

GRUPPE 35

BETRIEBSBREMSE

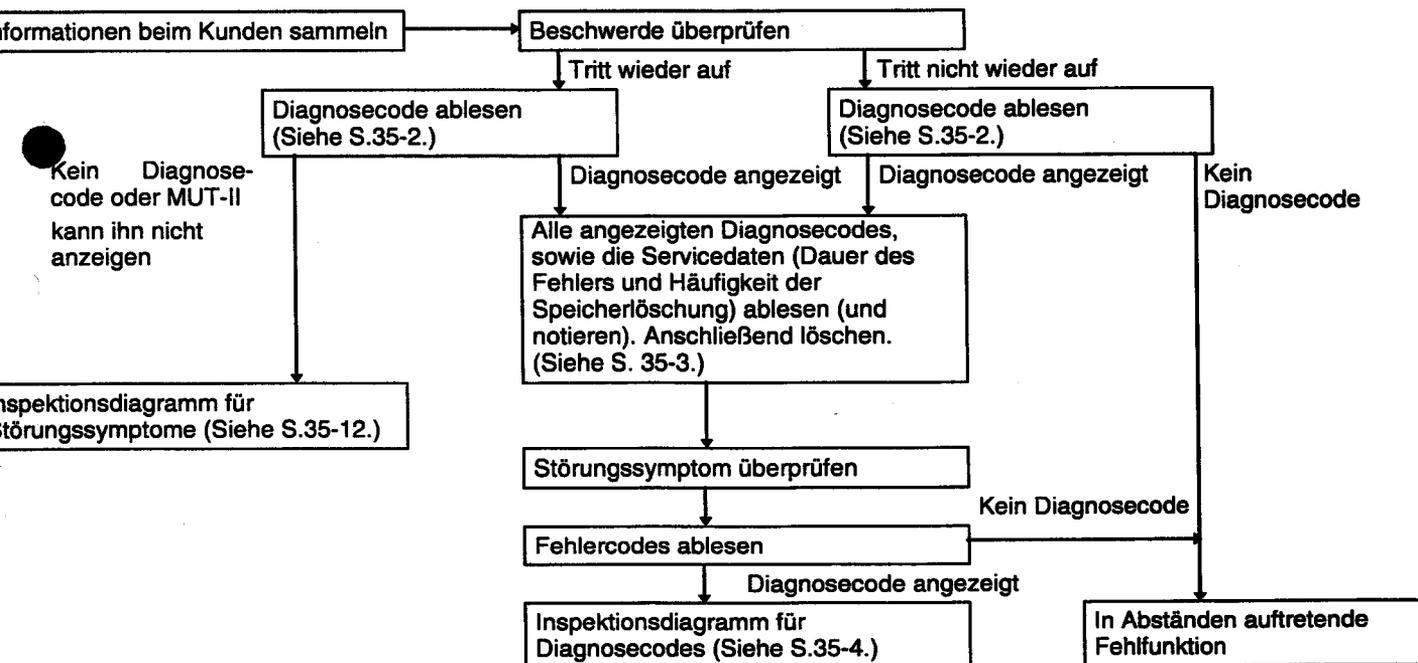
ALLGEMEINES

Beschreibung der Änderung

Aufgrund von Änderungen am ABS-ECU wurden ABS-Fehlerbehebungserläuterungen in Zusammenhang mit dem Diagnosecode hinzugefügt.

ABS-Fehlerbehebung

Standardablauf der diagnostischen Fehlerbehebung

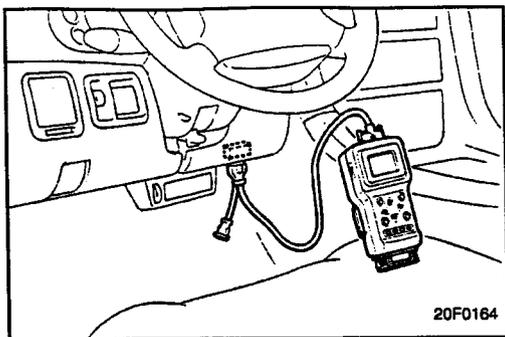


Hinweise bezüglich der Diagnose

Die in der folgenden Liste aufgeführten Phänomene sind normal.

Phänomen	Erläuterung des Phänomens
Systemüberprüfungsgeräusch	Beim Anlassen des Motors ist aus dem Motorraum manchmal ein klopfendes Geräusch zu hören. Dies tritt auf, wenn die Funktion des Systems überprüft wird, es handelt sich nicht um eine Störung.
ABS-Betriebsgeräusch	1. Betriebsgeräusch des Motors in der ABS-Hydraulikeinheit (Jaulen) 2. Geräusch wird von Vibration des Bremspedals begleitet. (Kratzen) 3. Beim Betrieb des ABS entsteht im Chassis des Fahrzeugs aufgrund des wiederholten Betätigens und Lösens der Bremse ein Geräusch. (Schlagen: Aufhängung; Quietschen; Reifen)
ABS-Betrieb (Langer Bremsweg)	Auf Oberflächen, wie schneebedeckten und splittbestreuten Straßen kann bei Fahrzeugen mit ABS der Bremsweg unter Umständen länger sein, als bei anderen Fahrzeugen. Empfehlen Sie dem Kunden daher, auf solchen Straßen sicher zu fahren, indem er die Geschwindigkeit verringert und kein blindes Vertrauen in das ABS-System entwickelt.

<Zugefügt>



DIAGNOSEFUNKTION

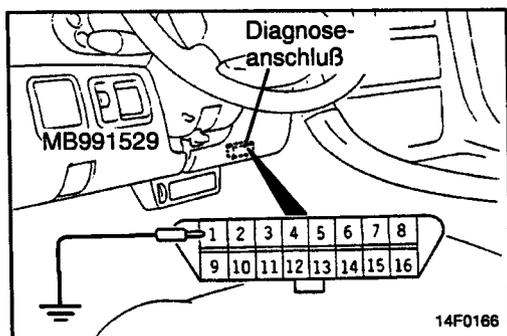
ÜBERPRÜFUNG DER DIAGNOSECODES

Mit dem MUT-II

Schließen Sie den MUT-II an den Diagnoseanschluß an, und überprüfen Sie die Diagnosecodes.

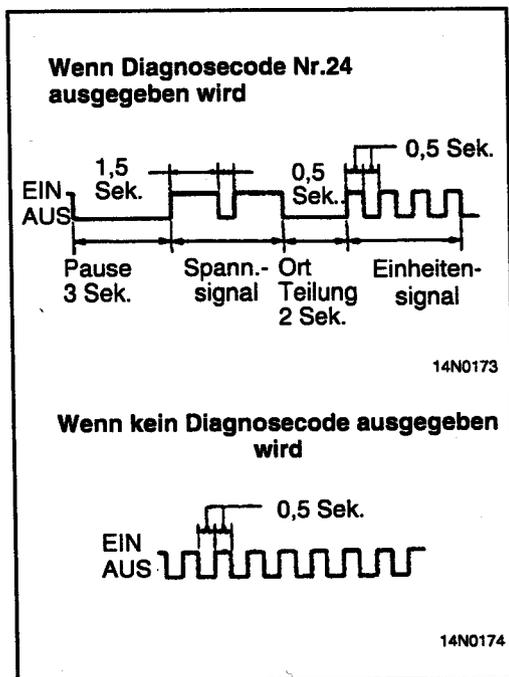
Achtung

Schalten Sie die Zündung AUS, bevor Sie den MUT-II anschließen oder abklemmen.



Ohne MUT-II

1. Verwenden Sie das Spezialwerkzeug, um die Klemme Nr. 1 des Diagnoseanschlusses mit Masse zu verbinden.



2. Schalten Sie die Zündung EIN, und lesen Sie die Diagnosecodes anhand des Aufblinkens der ABS-Warnleuchte.

<Zugefügt>

LÖSCHEN VON DIAGNOSECODES

Mit dem MUT-II

1. Schließen Sie den MUT-II an den Diagnoseanschluß an, und löschen Sie die Diagnosecodes.

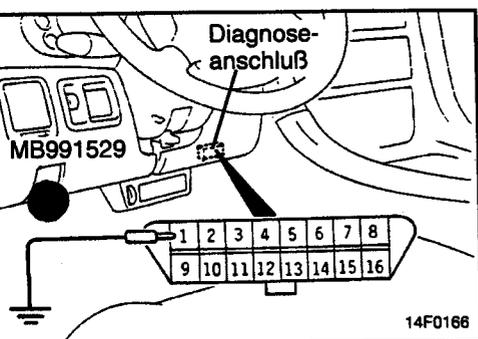
HINWEIS

Nachdem der Speicher gelöscht wurde, nimmt der MUT-II keine Befehle entgegen. Stellen Sie zur Kontrolle der Diagnosecodes den Motor ab, und starten Sie ihn wieder. Der MUT-II kann nun wieder benutzt werden.

