

GRUPPE 35B

ANTIBLOCKIER- SYSTEM (ABS)

INHALT

ALLGEMEINE INFORMATIONEN...	35B-2	ÜBERPÜFUNG DER HYDRAULIKEINHEIT	35B-63
WARTUNGSTECHNISCHE DATEN .	35B-3	BEI ENTLADENER BATTERIE.....	35B-65
SPEZIALWERKZEUGE.....	35B-4	HYDRAULIKEINHEIT.....	35B-66
FEHLERSUCHE.....	35B-5	AUS- UND EINBAU.....	35B-66
WARTUNG AM FAHRZEUG.....	35B-62	ABS-SENSOR.....	35B-68
MESSUNG DER AUSGANGSSPANNUNG DES ABS-RADDREHZAHLSENSORS....	35B-62	AUS- UND EINBAU.....	35B-68
		PRÜFUNG.....	35B-69

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

M1352000100421

MERKMALE

Dieses Antiblockiersystem (4ABS) garantiert Richtungsstabilität und Steuerbarkeit bei Vollbremsungen.

Dieses ABS ist ein 3-Kanalsystem mit 4 Sensoren, bei dem das rechte Vorderrad unabhängig vom linken Vorderrad sowie die Hinterräder im Verbund angesteuert werden (Select Low Control*). Die Bremsmechanik ist identisch mit dem System des früheren COLT/LANCER.

*HINWEIS: *Select Low Control: Steuersystem, das die Drehzahlen des rechten und linken Rads miteinander vergleicht und an beide Räder jenen (identischen) Hydraulikdruck anlegt, der ein Blockieren des verdächtigen Rads unterbindet.*

Das System besitzt folgende Merkmale:

- Das hinzugefügte EBD-System (elektronische Bremskraftverteilung) optimiert die Bremskraft an den Hinterrädern.
- Notlauffunktion zur Aufrechterhaltung der Sicherheit
- Diagnosefunktion zur Verbesserung der Wartung

EBD-STEUERUNG

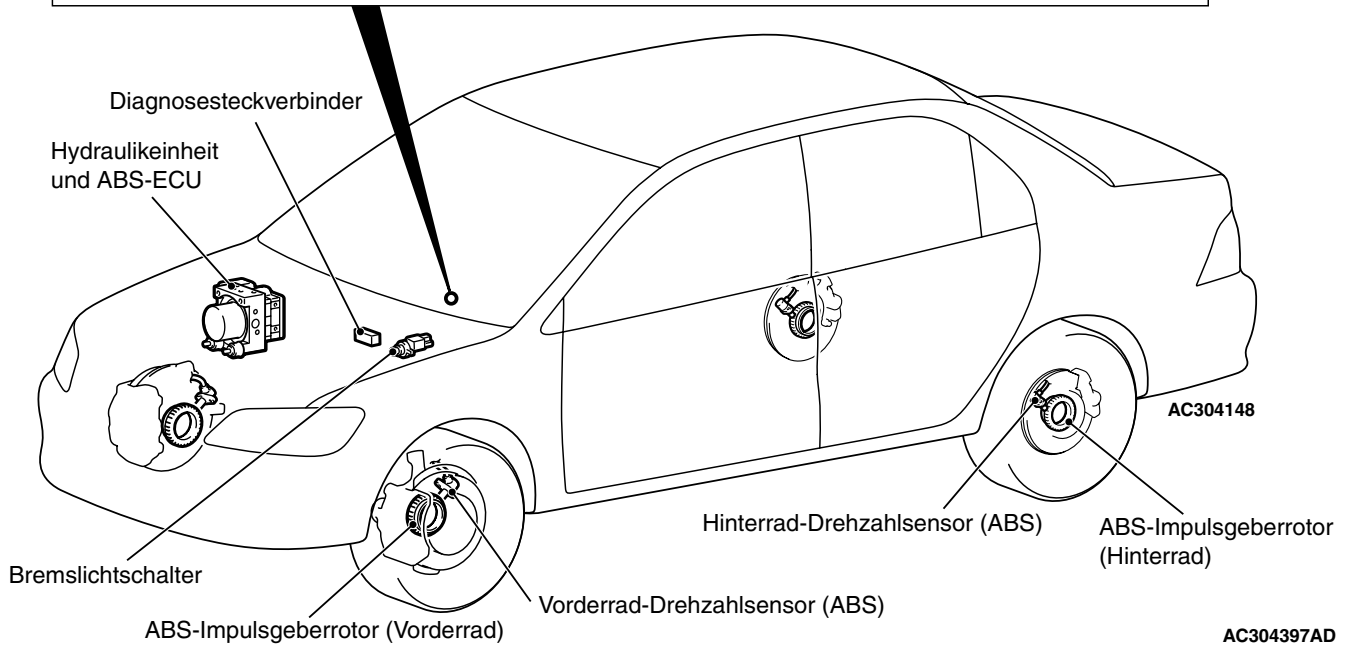
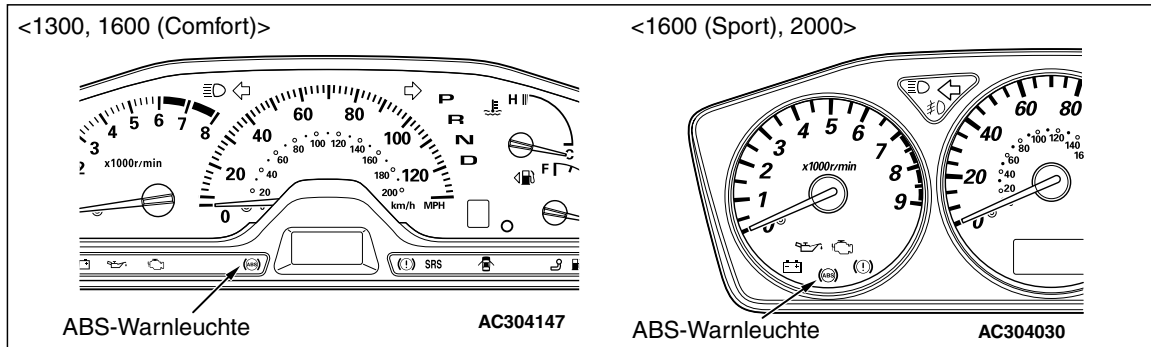
Im ABS ist eine elektronische Steuerung integriert, die den Druck der Bremsflüssigkeit an den Hinterradbremmen während des Bremsvorgangs über die Hinterrad-Steuermagnetventile regelt. Diese Steuerung erfolgt entsprechend der Fahrzeugverzögerung und dem Schlupf an den Vorder- bzw. Hinterrädern, die auf Basis der von verschiedenen ABS-Raddrehzahlsensoren gesendeten Signale berechnet werden. Die EBD-Steuerung bietet ein Höchstmaß an Kontrolle, sowohl in Bezug auf Bremskraft als auch auf Fahrzeugstabilität. Das System besitzt folgende Merkmale:

- Da das System unabhängig vom Beladungszustand des Fahrzeugs und dem Zustand der Fahrbahnoberfläche stets die optimale Bremskraft an den Hinterrädern gewährleistet, sinkt die benötigte Pedaldruckkraft, vor allem, wenn das Fahrzeug schwer beladen ist oder wenn auf einer Fahrbahnoberfläche mit hohem Reibungswiderstand gefahren wird.
- Aufgrund der Reduzierung der auf die Vorderradbremmen wirkenden Last kann der Temperaturanstieg in den Bremsbelägen während des Bremsvorgangs eingedämmt werden, wodurch sich der Bremsbelagverschleiß verringert.
- Steuerventile, wie z.B. Bremskraftverteilungsventile, werden überflüssig.

TECHNISCHE DATEN

Gegenstand		Spezifikation
ABS-Steuerungstyp		3-Kanalsteuerung mit 4 Sensoren
Anzahl der Zähne des ABS-Impulsgeberrotors	Vorderrad	43
	Hinterrad	43
ABS-Raddrehzahlsensor	Typ	Magnetspulentyp
	Maximaler Spalt zwischen Sensor und Rotor mm <Nicht einstellbar>	0,85 <Vorderrad> 0,89 <Hinterrad>

KONSTRUKTIONSZEICHNUNG



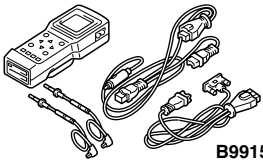
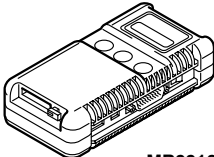
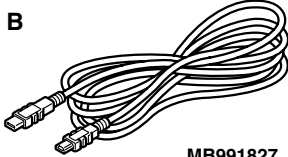

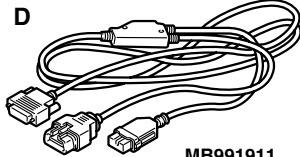
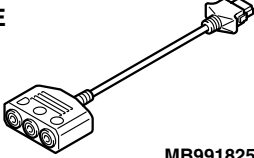
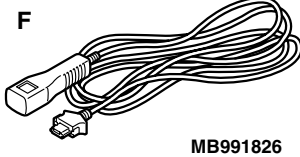
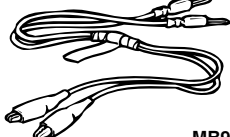
WARTUNGSDATEN

M1352000300566

Gegenstand	Sollwert
Interner Widerstand des ABS-Raddrehzahlsensors k Ω	1,24 – 1,64

SPEZIALWERKZEUGE

M1352000600620

Werkzeug	Nummer	Bezeichnung	Anwendung
 <p>B991502</p>	MB991502	MUT-II-Unterbaugruppe	Überprüfung des ABS (Diagnosecodeanzeige über das MUT-II)
<p>A</p>  <p>MB991824</p> <p>B</p>  <p>MB991827</p> <p>C</p>  <p>MB991910</p> <p>D</p>  <p>MB991911</p> <p>E</p>  <p>MB991825</p> <p>F</p>  <p>MB991826</p> <p>MB991955</p>	<p>MB991955</p> <p>A: MB991824</p> <p>B: MB991827</p> <p>C: MB991910</p> <p>D: MB991911</p> <p>E: MB991825</p> <p>F: MB991826</p>	<p>MUT-III-Unterbaugruppe</p> <p>A: Fahrzeug-Kommunikationsschnittstelle (V.C.I.)</p> <p>B: MUT-III USB-Kabel</p> <p>C: MUT-III Hauptkabelbaum A (Fahrzeuge mit CAN-Kommunikationssystem)</p> <p>D: MUT-III Hauptkabelbaum B (Fahrzeuge mit CAN-Kommunikationssystem)</p> <p>E: MUT-III Messadapter</p> <p>F: MUT-III Triggerkabelbaum</p>	<p>Überprüfung des ABS (Diagnosecodeanzeige über das MUT-III)</p> <p>⚠ VORSICHT</p> <p>MUT-III Hauptkabelbaum B (MB991911) sollte verwendet werden. MUT-III Hauptkabelbaum A sollte für dieses Fahrzeug nicht verwendet werden.</p>
 <p>MB991529</p>	MB991529	Diagnosecode-Prüfkabelbaum	Überprüfung des ABS (Diagnosecodeanzeige über die ABS-Warnleuchte)

FEHLERSUCHE

STANDARDVERLAUF DER FEHLERDIAGNOSE

Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren [S. 00-6](#).

M1352011100533

HINWEISE ZUR DIAGNOSE

M1352012600199

1. Das ABS ist ein System, bei dem der Bremsdruck über die ECU geregelt wird. Entsprechend können gelegentlich folgende Symptome auftreten, die jedoch auf eine ordnungsgemäße ABS-Funktion hinweisen und keine Störung darstellen.

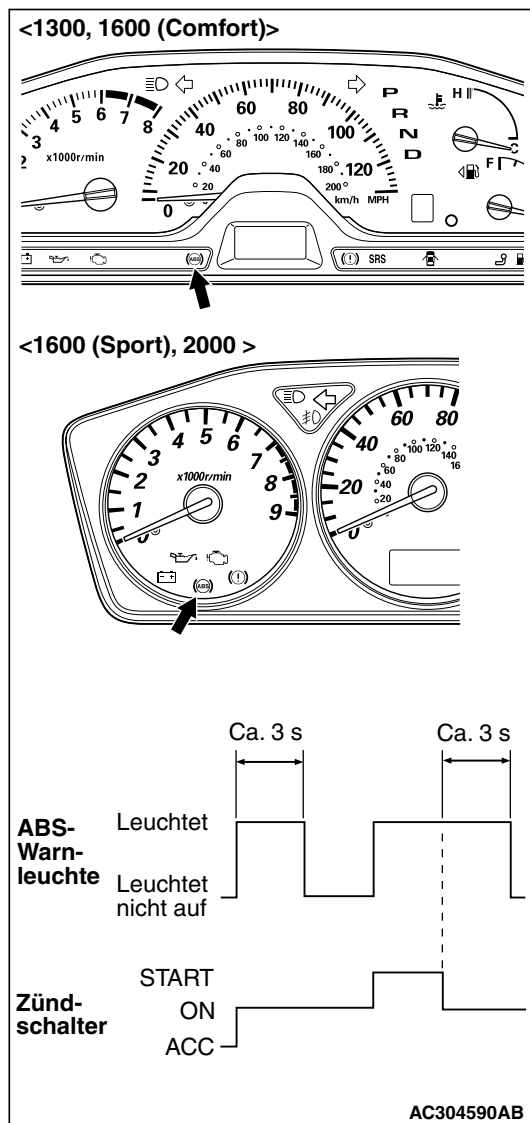
Phänomen	Erläuterung des Phänomens
Beim Starten des Motors wird ein Klopfgeräusch aus dem Motorraum hörbar.	Dieses Geräusch hängt mit der Systemprüfung zusammen und ist keine Störung.
<ul style="list-style-type: none"> • Motorgeräusch der ABS-Hydraulikeinheit (Jaulen) • Dieses Geräusch geht mit Vibrationen des Bremspedals einher. (Kratzgeräusch) • Wenn das ABS-System aktiv ist, wird dieses Geräusch vom Fahrgestell erzeugt, da die Bremsen wiederholt greifen und sich lösen. (Knacken: Aufhängung; Quietschen: Reifen) 	Dies sind normale Systemgeräusche und keine Störung.
Fühlbare Stöße beim Betätigen des Bremspedals bei niedrigen Geschwindigkeiten.	Diese weisen auf eine Systemprüfung hin (Anfangsprüfung bei Erreichen einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit) und sind keine Störung.

2. Bei Fahrzeugen mit ABS kann der Bremsweg auf schneebedeckten Straßen oder Schotterstraßen gelegentlich länger sein als bei anderen Fahrzeugen. Daher den Kunden bitten, auf solchen Straßen vorsichtig, nicht zu schnell und nicht zu riskant zu fahren.

3. Die Erfassungsbedingungen bei der Fehlerdiagnose variieren je nach Diagnosecode. Sicherstellen, dass die unter "Bemerkung" genannten Anforderungen erfüllt sind, wenn das Fehlersymptom erneut überprüft wird.

ÜBERPRÜFUNG DER ABS-WARNLEUCHE

M1352012000216



Sicherstellen, dass die ABS-Warnleuchte wie folgt aufleuchtet.

1. In Zündschalterstellung "ON" leuchtet die ABS-Warnleuchte ca. 3 Sekunden lang auf und erlischt dann.
2. Wenn der Zündschlüssel auf "START" gedreht ist, bleibt die ABS-Warnleuchte eingeschaltet.

3. Wenn der Zündschalter von "START" zurück auf "ON" gedreht wird, leuchtet die ABS-Warnleuchte für ca. 3 Sekunden auf und erlischt dann.

HINWEIS: Die ABS-Warnleuchte bleibt möglicherweise bis zur Erreichung einer bestimmten Geschwindigkeit eingeschaltet. Dies ist auf Fälle beschränkt, in denen die Diagnosecode-Nummern 21 bis 24, 41 bis 44 bzw. 53 bis 55 aufgrund eines vorher aufgetretenen Problems gespeichert wurden. In diesem Fall lässt die ABS-ECU die Warnleuchte weiter leuchten, bis das zu dem entsprechende Diagnosecode gehörende Problem aufgespürt werden kann.

4. Wenn die Leuchtvorgänge anders sind als oben beschrieben, die Diagnosecodes abrufen.

DIAGNOSEFUNKTION

M1352011200563

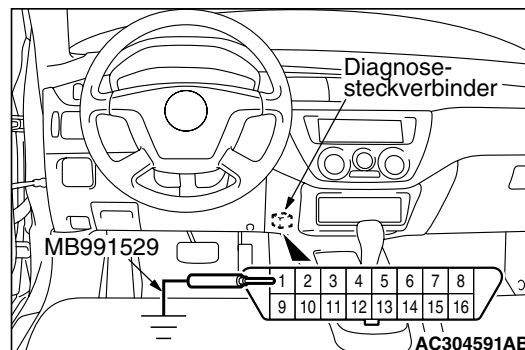
ABRUF VON DIAGNOSECODES

Bei Verwendung des MUT-II/III

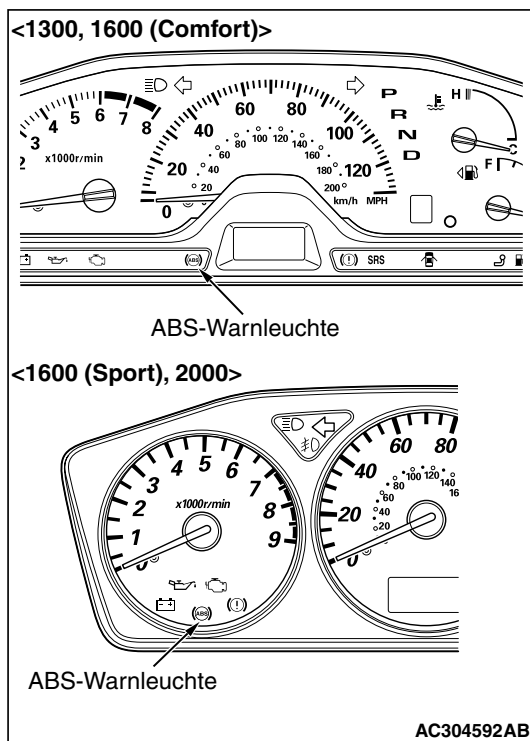
Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren S. 00-6.

Codeausgabe über die ABS-Warnleuchte

1. Den Zündschalter in die Position „LOCK“ (AUS) drehen.

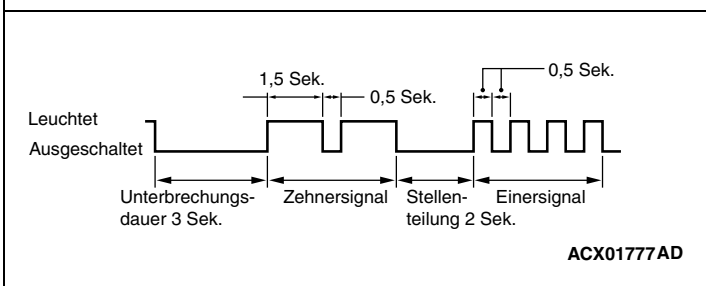


2. Den Diagnosecode-Prüfkabelbaum (Spezialwerkzeug, MB991529) an die Erdungsklemme 1 (Diagnoseprüfklemme) des Diagnose-Steckverbinders anschließen.
3. Den Zündschalter auf "ON" drehen.

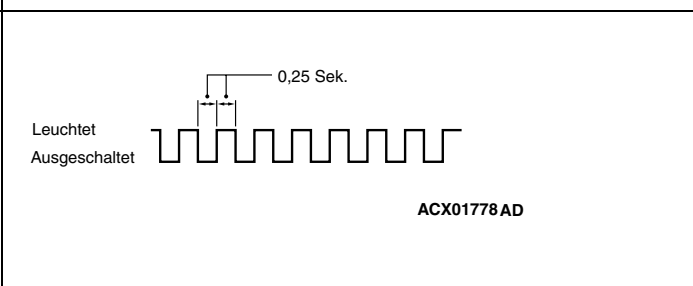


4. Den Diagnosecode anhand des Warnleuchten-Blinkmusters ablesen.

Wenn Diagnosecode Nr. 24 vorliegt



Wenn kein Diagnosecode vorliegt



5. Den Zündschalter in die Position „LOCK“ (AUS) drehen.
6. Den Diagnosecode-Prüfkabelbaum (Spezialwerkzeug, MB991529) abklemmen.

