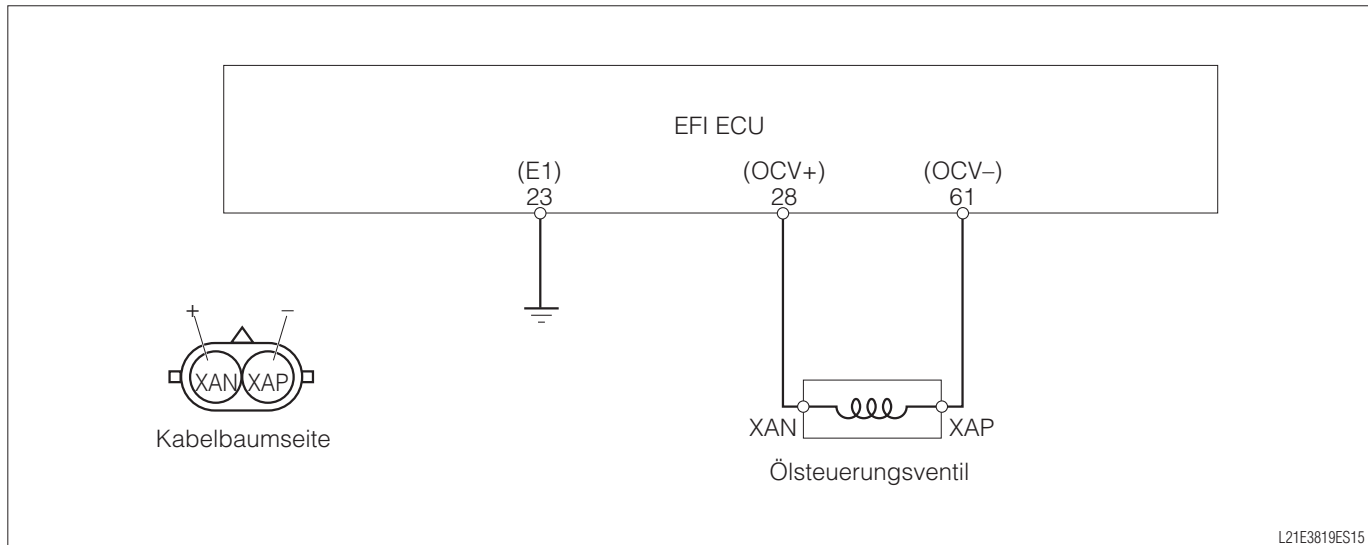
Weiter mit Schritt 7.

NEIN
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

B8-120

1-10-27 Fehlerdiagnosecode Nr. P1349/73 Fehlfunktion 2 des VVT-Systems

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Das DVVT-System regelt die Zeitsteuerung des Einlassventils, damit die Zeitsteuerung den Fahrbedingungen entsprechend erfolgt. Die ECU des Motors regelt das OCV (Ölsteuerventil), um eine ordnungsgemäße Zeitsteuerung des Einlassventils sicherzustellen. Der durch das Ölsteuerventil geregelte Öldruck wird dem DVVT-Regler zugeführt; anschließend ändert der DVVT-Regler die relative Lage zwischen der Nockenwelle und der Kurbelwelle.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Wenn die ECU des Motors ein DVVT-Versagen bei der Zündzeitpunktverstellung in Richtung früh oder spät erkennt.

(4) FEHLERBEREICH

1. Zeitsteuerung des Ventils
2. Ölsteuerventil
3. DVVT-Regler
4. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Wird der DVVT-Regler ordnungsgemäß betrieben?
2. Gibt es zwischen dem Nockenwellenantriebsrad und dem Nockenwellenabtriebsrad keinen Fehler in der Zeitsteuerung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Prüfen der Ventilsteuerung

Den Steuerriemen auf fehlende Zähne und Lockerheit prüfen.

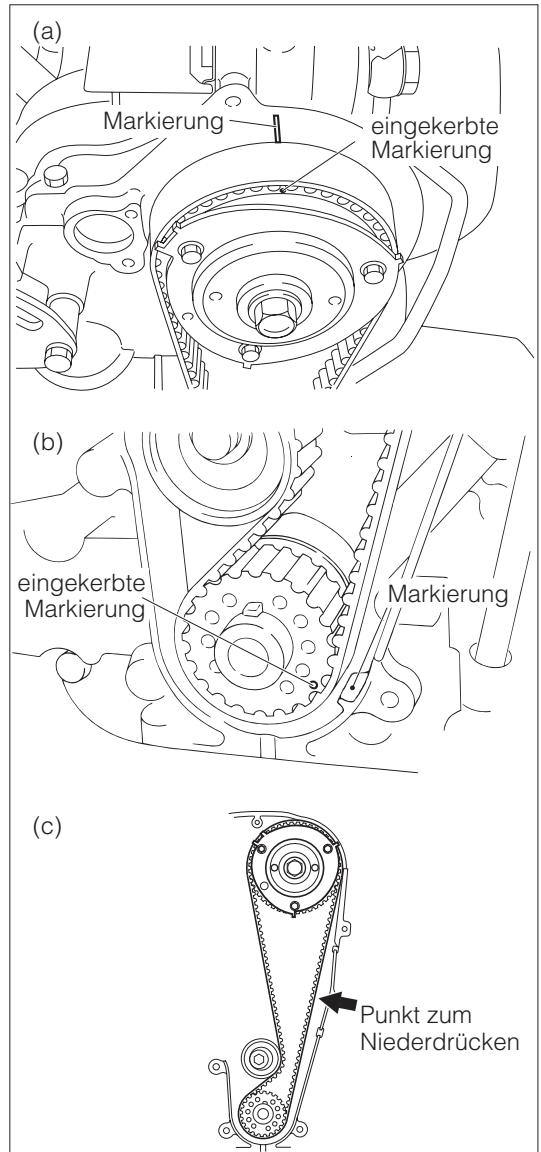
1. Den Zylinder Nr. 1 in den oberen Totpunkt unter dem Kompressionshub stellen indem die Kurbelwelle in normale Richtung gedreht wird.
(Die Markierung auf der Nockenwellenriemenscheibe mit der Markierung auf dem Nockenwellen-Lagerdeckel ausrichten). (a)
2. Prüfen, ob die eingekerbte Markierung der Kurbelwellenriemenscheibe mit der Markierung auf der Ölpumpe, wie in der Abbildung rechts gezeigt, ausgerichtet ist. (b)
3. Sicherstellen, dass die aufgewendete Belastung zu der Zeit, wenn der Steuerriemen 5 mm gedrückt wird, innerhalb des Sollwertes bleibt. (c)

SOLLWERT: 19,6 - 29,4 N (2,0 - 3,0 kgf)

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

HINWEIS:

- Falls zu weit gedehnt wurde, den Vorgang wiederholen.



JA

NEIN

2 Funktionsprüfung Öldruckregelventil (OCV)

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.
2. Den Motor anlassen. Den Motor warmlaufen lassen
3. Den Steckverbinder des OCV abklemmen.
4. Batteriespannung an die Anschlussklemmen des OCV anlegen.
5. Den Leerlaufzustand des Motors prüfen.

Spezifikation:

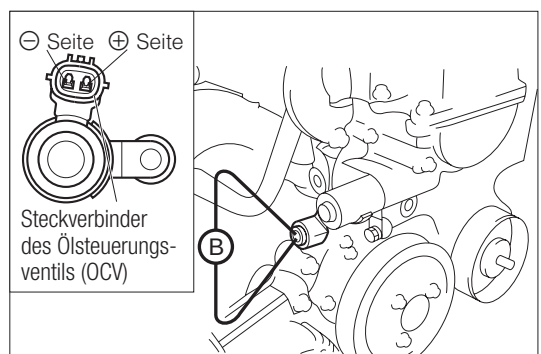
- Es sollte zu unrundem Leerlauf oder Absterben des Motors kommen.

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

Hinweis:

- Darauf achten, dass die Polung nicht vertauscht wird.
- Darauf achten, während der Arbeitsschritte keinen Kurzschluss zu verursachen.
- Die Stromzufuhr sollte auf eine Minute begrenzt sein.

Einstellung der Ventilsteuerung (Einstellung oder Austausch des Steuerriemens oder der Spannrolle).



JA

NEIN

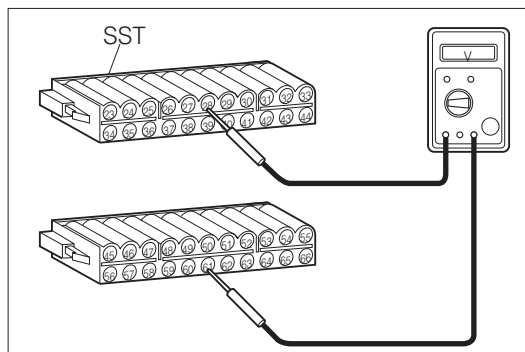
3 Prüfung der Ausgangsspannung der ECU

1. Bei eingeschalteter Zündung (Motor läuft nicht) die Spannung zwischen den SST-Steckverbinderklemmen 28 (OCV+) und 61 (OCV-) messen.

SOLLWERT: 4,0 V oder weniger

Liegt der gemessene Wert innerhalb des Sollwertes?

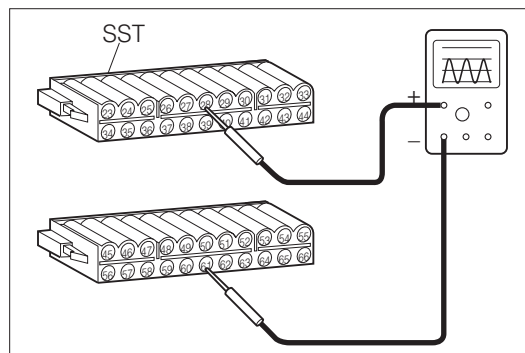
Weiter mit Schritt 5.



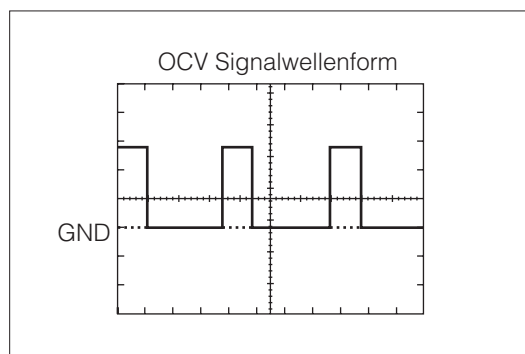
(Bezug)