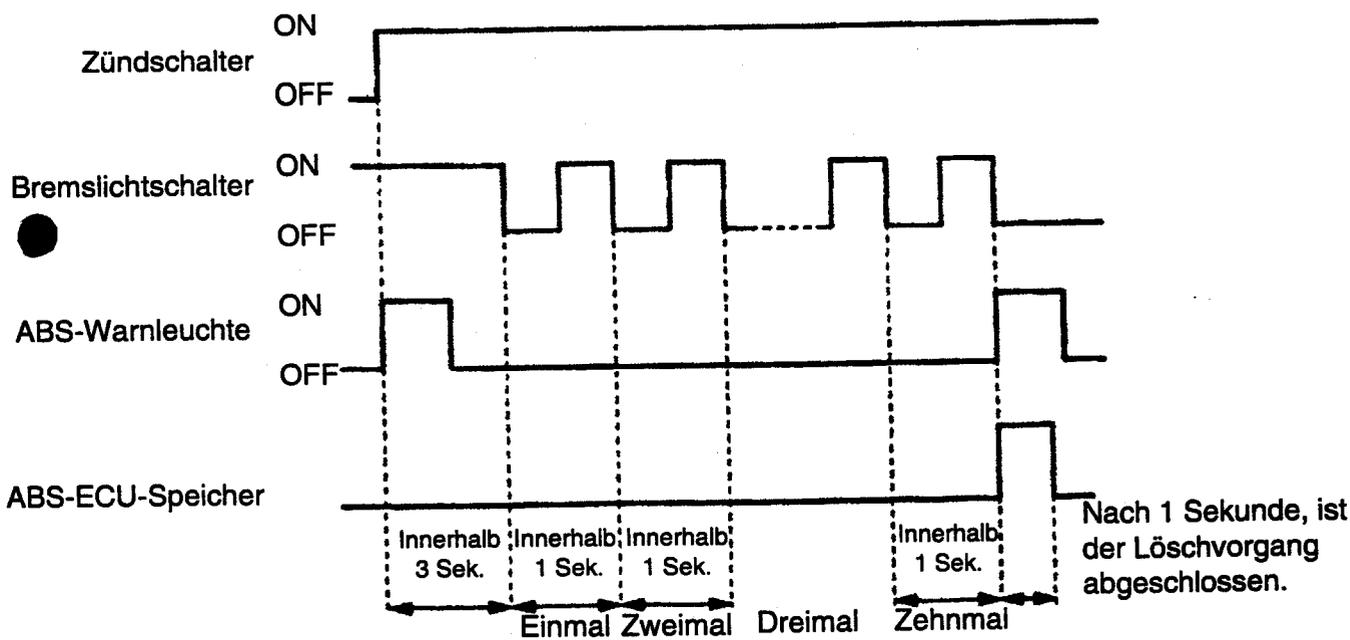
2. Kontrollieren Sie die Diagnosecodes, um zu bestätigen, daß der Speicher gelöscht wurde.

Ohne MUT-II

1. Verwenden Sie das Spezialwerkzeug, um die Klemme Nr. 1 des Diagnoseanschlusses mit Masse zu verbinden.



2. Schalten Sie die Zündung EIN, und schalten Sie den Bremslichtschalter so oft AUS und EIN, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt. Hierdurch werden alle Diagnosecodes gelöscht.



<Zugefügt>

35-4

BETRIEBSBREMSE - ABS-Fehlerbehebung

INSPEKTIONSDIAGRAMM FÜR DIAGNOSECODES

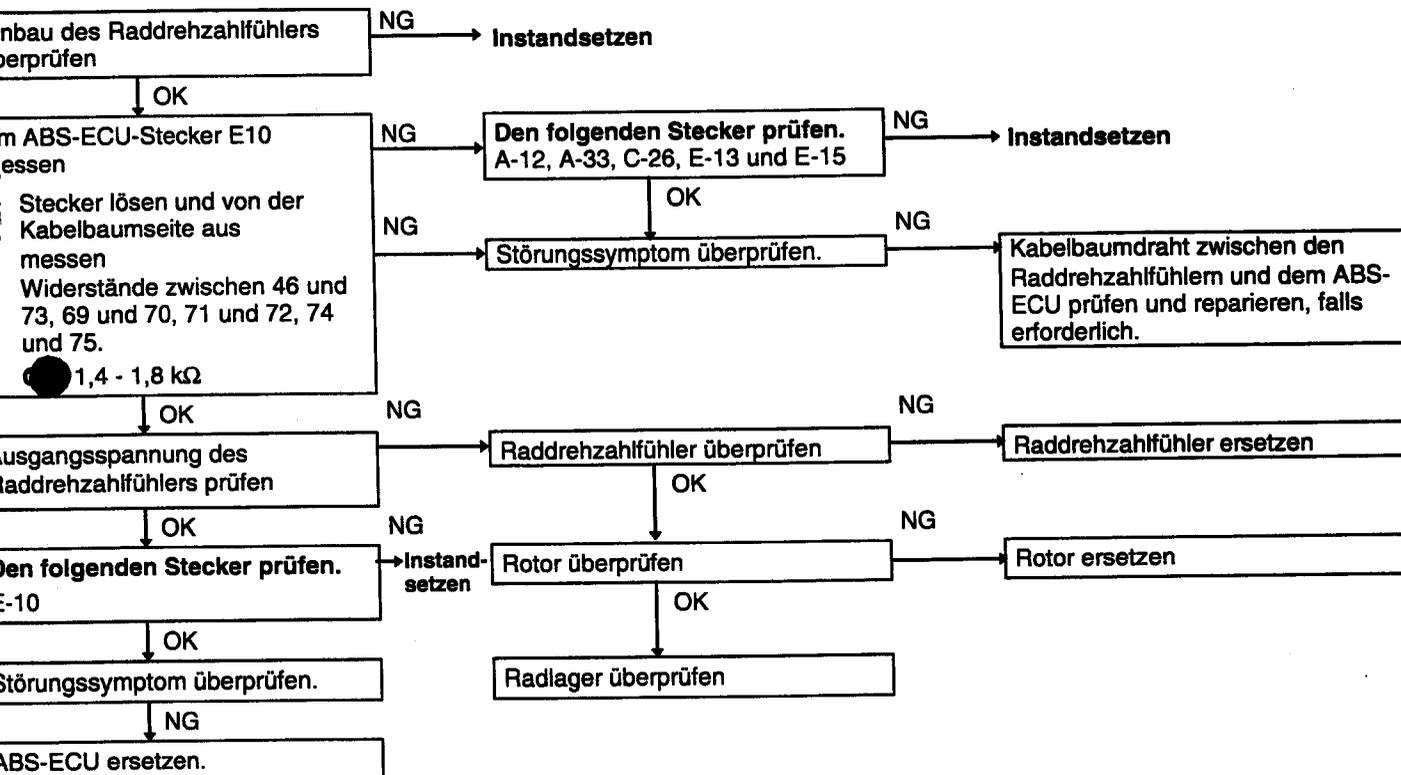
Inspektion nach dem Inspektionsdiagramm, das für den Code der Fehlfunktion maßgeblich ist.

Diagnose-code Nr.	Inspektionspunkt	Diagnoseinhalt	Bezugsseite
11	Raddrehzahlfühler vorne rechts	Unterbrechung	35-5
12	Raddrehzahlfühler vorne links		
13	Raddrehzahlfühler hinten rechts		
14	Raddrehzahlfühler hinten links		
15	Raddrehzahlfühler		
16	Stromzufuhrsystem	Abnormales Ausgangssignal	35-6
21	Raddrehzahlfühler vorne rechts	Kurzschluß	35-6
22	Raddrehzahlfühler vorne links		35-7
23	Raddrehzahlfühler hinten rechts		
24	Raddrehzahlfühler hinten links		
26	G-Sensor	Unterbrechung, Kurzschluß oder abnormales Ausgangssignal	35-7
38	Bremslichtschaltersystem		35-8
41	Magnetventil vorne rechts EIN		35-9
42	Magnetventil vorne links EIN		
43	Magnetventil hinten rechts EIN		
44	Magnetventil hinten links EIN		
45	Magnetventil vorne rechts AUS		
46	Magnetventil vorne links AUS		
47	Magnetventil hinten rechts AUS		
48	Magnetventil hinten links AUS		
51	Ventilrelais		35-10
53	Motorrelais, Motor		35-11
63	ABS-ECU		ABS-ECU austauschen.