LÖSCHEN DER DIAGNOSECODES

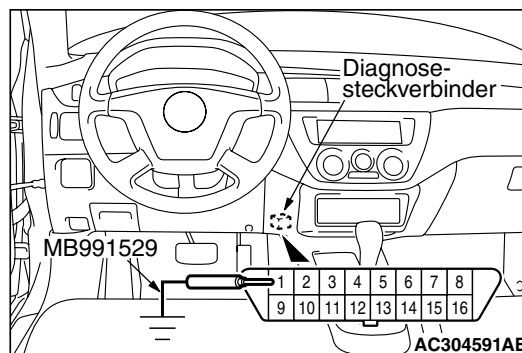
Bei Verwendung des MUT-II/III

Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren S. 00-6.

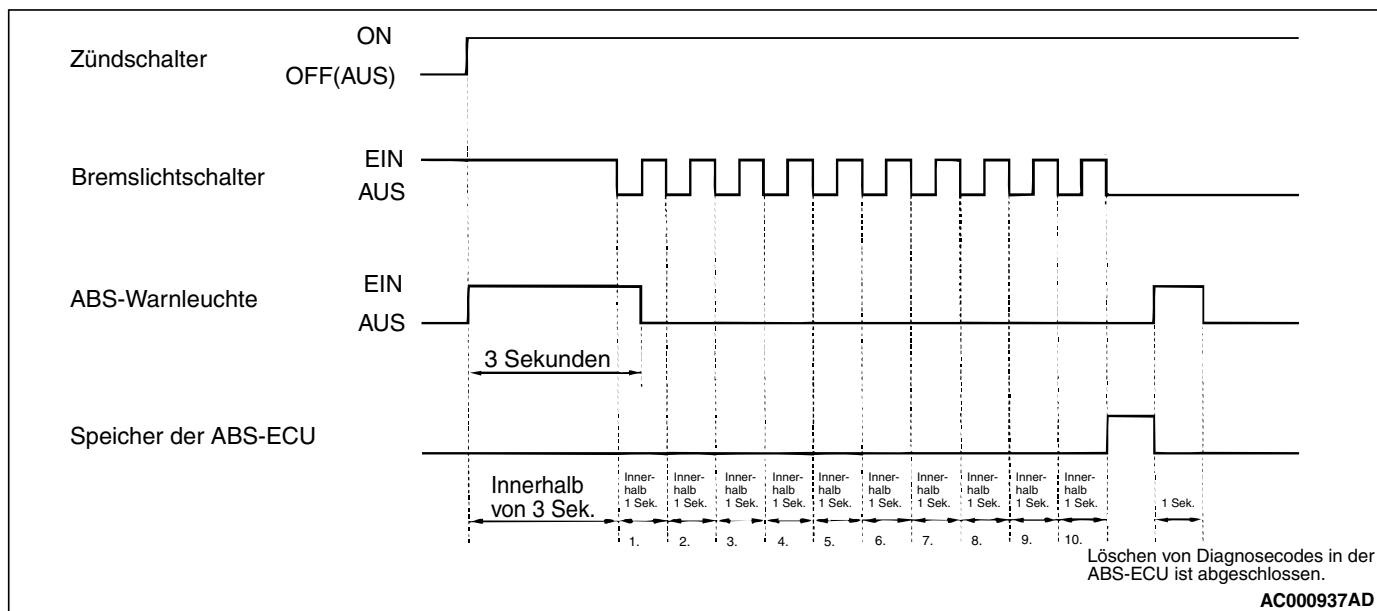
Ohne MUT-II/III

HINWEIS: Falls die Funktion der ABS-ECU aufgrund der Notlauffunktion ausgesetzt ist, kann der Diagnosecode nicht gelöscht werden.

1. Den Zündschalter in die Position „LOCK“ (AUS) drehen.



2. Den Diagnosecode-Prüfkabelbaum (Spezialwerkzeug, MB991529) an die Erdungsklemme 1 des Diagnose-Steckverbinders anschließen.



3. Das Bremspedal drücken und halten.
4. Den Zündschalter auf "ON" drehen.
5. Nach dem Einschalten der Zündung das Pedal innerhalb von drei Sekunden freigeben. Das Drücken und Freigeben des Bremspedals zehnmals in Folge durchführen.
6. Den Zündschalter in die Position „LOCK“ (AUS) drehen.
7. Den Diagnosecode-Prüfkabelbaum (Spezialwerkzeug, MB991529) abklemmen.

DIAGNOSECODETABELLE

M1352011300571

Die Diagnosecodetabelle für den jeweiligen Diagnosecode befolgen.

Diagnosecode Nr.	Prüfposten	Diagnose-Inhalt	Seitennummer
11	Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor	Unterbrechung oder Kurzschluss	S. 35B-10
12	Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
13	Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor		
14	Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
16	Stromversorgung der ABS-ECU	Versorgungsspannung der ABS-ECU ist unter oder über dem vorgeschriebenen Wert. Wird bei nachträglicher erreichter Sollspannung nicht angezeigt.	S. 35B-19
21	Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor		S. 35B-23
22	Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
23	Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor		
24	Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
33	Bremslichtschaltersystem		

Diagnosecode Nr.	Prüfposten	Diagnose-Inhalt	Seitennummer
41	ABS-Magnetventil für rechtes Vorderrad		S. 35B-37
42	ABS-Magnetventil für linkes Vorderrad		
43	ABS-Magnetventil für rechtes Hinterrad		
44	ABS-Magnetventil für linkes Hinterrad		
51	Ventilrelais defekt (bleibt geschlossen)		Die Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert) austauschen.
52	Ventilrelais defekt (bleibt geöffnet)		S. 35B-37
53	Motorrelais defekt (bleibt geöffnet)		
54	Motorrelais defekt (bleibt geschlossen)		Die Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert) austauschen.
55	Pumpenmotor (blockierter Pumpenmotor)		S. 35B-37
63	<ul style="list-style-type: none"> • ABS-ECU abnormal • ABS-ECU unsachgemäß eingebaut 		Die Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert) austauschen.

HINWEIS: Diagnosecode Nr. 16, 52, 63

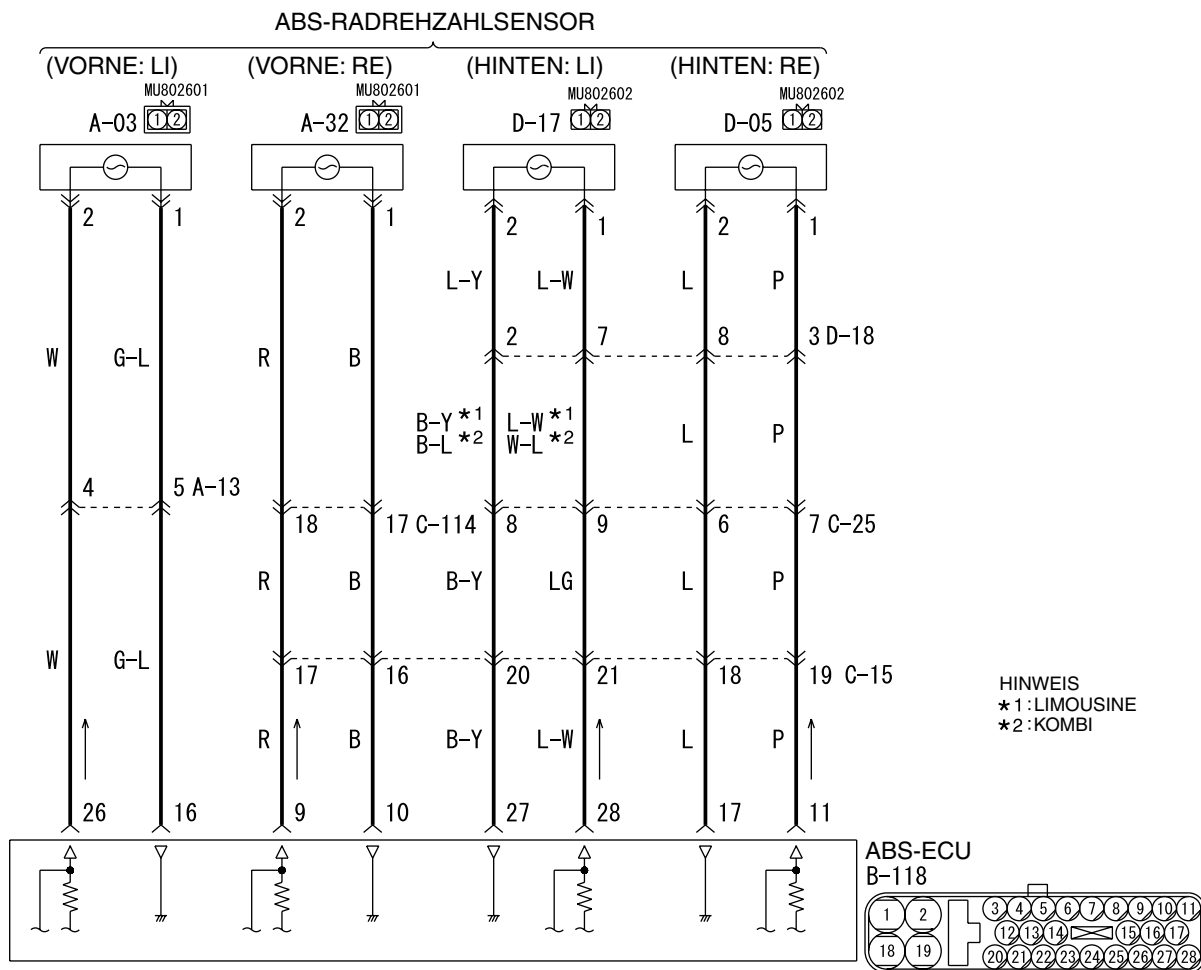
- Code Nr. 16 wird beim Drehen des Zündschalters auf "ACC" aus dem Speicher gelöscht. Der Code wird auch aus dem Speicher gelöscht, wenn das System ordnungsgemäß rückgesetzt wird.
- Die Codes Nr. 52 und 63 werden beim Drehen des Zündschalters auf "ACC" aus dem Speicher gelöscht.

DIAGNOSECODE - VORGEHENSWEISE

Code Nr. 11, 12, 13 und 14: ABS-Raddrehzahlsensor (Unterbrechung oder Kurzschluss)

<Linkslenker>

Stromkreis des Raddrehzahlsensors

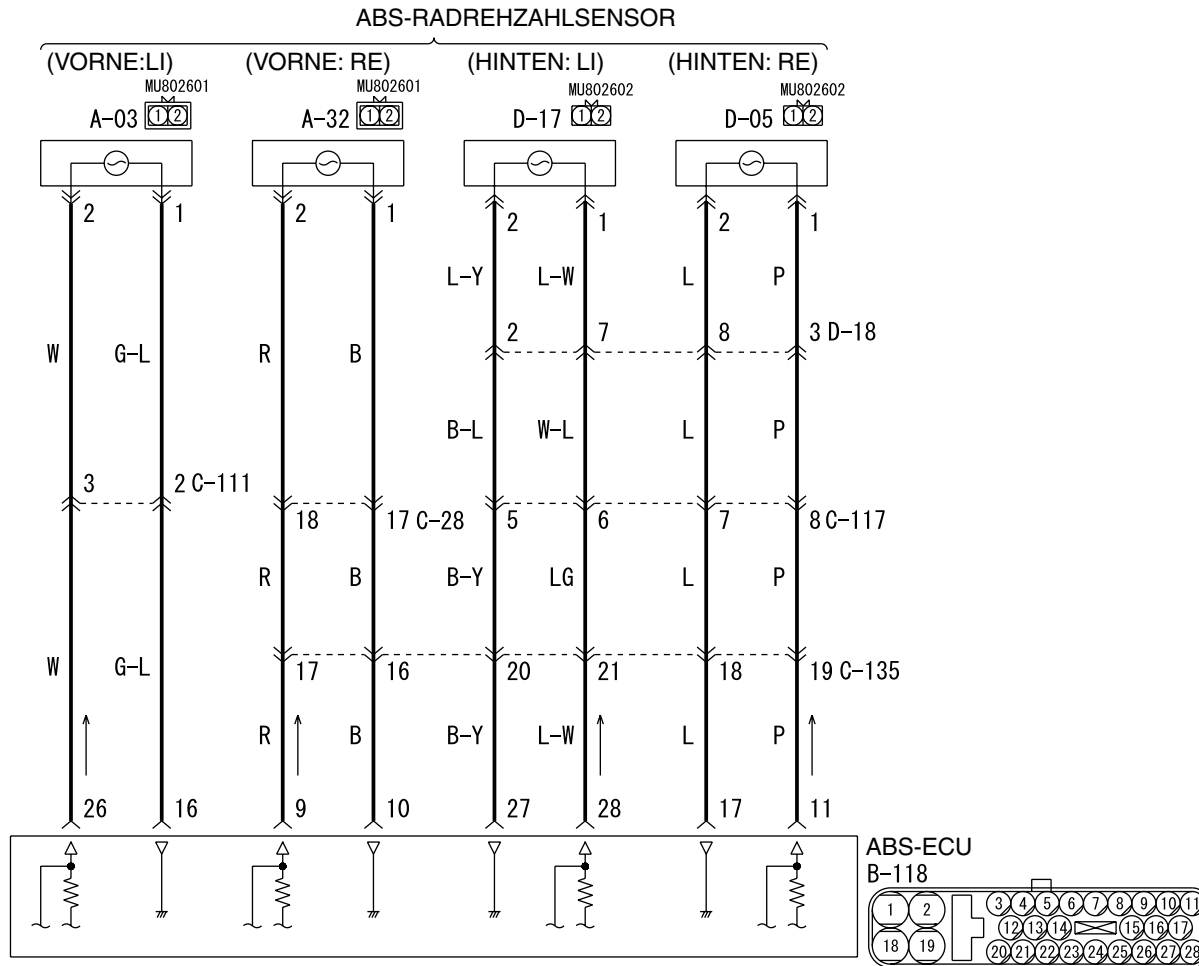


Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y: Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

<Rechtslenker>

Stromkreis des Raddrehzahlsensors



W4J35E09AA

ARBEITSWEISE

- Der gezahnte ABS-Impulsgeberrotor erzeugt beim Passieren des jeweiligen Sensor-Impulsfelds einen Spannungsimpuls.
- Die Höhe der erzeugten Spannung ist abhängig vom Abstand zwischen den Zähnen des ABS-Impulsgeberrotors und dem ABS-Raddrehzahlsensor sowie von der vorliegenden Drehzahl.
- Die ABS-Raddrehzahlsensoren übertragen die Frequenz und die Höhe der erzeugten Spannungsimpulse an die ABS-ECU.
- Die Hydraulikeinheit moduliert die erforderliche Bremskraft für die einzelnen Radbremszylinder.

BEDINGUNGEN FÜR DIAGNOSECODEAUSGABE

Die Diagnosecodes Nr. 11, 12, 13 und 14 werden abgespeichert, wenn die Signale der vier ABS-Raddrehzahlsensoren wegen eines Kabelbruchs nicht übertragen werden.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen für die Auslösung dieser Diagnosecodes sind:

- Defekt des ABS-Raddrehzahlsensors
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)

DIAGNOSE**SCHRITT 1. MUT-II/III Datenliste**

Das MUT-II/III auf Datenlesemodus schalten und die Datenlistenposten beim Fahren des Fahrzeugs prüfen.

- Posten 01: Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 02: Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 03: Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 04: Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor

OK: Die Tachometeranzeige entspricht während der Fahrt weitestgehend der Anzeige des MUT-II/III.

Q: Ist das Eingangssignal des ABS-Raddrehzahlsensors normal?

JA : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Den ABS-Raddrehzahlsensor prüfen.

Siehe [S. 35B-69](#).

Prüfposten:

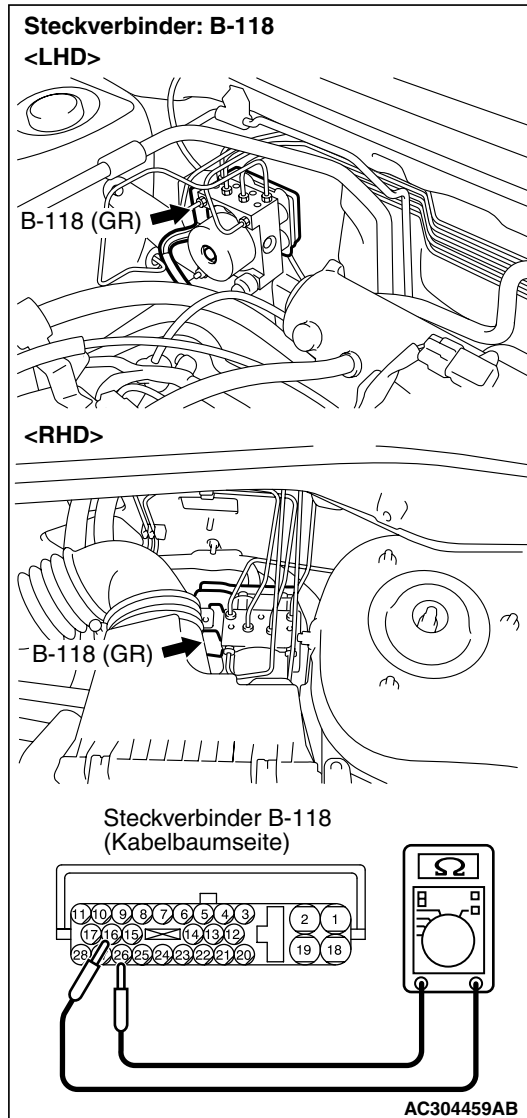
- Interner Widerstand des ABS-Raddrehzahlsensors: 1,24 – 1,64 k Ω
- Isolierung zwischen ABS-Raddrehzahlsensorgehäuse und Steckverbinderklemmen.

Q: Ist der ABS-Raddrehzahlsensor beschädigt?

JA : Austauschen und dann weiter mit Schritt 8.

NEIN : Weiter mit Schritt 3.

SCHRITT 3. Widerstandsmessung am Steckverbinder B-118 des ABS-ECU.



(1) Den Steckverbinder B-118 der ABS-ECU abziehen und auf der Kabelbaumseite messen.

(2) Den Widerstand zwischen den Steckverbinderklemmen 16 und 26, 9 und 10, 27 und 28 bzw. 11 und 17 der ABS-ECU messen.

Sollwert: 1,24 – 1,64 k Ω

Q: Entspricht der Widerstand zwischen den Klemmen 16 und 26, 9 und 10, 27 und 28 bzw. 11 und 17 der Vorgabe?

Wenn der Widerstand zwischen allen Klemmen der Vorgabe entspricht : Den Diagnosecodespeicher löschen und prüfen, ob Diagnosecodes ausgegeben werden. Falls die Diagnosecodes Nr. 11, 12, 13 oder 14 vorliegen, die Hydraulikeinheit (integriert im ABS-ECU) austauschen. Weiter mit Schritt 8.

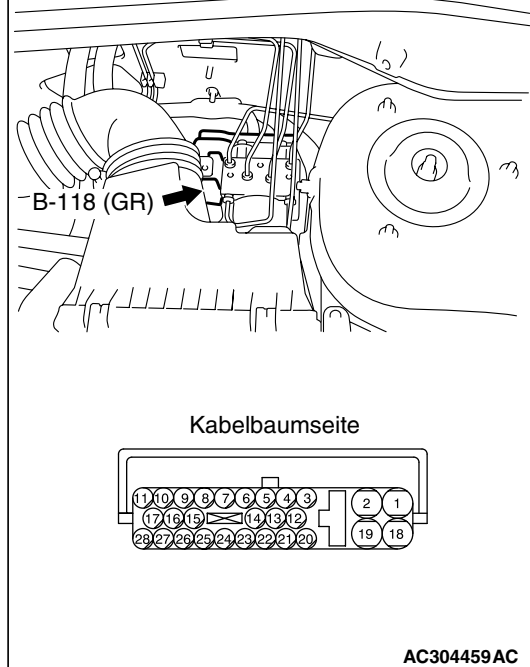
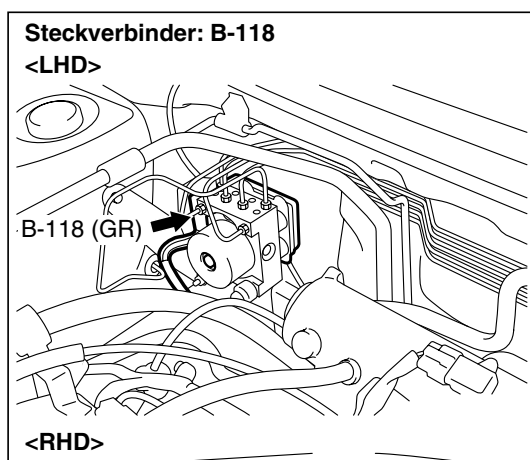
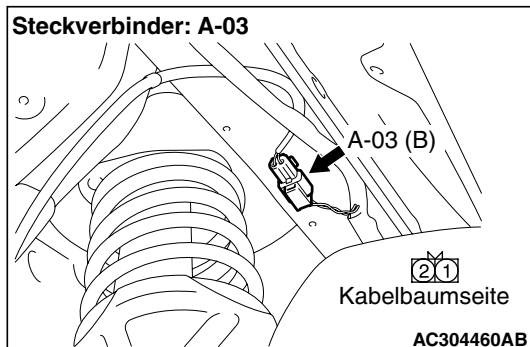
Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 16 und 26 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 4.

Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 9 und 10 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 5.

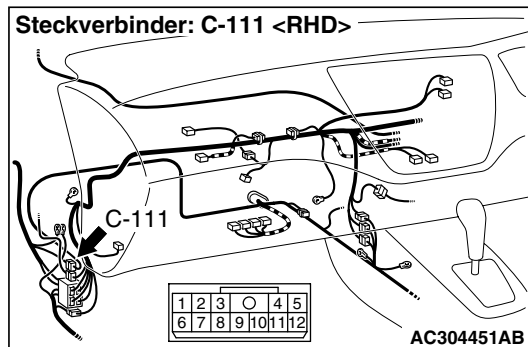
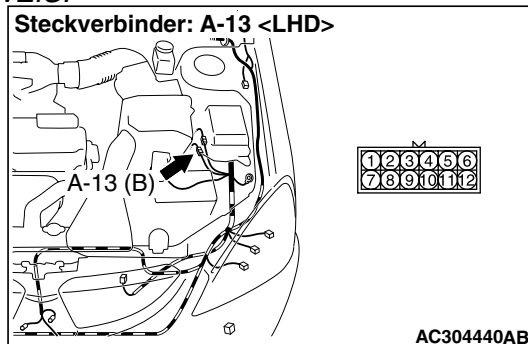
Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 27 und 28 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 6.

Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 11 und 17 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 7.

SCHRITT 4. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 16 und 26) und Steckverbinder A-03 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: LI> prüfen.



HINWEIS:



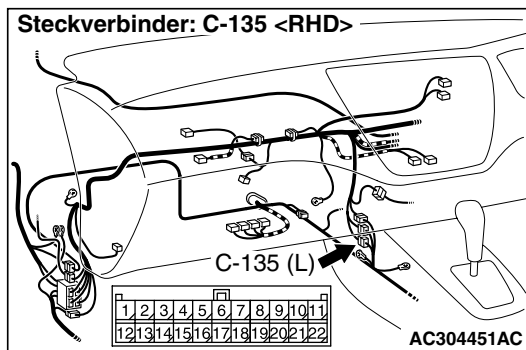
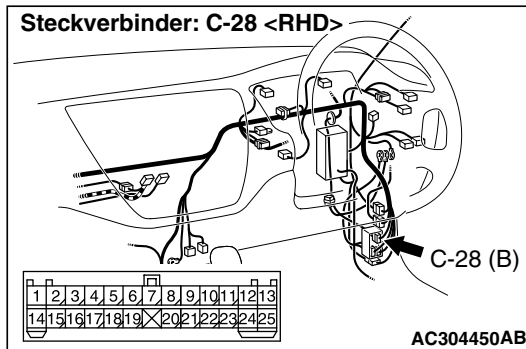
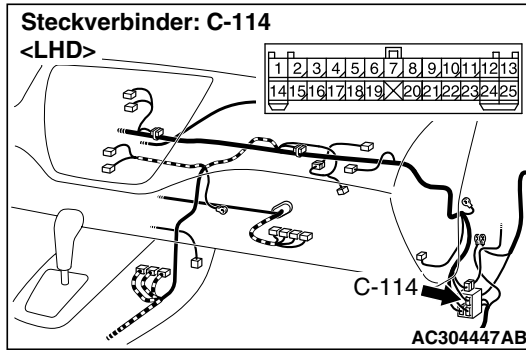
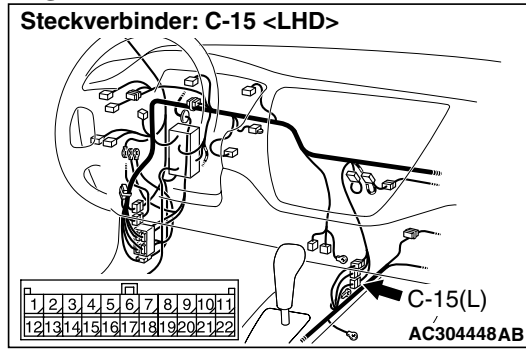
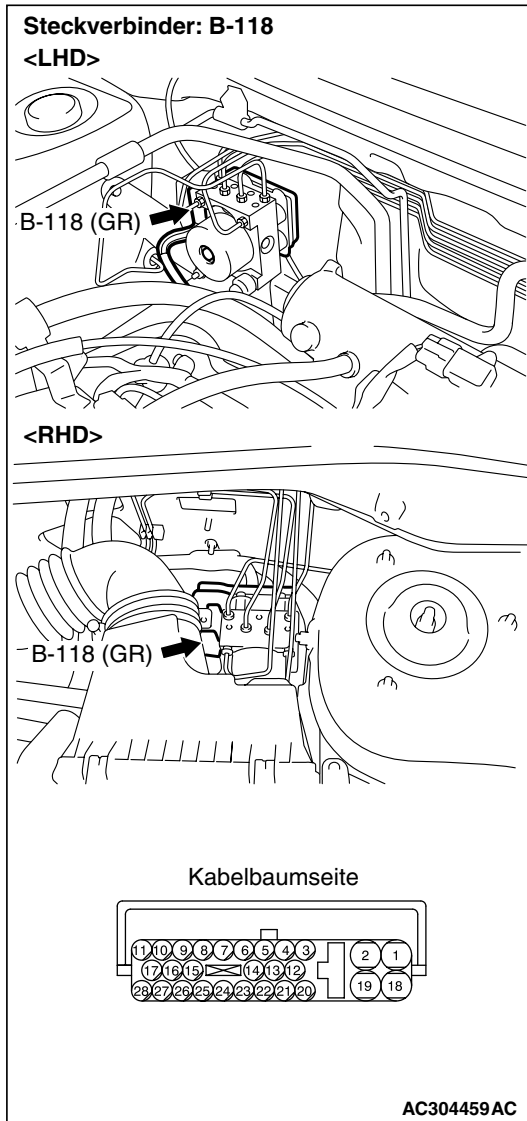
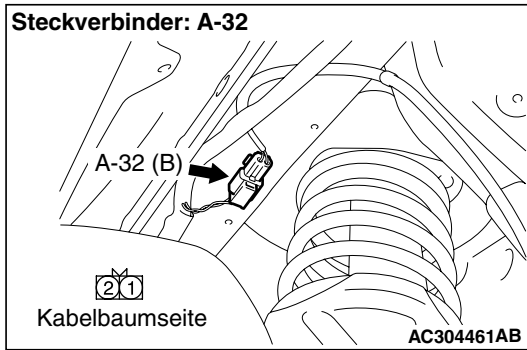
Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders A-13 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, C-111 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und ABS-Raddrehzahlsensor <vorn: LI> Steckverbinder A-03, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 8.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 16 und 26) und Steckverbinder A-03 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: LI> beschädigt?

- JA :** Reparieren und weiter mit Schritt 8.
- NEIN :** Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen **S. 00-6.**

SCHRITT 5. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 10 und 9) und Steckverbinder A-32 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: RE> prüfen.

HINWEIS:



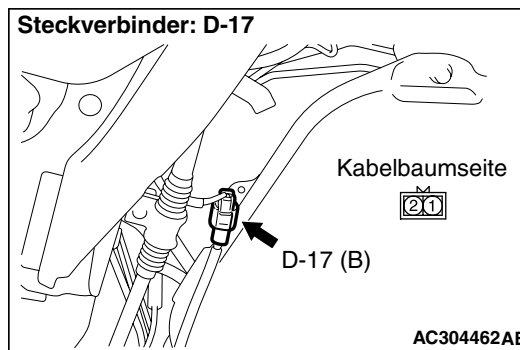
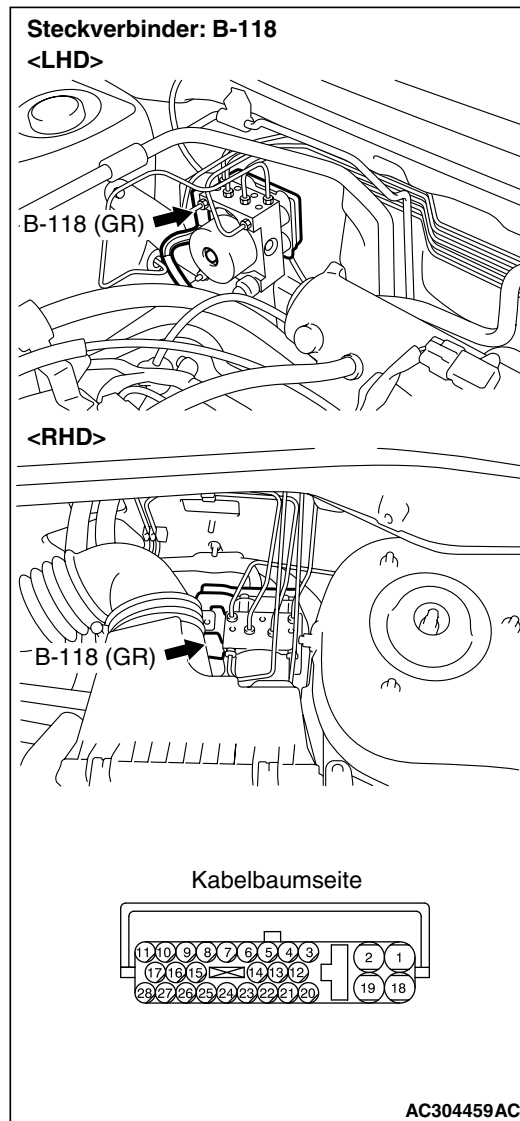
Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15, C-114 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-28, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und ABS-Raddrehzahlsensor <vorn: RE> Steckverbinder A-32, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 8.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 10 und 9) und Steckverbinder A-32 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: RE> beschädigt?

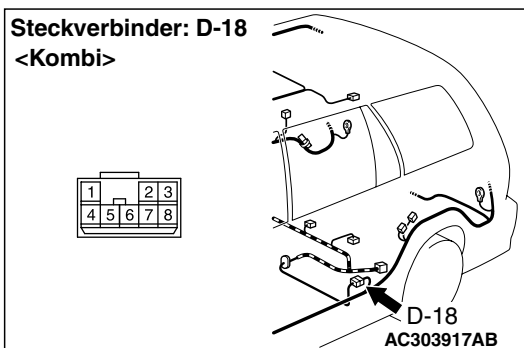
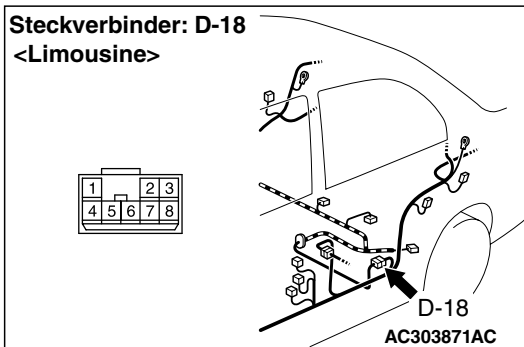
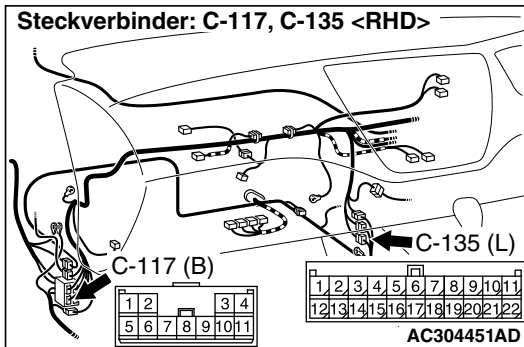
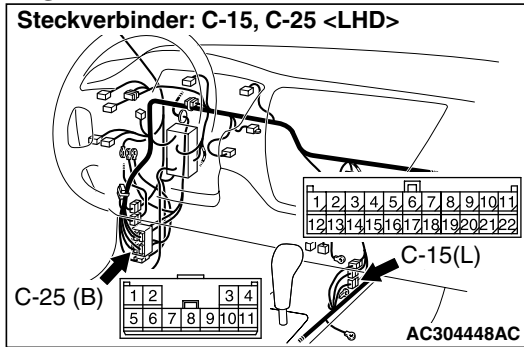
JA : Reparieren und weiter mit Schritt 8.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 6. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 28 und 27) und Steckverbinder D-17 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: LI> prüfen.



HINWEIS:



Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15, C-25 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-117, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und D-18 und ABS-Raddrehzahlsensor <hinten: LI> Steckverbinder D-17, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 8.

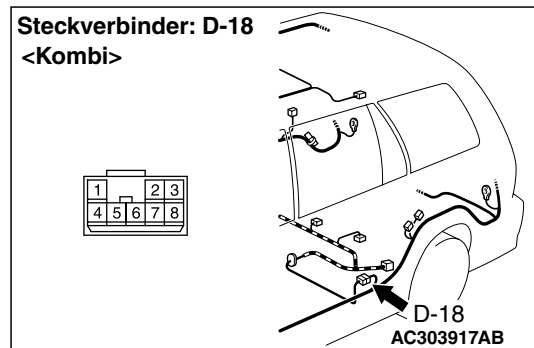
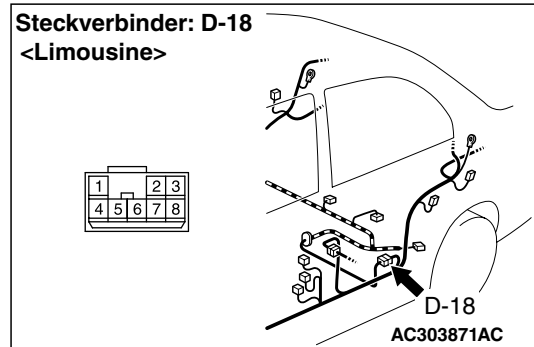
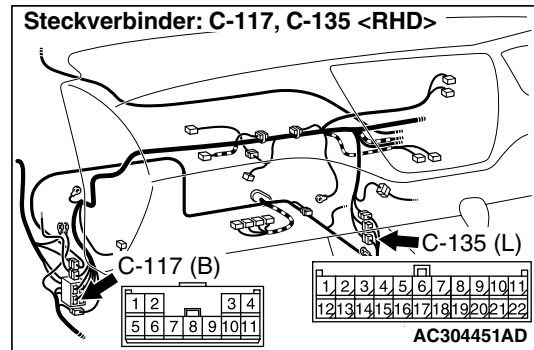
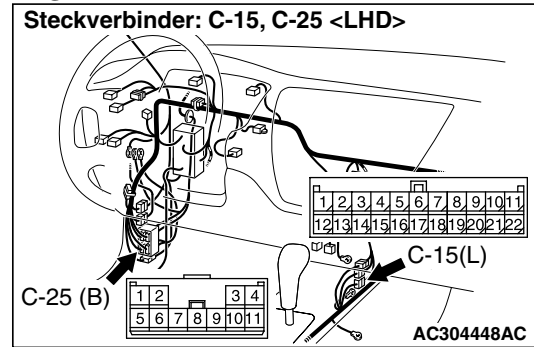
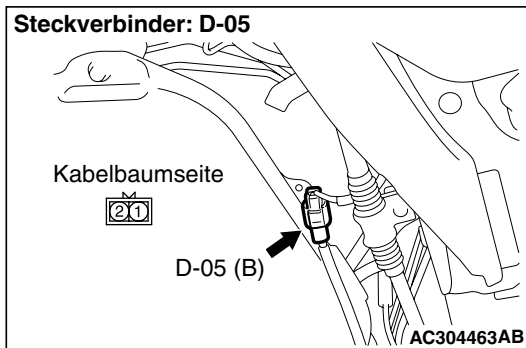
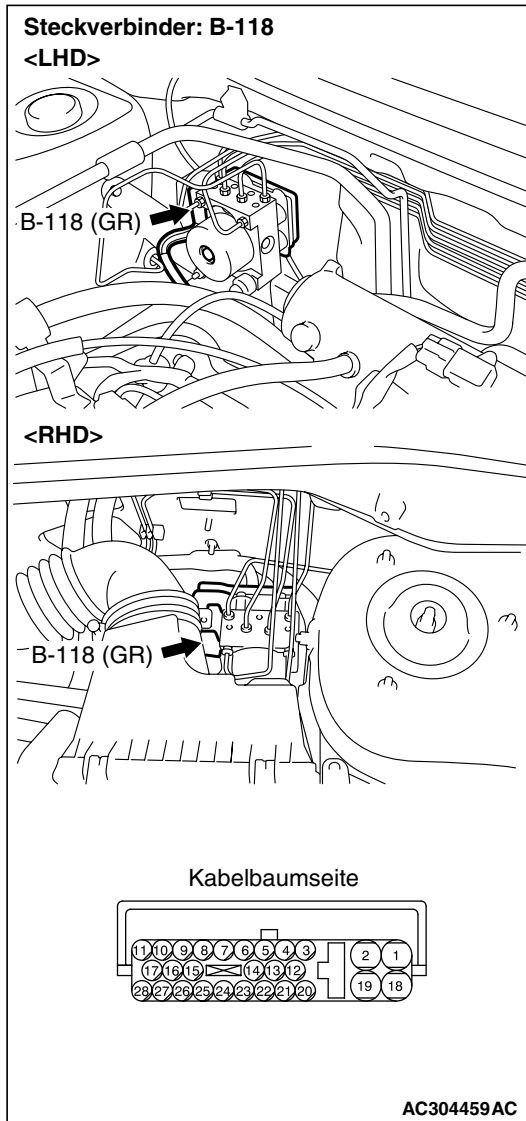
Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 28 und 27) und Steckverbinder D-17 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: LI> beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 8.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 7. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 11 und 17) und Steckverbinder D-05 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: RE> prüfen.

HINWEIS:



Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15, C-25 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-117, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und D-18 und ABS-Raddrehzahlsensor <hinten: RE> Steckverbinder D-05, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 8.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 11 und 17) und Steckverbinder D-05 (Klemmen 1 und 2) des

ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: RE> beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 8.

NEIN : Weiter mit Schritt 8.

SCHRITT 8. Prüfung auf erneute Diagnosecodeausgabe

Q: Werden die Diagnosecodes Nr. 11, 12, 13 oder 14 ausgegeben?

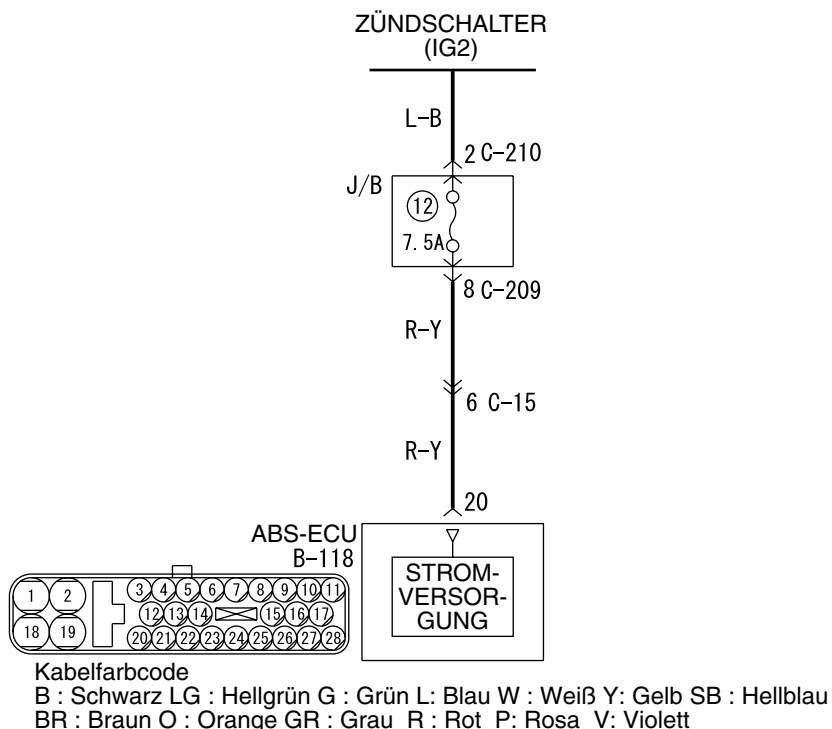
JA : Zurück zu Schritt 1.

NEIN : Der Vorgang ist abgeschlossen.