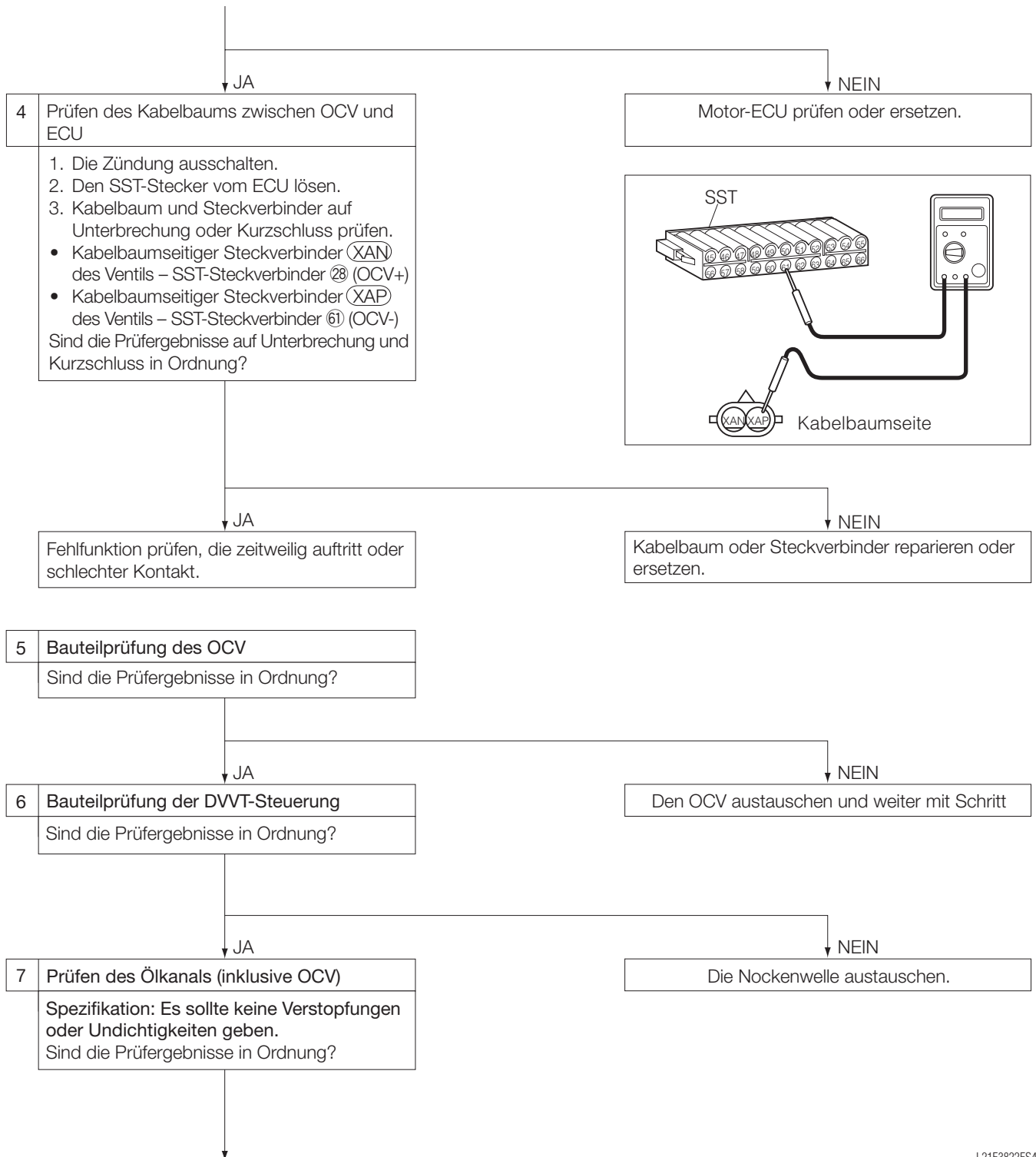
Prüfen mit dem Oszilloskop

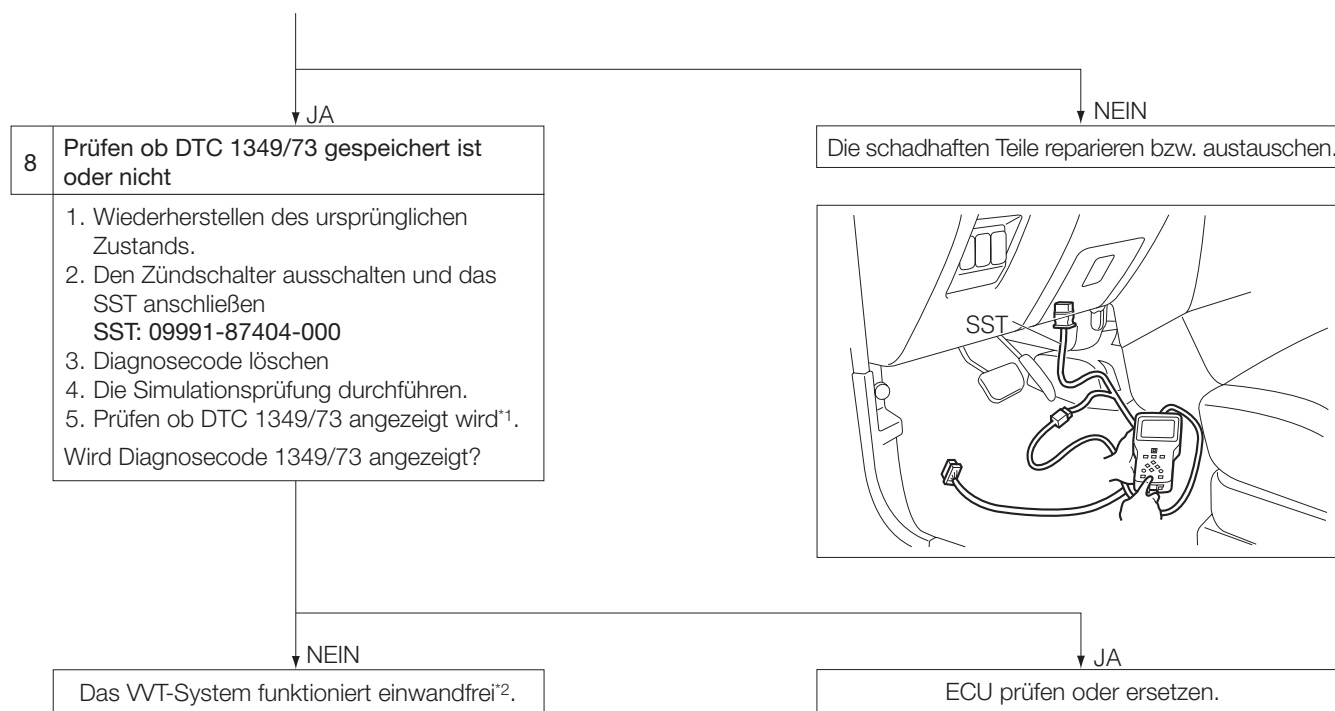
1. Den Motor warmlaufen lassen. Den Motor im Leerlauf drehen lassen.
2. Die ⊕ und ⊖ Prüfspitzen des Oszilloskops an die SST-Steckverbinderklemmen 28 bzw. 61 anschließen.



3. Wenn die in der Abbildung rechts gezeigten Wellenformen zu beobachten sind, funktioniert der Schaltkreis des OCV korrekt.





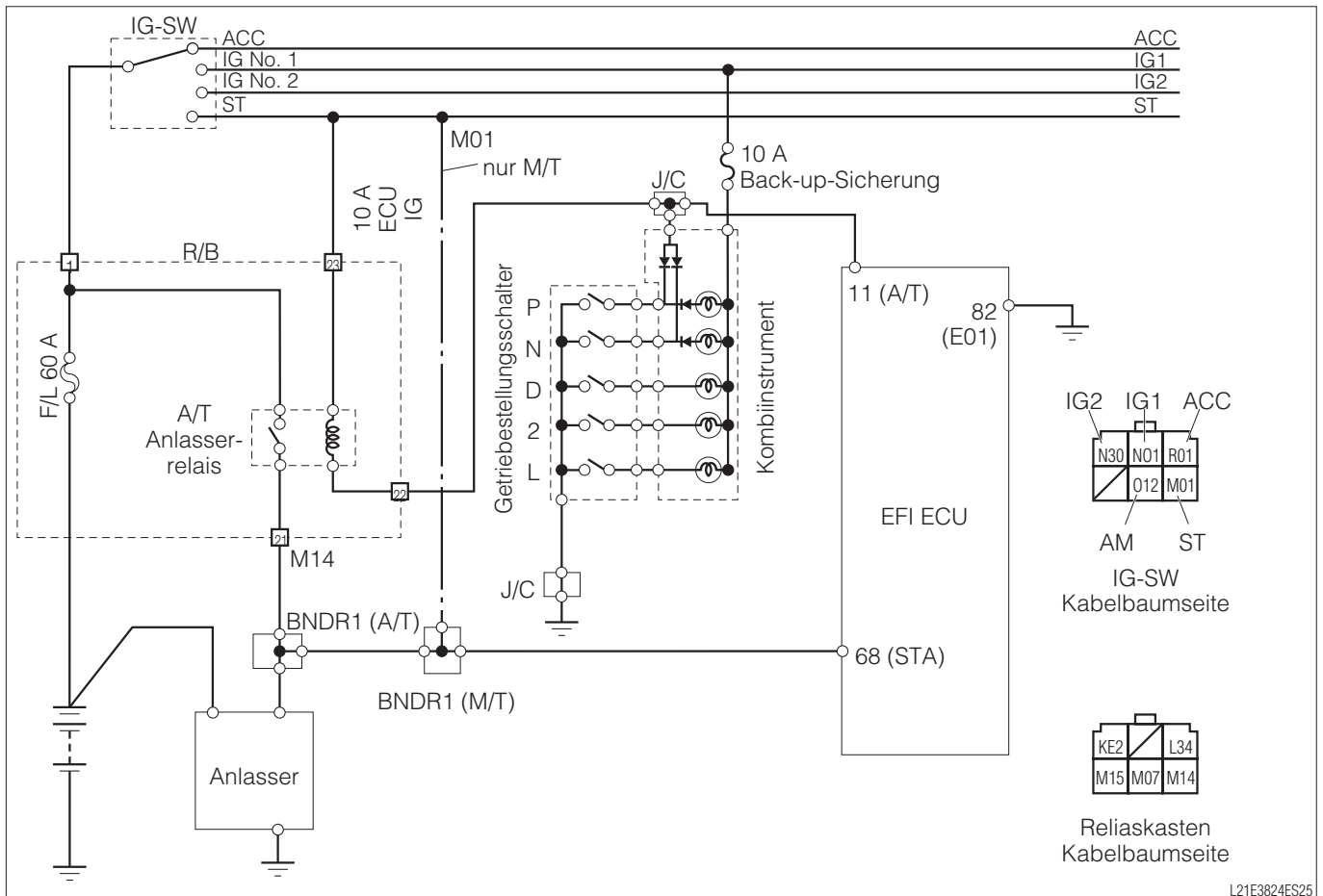


*1: Im Falle von Fahrzeugen der EU-Ausführung kann die Bestätigung 1-stufig unter Verwendung der Funktion "Kontinuierliche Überwachungsergebnisse" des CARB-Modus erfolgen. Bei anderen Fahrzeugen als die der EU-Ausführung die Simulationsprüfung zweimal durchführen. Diesmal nach dem ersten Test die Zündung ausschalten (2-stufig).

*2: Die Diagnosecodes P1349/73 werden ebenfalls ausgegeben, nachdem sich Fremdkörper aus dem Motoröl in einigen Teilen des Systems verfangen haben und das System innerhalb kurzer Zeit in den normalen Zustand zurückkehrt. Da die Motor-ECU so steuert, dass die Fremdkörper ausgestoßen werden, entsteht kein Problem mit dem VVT-System. Außerdem filtert der Ölfilter Fremdkörper aus dem Motoröl heraus.

1-10-28 Fehlerdiagnosecode Nr. P1510/54 Anlasserrelais-Ausgabesystem

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

- Das Anlassersignal wird bei der Einspritzsteuerung beim Start und nach dem Start hauptsächlich zur Erhöhung der Kraftstoff-Einspritzmenge verwendet. Beim Motorstart wird am STA (Anlasser-Signal)-Anschluss der ECU des Motors eine positive Batteriespannung angelegt.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Bei Prüfung des Fahrzeugs im angehaltenen Zustand kein Anlassersignal bei Erhöhung der Motordrehzahl auf den vorgeschriebenen Wert vorhanden.

(4) FEHLERBEREICH

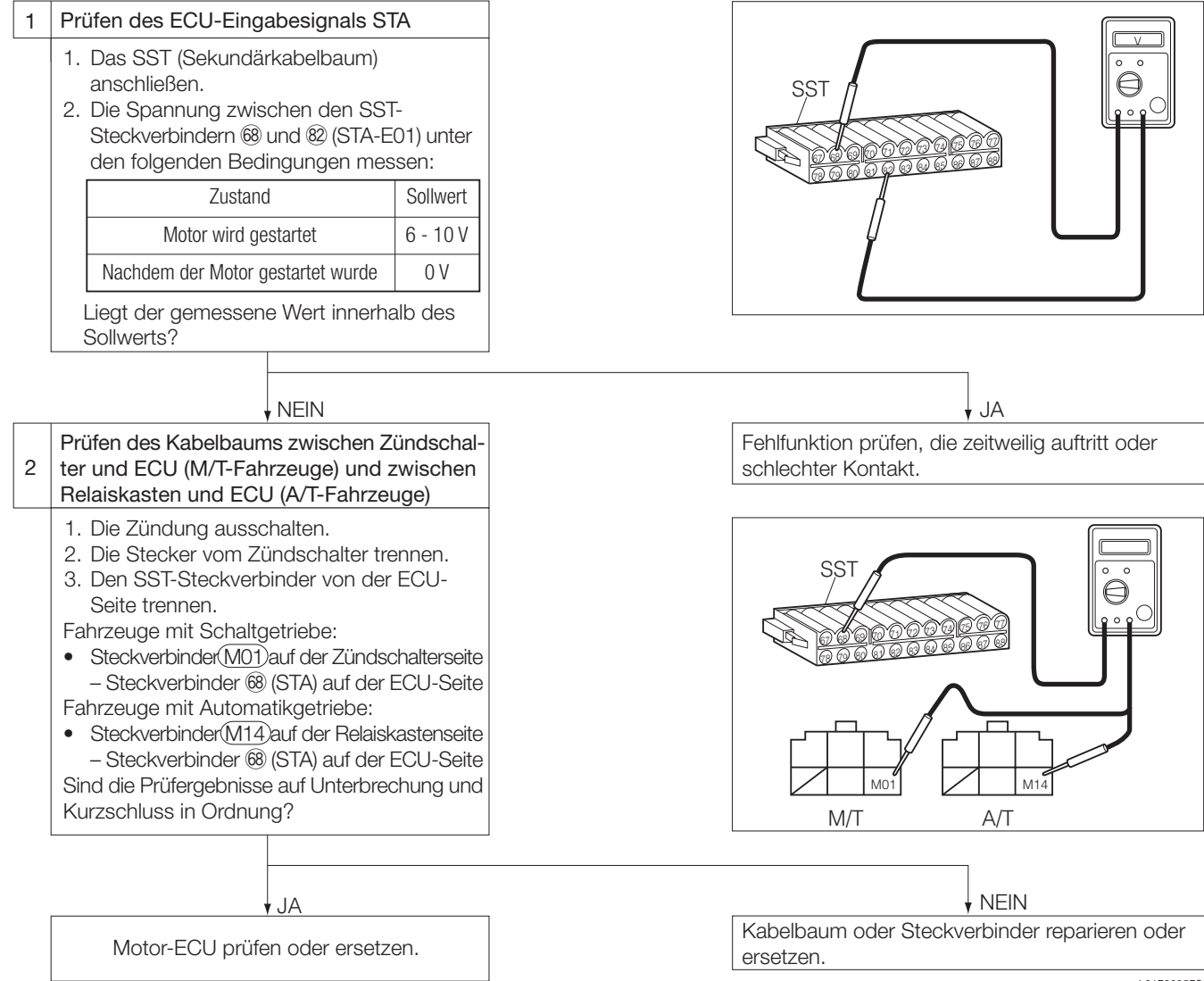
- Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Anlasser-Systemstromkreis.
- EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

- Ist der Kabelbaum zwischen Anlasser und Motor-ECU in Ordnung?