<Zugefügt>

DIAGNOSTIKVERFAHREN FÜR DIAGNOSECODES

Code Nr. 11, 12, 13, 14 Unterbrechung im Raddrehzahlfühler	Wahrscheinliche Ursache
Das ABS-ECU erkennt, daß in mehr als einer Reihe von Raddrehzahlführern eine Unterbrechung vorliegt	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Raddrehzahlfühlers • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU

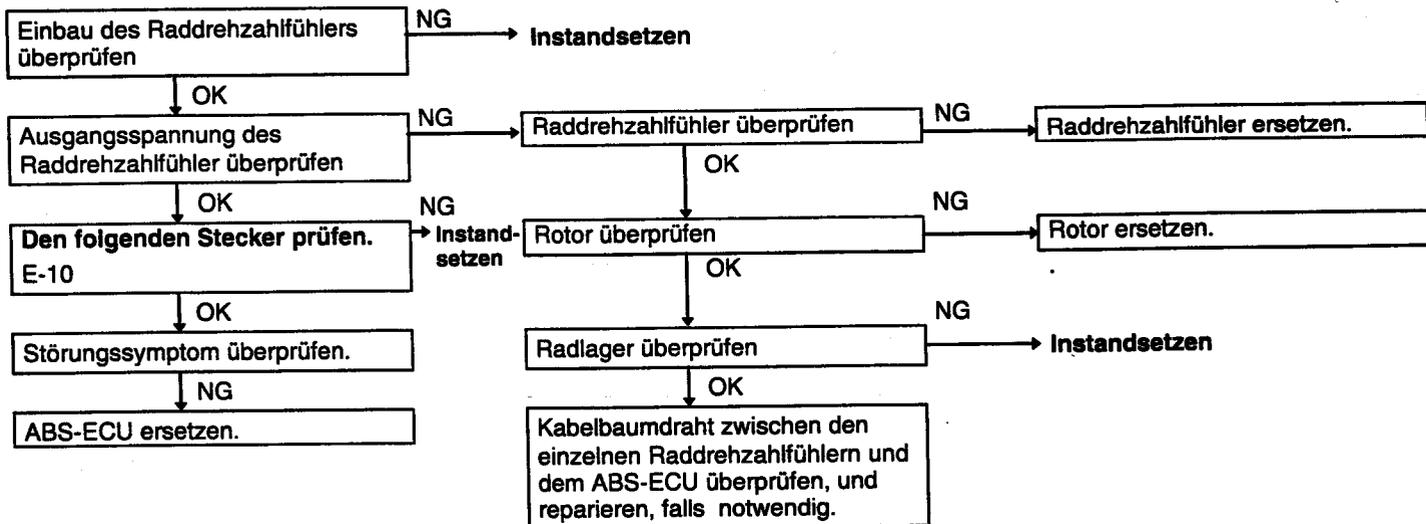


<Zugefügt>

35-6

BETRIEBSBREMSE - ABS-Fehlerbehebung

Code Nr. 15 Raddrehzahlfühler (Unnormales Ausgangssignal)	Wahrscheinliche Ursache
Ein Raddrehzahlfühler gibt ein unnormales Signal ab (außer Unterbrechung oder Kurzschluß).	<ul style="list-style-type: none"> • Falscher Einbau des Raddrehzahlfühlers • Fehlfunktion des Raddrehzahlfühlers • Fehlfunktion des Rotors • Fehlfunktion des Radlagers • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU

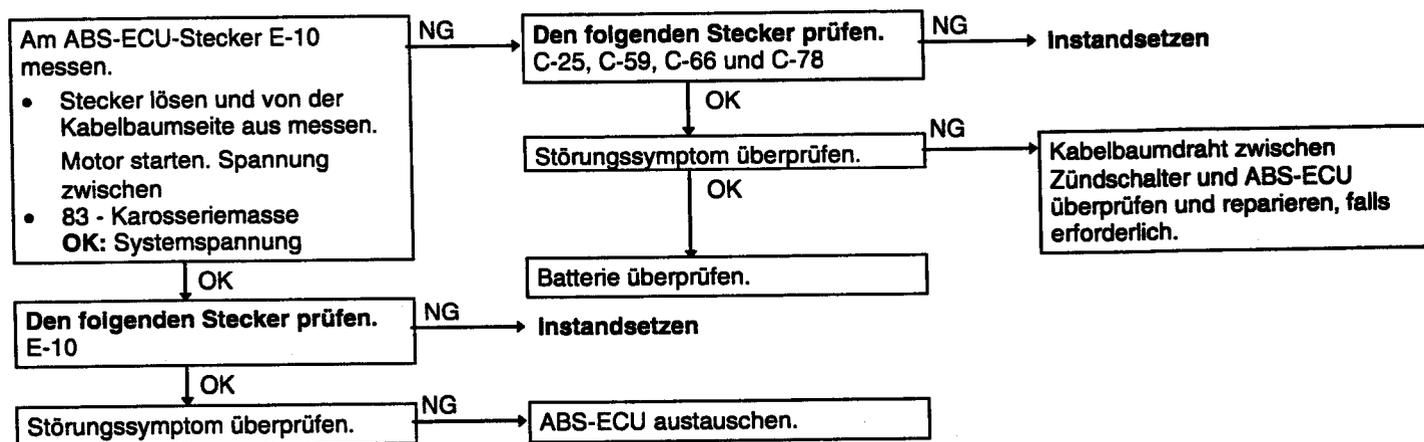


Code Nr. 16 Stromversorgung	Wahrscheinliche Ursache
Die Spannung der Stromversorgung des ABS-ECU fällt unter den vorgeschriebenen Wert oder übersteigt ihn. Erreicht die Spannung wieder den vorgeschriebenen Wert, wird dieser Code nicht mehr ausgegeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU

Achtung

Wenn die Batteriespannung während der Inspektion fällt oder steigt, wird dieser Code ebenfalls ausgegeben. Erreicht die Spannung wieder den Standardwert, wird dieser Code nicht mehr ausgegeben.

Kontrollieren Sie vor der folgenden Inspektion den Pegel der Batteriefülligkeit, und füllen Sie die Batterie auf, falls erforderlich.



<Zugefügt>

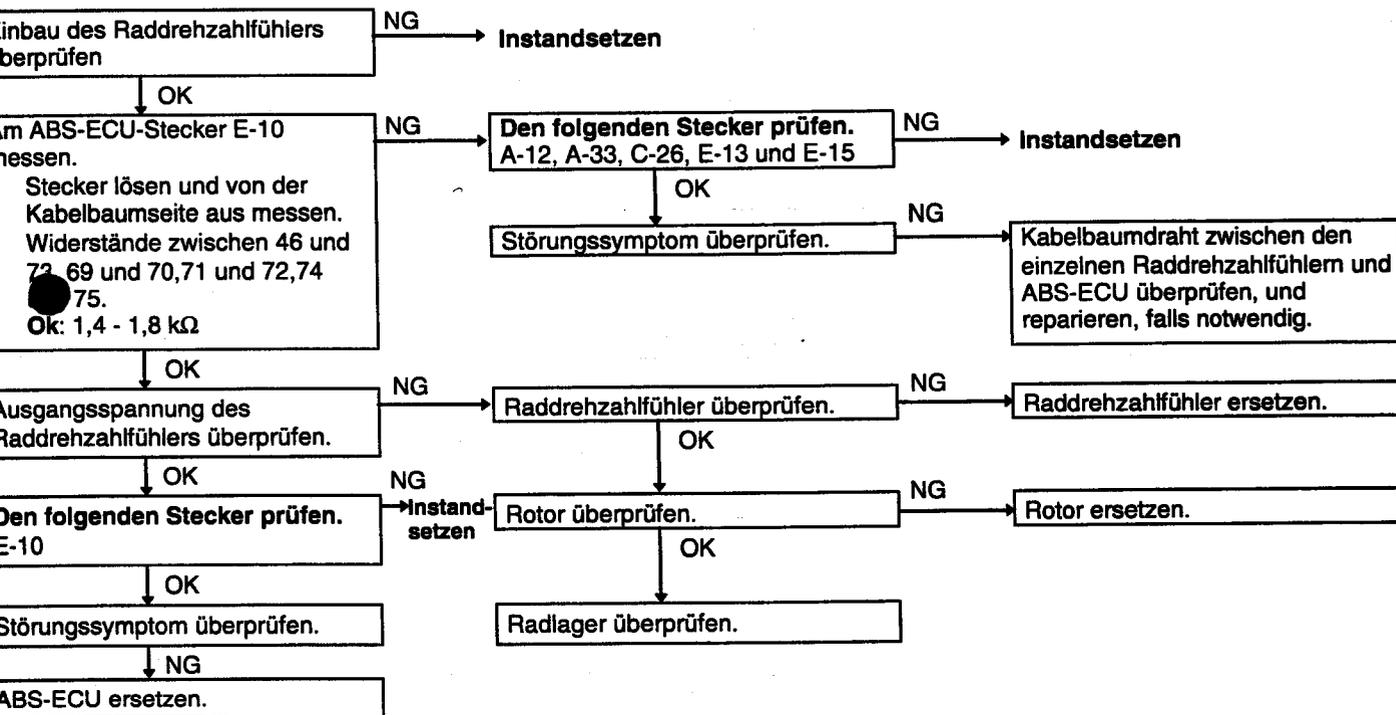
Code Nr. 21, 22, 23, 24 Kurzschluß im Raddrehzahlfühler

Wahrscheinliche Ursache

Diese Codes werden unter folgenden Umständen ausgegeben:

- Wenn keine Unterbrechung festgestellt wird, aber mehr als ein Raddrehzahlfühler bei einer Geschwindigkeit von mindestens 8 km/h kein Signal ausgibt.
- Wenn ein abgebrochener oder verklemmter Rotorzahn, usw. festgestellt wird
- Wenn der Sensorausgang abfällt und die Antiblockierfunktion aufgrund eines defekten Sensors oder eines verbogenen Rotors ständig ausgeführt wird.