Code Nr. 16: Stromversorgung der ABS-ECU (Versorgungsspannung der ABS-ECU unter- bzw. überschreitet den Sollwert)

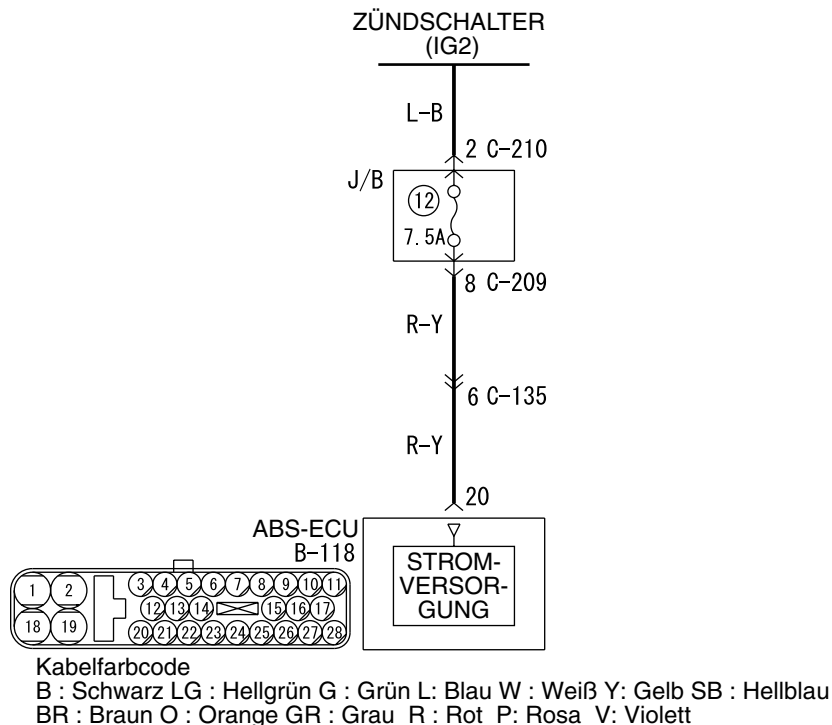
<Linkslenker>

Stromversorgungskreis der ABS-ECU



<Rechtslenker>

Stromversorgungskreis der ABS-Steuereinheit



W4J35E08AA

ARBEITSWEISE

Die Versorgungsspannung für die ABS-ECU wird vom Zündschalter (IG2) über die Mehrzwecksicherung Nr. 12 im Sicherungskasten an die ABS-ECU (Klemme 20) angelegt.

BEDINGUNGEN FÜR DIAGNOSECODEAUSGABE

Ein Code wird gespeichert, wenn die Versorgungsspannung der ABS-ECU den Sollwert über- oder unterschreitet. Wenn die Versorgungsspannung der Vorgabe entspricht, wird kein Code gespeichert.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen für die Auslösung dieses Diagnosecodes sind:

- Defekte Batterie
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekte Hydraulikeinheit und ABS-ECU

DIAGNOSE**SCHRITT 1. Die Batterie prüfen.**

Siehe GRUPPE 54A, Batterie – Wartung am Fahrzeug – Batterieprüfung [S. 54A-5](#).

Q: Ist die Batterie beschädigt?

- JA :** Die Batterie laden oder austauschen und dann weiter mit Schritt 4.
NEIN : Weiter mit Schritt 2.

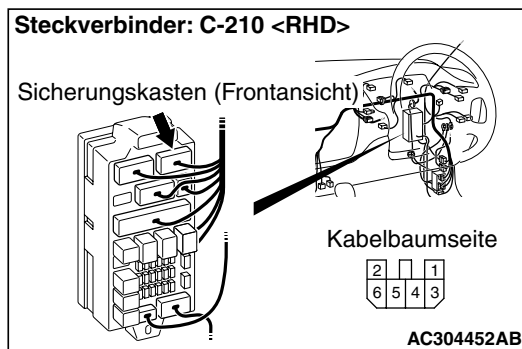
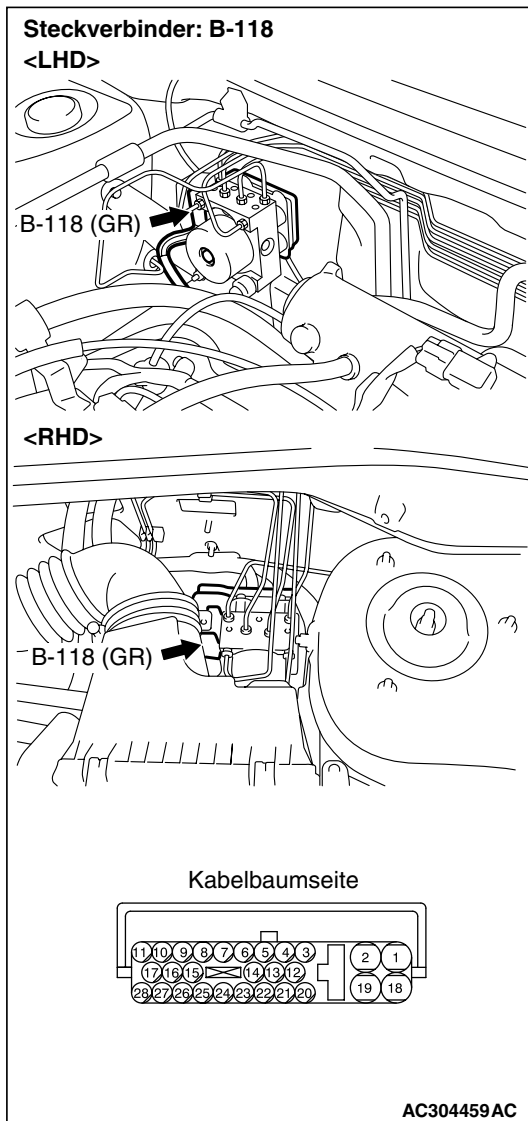
SCHRITT 2. Das Ladesystem prüfen.

Siehe GRUPPE 16, Ladesystem – Diagnose [S. 16-3](#).

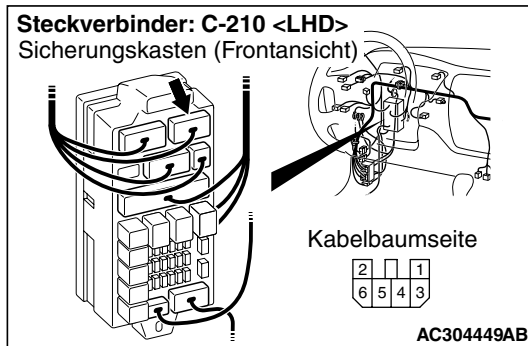
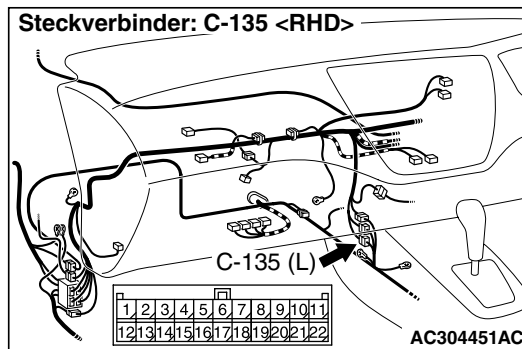
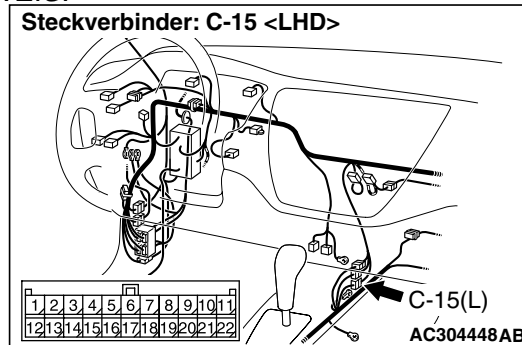
Q: Ist das Ladesystem beschädigt?

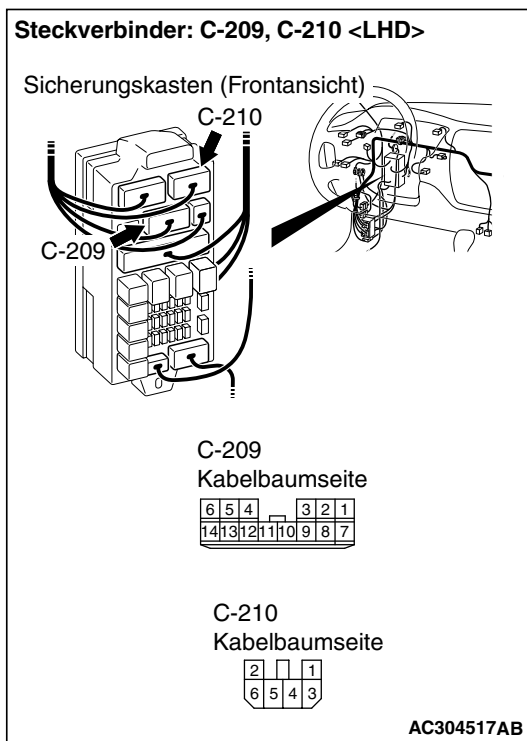
- JA :** Das Ladesystem reparieren und dann weiter mit Schritt 4.
NEIN : Weiter mit Schritt 3.

SCHRITT 3. Den Kabelbaum zwischen Klemme 2 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-210 und Klemme 20 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU prüfen.



HINWEIS:





Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 2 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-210 und Klemme 20 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 4.

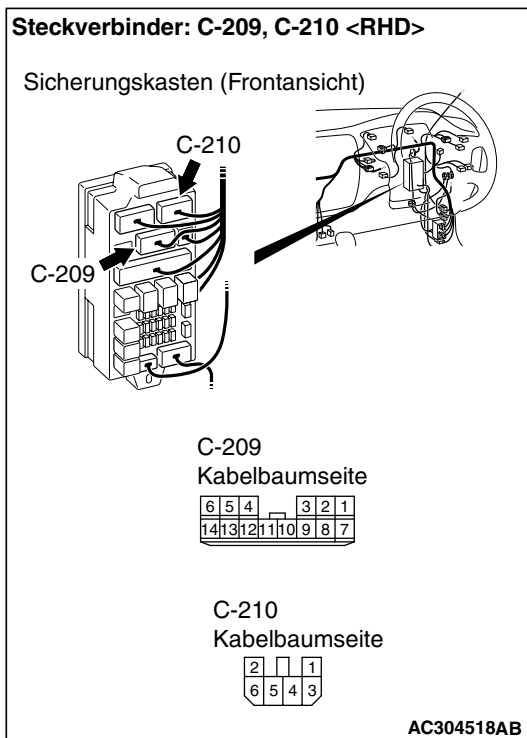
NEIN : Den Diagnosecodespeicher löschen und prüfen, ob Diagnosecodes ausgegeben werden. Falls der Diagnosecode Nr. 16 ausgegeben wird, die Hydraulikeinheit (integriert im ABS-ECU) austauschen und dann weiter mit Schritt 4. Falls Diagnosecode Nr. 16 nicht gespeichert ist, liegt vermutlich ein Wackelkontakt vor. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 4. Prüfung auf erneute Diagnoseausgabe

Q: Wird Diagnosecode Nr. 16 ausgegeben?

JA : Zurück zu Schritt 1.

NEIN : Der Vorgang ist abgeschlossen.

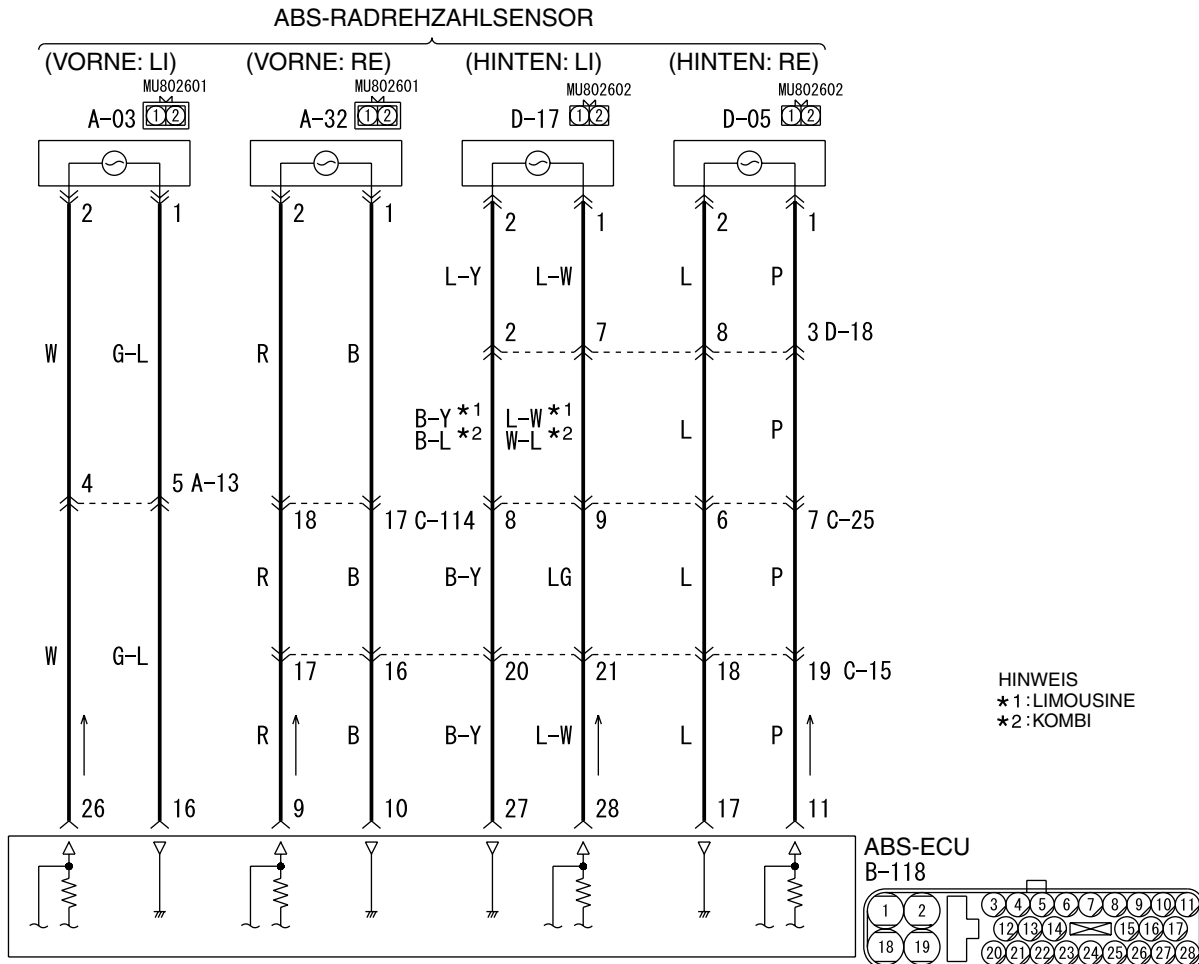


Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und Sicherungskasten-Steckverbinder C-209 und C-210, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 4.

Code Nr. 21, 22, 23, 24: ABS-Raddrehzahlsensor

<Linkslenker>

Stromkreis des Raddrehzahlsensors



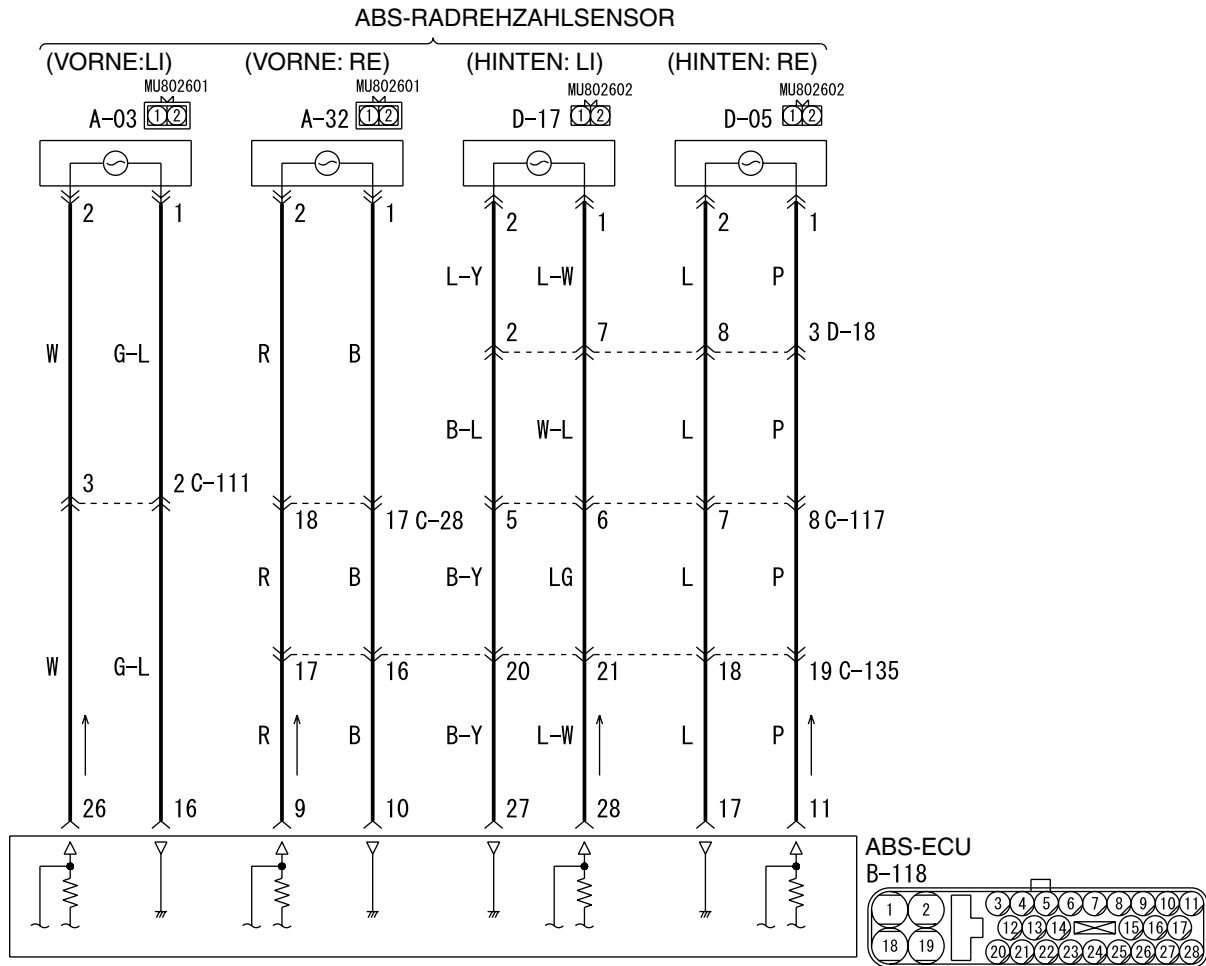
Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L : Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P : Rosa V : Violett

W4J35E10AA

<Rechtslenker>

Stromkreis des Raddrehzahlsensors



W4J35E09AA

ARBEITSWEISE

- Der gezahnte ABS-Impulsgeberrotor erzeugt beim Passieren des jeweiligen Sensor-Impulsfelds einen Spannungsimpuls.
- Die Höhe der erzeugten Spannung ist abhängig vom Abstand zwischen den Zähnen des ABS-Impulsgeberrotors und dem ABS-Raddrehzahlsensor sowie von der vorliegenden Drehzahl.
- Die ABS-Raddrehzahlsensoren übertragen die Frequenz und die Höhe der erzeugten Spannungsimpulse an die ABS-ECU.
- Die Hydraulikeinheit moduliert die erforderliche Bremskraft für die einzelnen Radbremszylinder.

BEDINGUNGEN FÜR DIAGNOSECODEAUSGABE

Die Diagnosecodes Nr. 21, 22, 23 und 24 werden in den folgenden Fällen angezeigt:

- Eine Schaltkreisunterbrechung wird nicht ermittelt, aber bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h oder mehr geht von einem oder mehreren der vier ABS-Raddrehzahlsensoren keinerlei Signal ein.

- Die Ausgangsspannung des ABS-Raddrehzahlsensors fällt aufgrund eines Sensordefekts oder eines verzogenen ABS-Impulsgeberrotors ab.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen für die Auslösung dieser Diagnosecodes sind:

- Defekt des ABS-Raddrehzahlsensors
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)
- Fehlfunktion des ABS-Impulsgeberrotors
- Radlagerdefekt
- Übermäßiger Abstand zwischen ABS-Raddrehzahlsensor und ABS-Impulsgeberrotor
- Fehlende Zähne oder Verschmutzung des ABS-Impulsgeberrotors

DIAGNOSE

SCHRITT 1. MUT-II/III Datenliste

Das MUT-II in den Datenlesemodus schalten und die Datenlistenposten durch Fahren des Fahrzeugs prüfen.