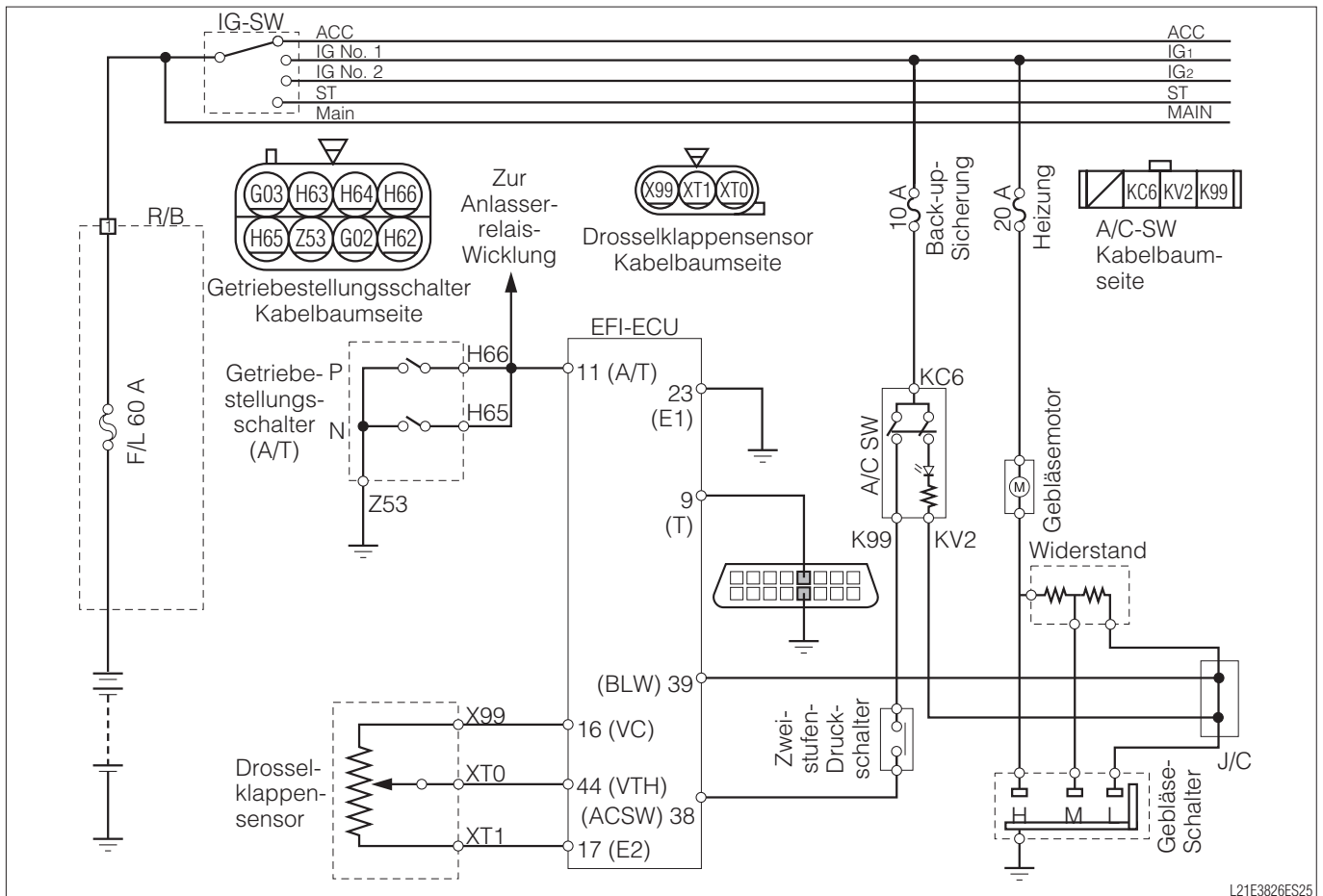
(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



1-10-29 Fehlerdiagnosecode Nr. P1520/51 Schaltsignal-Stromkreisfehlfunktion

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Dies wird als Bewertungscode des Normalzustandes für das Schaltsystem verwendet. Der Fehlerdiagnosecode wird ausgegeben, wenn Anschluss T auf AN ist und dabei der Leerlaufschalter auf AUS gestellt wird oder die Klimaanlage AN gestellt wird oder der Schalthebel im Bereich D, 2, L oder R eingestellt wird. Jedoch wird der Fehlerdiagnosecode nur diagnostiziert, wenn Anschluss T auf AN ist. Es erfolgt keine Speicherung.

(3) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis der Klimaanlage.
2. Klimaanlage-Schalter
3. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des linearen Drosselklappensensors.
4. Linearer Drosselklappensensor
5. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des P/N (Park/Leerlauf)-Bereich-Schalters.
6. P/N (Park/Leerlauf)-Getriebestellungs-Schalter
7. EFI-ECU

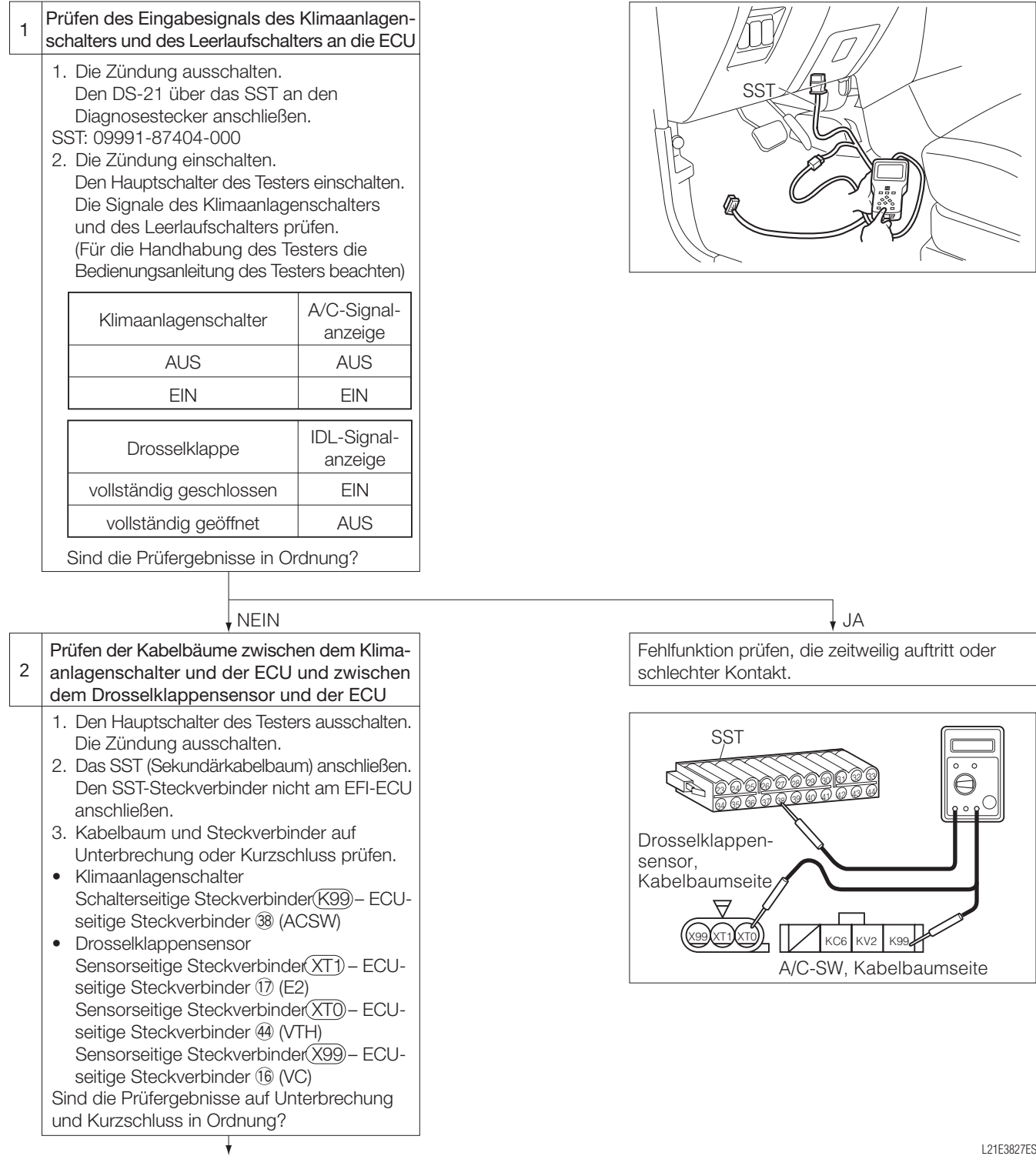
(4) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

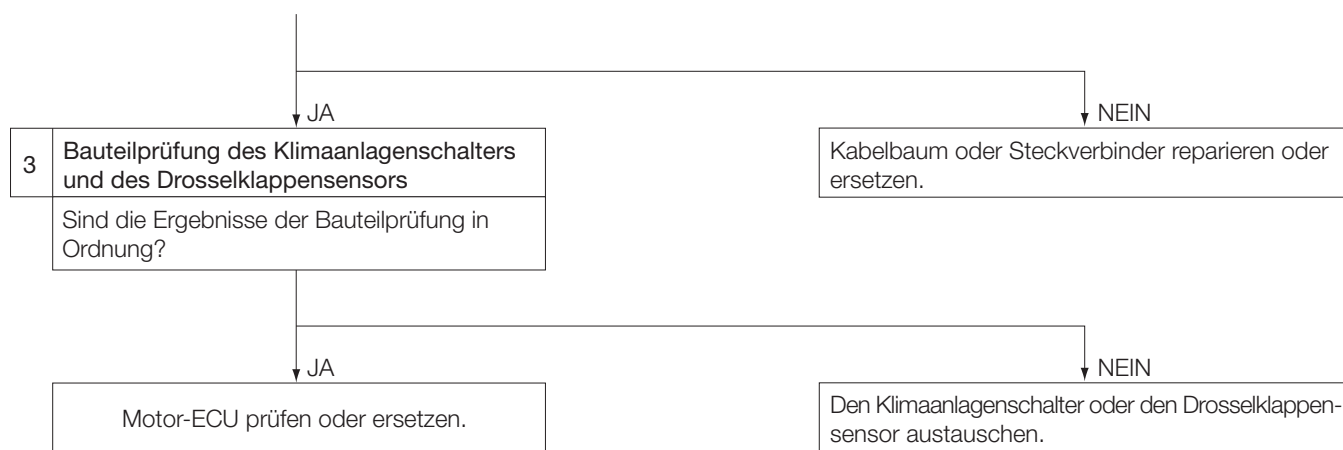
1. Wird das Signal vom Klimaanlage-Schalter oder vom Getriebestellungs-Schalter ordnungsgemäß in die ECU des Motors eingegeben?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Klimaanlage-Schalter oder dem Getriebestellungs-Schalter und der ECU des Motors in Ordnung?
3. Wird jeder Schalter für die Klimaanlage oder für die Getriebestellung ordnungsgemäß betätigt?

(5) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN
HINWEIS

- Wenn die Fehlerdiagnosecodes P0110/43 P0115/42, P0120/41 gleichzeitig ausgegeben werden, ist eventuell E2 (Sensor-Masse) unterbrochen.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

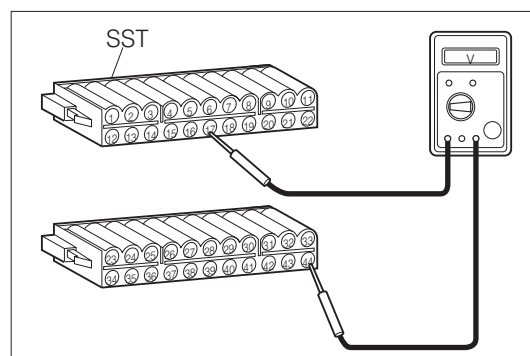




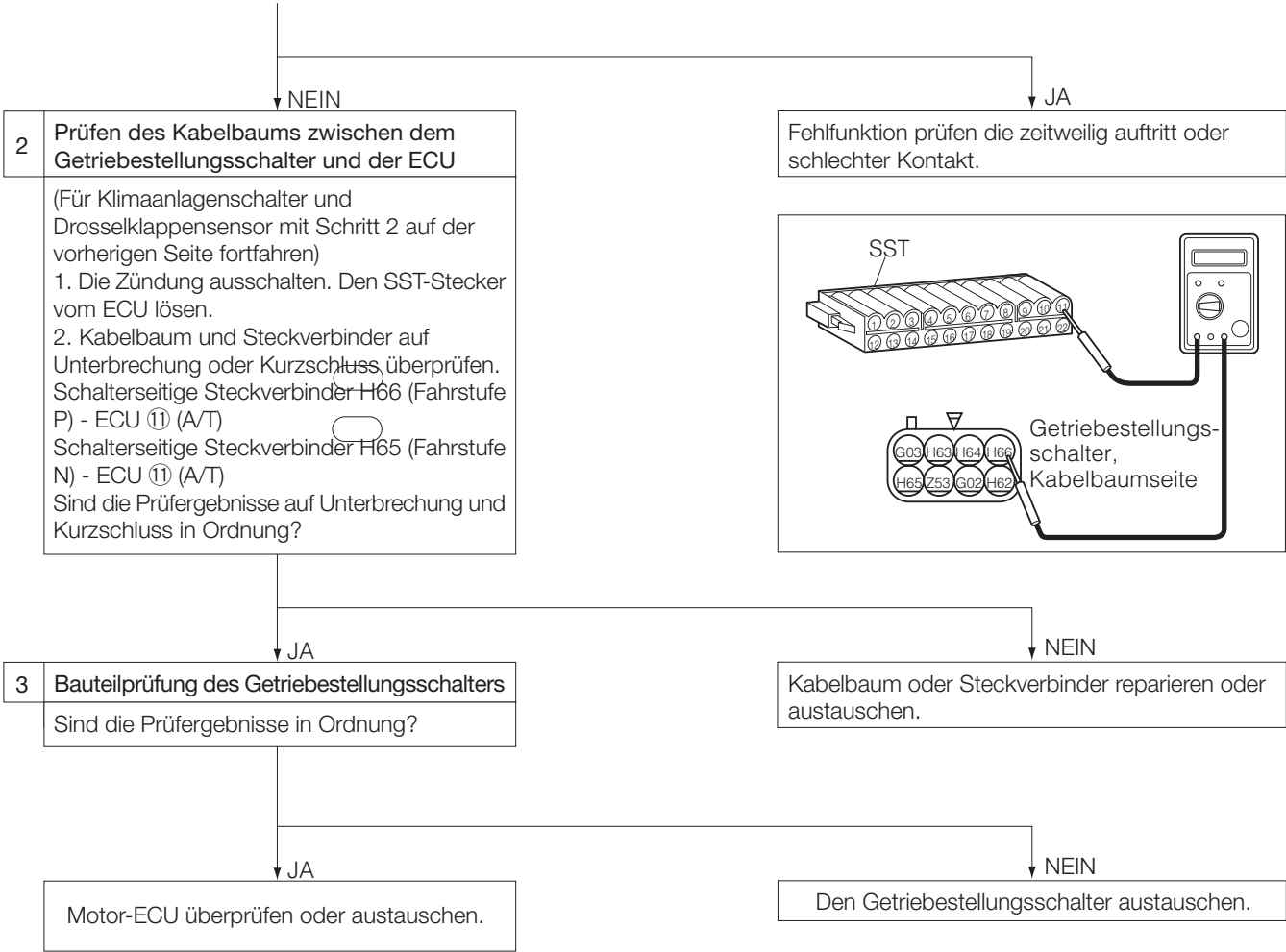
L21E3828ES15

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Prüfen des ECU-Eingabesignals - Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen. - Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen SST ⑩ und ⑪ (VC und E2), zwischen ④④ und ⑪ (VTH und E2), zwischen ③⑧ und ②③ (ACSW und E1) und zwischen ①① und ②③ (A/T und E1) messen. SOLLWERT: ⑩ und ⑪ (VC und E2): 4,5 - 5,5 V ④④ und ⑪ (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 steigern. ③⑧ und ②③ (ACSW und E1): Batteriespannung ... (wenn Klimaanlage schalter AN ist) 0 - 0,5 V(wenn Klimaanlage schalter AUS ist) ①① und ②③ (A/T und E1): 0 - 0,5 V (Fahrstufe P oder N) Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?
---	---