- Fehlfunktion des Raddrehzahlfühlers
- Fehlfunktion des Rotors
- Fehlfunktion des Radlagers
- Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker
- Fehlfunktion des ABS-ECU



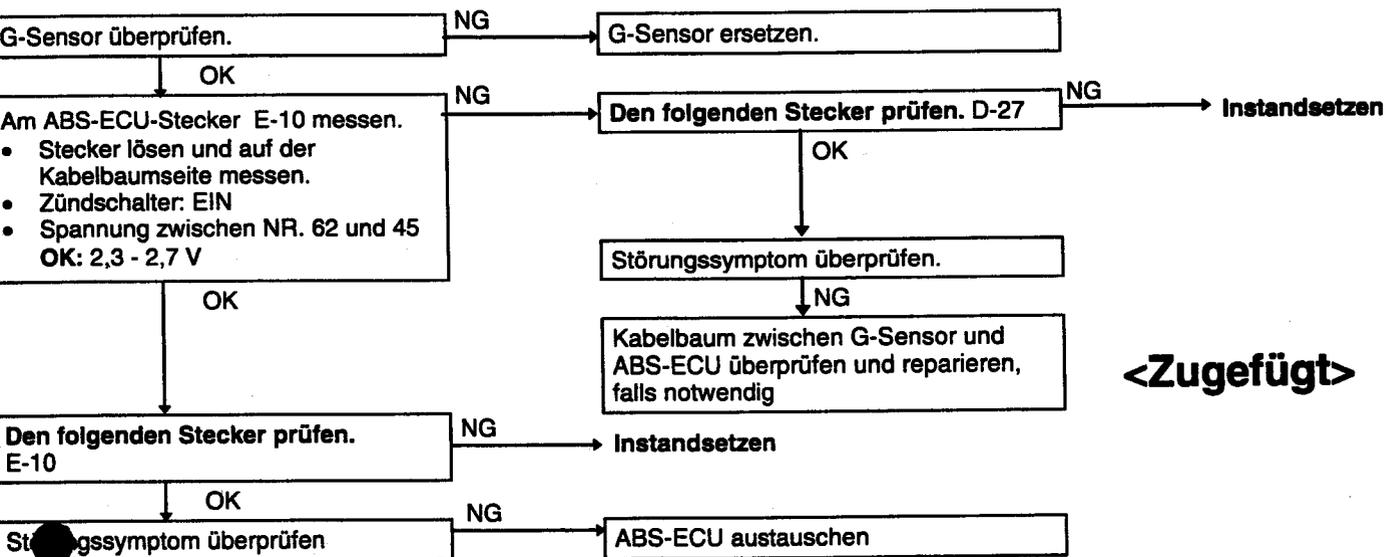
Code Nr. 26 G-Sensorsystem (Unterbrechung, Kurzschluß oder unnormales Signal)

Wahrscheinliche Ursache

In folgenden Fällen wird ein Signal ausgegeben:

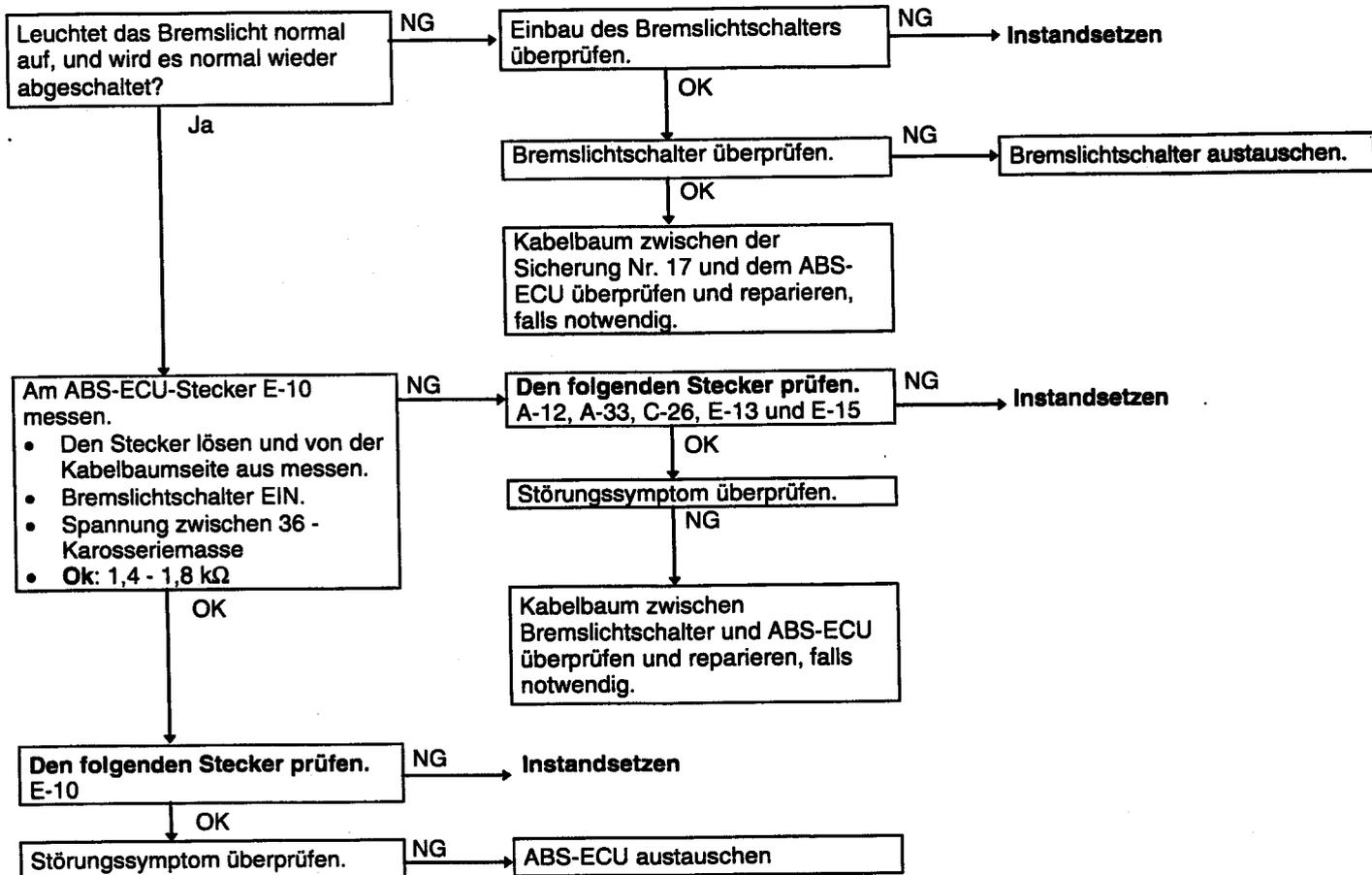
- Ausgang des G-Sensors fällt unter 0,5V oder steigt über 4,5V
- Kabelbaum des G-Sensorsystems ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.

- G-Sensor defekt
- Kabelbaum und Stecker defekt
- ABS-ECU defekt



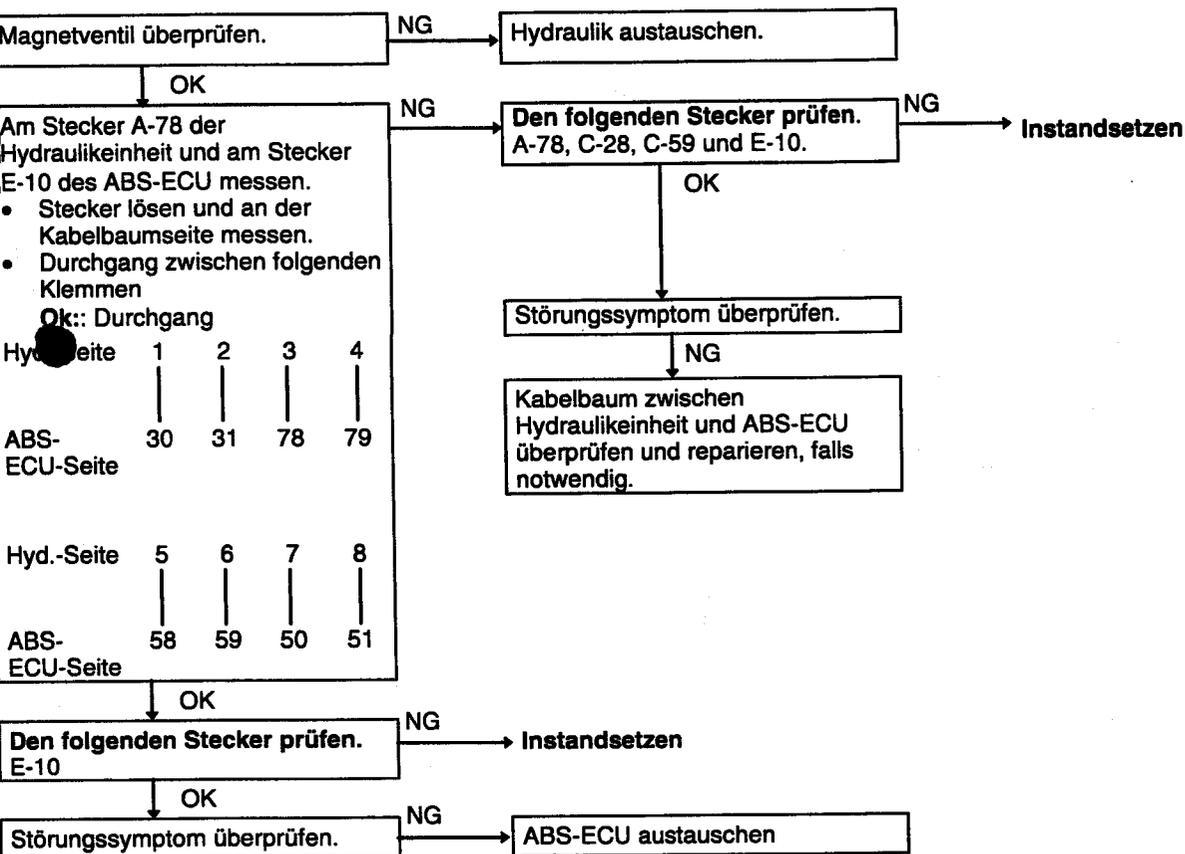
<Zugefügt>

Code Nr. 38 Bremslichtschaltersystem	Wahrscheinliche Ursache
Diese Codes werden unter folgenden Umständen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Bremslichtschalter nicht abgeschaltet wird (wenn der Bremslichtschalter 15 Minuten oder länger nicht abgeschaltet wird, obwohl das ABS nicht arbeitet). • Wenn das ABS-ECU feststellt, daß eine Unterbrechung im Kabelbaum des Bremslichtschaltersystems vorliegt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Bremslichtschalters • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU



<Zugefügt>

Code Nr. 38 Bremslichtschaltersystem	Wahrscheinliche Ursache
<p>Diese Codes werden unter folgenden Umständen ausgegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Bremslichtschalter nicht abgeschaltet wird (wenn der Bremslichtschalter 15 Minuten oder länger nicht abgeschaltet wird, obwohl das ABS nicht arbeitet). • Wenn das ABS-ECU feststellt, daß eine Unterbrechung im Kabelbaum des Bremslichtschaltersystems vorliegt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Bremslichtschalters • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU

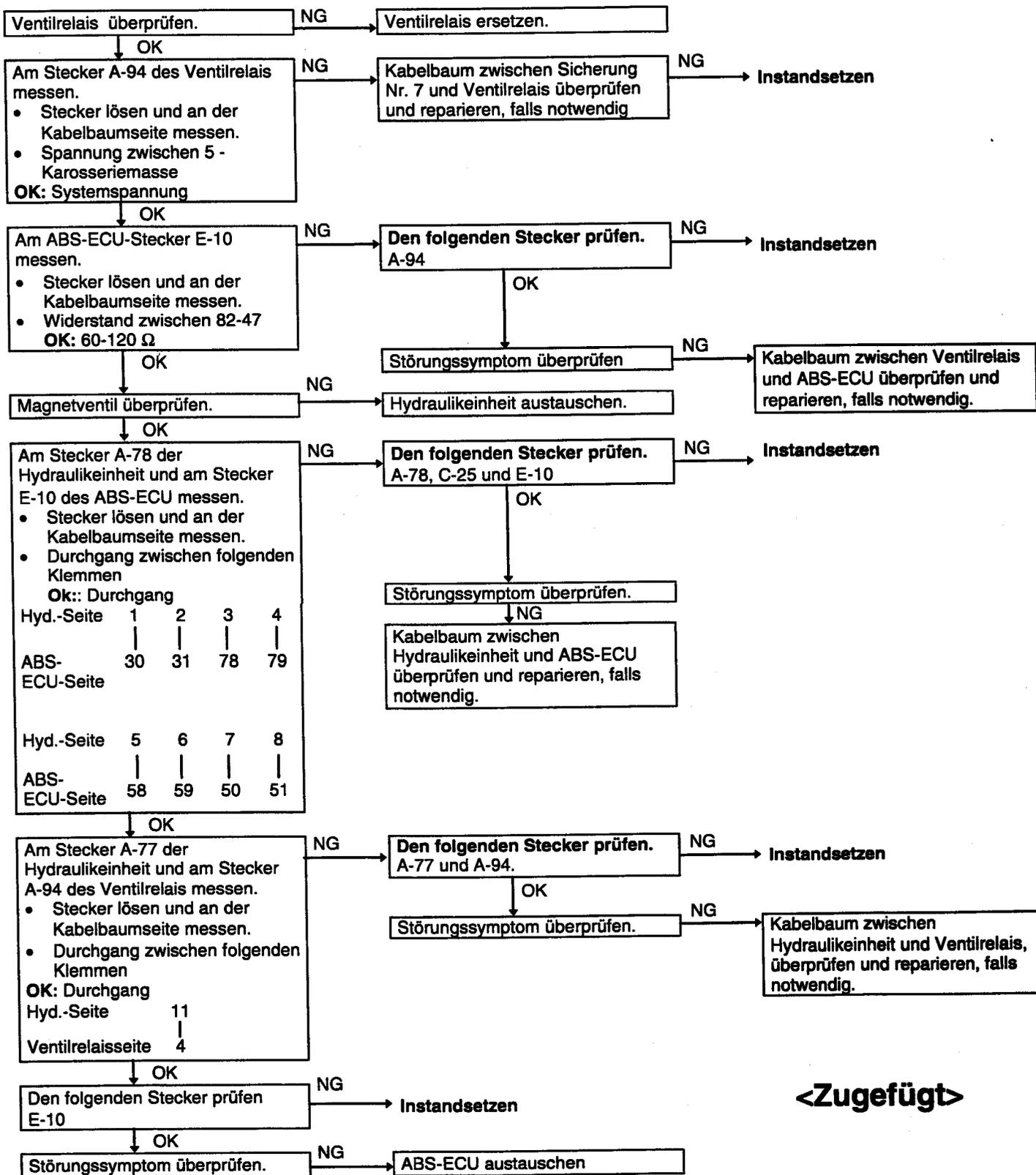


<Zugefügt>

35-10

BETRIEBSBREMSE - ABS-Fehlerbehebung

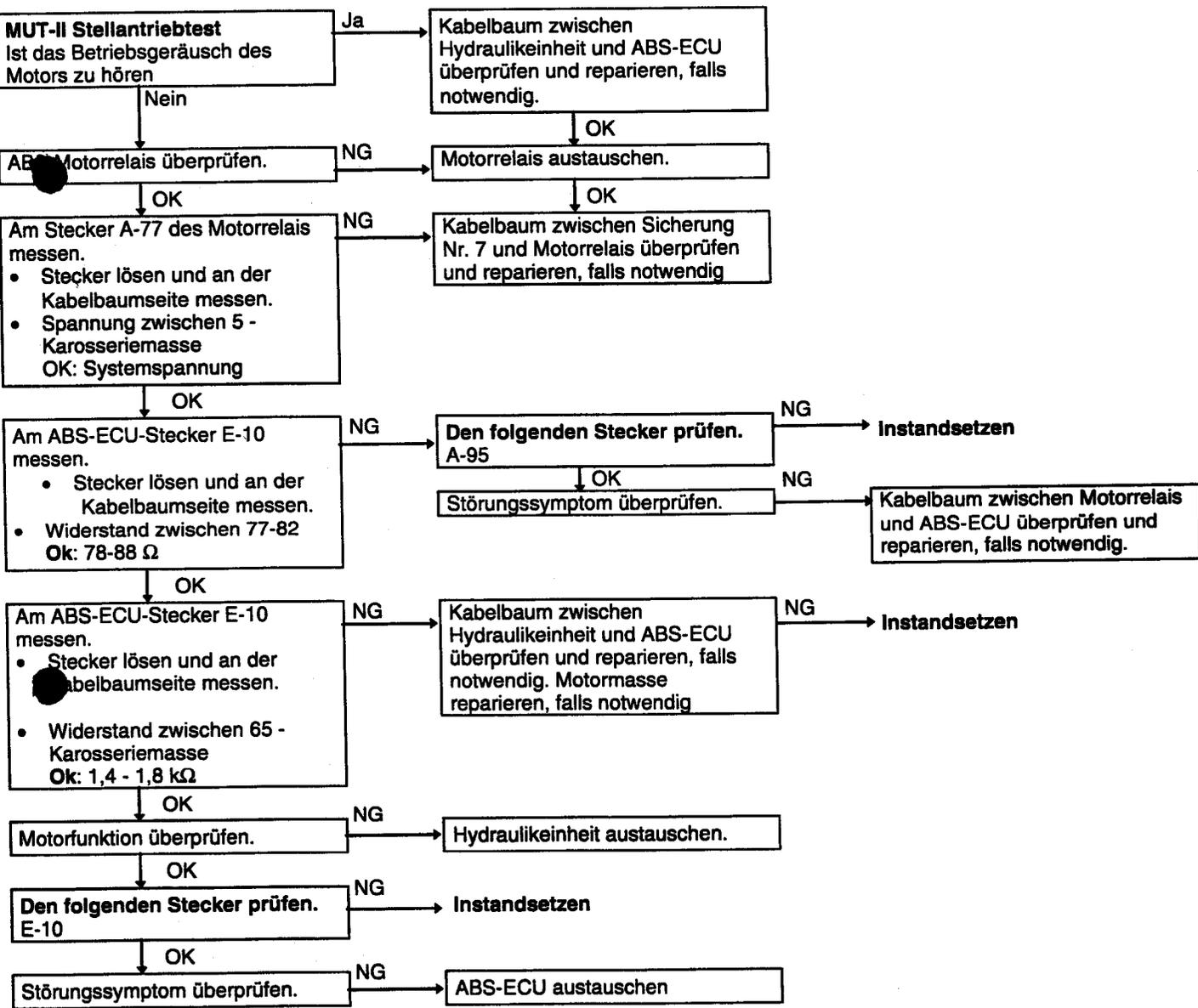
Code Nr. 51 Ventilrelais	Wahrscheinliche Ursache
<p>(Bemerkung) Das ABS-ECU überwacht ständig die Magnetantriebsschaltung. Gelangt kein Strom zu einer Magnetspule, obwohl das Magnetventilrelais eingeschaltet ist, oder gelangt weiterhin Strom zu fünf oder mehr Magnetspulen, obwohl das Magnetventil abgeschaltet ist, geht das ABS-ECU davon aus, daß ein Problem beim ABS-Ventilrelais vorliegt. Der entsprechende Diagnosecode wird daraufhin ausgegeben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Ventilrelais • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU • Fehlfunktion der Hydraulikeinheit