- Posten 01: Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 02: Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 03: Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor
- Posten 04: Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor

OK: Die Tachometeranzeige entspricht während der Fahrt weitestgehend der Anzeige des MUT-II/III.

Q: Ist das Eingangssignal des ABS-Raddrehzahlsensors normal?

JA : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Den Einbau des ABS-Raddrehzahlsensors prüfen.

Q: Ist der ABS-Raddrehzahlsensor fest am Vorderachsschenkel <vorn> bzw. am Hinterrad-Längslenker <hinten> angeschraubt?

JA : Weiter mit Schritt 3.

NEIN : Ordnungsgemäß einbauen (siehe [S. 35B-68](#)) und dann weiter mit Schritt 11.

SCHRITT 3. Den ABS-Raddrehzahlsensor und ABS-Impulsgeberrotor prüfen.

Siehe [S. 35B-69](#).

Prüfposten:

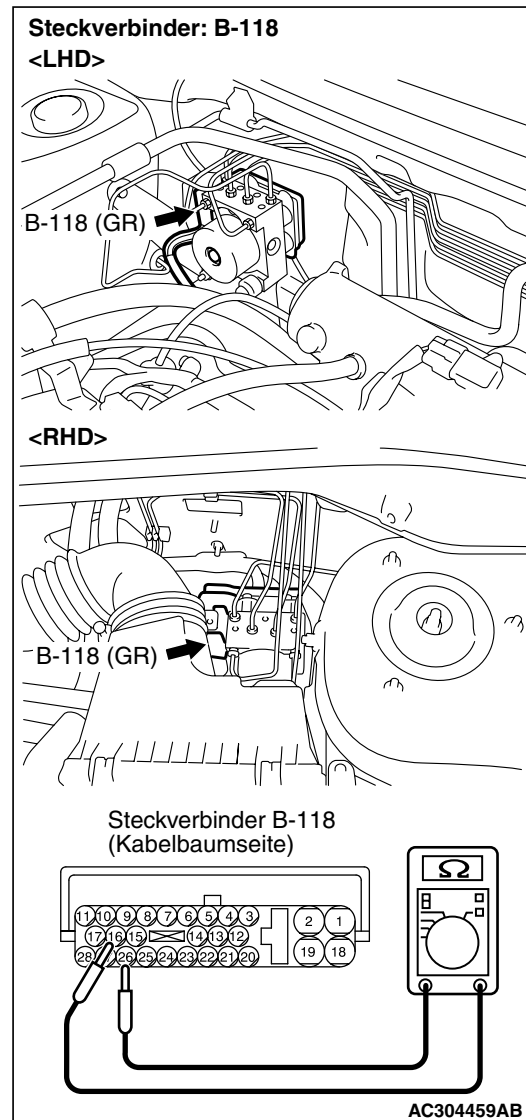
- Interner Widerstand des ABS-Raddrehzahlsensors: 1,24 – 1,64 kΩ
- Isolierung zwischen ABS-Raddrehzahlsensorgehäuse und Steckverbinderklemmen.
- Überprüfung des gezahnten ABS-Impulsgeberrotors

Q: Sind ABS-Raddrehzahlsensor oder ABS-Impulsgeberrotor beschädigt?

JA : Austauschen und dann weiter mit Schritt 11.

NEIN : Weiter mit Schritt 4.

SCHRITT 4. Widerstandsmessung am Steckverbinder B-118 des ABS-ECU.



- (1) Den Steckverbinder B-118 der ABS-ECU abziehen und auf der Kabelbaumseite messen.
- (2) Den Widerstand zwischen den Steckverbinderklemmen 16 und 26, 9 und 10, 11 und 17 bzw. 27 und 28 der ABS-ECU messen.

Sollwert: 1,24 – 1,64 kΩ

Q: Entspricht der Widerstand zwischen den Klemmen 16 und 26, 9 und 10, 27 und 28 bzw. 11 und 17 der Vorgabe?

Wenn der Widerstand zwischen allen Klemmen der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 9.

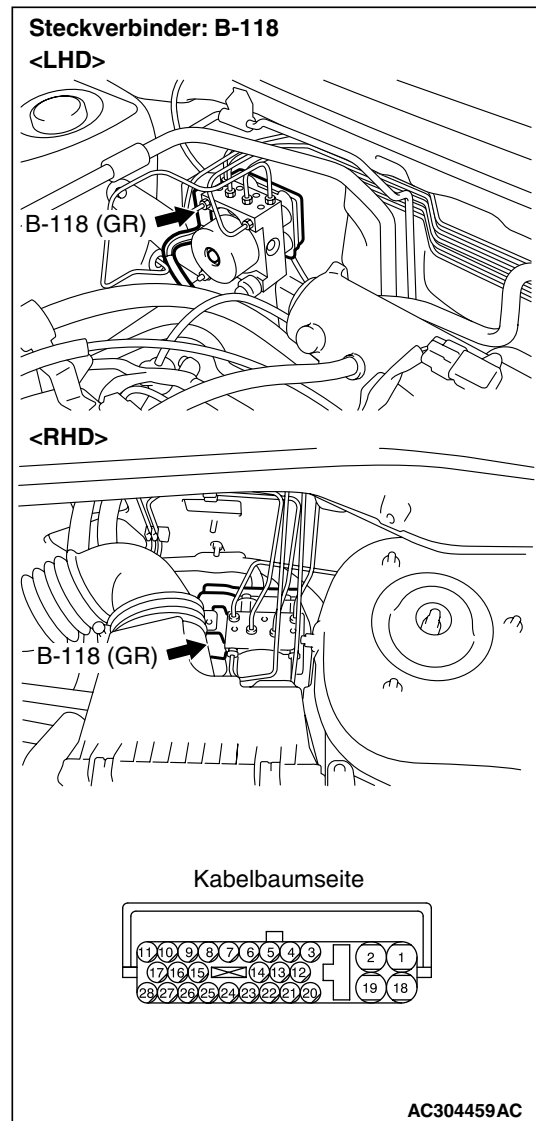
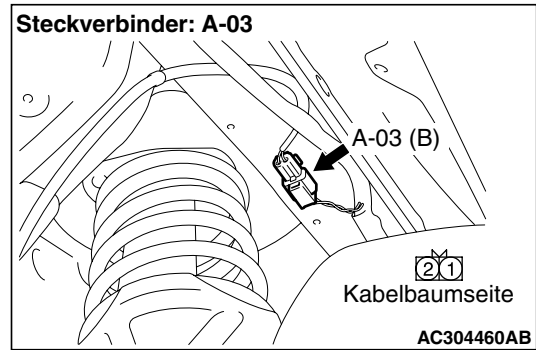
Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 16 und 26 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 5.

Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 9 und 10 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 6.

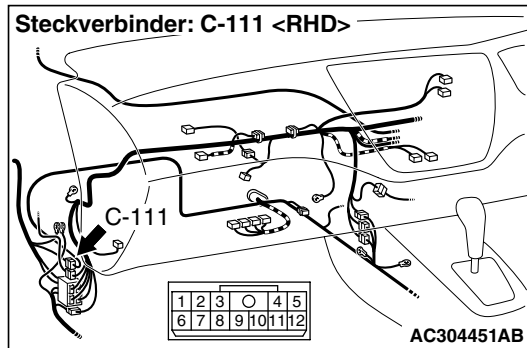
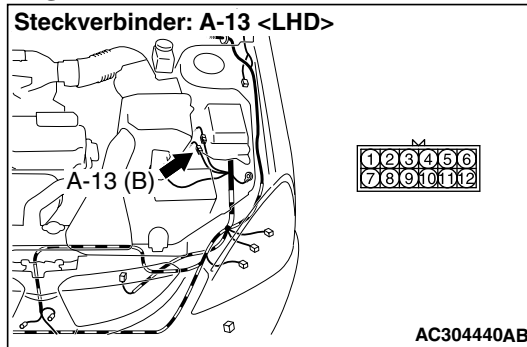
Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 27 und 28 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 7.

Wenn der Widerstand zwischen den Klemmen 11 und 17 nicht der Vorgabe entspricht : Weiter mit Schritt 8.

SCHRITT 5. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 16 und 26) und Steckverbinder A-03 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: LI> prüfen.



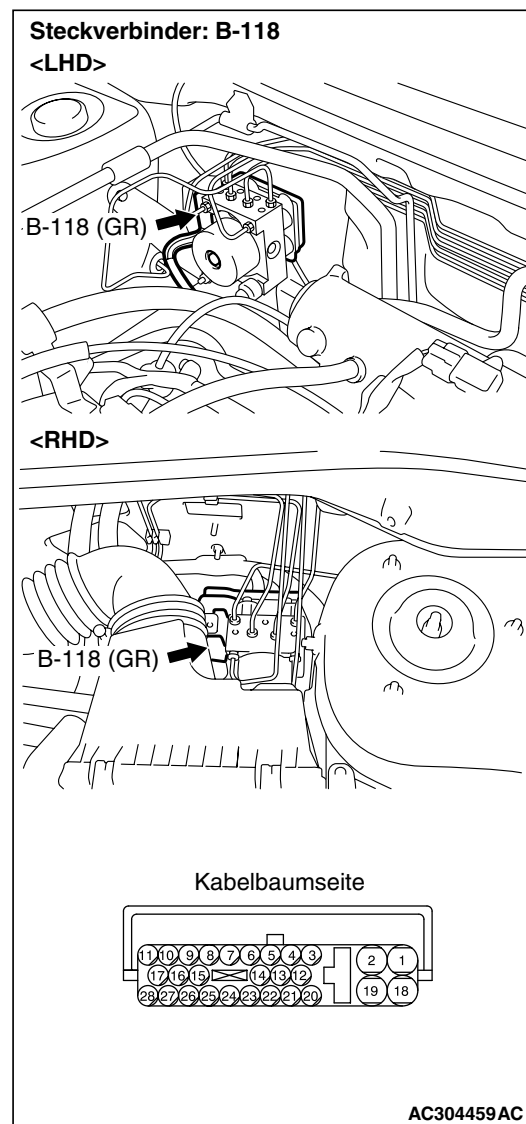
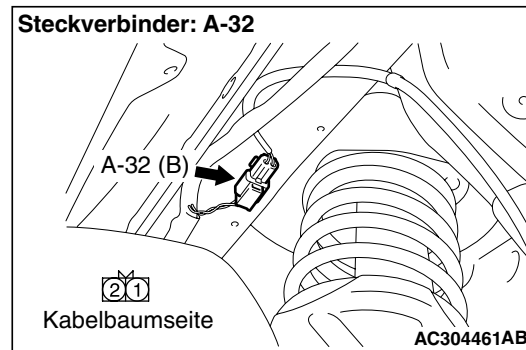
HINWEIS:



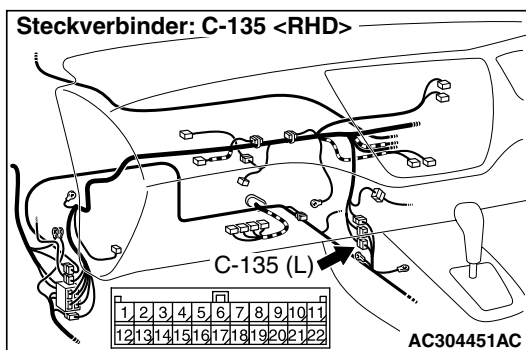
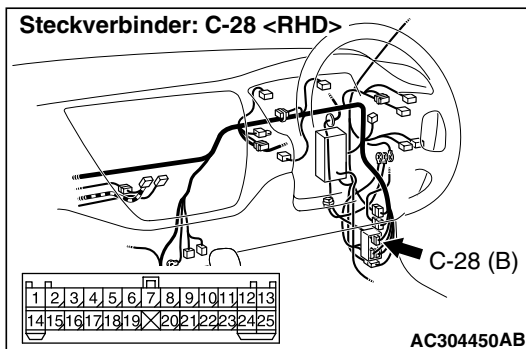
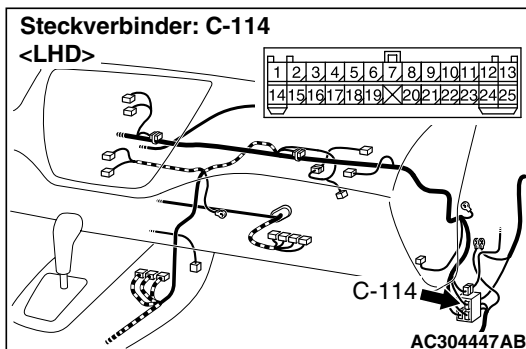
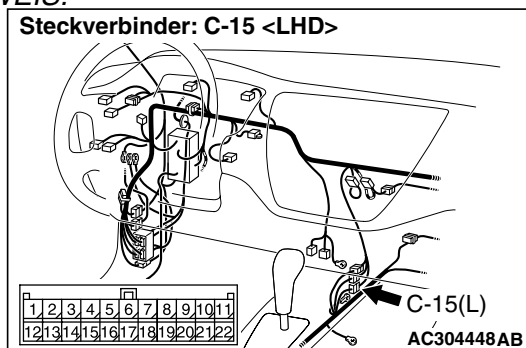
Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders A-13 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, C-111 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und ABS-Raddrehzahlsensor <vorn: LI> Steckverbinder A-03, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 11.

- Q:** Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 16 und 26) und Steckverbinder A-03 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: LI> beschädigt?
- JA :** Reparieren und weiter mit Schritt 11.
- NEIN :** Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 6. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 10 und 9) und Steckverbinder A-32 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: RE> prüfen.



HINWEIS:



Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 10 und 9) und Steckverbinder A-32 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <vorn: RE> beschädigt?

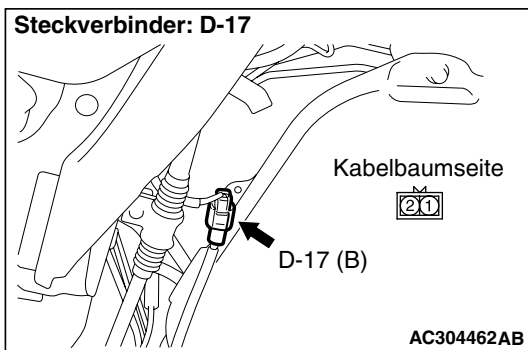
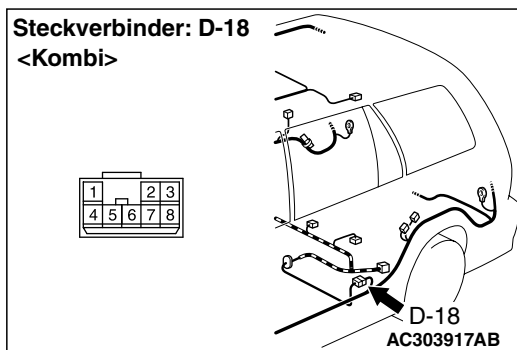
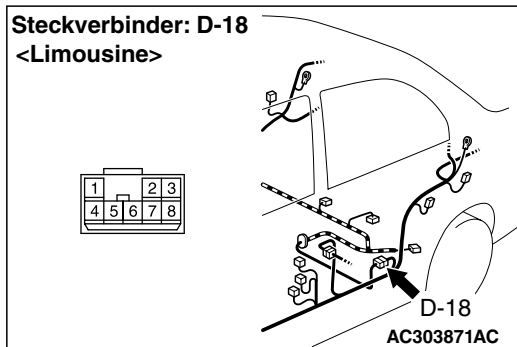
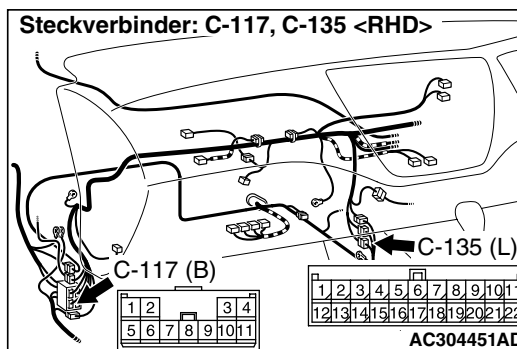
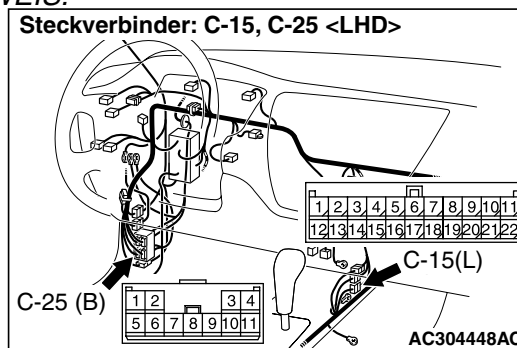
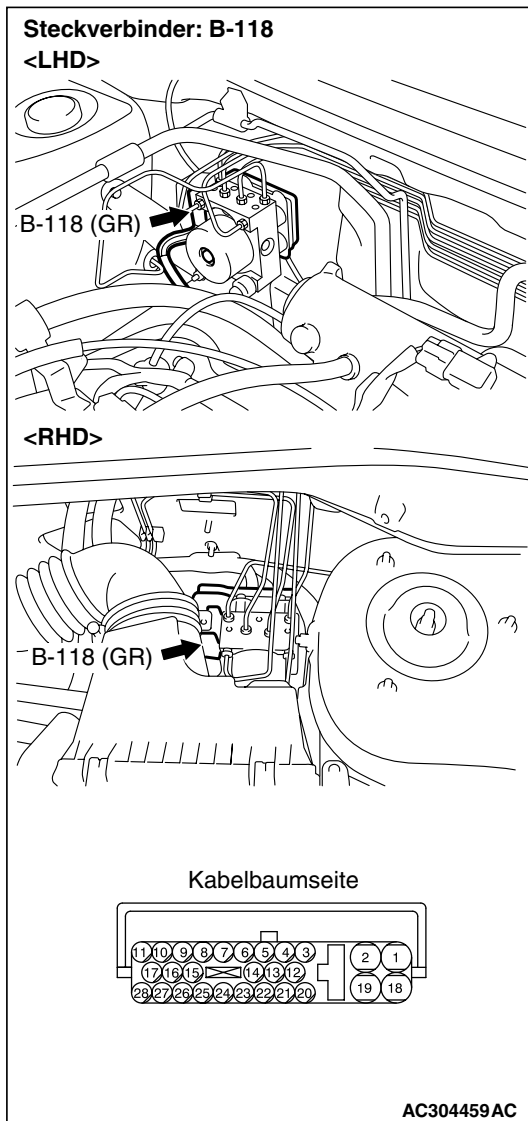
JA : Reparieren und weiter mit Schritt 11.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen S. 00-6.

Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-03, Zwischensteckverbinders C-15, C-114 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-28, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und ABS-Raddrehzahlsensor <vorn: RE> Steckverbinder A-32, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 11.

SCHRITT 7. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 28 und 27) und Steckverbinder D-17 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: LI> prüfen.

HINWEIS:



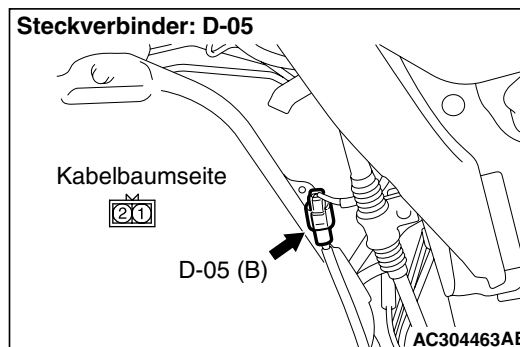
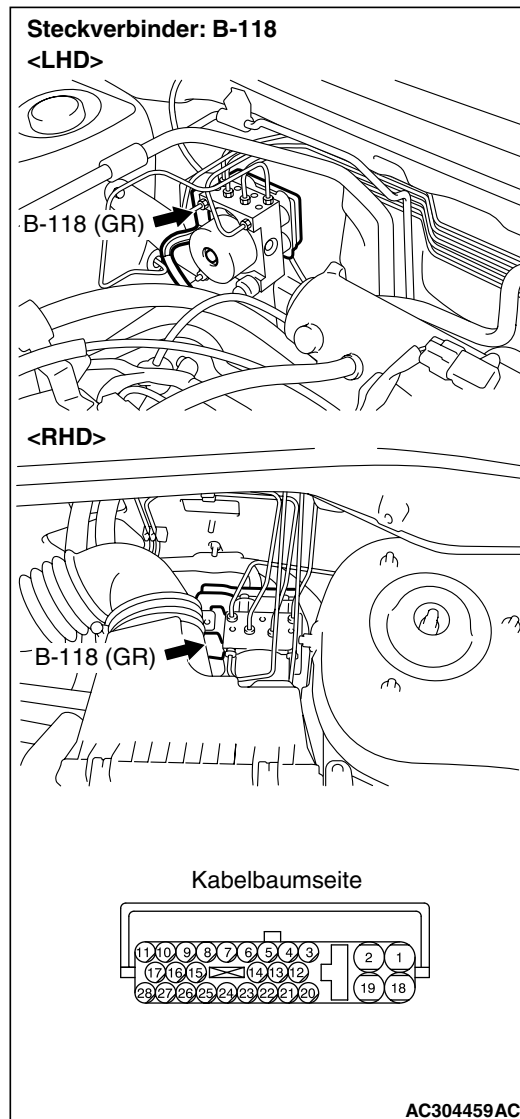
Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15, C-25 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-117, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und D-18 und ABS-Raddrehzahlsensor <hinten: LI> Steckverbinder D-17, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 11.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 28 und 27) und Steckverbinder D-17 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: LI> beschädigt?