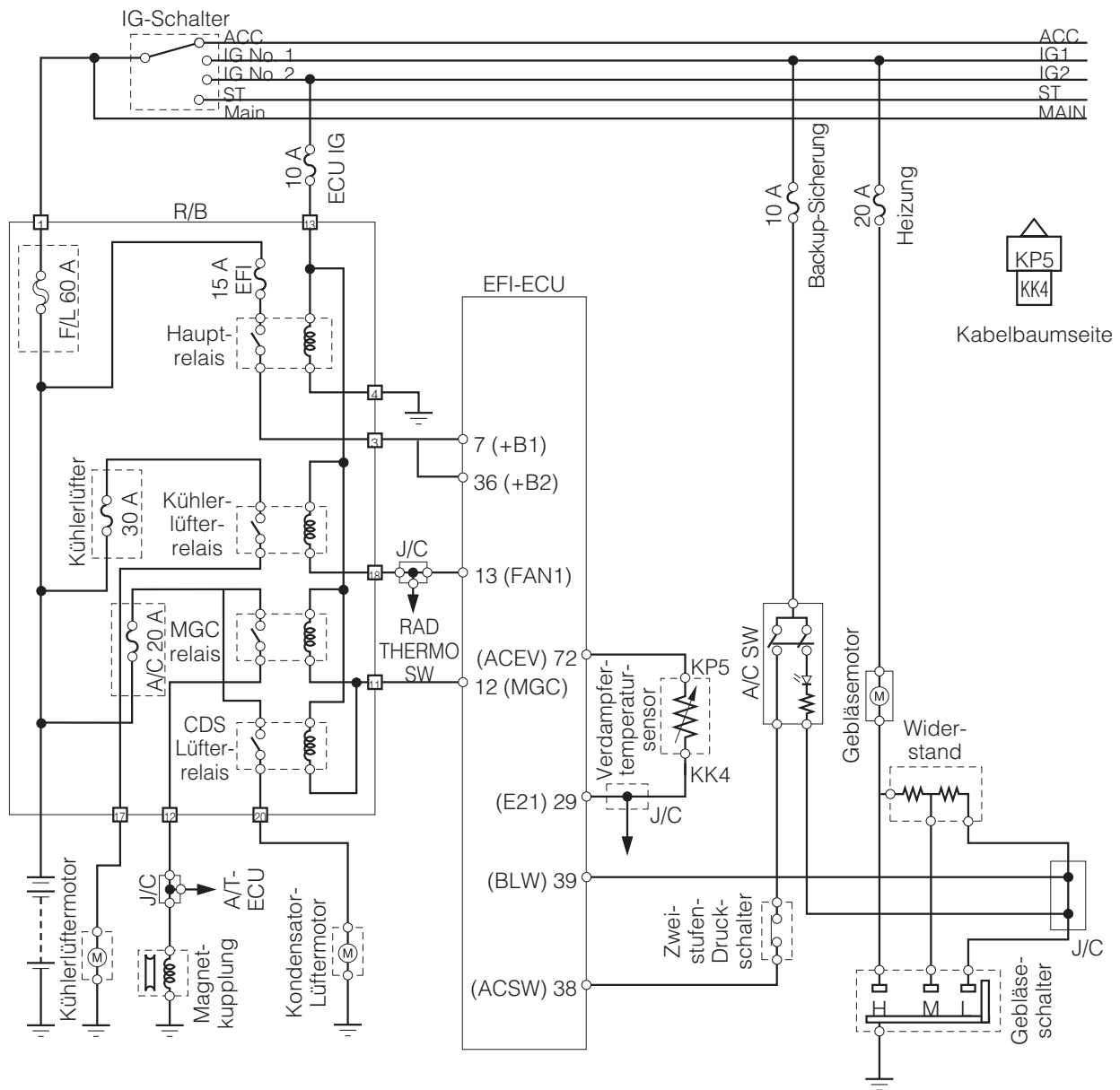


L21E3829ES25



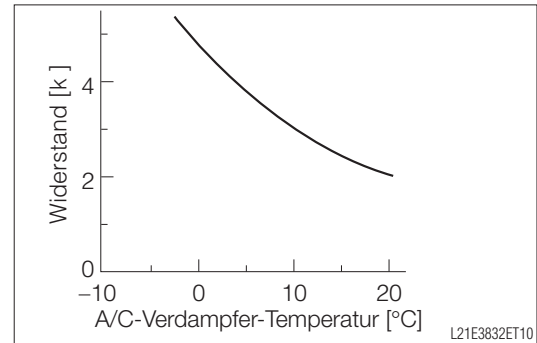
1-10-30 Fehlerdiagnosecode Nr. P1530/44 Stromkreis-Fehlfunktion des Verdampfer-Temperatursensors (A/C)

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Dieser Stromkreis, der sich an der Rückseite des Verdampfers der Klimaanlageinheit befindet, erkennt die Temperatur der durch den Verdampfer hindurchströmenden Luft. In dem Sensor befindet sich ein eingebauter Thermistor. Dieser Thermistor zeichnet sich dadurch aus, dass sich sein Widerstand bei steigender Temperatur verringert und der Widerstand sich bei fallender Temperatur erhöht. Wenn die Temperatur auf 0°C sinkt, löst der Thermistor über das MGC-Relais die Magnetkupplung aus, wodurch Eisblumenbildung verhindert wird.



(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

Beim Motorstart beträgt der Wert des Verdampfer-Temperatursensors der Klimaanlage länger als einen festgelegten Zeitraum über 4,85 V oder unter 0,1 V.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel oder Kurzschluss im Verdampfer-Temperatursensor der Klimaanlage.
2. Verdampfer-Temperatursensor der Klimaanlage
3. EFI-ECU

(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Ist das Signal vom Verdampfer-Temperatursensor der Klimaanlage, das in die ECU des Motors eingegeben wird, in Ordnung?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Verdampfer-Temperatursensor der Klimaanlage und der ECU des Motors in Ordnung?
3. Ist die Ausgabe des Verdampfer-Temperatursensors der Klimaanlage in Ordnung?

(6) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Prüfung der Ausgangsspannung der ECU

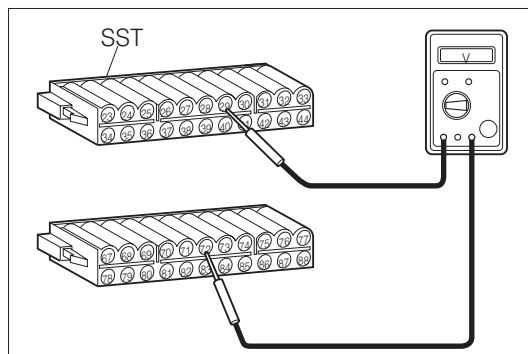
1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen dem SST-Steckverbinder 72 (ACEV) und 29 (E21) messen.

SOLLWERT: 0,1 - 4,8 V

(Schwankt, abhängig von der Temperatur)

(Bezug: 1,8 - 2,9 V bei 20°C)

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



NEIN

2 Prüfen des Kabelbaums zwischen dem Verdampfer-Temperatursensor und der ECU

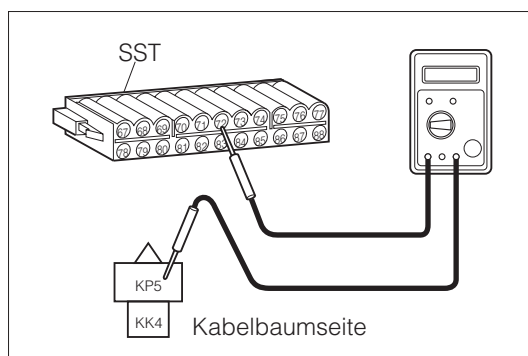
1. Die Zündung ausschalten und den Steckverbinder des SST vom ECU lösen.
2. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen.

Kabelseitiger Steckverbinder (KP5) des Sensors – ECU 72 (ACEV)

Kabelseitiger Steckverbinder (KK4) des Sensors – ECU 29 (E21)

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt oder schlechter Kontakt.



JA

JA

3 Verdampfer-Temperaturfühler Bauteilprüfung

Sind die Ergebnisse der Bauteilprüfung in Ordnung?

Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder ersetzen.

NEIN

JA

ECU Überprüfen oder ersetzen.

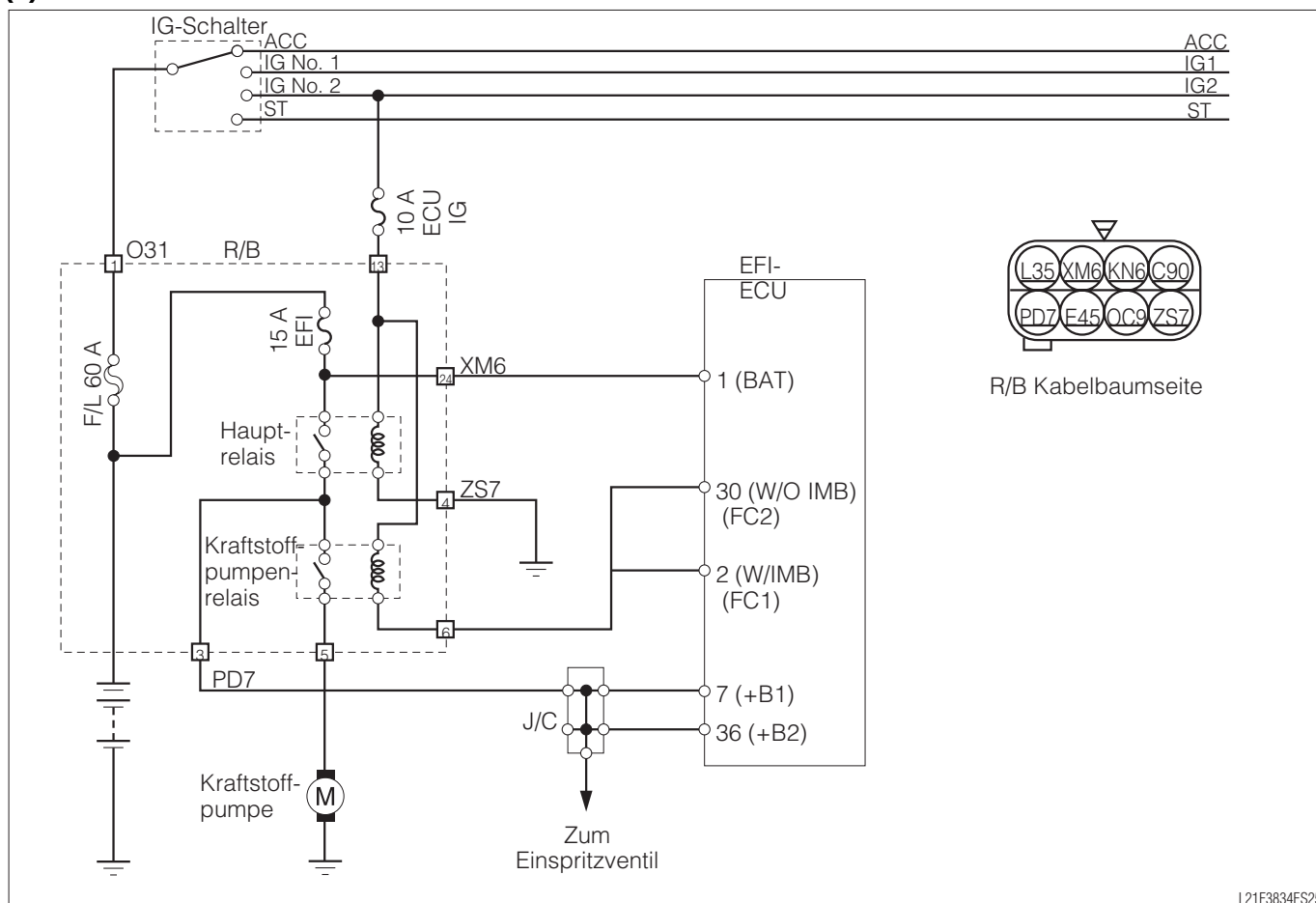
NEIN

Den Verdampfer-Temperaturfühler ersetzen.

B8-134

1-10-31 Fehlerdiagnosecode Nr. P1560/61 Stromkreis-Fehlfunktion der Reserve-Stromversorgung für die ECU

(1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Auch bei auf AUS gestelltem Zündschalter wird der BAT-Anschluss der Motor-ECU mit der positiven Batteriespannung versorgt, die für den Fehlerdiagnosecode-Speicher, den Steuerventilspeicher zum Anpassen des Kraftstoff/Luft-Verhältnisses usw. verwendet wird.

(3) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis der Reserve-Stromversorgung.
2. EFI-ECU

(4) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

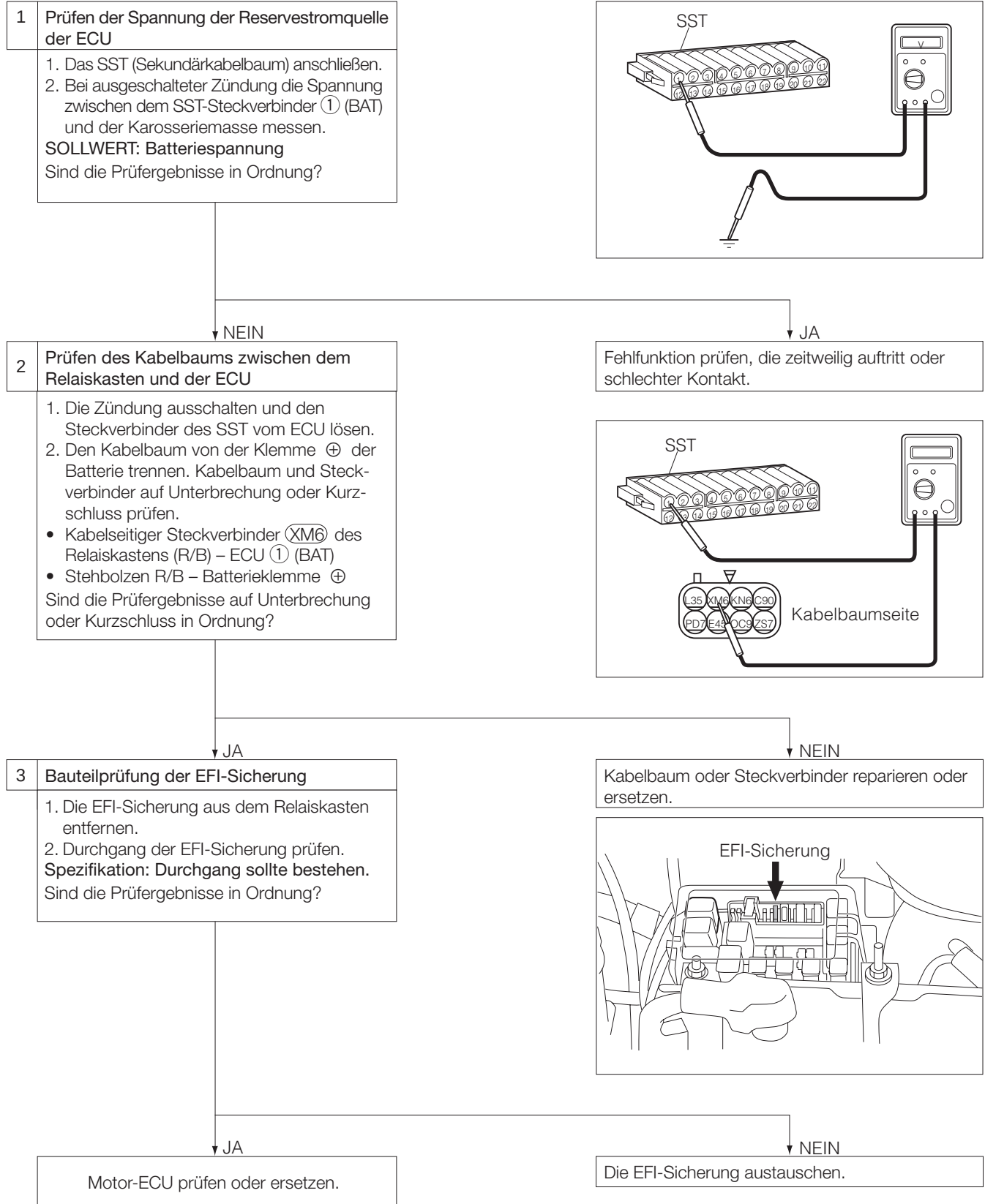
Wenn bei auf AN gestelltem Zündschalter die Störungsanzeige(MIL) nicht leuchtet, wird die ECU nicht mit Energie versorgt.