<Zugefügt>

Code Nr. 53 Motorrelais	Wahrscheinliche Ursache
Diese Codes werden unter folgenden Umständen ausgegeben: Wenn das Motorrelais eingeschaltet ist, aber kein Signal in die Motorüberwachungsleitung eingeht (Motor arbeitet nicht, usw.). Wenn das Motorrelais ausgeschaltet ist, aber für mindestens 5 Sekunden ein Signal in die Motorüberwachungsleitung eingeht (Motor arbeitet weiter, usw.). Wenn das Motorrelais nicht arbeitet.	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Motorrelais • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion der Hydraulikeinheit • Fehlfunktion des ABS-ECU

Achtung
 Weil beim Betreiben des Elektromotors im Rahmen der Überprüfung des Stellantriebs die Batterie beansprucht wird, sollte nach dem Test der Motor angelassen werden und für eine gewisse Zeit laufen.



<Zugefügt>

INSPEKTIONS DIAGRAMM FÜR STÖRUNGSSYMPTOME

Informieren Sie sich über die Störungssymptome, und überprüfen Sie anhand des Inspektionsdiagramms.

Störungssymptom		Inspektionsverfahren Nr.	Bezugsseite
Kommunikation mit Mut-II ist nicht möglich	Die Kommunikation ist mit keinem der Systeme möglich.	1	35-13
	Die Kommunikation ist nur mit dem ABS nicht möglich.	2	35-14
Wenn die Zündung eingeschaltet wird (Motor läuft nicht) leuchtet die ABS-Warnleuchte nicht auf.		3	35-15
Nach dem Anlassen des Motors leuchtet die Lampe weiter.		4	35-15
Fehlerhafte ABS-Funktion	Ungleichmäßige Bremsleistung auf den beiden Seiten	5	35-16
	Unzureichende Bremskraft		
	ABS arbeitet unter normalen Bremsbedingungen		
	ABS arbeitet unter normalen Bremsbedingungen, bevor das Fahrzeug zum Stehen kommt		
Starke Vibration des Bremspedals (Achtung 2)		-	-

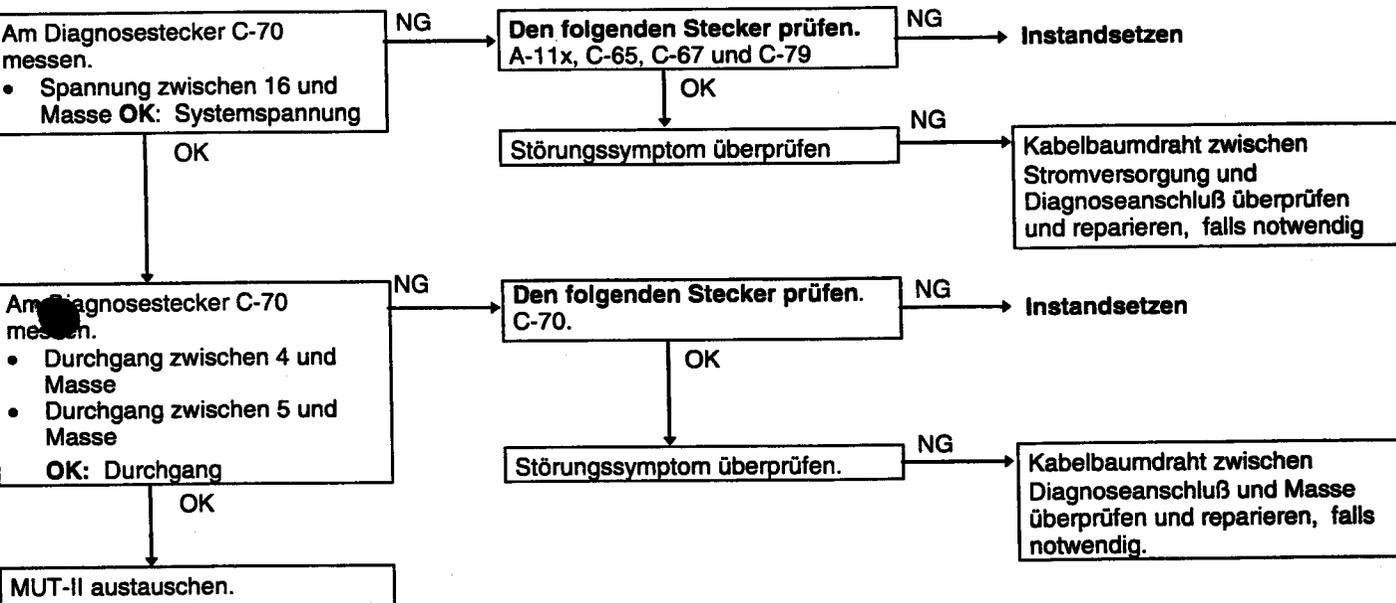
Achtung

- Werden beim Fahren mit hoher Geschwindigkeit, auf Straßenoberflächen mit geringem Reibungswiderstand oder beim Überfahren von Unebenheiten Lenkbewegungen gemacht, arbeitet das ABS unter Umständen auch, wenn nicht stark gebremst wird. Prüfen Sie daher, wenn Sie den Kunden um Informationen bitten, ob das Problem unter derartigen Fahrbedingungen auftrat.**
- Während des ABS-Betriebs kann das Bremspedal vibrieren, oder es läßt sich unter Umständen nicht durchtreten. Diese Phänomene sind auf zeitweilige Veränderungen des Hydraulikdrucks in der Bremsleitung zurückzuführen, die ein Blockieren der Räder verhindern sollen. Es handelt sich hierbei nicht um eine Störung.**

<Zugefügt>

INSPEKTIONSVERFAHREN FÜR STÖRUNGSSYMPTOME
INSPEKTIONSVERFAHREN 1

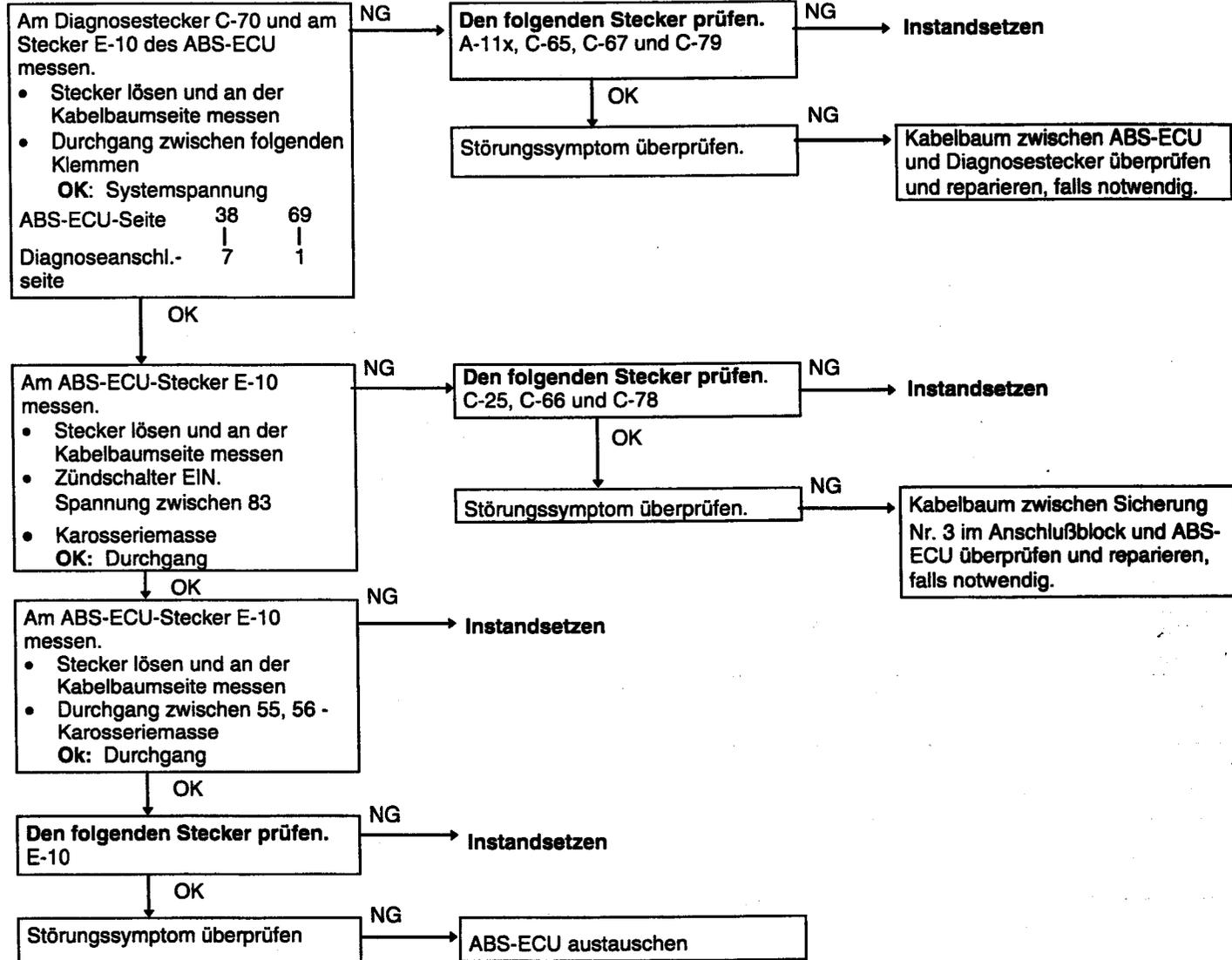
Kommunikation mit MUT-II ist nicht möglich (Kommunikation ist mit keinem der Systeme möglich)	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache ist wahrscheinlich ein Defekt in der Stromversorgung (einschließlich Masse) der Diagnoseleitung.	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Steckers • Fehlfunktion des Kabelbaumdrahts