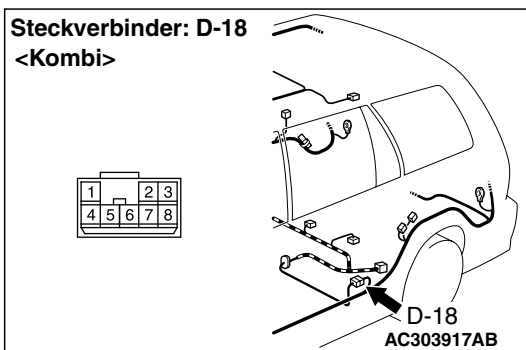
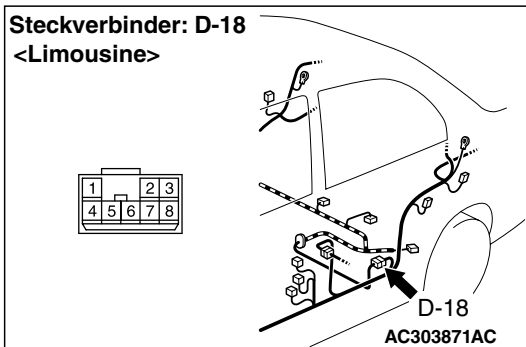
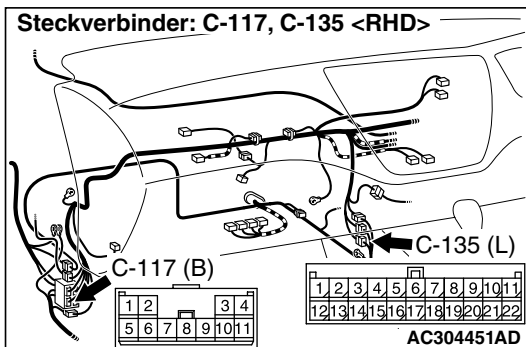
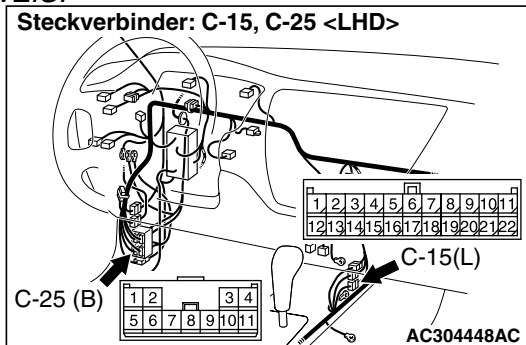
JA : Reparieren und weiter mit Schritt 11.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen S. 00-6.

SCHRITT 8. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 11 und 17) und Steckverbinder D-05 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: RE> prüfen.



HINWEIS:



Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinders C-15, C-25 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-117, C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und D-18 und ABS-Raddrehzahlsensor <hinten: RE> Steckverbinder D-05, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 11.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 11 und 17) und Steckverbinder D-05 (Klemmen 1 und 2) des ABS-Raddrehzahlsensors <hinten: RE> beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 11.

NEIN : Weiter mit Schritt 11.

SCHRITT 9. Die Ausgangsspannung des ABS-Raddrehzahlsensors prüfen.

Siehe S. 35B-62.

Ausgangsspannung:

- Wenn mit dem Voltmeter gemessen: 42 mV oder mehr
- Beim Messen mit einem Oszilloskop (Maximalspannung): 200 mV oder mehr

Q: Entspricht die Spannung der Vorgabe?

JA : Den Diagnosecodespeicher löschen und prüfen, ob Diagnosecodes ausgegeben werden. Falls die Diagnosecodes Nr. 21, 22, 23 oder 24 vorliegen, die Hydraulikeinheit (integriert im ABS-ECU) austauschen. Weiter mit Schritt 11.

NEIN : Weiter mit Schritt 10.

SCHRITT 10. Die Radlager prüfen.

<Vorn>: Siehe GRUPPE 26, Wartung am Fahrzeug – Prüfung des Radlager-Axialspiels S. 26-7.

<Hinten>: Siehe GRUPPE 27, Wartung am Fahrzeug – Prüfung des Radlager-Axialspiels S. 27-4.

Q: Ist das Prüfergebnis in Ordnung?

JA : Weiter mit Schritt 11.

NEIN : Austauschen und dann weiter mit Schritt 11.

SCHRITT 11. Prüfung auf erneute Diagnosecodeausgabe

Q: Werden die Diagnosecodes Nr. 21, 22, 23 oder 24 ausgegeben?

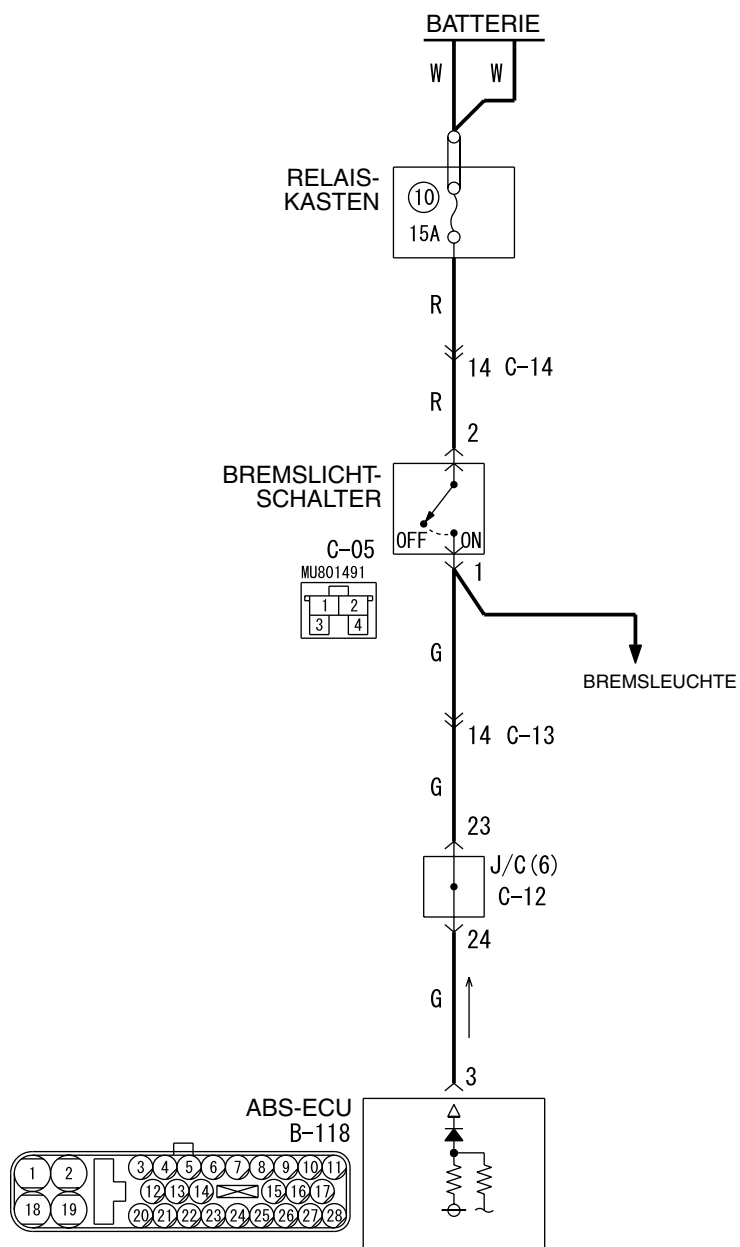
JA : Zurück zu Schritt 1.

NEIN : Der Vorgang ist abgeschlossen.

Code Nr. 33: Bremslichtschaltersystem

<Linkslenker>

Stromkreis des Bremslichtschalters

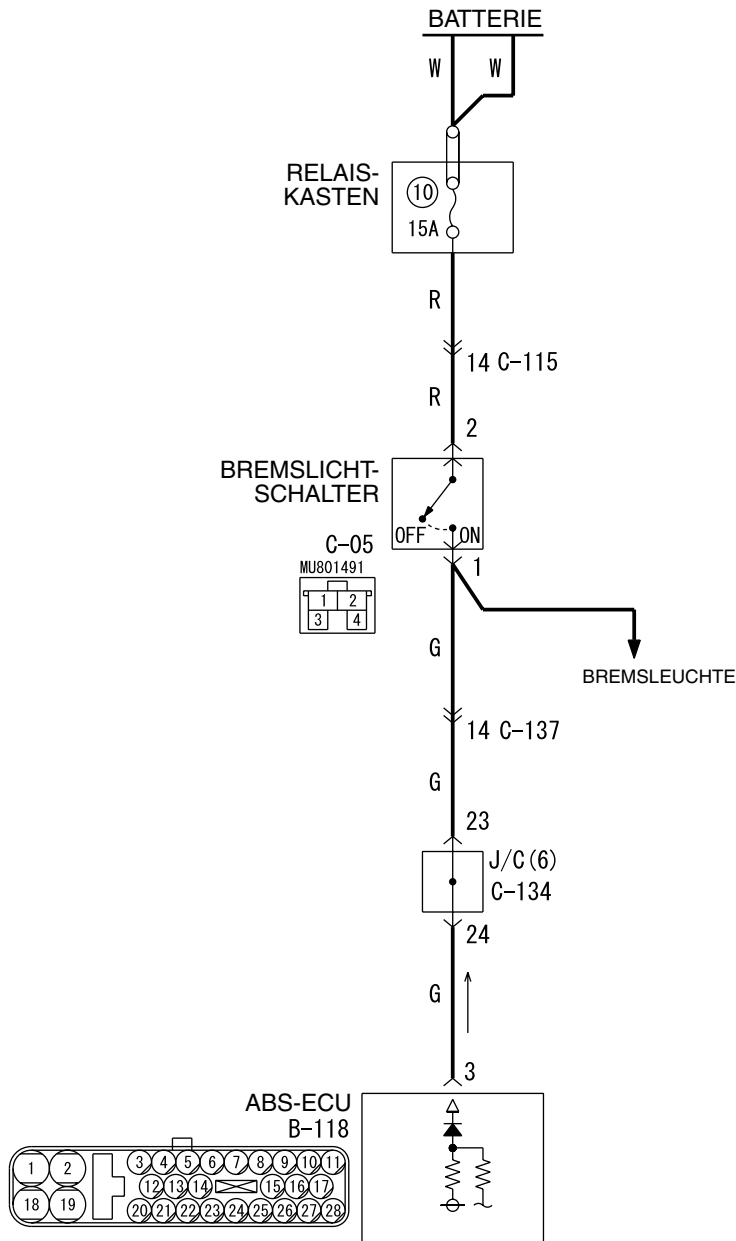


Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L : Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P : Rosa V : Violett

<Rechtslenker>

Stromkreis des Bremslichtschalters



Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L : Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P : Rosa V : Violett

W4J35E06AA

ARBEITSWEISE

Bei Betätigung des Bremspedals wird ein "EIN"- und bei Freigabe ein "AUS"-Signal an die ABS-ECU (Klemme 3) ausgegeben.

BEDINGUNGEN FÜR DIAGNOSECODEAUSGABE

Der Diagnosecode Nr. 33 wird in den folgenden Fällen abgespeichert:

- Der Bremslichtschalter arbeitet nicht vorschriftsmäßig und bleibt länger als 15 Minuten geschlossen.

- Der Kabelbaum des Bremslichtschalters ist beschädigt und es wird kein Signal an die ABS-ECU gesendet.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen für die Auslösung dieses Diagnosecodes sind:

- Defekter Bremslichtschalter
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)

DIAGNOSE

SCHRITT 1: Die Funktion der Bremsleuchten prüfen.**Q: Leuchten die Bremsleuchten korrekt auf?**

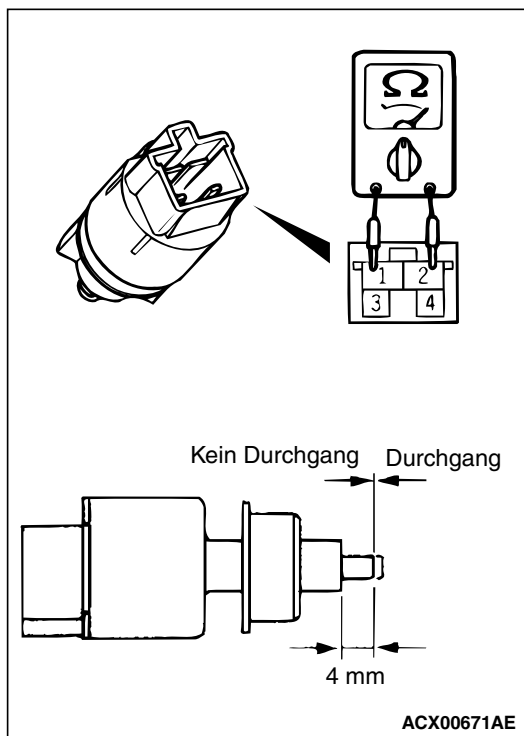
- JA :** Weiter mit Schritt 4.
NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Den Bremslichtschalter auf korrekten Einbau prüfen.**Q: Ist der Bremslichtschalter korrekt eingebaut?**

- JA :** Weiter mit Schritt 3.
NEIN : Reparieren und weiter mit Schritt 7.

SCHRITT 3: Den Bremslichtschalter auf Durchgang prüfen.

(1) Den Bremslichtschalter ausbauen (siehe GRUPPE 35A, Bremspedal [S. 35A-13](#)).



- (2) Ein Ohmmeter an die Klemmen 1 und 2 des Bremslichtschalters anschließen und den Durchgang beim Eindrücken und Freigeben des Bremslichtschalterkolbens prüfen.
- (3) Der Bremslichtschalter ist in Ordnung, wenn kein Durchgang mehr besteht, sobald der Kolben bis auf einen Überstand von 4 mm (gemessen von der Außengehäusekante) eingedrückt ist. Ist der Kolben freigegeben, muss hingegen Durchgang bestehen.

Q: Ist der Durchgang des Bremslichtschalters korrekt?

- JA :** Den Schaltkreis des Bremslichtschalters prüfen und ggf. reparieren. Dann weiter mit Schritt 7.
- NEIN :** Den Bremslichtschalter austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

SCHRITT 4. MUT-II/III Datenliste

Das MUT-II/III in den Datenlesemodus schalten und den Datenlistenposten prüfen.

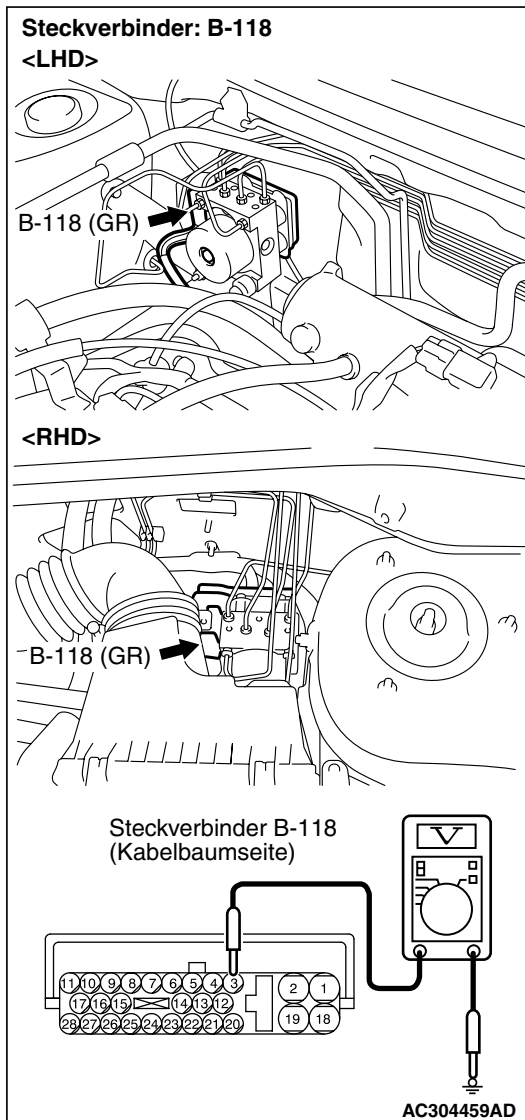
- Posten 36: Bremslichtschalter

OK:**Bei gedrücktem Bremspedal: EIN****Bei freigegebenem Bremspedal: AUS****Q: Ist die Eingangsspannung des Bremslichtschalters normal?**

- JA :** Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

NEIN : Weiter mit Schritt 5.

SCHRITT 5. Spannungsmessung am Steckverbinder B-118 des ABS-ECU.



- (2) Das Bremspedal drücken, um den Bremslichtschalter zu schließen.
- (3) Die Spannung zwischen Klemme 3 und Masse messen.

OK: Systemspannung

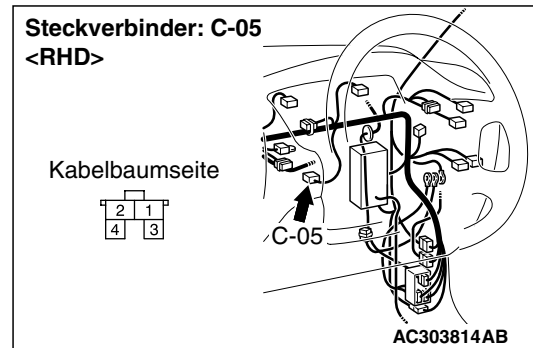
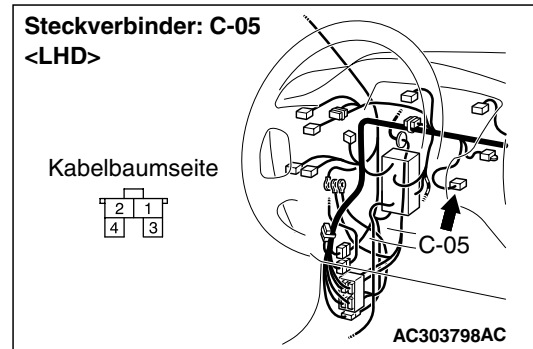
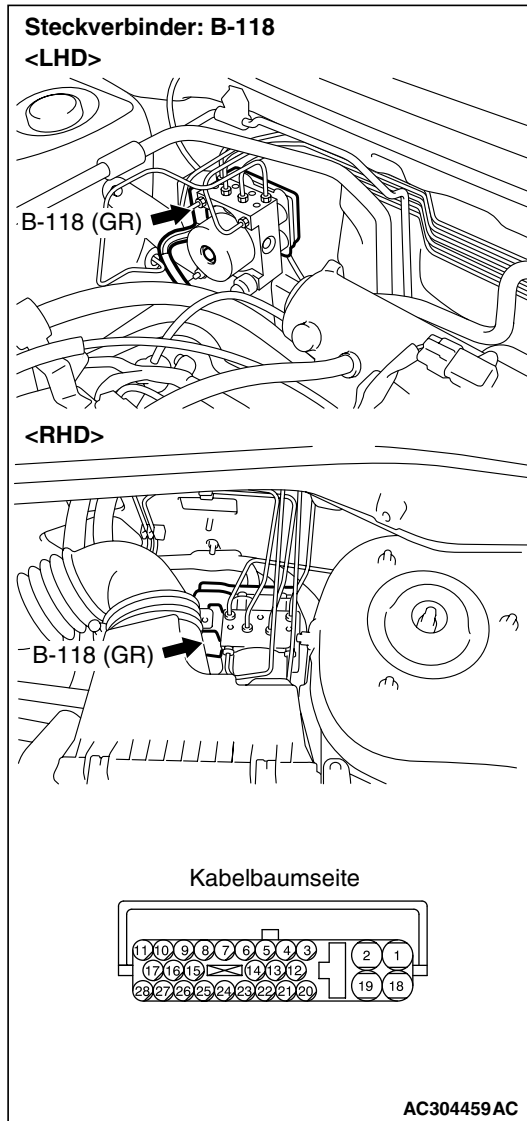
Q: Ist das Prüfergebnis in Ordnung?

JA : Den Diagnosecodespeicher löschen und prüfen, ob Diagnosecodes ausgegeben werden. Falls der Diagnosecode Nr. 33 vorliegt, die Hydraulikeinheit (integriert in die ABS-ECU) austauschen. Weiter mit Schritt 7.