(5) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

HINWEIS

- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

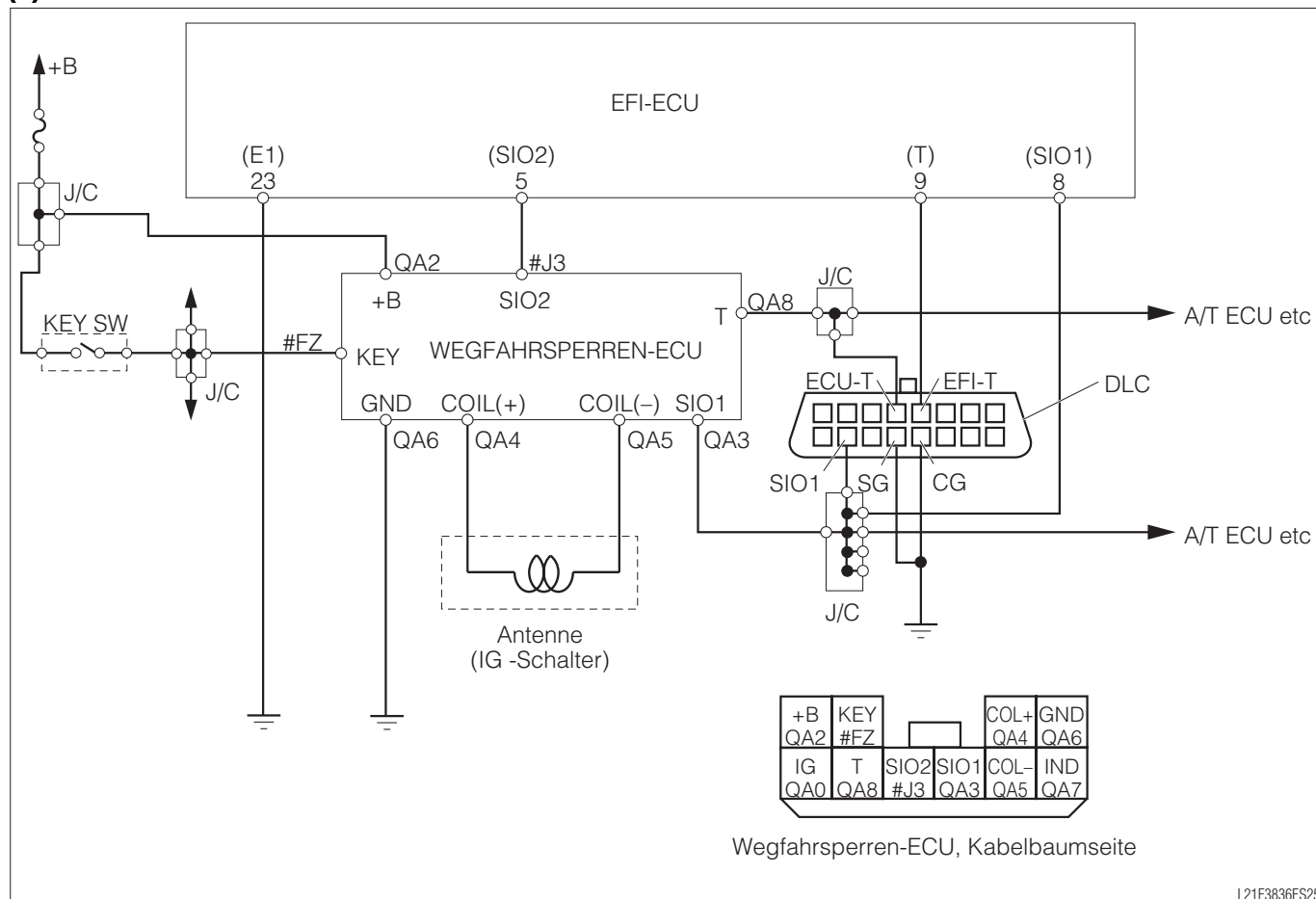
Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



B8-136

1-10-32 Fehlerdiagnosecode Nr. P1600/83 Stromkreis-Fehlfunktion des Wegfahrsperr-Signals

(1) SCHALTPLAN



L21E3836ES25

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Dieser Stromkreis vergleicht und aktualisiert den "Rollcode" in der Kommunikation zwischen der ECU der Wegfahrsperr und der EFI-ECU. Der Motor kann nur starten, wenn Vergleich und Aktualisierung des Rollcodes ausgeführt werden können. Der Rollcode wird durch Auslesen oder Hineinschreiben in einen nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) der beiden elektronischen Steuereinheiten (ECU) verglichen und aktualisiert.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

1. Beim Motorstart kann der Rollcode nicht ausgelesen oder in die Motor-ECU hineingeschrieben werden.

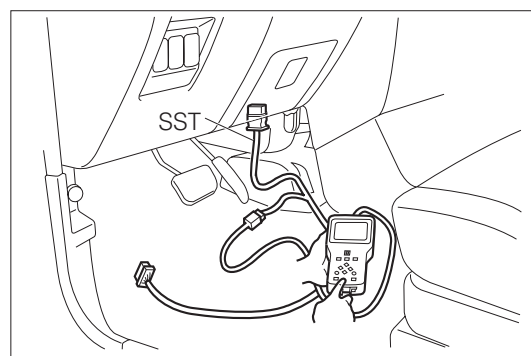
(4) FEHLERBEREICH

1. EFI-ECU

(5) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Bei Verwendung des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

- | | |
|---|--|
| 1 | Erneute Bestätigung des Diagnosecodes
1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
SST: 09991-87404-000
2. Die Zündung und den Hauptschalter des Testers einschalten. Diagnosecode löschen. (Zur Handhabung des Testers DS-21 die Bedienungsanleitung des Testers beachten)
3. Den Hauptschalter des Testers ausschalten. Die Zündung ausschalten.
4. Die Zündung einschalten (nicht starten). Den Hauptschalter des Testers einschalten.
5. Den Diagnosecode prüfen. Wird P1600 angezeigt? |
|---|--|



JA

ECU austauschen.

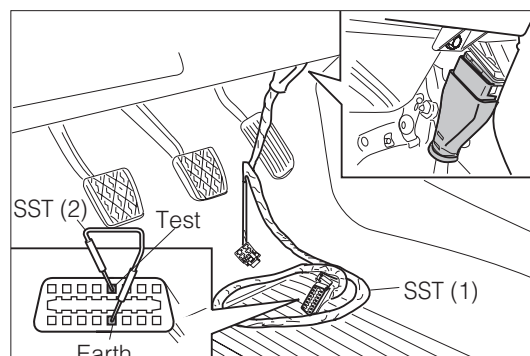
NEIN

ECU prüfen oder ersetzen.

L21E3837ES20

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

- | | |
|---|--|
| 1 | Erneute Bestätigung des Diagnosecodes
1. Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
SST (1): 09991-87404-000
2. Die Klemme T und Masseklemme des SST-Steckverbinders mit einem Überbrückungskabel verbinden.
SST (2): 09991-87403-000
3. Die Sicherung EFI entfernen. Diagnosecode löschen.
4. Die EFI-Sicherung an ihrer ursprünglichen Position einsetzen.
5. Die Zündung einschalten.
6. Den Diagnosecode prüfen. (Das Blinkmuster MIL auslesen)
Wird "83" angezeigt? |
|---|--|



JA

ECU ersetzen.

NEIN

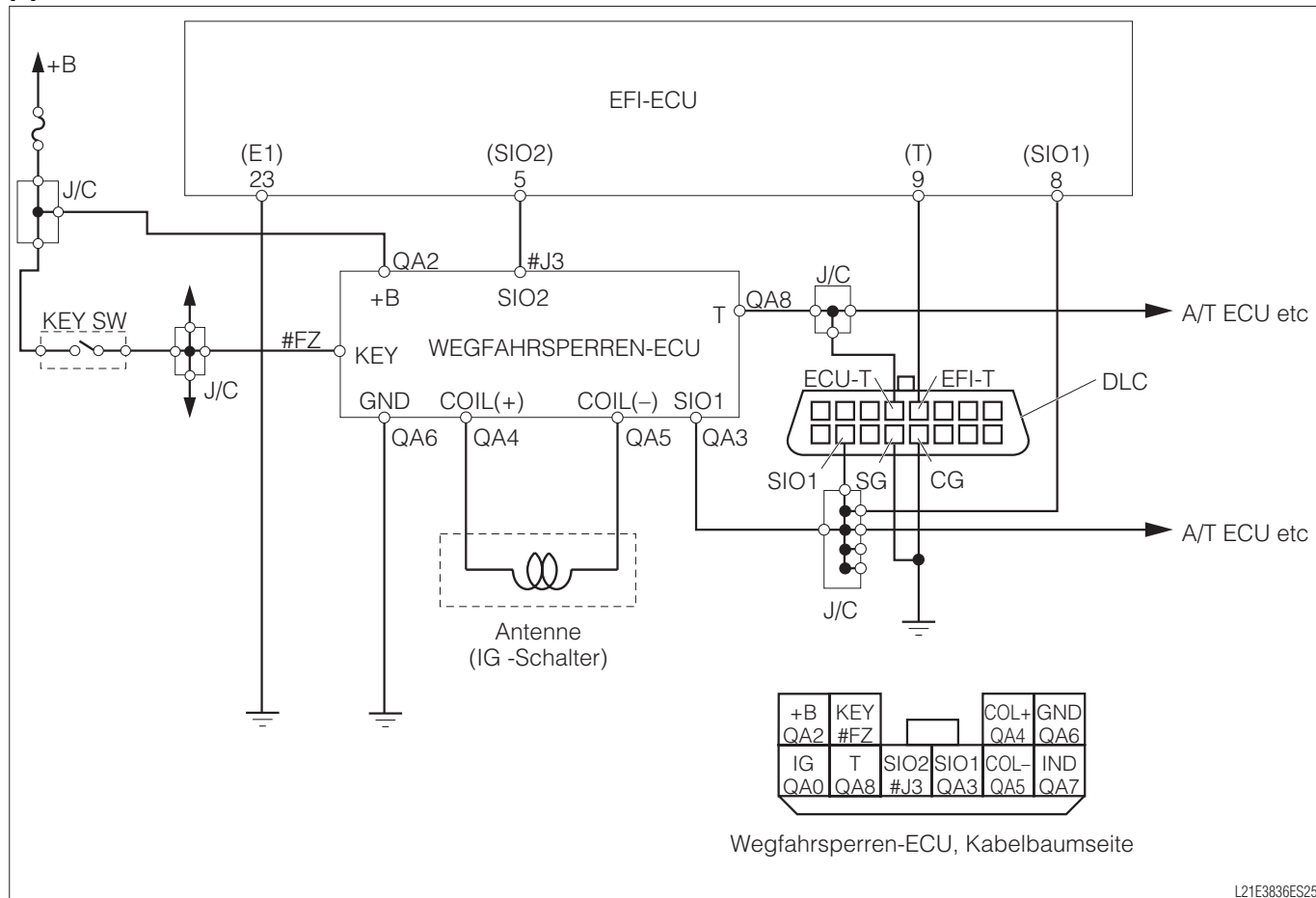
ECU prüfen oder ersetzen.

L21E3838ES20

B8-138

1-10-33 Fehlerdiagnosecode Nr. P1601/81 Fehlfunktion des Wegfahrsperr-Signals

(1) SCHALTPLAN



L21E3836ES25

(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Wenn der Zündschalter auf AN gestellt wird, beginnt die Kommunikation zwischen Wegfahrsperr-ECU und der EFI-ECU. Der Motor kann nur starten, wenn die Kommunikation zwischen den beiden ECU möglich ist und die "Rollcodes" aufeinander abgestimmt werden. Ist dieses nicht der Fall, werden Kraftstoffeinspritzung und Zündung nicht zugelassen, wodurch ein Starten des Motors unmöglich wird.