<Zugefügt>

Inspektionsverfahren 2

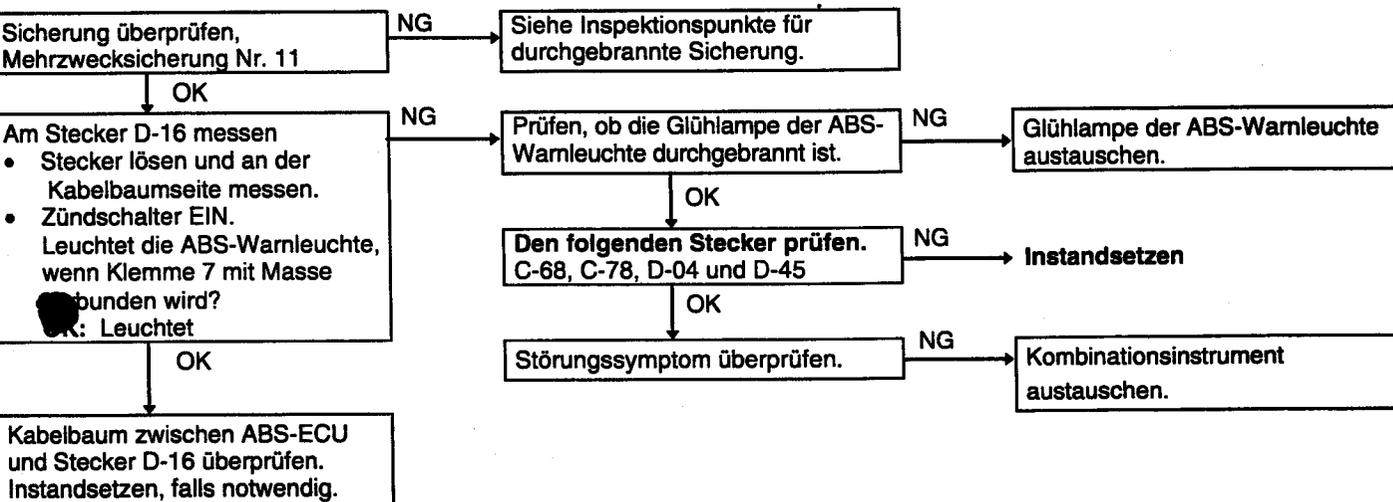
Kommunikation mit MUT-II ist nicht möglich (Kommunikation ist nur mit dem ABS nicht möglich)	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die Kommunikation mit dem MUT-II nicht möglich ist, ist die Ursache wahrscheinlich eine Unterbrechung in der Stromversorgungsschaltung für das ABS-ECU im Diagnoseausgangstromkreis.	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung durchgebrannt • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker • Fehlfunktion des ABS-ECU



<Zugefügt>

Inspektionsverfahren 3

Wenn die Zündung eingeschaltet wird (Motor läuft nicht), leuchtet die ABS-Warnleuchte nicht auf	Wahrscheinliche Ursache
Wenn die Lampe nicht leuchtet, sind folgende Ursachen möglich: Unterbrechung der Stromzufuhr der Leuchte, Glühlampe durchgebrannt, Unterbrechung zwischen ABS-Warnleuchte und ABS-ECU	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung durchgebrannt • Glühlampe der ABS-Warnleuchte durchgebrannt • Fehlfunktion von Kabelbaum oder Stecker

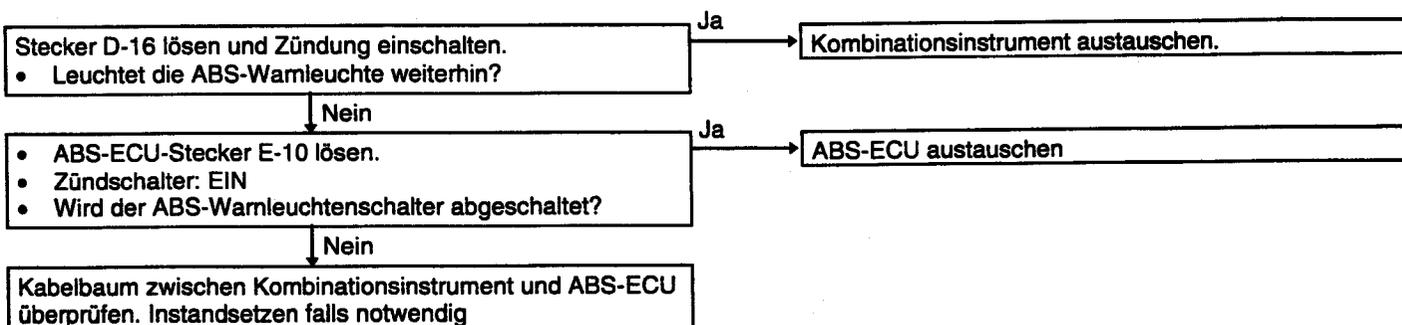


Inspektionsverfahren 4

Nachdem der Motor angesprochen ist, leuchtet die ABS-Warnleuchte weiter	Wahrscheinliche Ursache
Die Ursache ist wahrscheinlich ein Kurzschluß im Beleuchtungsstromkreis der ABS-Warnleuchte.	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlfunktion des Kombinationsinstruments • Fehlfunktion des ABS-ECU • Fehlfunktion des Kabelbaums

HINWEIS

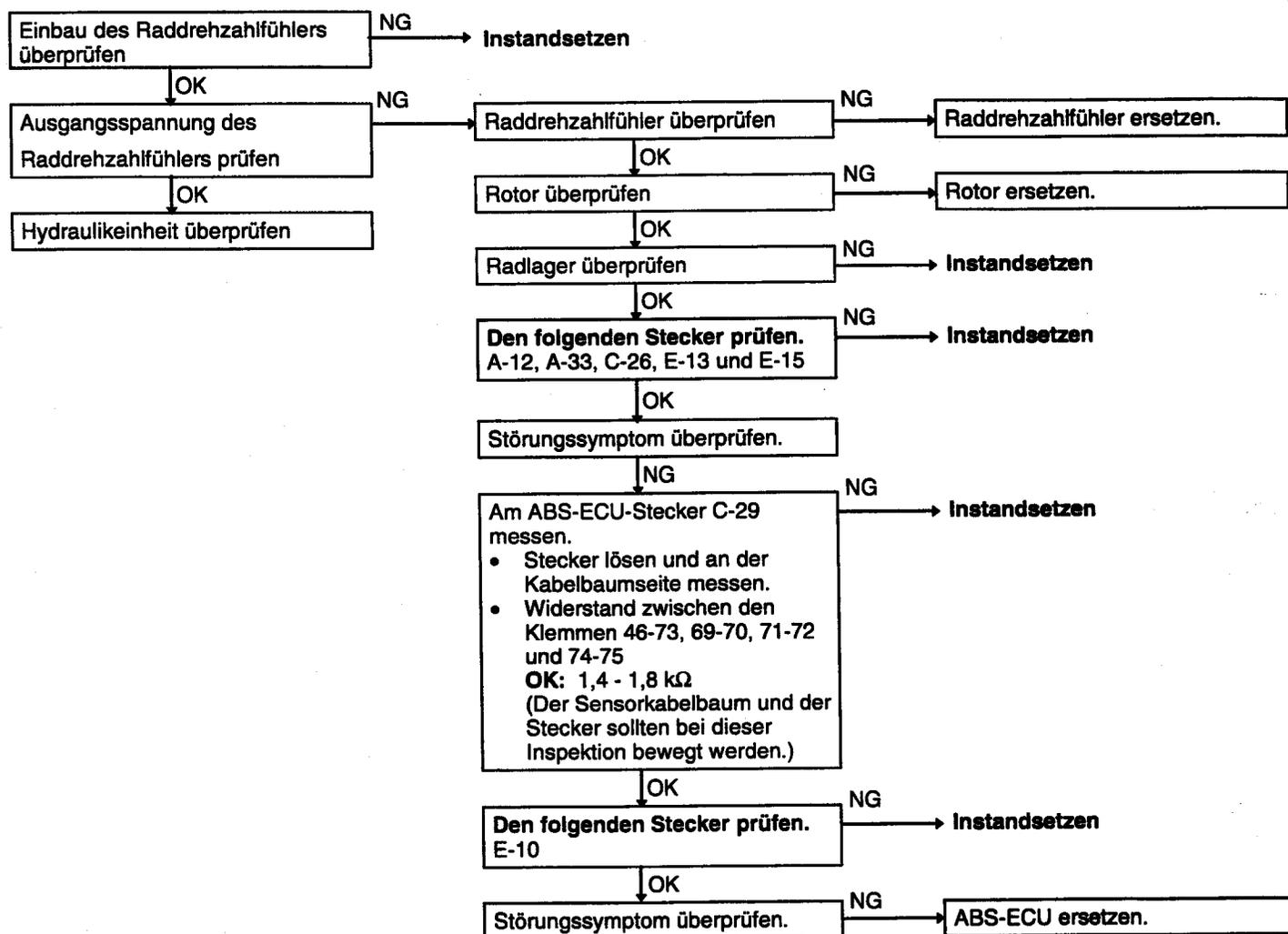
Dieses Störungssymptom ist auf Fälle beschränkt, in denen die Kommunikation mit dem MUT-II möglich ist (ABS-ECU-Stromversorgung ist normal) und in denen der Diagnosecode normal ist.