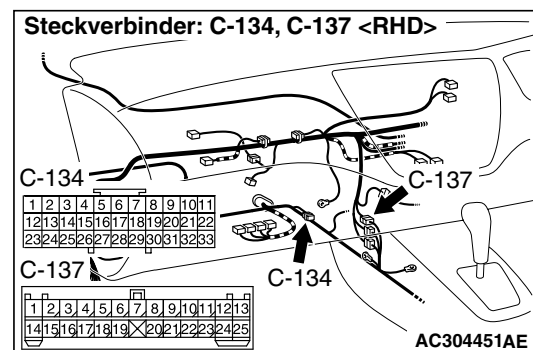
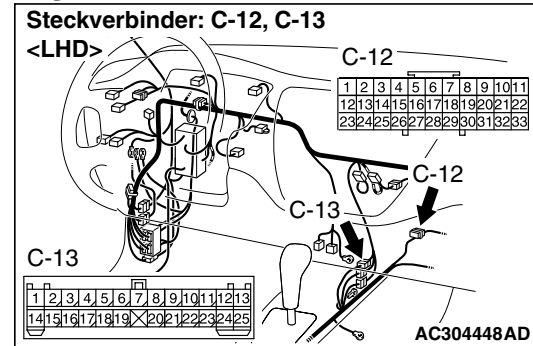
NEIN : Weiter mit Schritt 6.

- (1) Den Steckverbinder B-118 der ABS-ECU abziehen und auf der Kabelbaumseite messen.

SCHRITT 6. Den Kabelbaum zwischen Klemme 3 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU und Klemme 1 des Bremslichtschalter-Steckverbinders C-05 prüfen.



HINWEIS:



Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Zwischensteckverbinder C-12, C-13 <Fahrzeuge mit Linkslenkung>, und C-134, C-137 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und Steckverbinder C-05 des Bremslichtschalters, den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 7.

Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 3 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU und Klemme 1 des

Bremslichtschalter-Steckverbinders C-05 beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 7.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 7. Prüfung auf erneute Diagnosecodeausgabe

Q: Wird Diagnosecode Nr. 33 ausgegeben?

JA : Zurück zu Schritt 1

NEIN : Der Vorgang ist abgeschlossen.

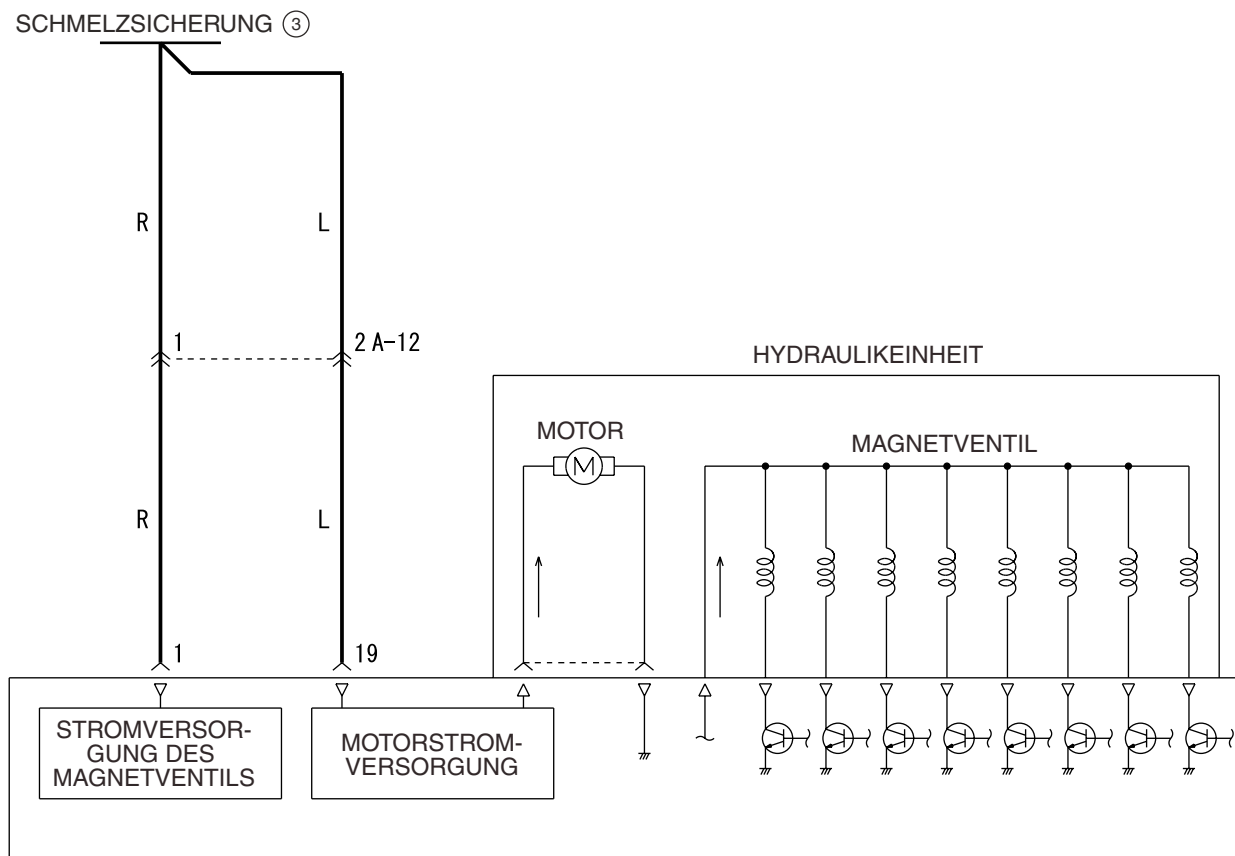
Code Nr. 41, 42, 43 und 44: ABS-Magnetventil in der Hydraulikeinheit (Unterbrechung oder Kurzschluss)

Code Nr. 52: Ventilrelaisstörung (bleibt geöffnet)

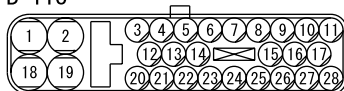
Code Nr. 53: Motorrelaisstörung (bleibt geöffnet)

Code Nr. 55: Pumpenmotor (blockierter Pumpenmotor)

Magnetventil- und Pumpenmotor-Stromversorgungskreis



ABS-ECU
B-118



Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L : Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P : Rosa V : Violett

W4J35E00AA

ARBEITSWEISE

An der ABS-ECU liegt über die Schmelzsicherung Nummer 3 ständig Spannung an, um das Magnetventil und den Pumpenmotor zu betreiben.

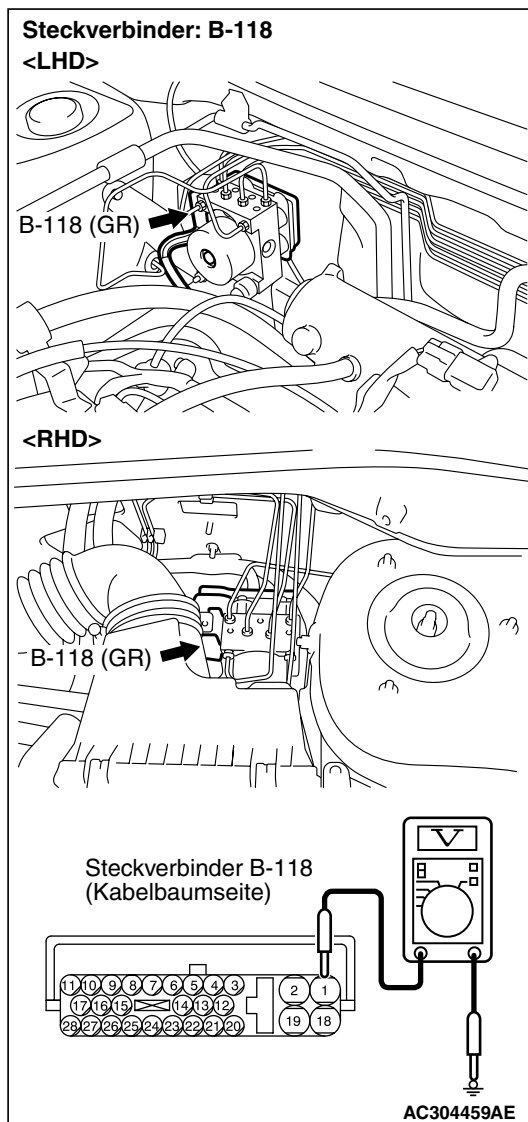
BEDINGUNGEN FÜR DIAGNOSECODEAUSGABE

Diese Codes werden ausgegeben, wenn der Stromversorgungskreis des Magnetventils bzw. des Pumpenmotors unterbrochen ist oder einen Kurzschluss aufweist.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen für die Auslösung dieser Diagnosecodes sind:

- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)

DIAGNOSE**SCHRITT 1. Spannungsmessung am Steckverbinder B-118 des ABS-ECU.**

(1) Den Steckverbinder B-118 der ABS-ECU abziehen und auf der Kabelbaumseite messen.

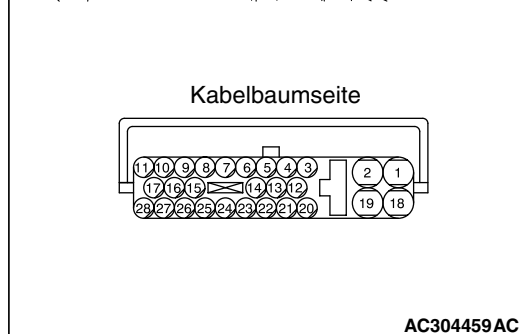
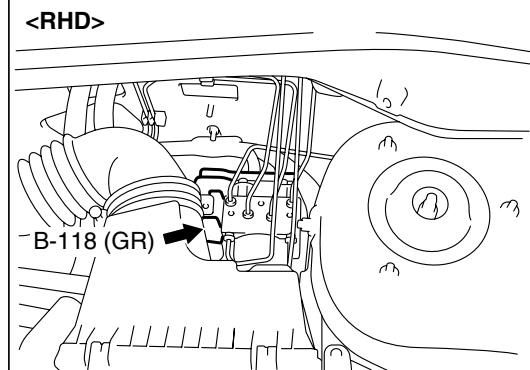
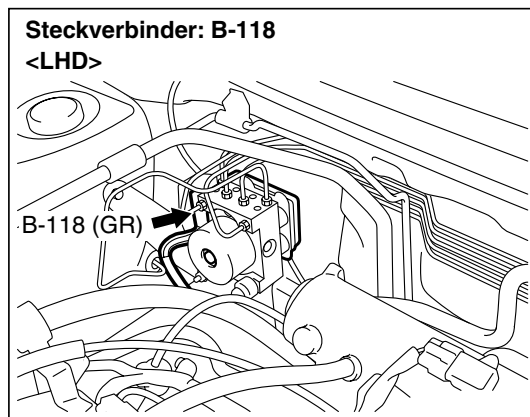
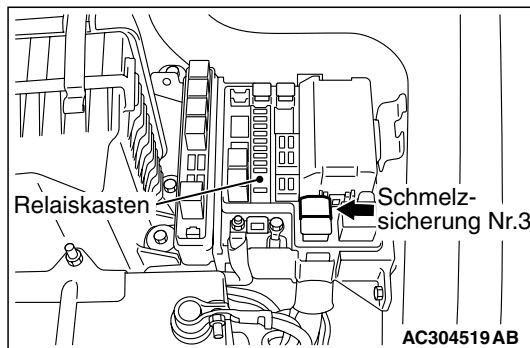
(2) Die Spannung zwischen Klemme 1 und Masse sowie zwischen Klemme 19 und Masse messen.

OK: Systemspannung**Q: Ist das Prüfergebnis in Ordnung?**

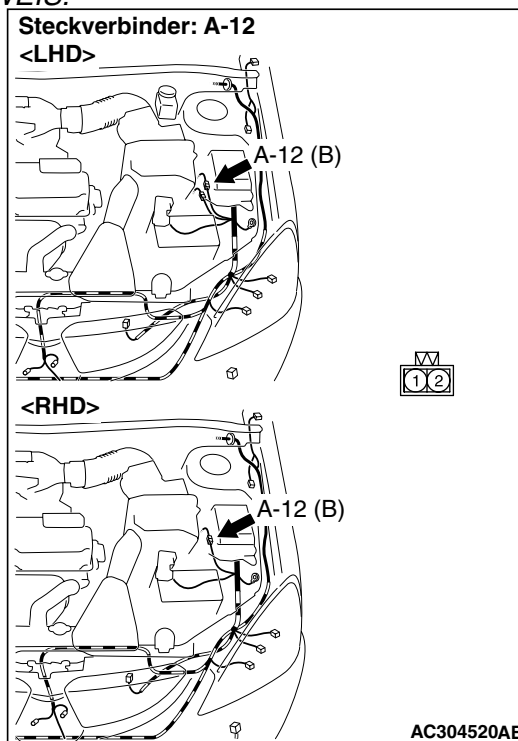
JA : Den Diagnosecodespeicher löschen und prüfen, ob Diagnosecodes ausgegeben werden. Falls die Diagnosecodes Nr. 41, 42, 43, 44, 52, 53 oder 55 vorliegen, die Hydraulikeinheit (integriert in die ABS-ECU) austauschen. Weiter mit Schritt 3. Falls die Diagnosecodes Nr. 41, 42, 43, 44, 52, 53 bzw. 55 nicht ausgegeben werden, dann ist ein Wackelkontakt zu vermuten. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Den Kabelbaum zwischen Schmelzsicherung Nummer 3 und Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemme 1 und 19) prüfen.



HINWEIS:



Nach Prüfung des Zwischensteckverbinders A-12 den Kabelstrang prüfen. Falls der Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 3.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Schmelzsicherung Nr. 3 und Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemme 1 und 19) beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 3.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen **S. 00-6.**

SCHRITT 3. Prüfung auf erneute Diagnosecodeausgabe

Q: Werden die Diagnosecodes Nr. 41, 42, 43, 44, 52, 53 oder 55 ausgegeben?

JA : Zurück zu Schritt 1.

NEIN : Der Vorgang ist abgeschlossen.

FEHLERSYMPTOMTABELLE

M1352011400589

HINWEIS: Bei Lenkradbewegungen während Fahrten mit hoher Geschwindigkeit oder beim Fahren auf Fahrbahnoberflächen mit niedrigem Reibungswiderstand sowie beim Fahren über Bodenwellen kann das ABS-System ansprechen, auch wenn nicht plötzlich gebremst wird. Deshalb den Kunden befragen, ob das Problem unter solchen Fahrbedingungen aufgetreten ist.

HINWEIS: Während das ABS anspricht, kann das Bremspedal vibrieren oder äußerst schwergängig werden. Solche Phänomene treten aufgrund zeitweiliger Veränderungen des Hydraulikdrucks innerhalb der Bremsleitung auf, um das Blockieren der Räder zu verhindern. Dies ist normal.

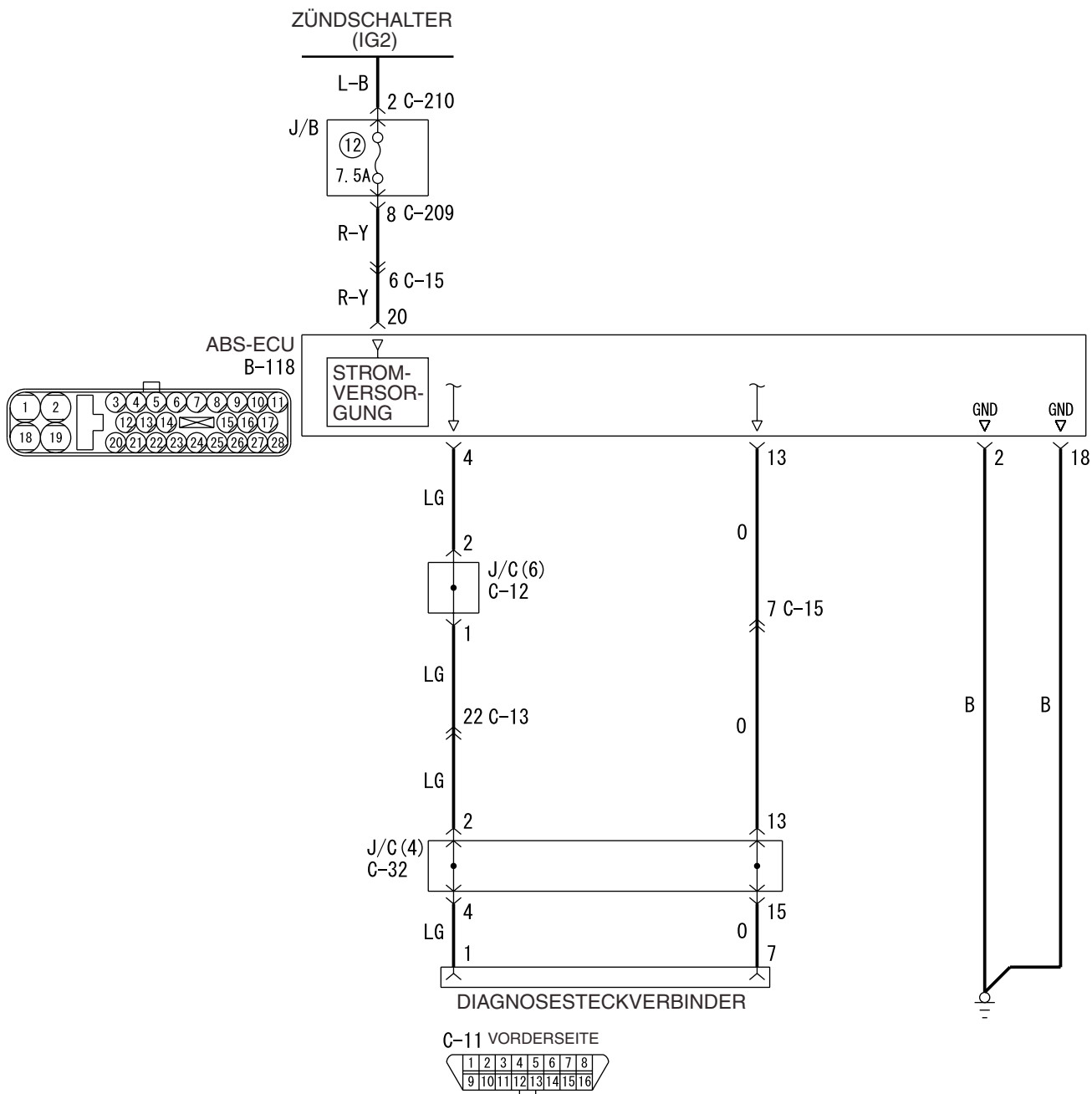
Fehlersymptome	Fehlersuchplan Nr.	Seitennummer
Kommunikation zwischen dem MUT-II/III und dem gesamten System ist nicht möglich.	–	GRUPPE 13A, Diagnose S. 13A-225
Kommunikation zwischen dem MUT-II/III und der ABS-ECU ist nicht möglich.	1	S. 35B-41
Wenn der Zündschlüssel in Stellung "ON" gedreht wird (Motor aus), leuchtet die ABS-Warnleuchte nicht auf.	2	S. 35B-47
Die ABS-Warnleuchte bleibt auch nach dem Starten des Motors eingeschaltet.	3	S. 35B-55
ABS-Funktion gestört	4	S. 35B-59

PRÜFVORGÄNGE NACH FEHLERSYMPTOMEN

FEHLERSUCHPLAN 1: Kommunikation zwischen dem MUT-II/III und der ABS-ECU ist nicht möglich.