(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES

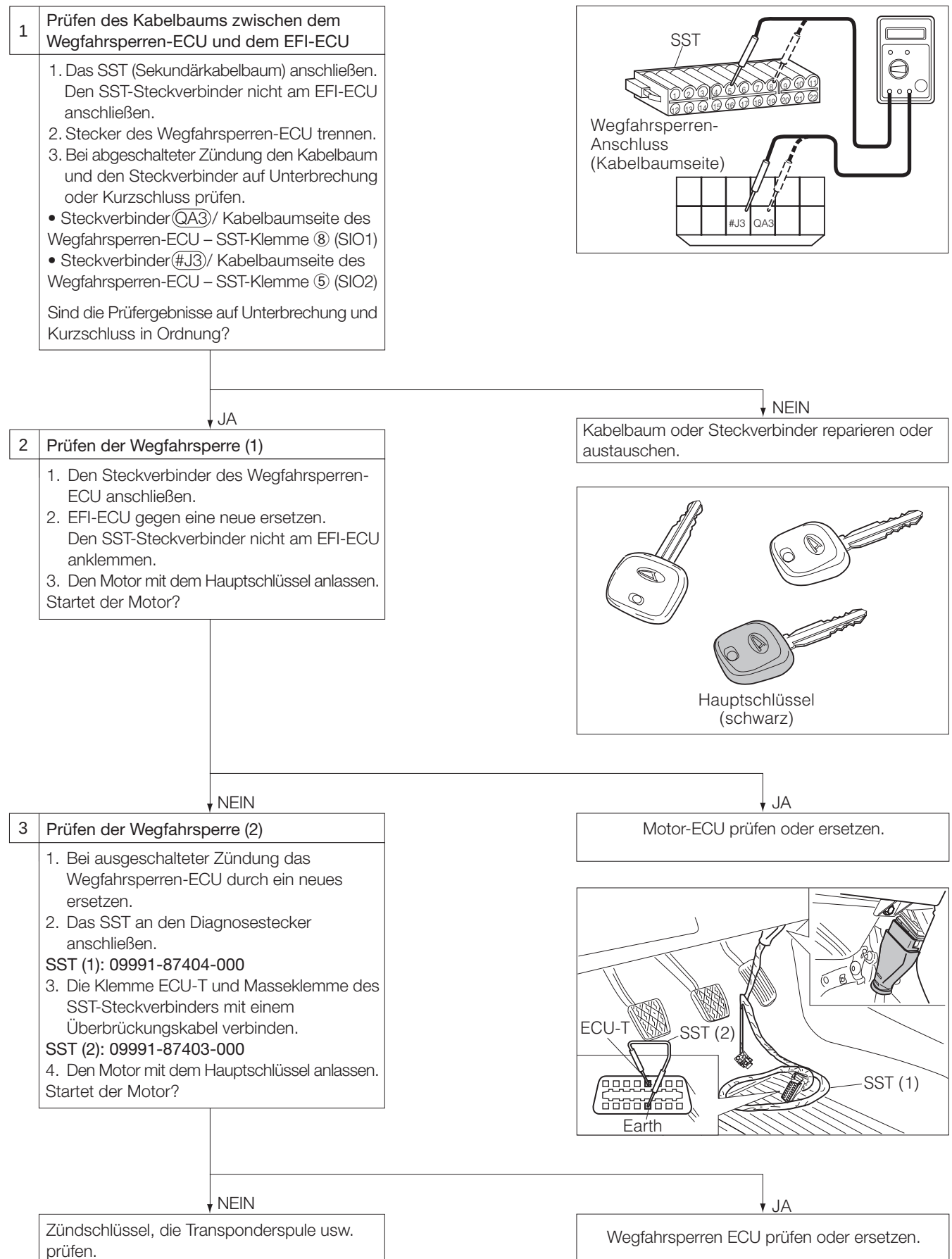
1. Beim Starten des Motors werden die Rollcodes nicht aufeinander abgestimmt.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis der Wegfahrsperr.
2. ECU der Wegfahrsperr
3. EFI-ECU

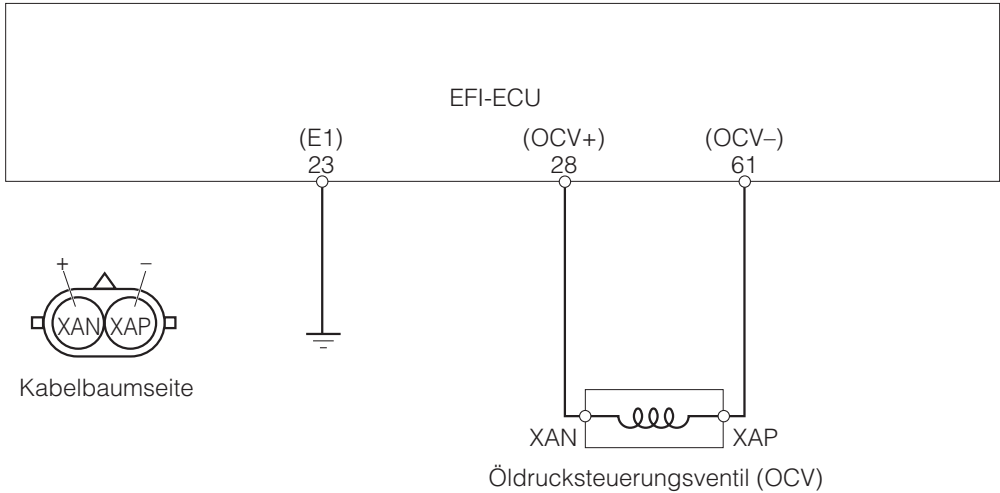
(5) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



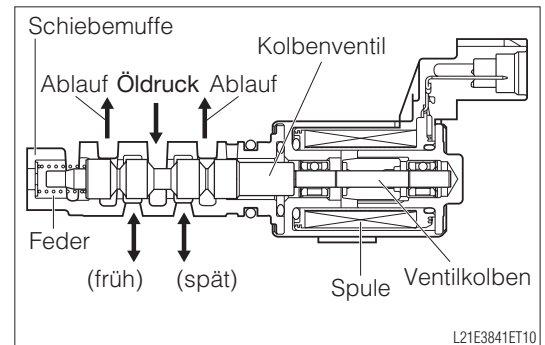
B8-140

1-10-34 Fehlerdiagnosecode Nr. P1656/74 Stromkreis-Fehlfunktion des Ölsteuerventils (OCV) (1) SCHALTPLAN



(2) SCHALTKREISBESCHREIBUNG

1. Dieser Stromkreis steuert das Kolbenventil mit Hilfe des Dienstsignals von der Motor-ECU an. Dadurch wird der Öldurchfluss zum DVVT-Regler auf der Seite der Zündzeitpunktverstellung in Richtung früh und auf der Seite der Zündzeitpunktverstellung in Richtung spät geschaltet. Auf diese Weise wird die Zeitsteuerung des Ventils jederzeit überwacht und optimal geregelt. Wenn der Motor ausgeschaltet wird, wird das Ölsteuerventil für die Nockenwellensteuerung so weit wie möglich in Richtung spät gestellt.

**(3) BEDINGUNGEN ZUM ERKENNEN DES FEHLERDIAGNOSECODES**

Wenn die Strömungsbedingungen (a) und (b) - nachfolgend näher beschrieben - länger als einen festgelegten Zeitraum andauern, während die Batteriespannung auf 12 V gehalten wird.

1. (a) Wenn das Ausgangs-Schaltverhältnis über 99% beträgt, dann beträgt die angelegte Spannung für das Ölsteuerventil weniger als den vorgeschriebenen Wert.
2. (b) Wenn das Ausgangs-Schaltverhältnis 0% beträgt, dann überschreitet die angelegte Spannung für das Ölsteuerventil den vorgeschriebenen Wert.

(4) FEHLERBEREICH

1. Unterbrechung der Kabel/Kurzschluss im Systemstromkreis des Ölsteuerventils.
2. Ölsteuerventil
3. EFI-ECU

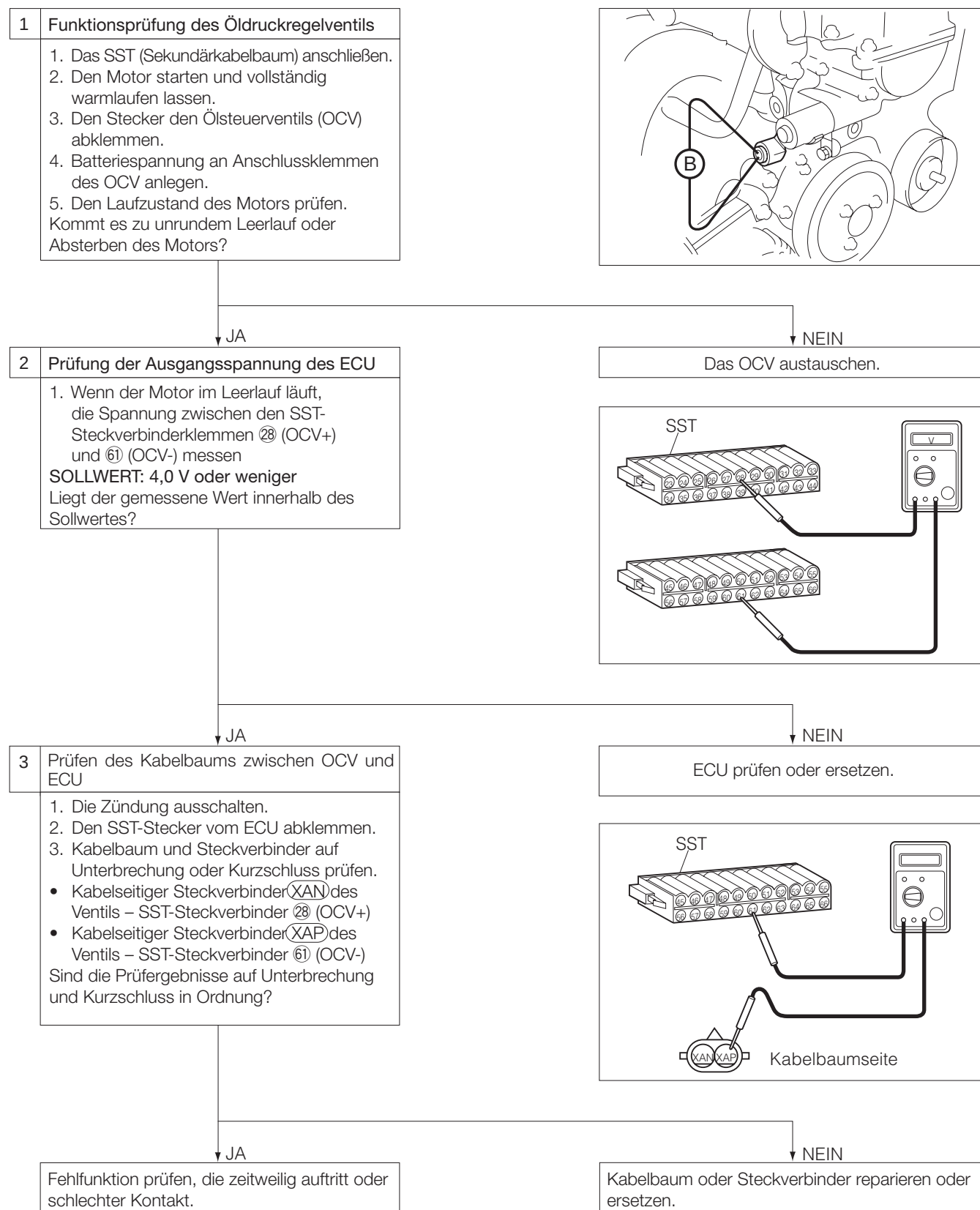
(5) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG

1. Wird das Steuersignal für das Ölsteuerventil von der Motor-ECU ordnungsgemäß ausgegeben?
2. Ist der Kabelbaum zwischen dem Ölsteuerventil und der ECU des Motors in Ordnung?

(6) PUNKTE ZUR ÜBERPRÜFUNG**HINWEIS**

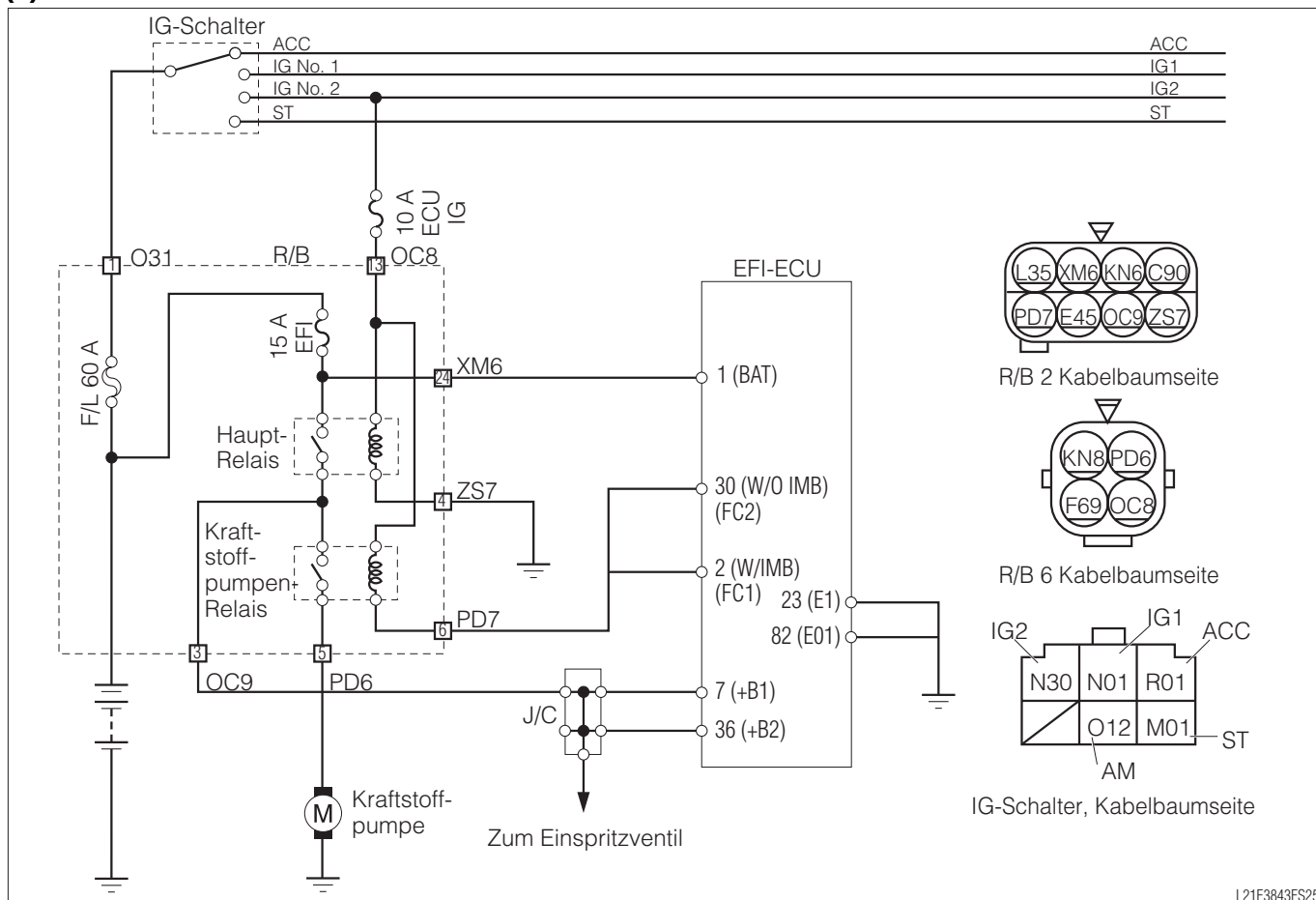
- Die Einzelbild-Daten mit dem Diagnosetestgerät DS-21 auslesen. Da mit den Einzelbild-Daten der Motorzustand bei Erkennung der Fehlfunktion aufgezeichnet wird, ist es bei der Fehlersuche anhand der Einzelbild-Daten nützlich zu bestimmen, ob das Fahrzeug beim Auftreten der Fehlfunktion fuhr oder stillstand, der Motor aufgewärmt war oder nicht, das Kraftstoff/Luft-Verhältnis mager oder kraftstoffreich war usw.