<Zugefügt>

Inspektionsverfahren 5

Bremsfunktion ist unnormal	Wahrscheinliche Ursache
Dies variiert abhängig von den Fahrbedingungen und vom Straßenzustand, daher ist die Problemdiagnose schwierig. Wenn jedoch ein normaler Diagnosecode angezeigt wird, sollten Sie die folgende Inspektion durchführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Falscher Einbau des Raddrehzahlfühlers • Mangelhafter Kontakt am Sensorkabelbaum • Fremdkörper am Raddrehzahlfühler • Fehlfunktion des Raddrehzahlfühlers • Fehlfunktion des Rotors • Fehlfunktion des Radlagers • Fehlfunktion der Hydraulikeinheit • Fehlfunktion des ABS-ECU



<Zugefügt>

REFERENZTABELLE DER SERVICEDATEN

Folgende Punkte können mit dem MUT-II aus den ABS-ECU Eingangsdaten abgelesen werden.

1. Bei normalem System

Punkt Nr.	Prüfpunkt	Prüfanforderungen	Normalwert
11	Raddrehzahlfühler vorne rechts	Probelauf durchführen	Auf dem Tachometer und auf dem MUT-II angezeigte Fahrzeuggeschwindigkeit sind identisch
12	Raddrehzahlfühler vorne links		
13	Raddrehzahlfühler hinten rechts		
14	Raddrehzahlfühler hinten links		
16	ABS-ECU-Stromversorgungsspannung	Zündschalter-Versorgungsspannung und Ventilüberwachungsspannung	Systemspannung
17	G-Sensor-Ausgangsspannung	Fahrzeug steht.	2.4 - 2,6 V
		Unter tatsächlichen Bedingungen testen.	Angezeigter Wert steigt über oder fällt unter 2,5 V.
38	Bremslichtschalter	Bremspedal treten.	EIN
		Bremspedal loslassen.	AUS

2. Wenn das ABS-ECU den ABS-Betrieb unterbricht.

Wenn das Diagnosesystem das ABS-ECU abschaltet, sind die Anzeigedaten des MUT-II unzuverlässig.

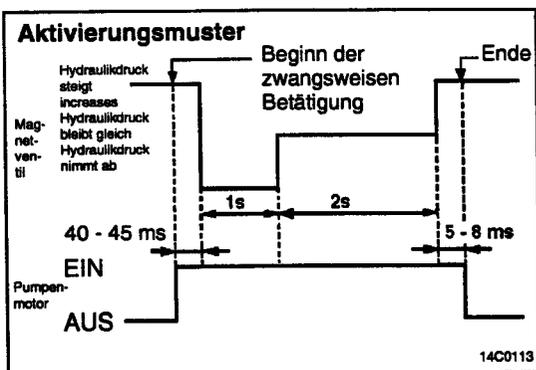
REFERENZTABELLE FÜR STELLANTRIEBTEST

Das MUT-II aktiviert die folgenden Stellantriebe zwecks Test.

HINWEIS

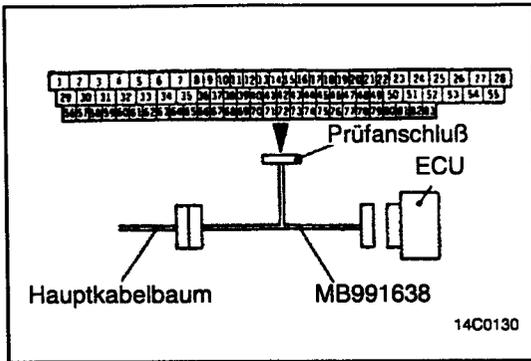
1. Wenn das ABS-ECU ausfällt, kann der Test der Stellantriebe nicht durchgeführt werden.
2. Ein Testen der Stellantriebe ist nur bei stehendem Fahrzeug möglich. Überschreitet die Fahrzeuggeschwindigkeit während des Tests 10 km/h, wird die zwangsweise Betätigung abgebrochen.

SPEZIFIKATIONEN FÜR STELLANTRIEBTEST



Nr.	Punkt	
01	Magnetventil für rechtes Vorderrad und Motor	Magnetventile und Pumpenmotoren in der Hydraulikeinheit (einfache Inspektionsart)
02	Magnetventil für linkes Vorderrad und Motor	
03	Magnetventil für rechtes Hinterrad und Motor	
04	Magnetventil für linkes Hinterrad und Motor	

<Zugefügt>



SERVICE-EINSTELLVERFAHREN

ABS-FUNKTIONSÜBERPRÜFUNG

KONTROLLE DER AUSGANGSSPANNUNG DES RADDREHZAHLFÜHLERS

1. Heben Sie das Fahrzeug an, und lösen Sie die Feststellbremse.
2. Lösen Sie den ECU-Kabelbaumstecker, und nehmen Sie mit dem Spezialwerkzeug vom Stecker an der Kabelbaumseite aus die Messung vor.
3. Drehen Sie das zu messende Rad mit etwa $\frac{1}{2}$ - 1 Umdrehung pro Sekunden, und prüfen Sie die Ausgangsspannung mit einem Spannungsprüfer oder einem Oszilloskop.

Raddrehzahlfühler	Vorne links	Vorne rechts	Hinten links	Hinten rechts
Klemme	19	14	16	18
Nr.	20	15	17	46

Ausgangsspannung

Bei Messung mit einem Spannungsprüfer:

70 mV oder mehr

Bei Messung mit einem Oszilloskop:

100 mV p-p oder mehr

4. Liegt die Ausgangsspannung unter den obengenannten Werten, kann dies folgenden Grund haben:
 - Fehlerhafter Raddrehzahlfühler.
Raddrehzahlfühler ersetzen.

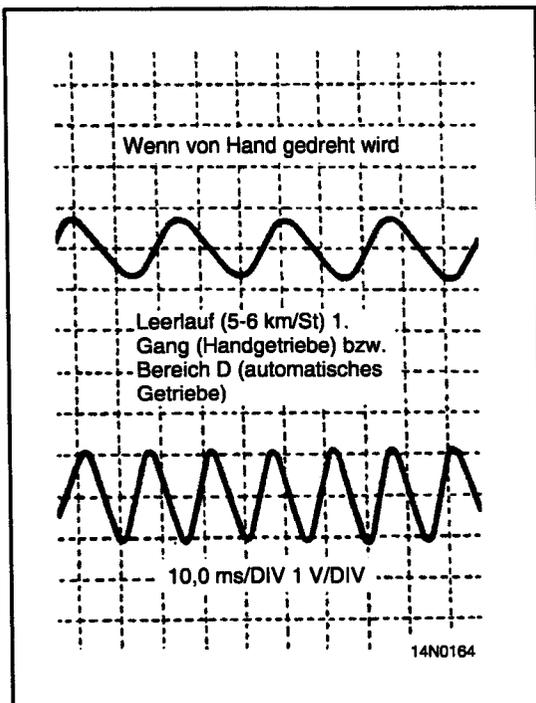
Prüfen der Wellenformen mit einem Oszilloskop

Beobachten Sie die Wellenform der Ausgangsspannung der einzelnen Raddrehzahlfühler nach folgendem Verfahren mittels eines Oszilloskops:

- Lassen Sie den Motor an, und drehen Sie die Vorderräder, indem Sie den 1. Gang (bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe) oder die Stufe D (bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe) einlegen. Drehen Sie die Hinterräder von Hand, so daß sie sich mit gleichbleibender Geschwindigkeit drehen.

HINWEIS

1. Kontrollieren Sie die Verbindung zwischen Sensorkabelbaum und Stecker, bevor Sie das Oszilloskop verwenden.
2. Die Messung der Wellenform kann auch bei fahrendem Fahrzeug vorgenommen werden.
3. Die Ausgangsspannung ist bei niedriger Raddrehzahl gering und dementsprechend bei hoher Raddrehzahl hoch.



<Zugefügt>