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:



1-10-35 Stromkreis der Stromversorgung der ECU

(1) SCHALTPLAN



L21E3843ES25

(2) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

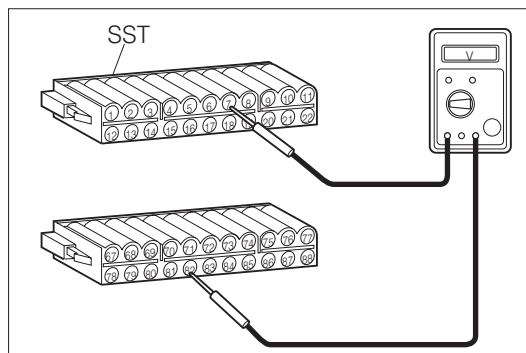
Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1 Prüfung der Stromversorgungsspannung der ECU

1. Das SST (Sekundärkabelbaum) anschließen.
2. Bei eingeschalteter Zündung die Spannung zwischen den SST-Steckverbindern ⑦, ③⑥ bis ⑧② (E01) messen.

SOLLWERT: Batteriespannung

Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



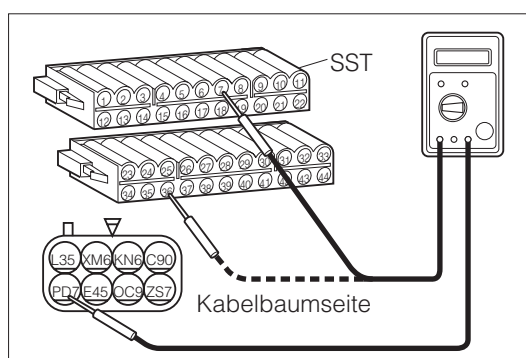
NEIN

2 Prüfen des Kabelbaums zwischen dem Relaiskasten und der ECU

1. Die Zündung ausschalten und den Steckverbinder des SST vom ECU trennen.
2. Den Kabelbaum vom Pluspol ⊕ der Batterie trennen.
3. Kabelbaum und Steckverbinder auf Unterbrechung und Kurzschluss prüfen.
 - Steckverbinder (PD7) des Relaiskastens an der Kabelbaumseite und SST-Klemme ⑦ und ③⑥
 - Stehbolzen des Relaiskastens und Pluspol ⊕ der Batterie.

Sind die Prüfergebnisse auf Unterbrechung und Kurzschluss in Ordnung?

Fehlfunktion prüfen, die zeitweilig auftritt, oder schlechter Kontakt.

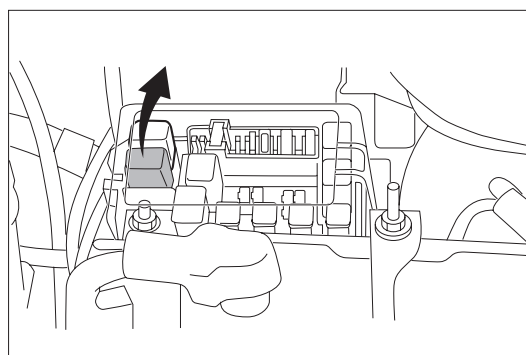


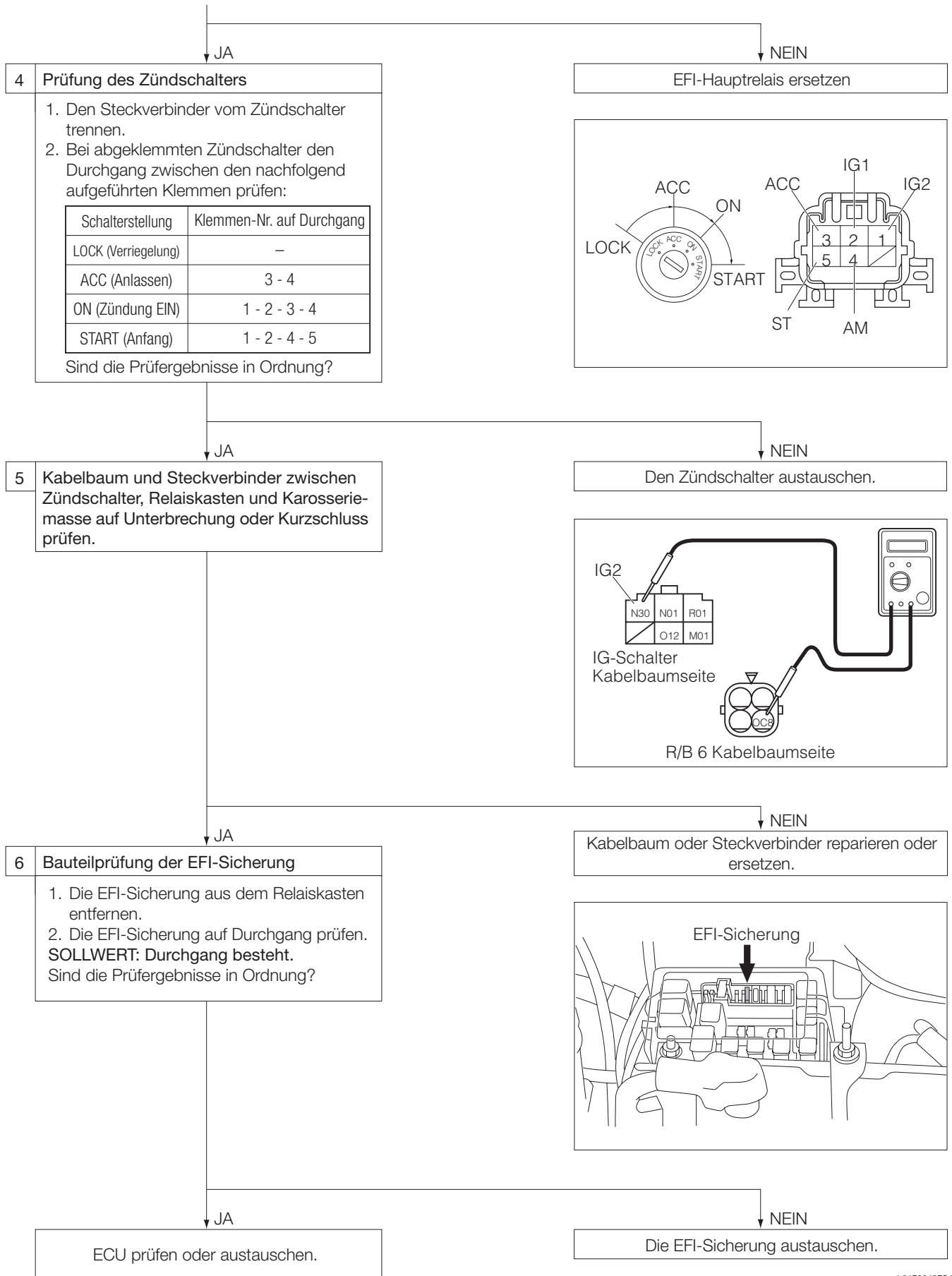
JA

3 Bauteilprüfung des EFI-Hauptrelais

1. Das EFI-Hauptrelais aus dem Relaiskasten entfernen.
 2. Überprüfung durchführen.
- Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?

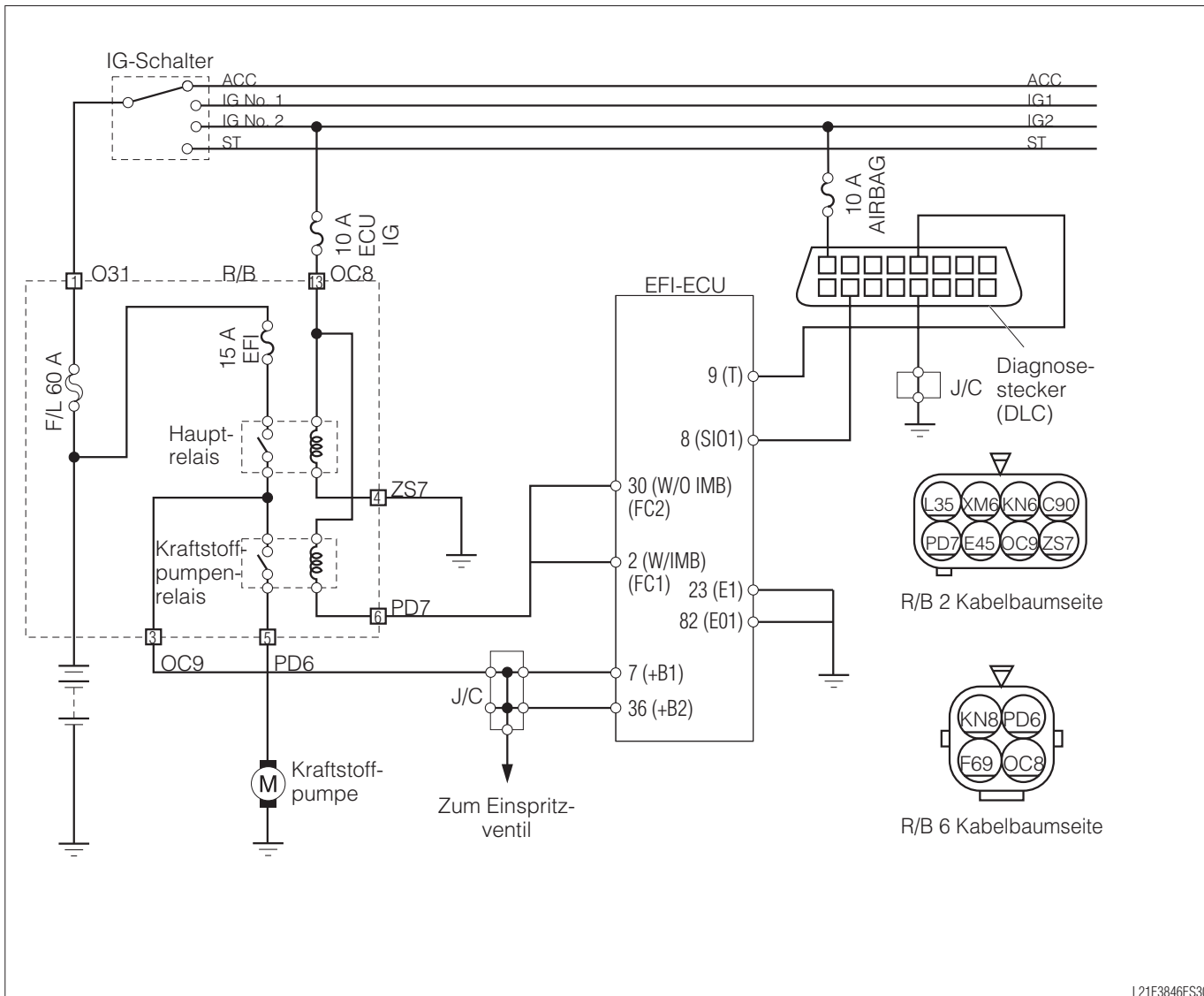
Kabelbaum oder Steckverbinder reparieren oder austauschen.





1-10-36 Kraftstoffpumpen-Stuerstromkreis

(1) SCHALTPLAN

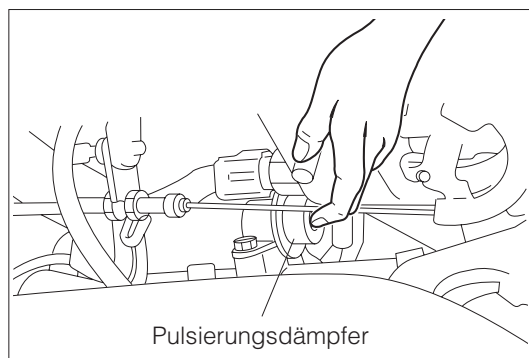


L21E3846ES30

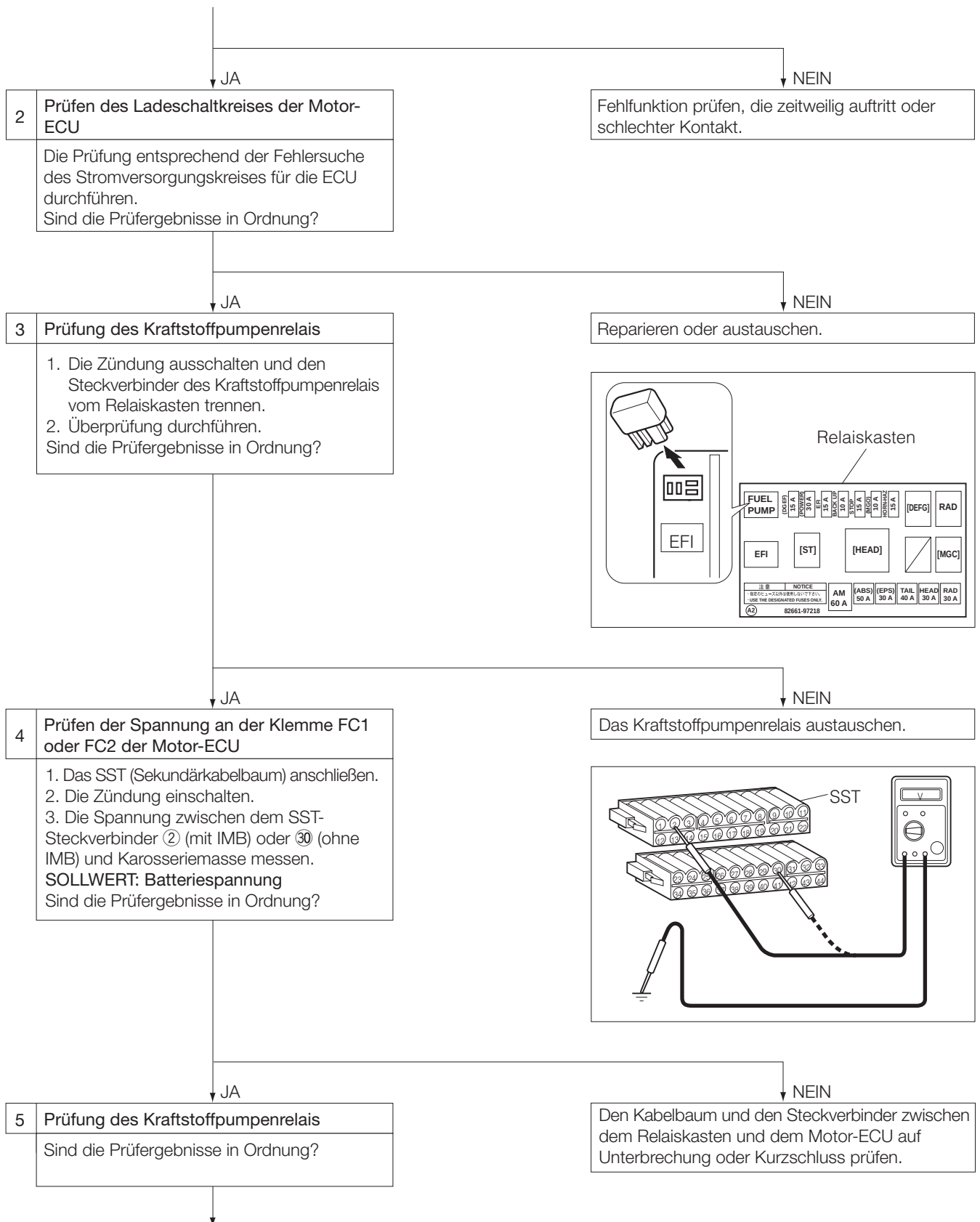
(2) ÜBERPRÜFUNGSVERFAHREN

Ohne Einsatz des Diagnosetestgerätes DS-21 oder des Allzwecktesters OBD II:

1	Funktionsprüfung der Kraftstoffpumpe
1.	Bei ausgeschalteter Zündung den DS-21 über das SST an den Diagnosestecker anschließen.
2.	Nach dem Einschalten der Zündung den Hauptschalter des Testers einschalten. Die Funktion "Stellgliedantrieb" im Menü anwählen.
3.	"Kraftstoffpumpe EIN" anwählen, um die Kraftstoffpumpe anzusteuern. Wenn kein DS-21 zur Verfügung steht, ein Überbrückungskabel zwischen der Klemme T des Diagnosesteckers und der Masseklemme anschließen.
4.	Sicherstellen, dass sich die Schraube des Pulsierungsdämpfers in Schritt 3 hebt. Sind die Prüfergebnisse in Ordnung?



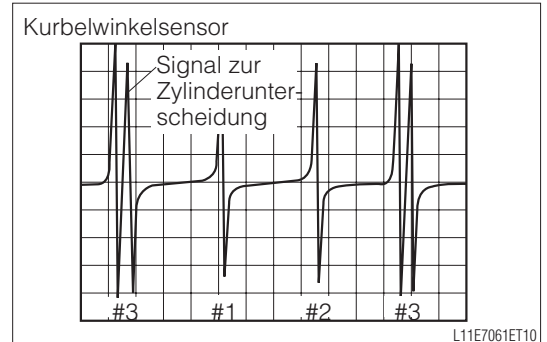
L21E3847ES15



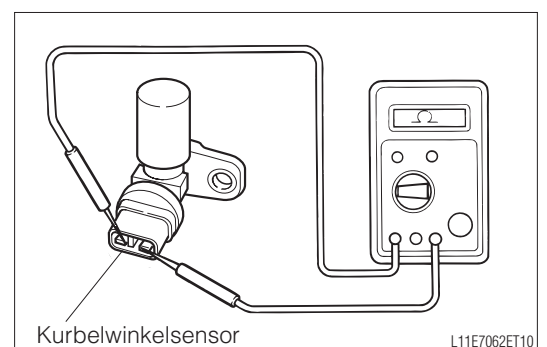


1-11 TEST DER EINHEIT**1-11-1 KURBELWINKELSENSOR**

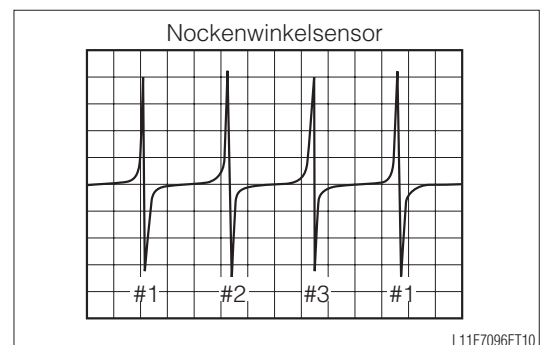
1. Das Spezialwerkzeug anschließen.
SST: 09842-97203-000
2. Während des Anlassens die Ausgangsspannung zwischen den Anschlüssen für den Kurbelwinkelsensor messen. Hierzu ein Oszilloskop verwenden.



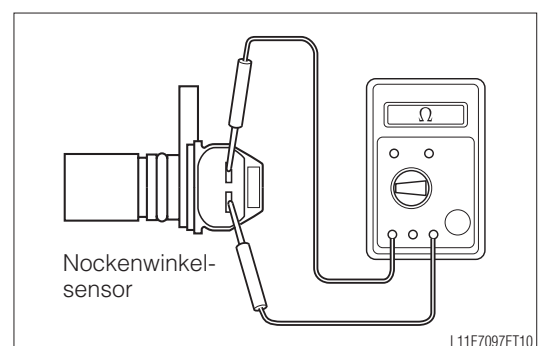
3. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen für den Kurbelwinkelsensor ordnungsgemäß messen.
SOLLWERT: $1100 \pm 150 \Omega$ (20°C)

**1-11-2 NOCKENWINKELSENSOR**

1. Das Spezialwerkzeug anschließen.
SST: 09842-97203-000
2. Während des Anlassens die Ausgangsspannung zwischen den Anschlüssen für den Nockenwinkelsensors messen. Hierzu ein Oszilloskop verwenden.



3. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen für den Nockenwinkelsensor ordnungsgemäß messen.
SOLLWERT: $1100 \pm 150 \Omega$ (20°C)



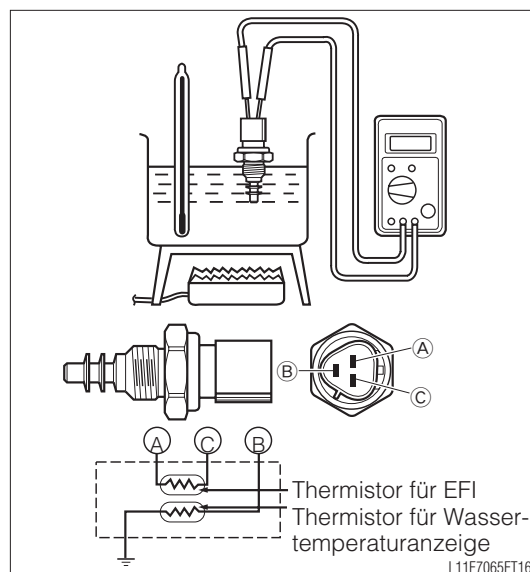
B8-150

1-11-3 KÜHLMITTEL-TEMPERATURFÜHLER DES MOTORS

1. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen für den Sensor messen.

Kühlmittel-Temperaturfühler des Motors

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

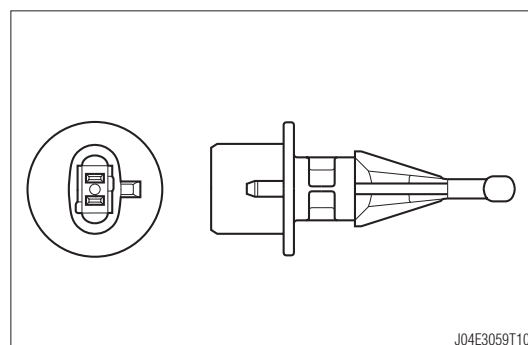


1-11-4 ANSAUGLUFT-TEMPERATURFÜHLER

1. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen für den Sensor messen.

Ansauglufttemperatursensor

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



1-11-5 LAMBDA-SONDE

1. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen von OXH1 und +B messen.

SOLLWERT: $5,6 \pm 0,8 \Omega$ ($20 \pm 1^\circ \text{C}$)

2. Bestätigen, dass zwischen den nachfolgenden Anschlüssen Durchgang besteht.

Lambdasonden-Gehäuse - Anschluss von OX1

Lambdasonden-Gehäuse - Anschluss von E2

Lambdasonden-Gehäuse - Anschluss von OHX1

Lambdasonden-Gehäuse - Anschluss von +B

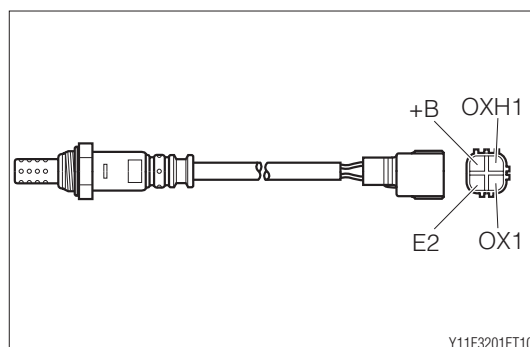
OX1 - OXH1

OX1 - +B

E2 - OXH1

E2 - +B

SOLLWERT: Kein Durchgang vorhanden.

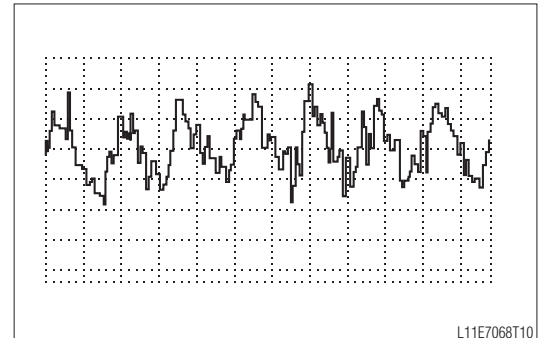
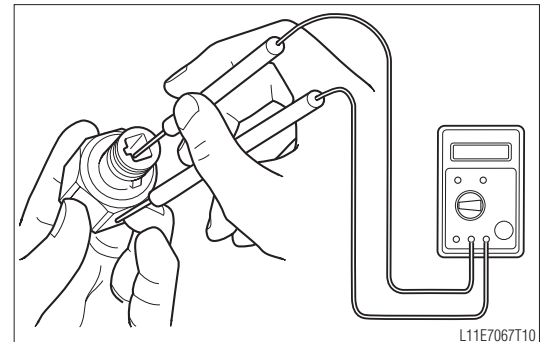


VORSICHT

- Die Ausgangsspannung für die Lambdasonde am Fahrzeug bestätigen.

1-11-6 KLOPFSENSOR

1. Bestätigen, dass zwischen dem Klopfsensor-Grundkörper und keinem der Anschlüsse Durchgang besteht.
2. Das Spezialwerkzeug anschließen.
SST: 09842-97203-000
3. Die Ausgangsspannung zwischen dem Anschluss von KNK und E1 am Spezialwerkzeug messen. Hierzu ein Oszilloskop verwenden.
4. Den Motor starten; bestätigen, dass im Leerlauf und beim Hochdrehen eine Wellenform vorhanden ist. Hierzu ein Oszilloskop verwenden.

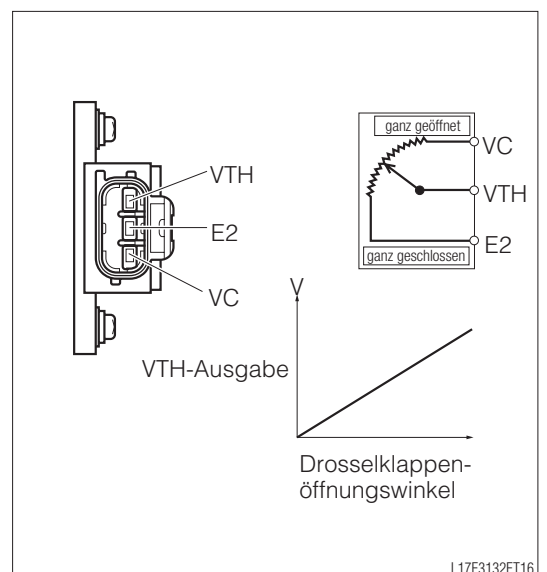


1-11-7 LINEARER DROSSELKLAPPENSSENSOR

1. Den Widerstand zwischen den Anschlüssen von VC und E2 messen.
SOLLWERT: 2,5 - 6,0 k Ω
2. Die Änderung des Widerstandes zwischen den Anschlüssen von VC und E2 messen.
SOLLWERT: Der Widerstand sollte sich proportional zum Öffnungsgrad der Drosselklappe erhöhen.

HINWEIS

- Bei vollständig geschlossener Drosselklappe sollte der Widerstand ca. 0,4 k Ω betragen.
- Bei vollständig geöffneter Drosselklappe sollte der Widerstand ca. 3,4 k Ω betragen.



B8-152

1-11-8 ZÜND-SCHALTGERÄT

1. Den Widerstand zwischen den nachfolgend angeführten Anschlüssen messen.

Terminal		Widerstand (kΩ)	Terminal		Widerstand (kΩ)
6	G1	∞	B1	G2	∞
B2	G1	∞	B2	G2	∞
C1	G1	∞	C1	G2	∞
C2	G1	∞	C2	G2	∞
C3	G1	∞	C3	G2	∞
C4	G1	∞	C4	G2	∞
I/C	G1	∞	I/C	G2	∞
S1	G1	∞	S1	G2	3,7 - 4,1 kΩ
S2	G1	∞	S2	G2	3,7 - 4,1 kΩ
I/O	G1	1,9 - 2,1 kΩ	I/O	G2	∞
S3	G1	∞	S3	G2	3,7 - 4,1 kΩ
S4	G1	∞	S4	G2	3,7 - 4,1 kΩ
G2	G1	∞	G2	G2	∞