<Linkslenker>

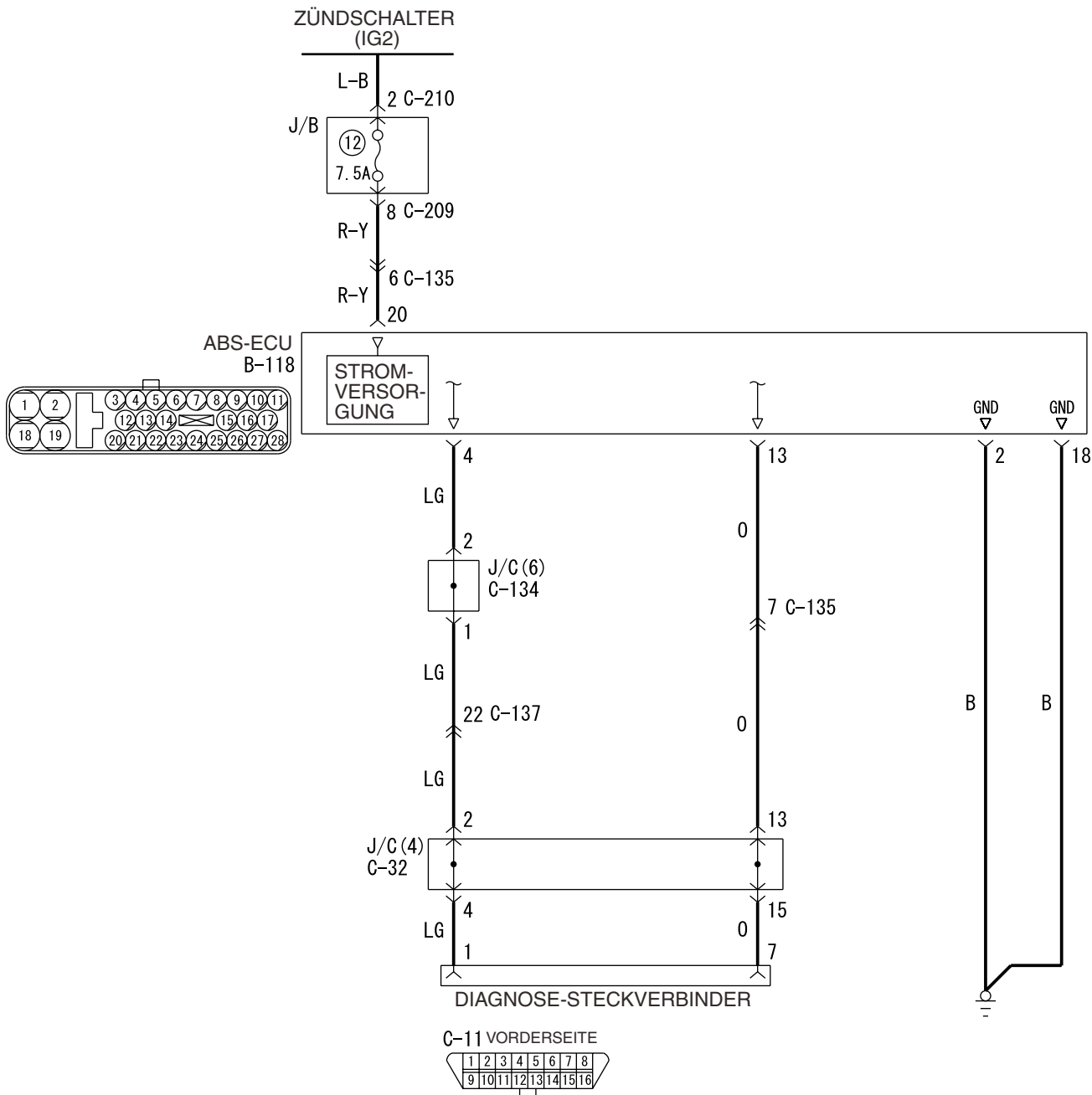
Stromkreis des Diagnosesteckverbinders



Kabelfarbcodes
 B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y: Gelb SB : Hellblau
 BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

<Rechtslenker>

Stromkreis des Diagnosesteckverbinders



Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y: Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

W4J35E01AA

ARBEITSWEISE

- Die Diagnosecodeausgabe erfolgt von der ABS-ECU (Klemme 13) an die Diagnosecode-Ausgabeklemme (Klemme 7) des Diagnose-Steckverbinders.
- Wenn die Testmodusklemme (Klemme 1) des Diagnose-Steckverbinders an Masse gelegt wird, dann wechselt die ABS-ECU (Klemme 4) in den Diagnosemodus.

ANMERKUNG ZU DEN FEHLERSYMPTOMEN

Wenn die Kommunikation mit dem MUT-II/III nicht möglich ist, liegt die Ursache wahrscheinlich in einer Unterbrechung der ABS-ECU bzw. des Diagnoseausgangs.

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen sind in diesem Fall:

- Durchgebrannte Sicherung
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt

- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)

- (2) Den Motor starten.
- (3) Die Spannung zwischen Klemme 20 und Masse messen.

DIAGNOSE

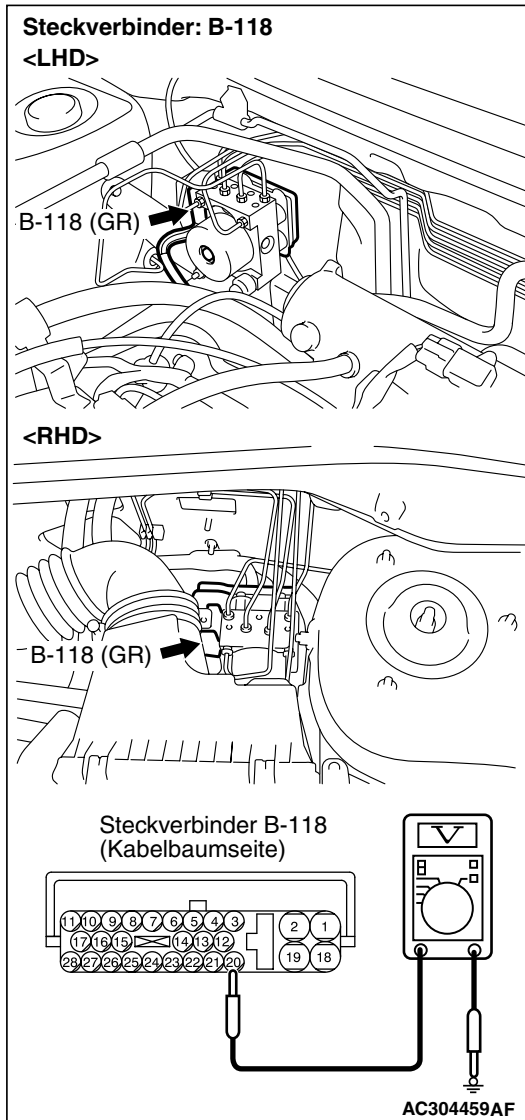
SCHRITT 1. Spannungsmessung am Steckverbinder B-118 des ABS-ECU.

OK: Systemspannung

Q: Ist das Prüfergebnis in Ordnung?

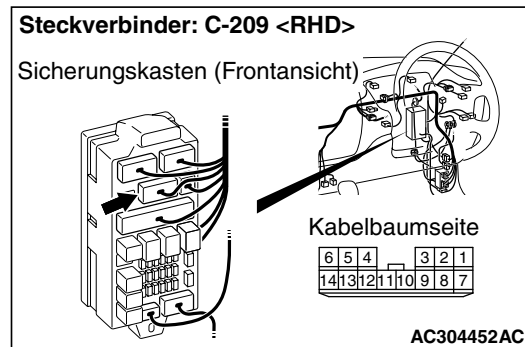
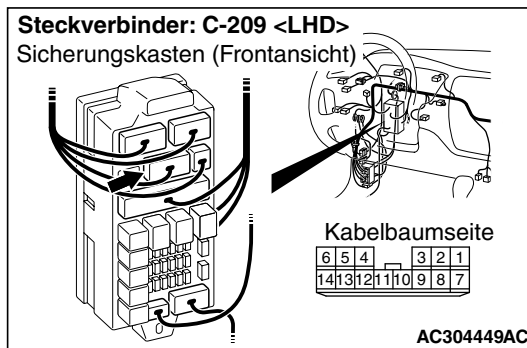
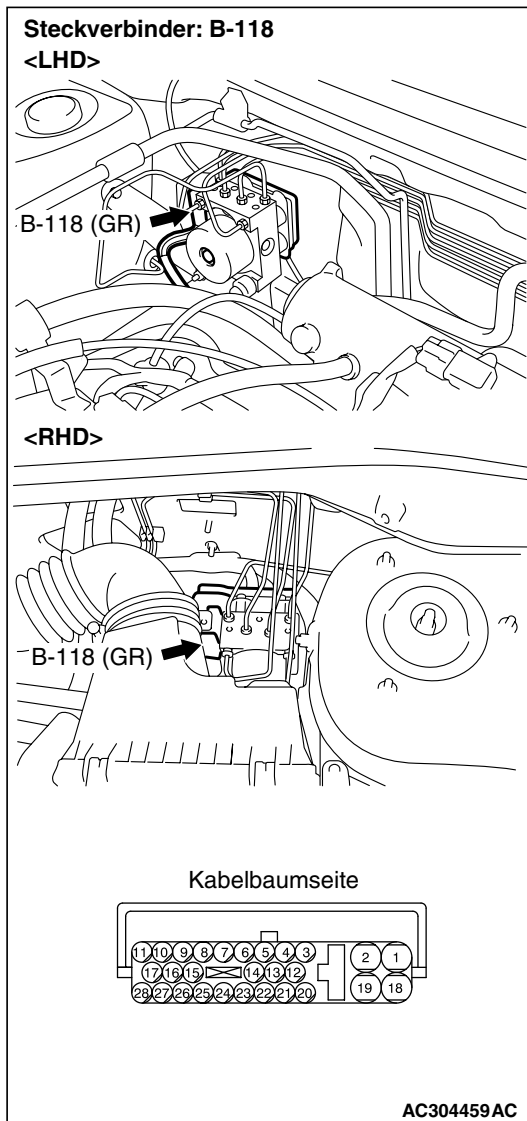
JA : Weiter mit Schritt 3.

NEIN : Weiter mit Schritt 2.

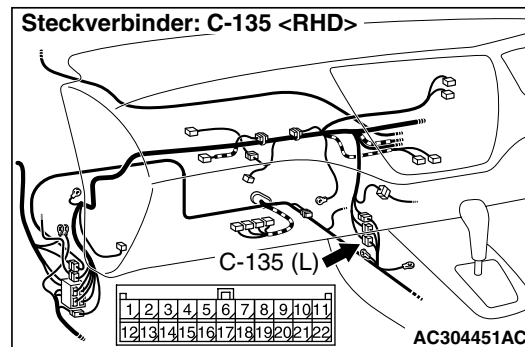
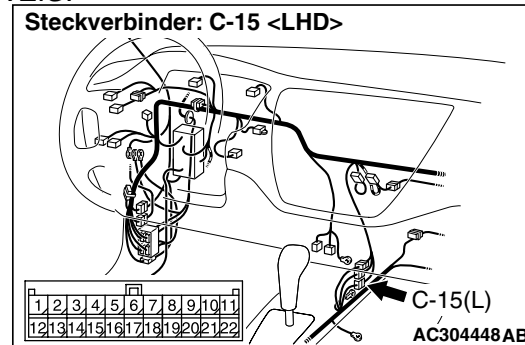


- (1) Den Steckverbinder B-118 der ABS-ECU abziehen und auf der Kabelbaumseite messen.

SCHRITT 2. Den Kabelbaum zwischen Klemme 8 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-209 und Klemme 20 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU prüfen.



HINWEIS:



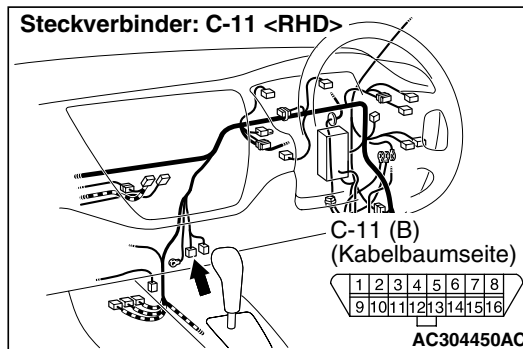
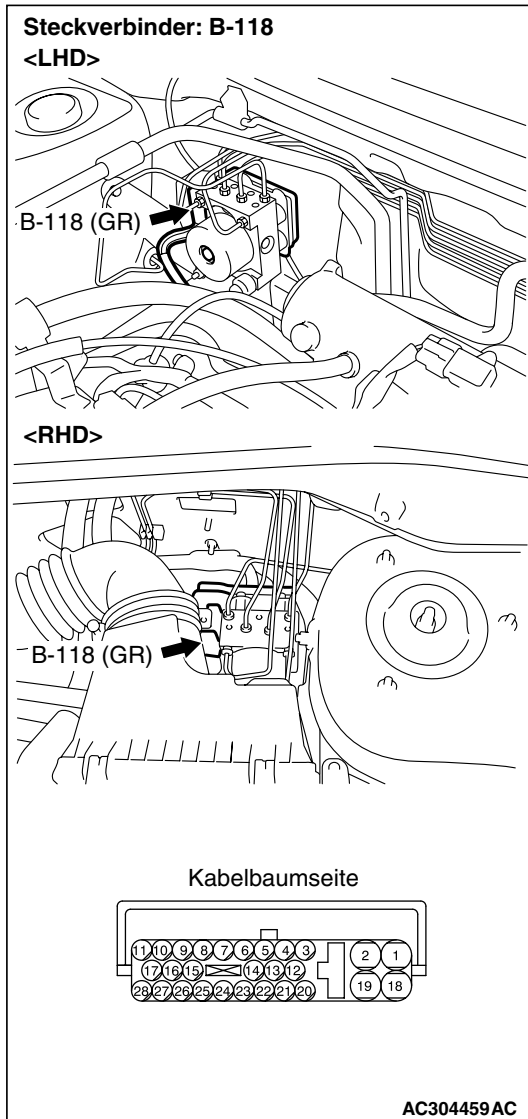
Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Sicherungskasten-Steckverbinders C-209 und Zwischensteckverbinders C-15 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> und C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 5.

Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 8 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-209 und Klemme 20 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU beschädigt ?

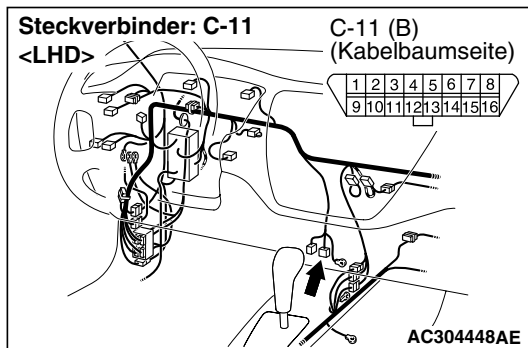
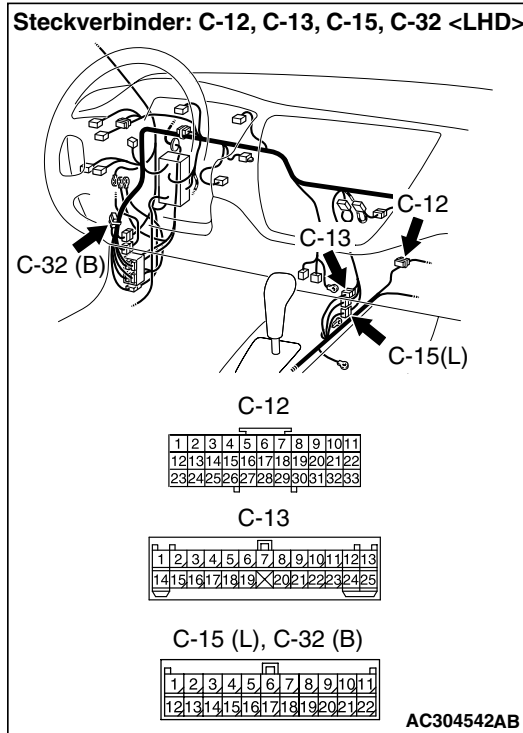
JA : Reparieren und weiter mit Schritt 5.

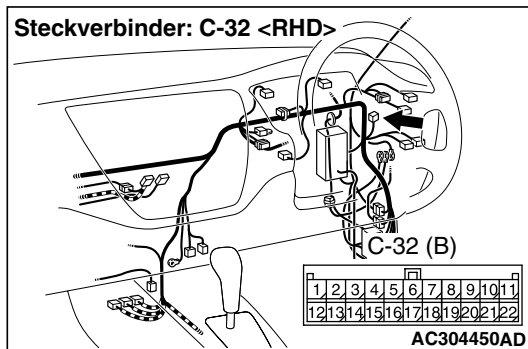
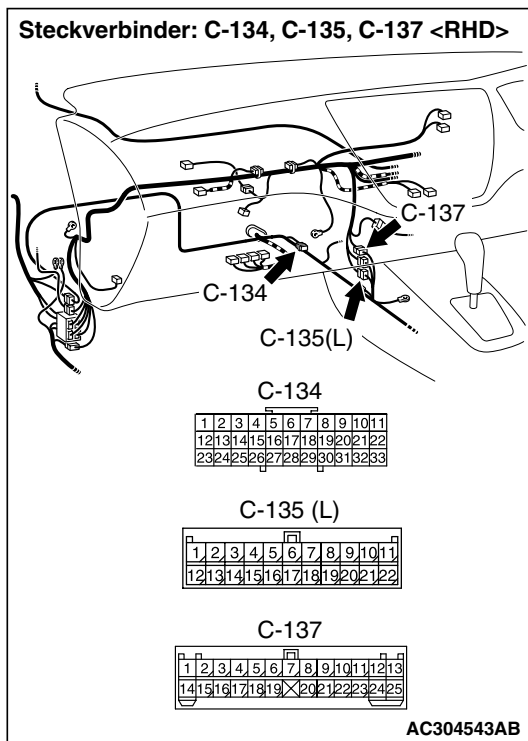
NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen S. 00-6.

SCHRITT 3. Den Kabelbaum zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 4 und 13) und Diagnose-Steckverbinder C-11 (Klemmen 1 und 7) prüfen.



HINWEIS:



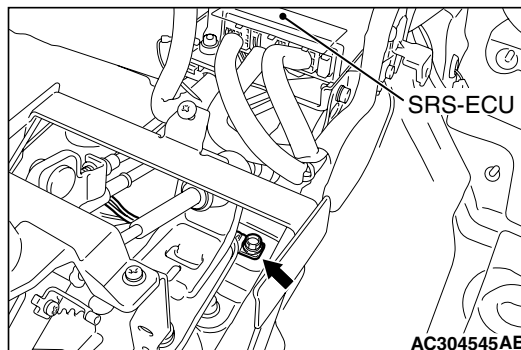
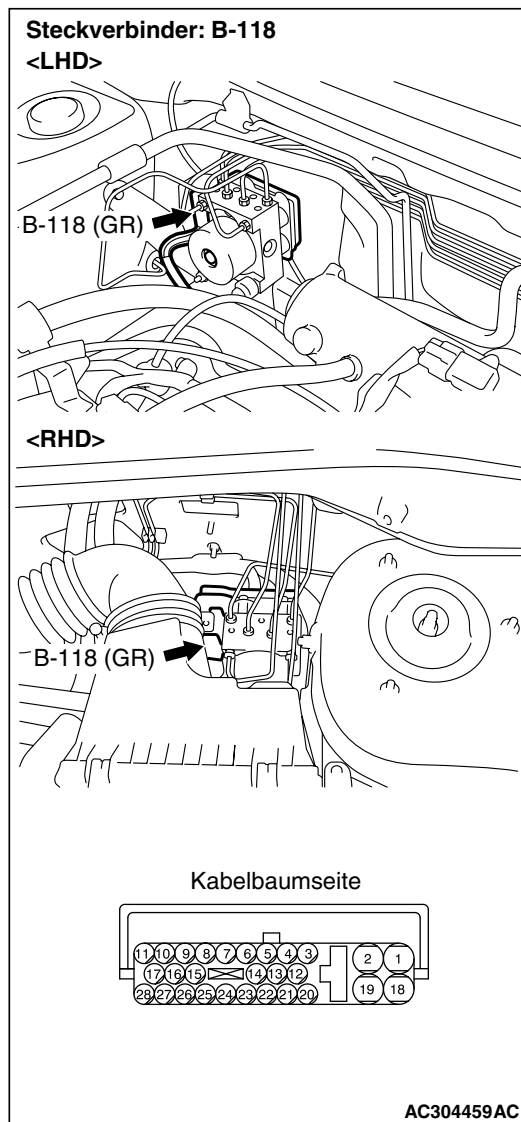


Nach Überprüfen des ABS-ECU Steckverbinders B-118, Diagnosesteckverbinders C-11 und Zwischensteckverbinder C-12, C-13, C-15 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> und C-134, C-135, C-137 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> und C-32 die Kabelbäume prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 5.

Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 4 und 13) und Diagnose-Steckverbinder C-11 (Klemmen 1 und 7) beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 5.
NEIN : Weiter mit Schritt 4.

SCHRITT 4. Die Kabelbäume zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 2 und 18) und Masse (Nr. 15) prüfen.



Q: Ist einer der Kabelstränge zwischen Steckverbinder B-118 der ABS-ECU (Klemmen 2 und 18) und Masse (Nr. 15) beschädigt?

JA : Reparieren und weiter mit Schritt 5.
NEIN : Das System erneut prüfen. Falls die Störung andauert, die Hydraulikeinheit austauschen (integriert in die ABS-ECU). Weiter mit Schritt 5. Falls die Störung nicht erneut auftritt, liegt vermutlich ein Wackelkontakt vor. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen S. 00-6.

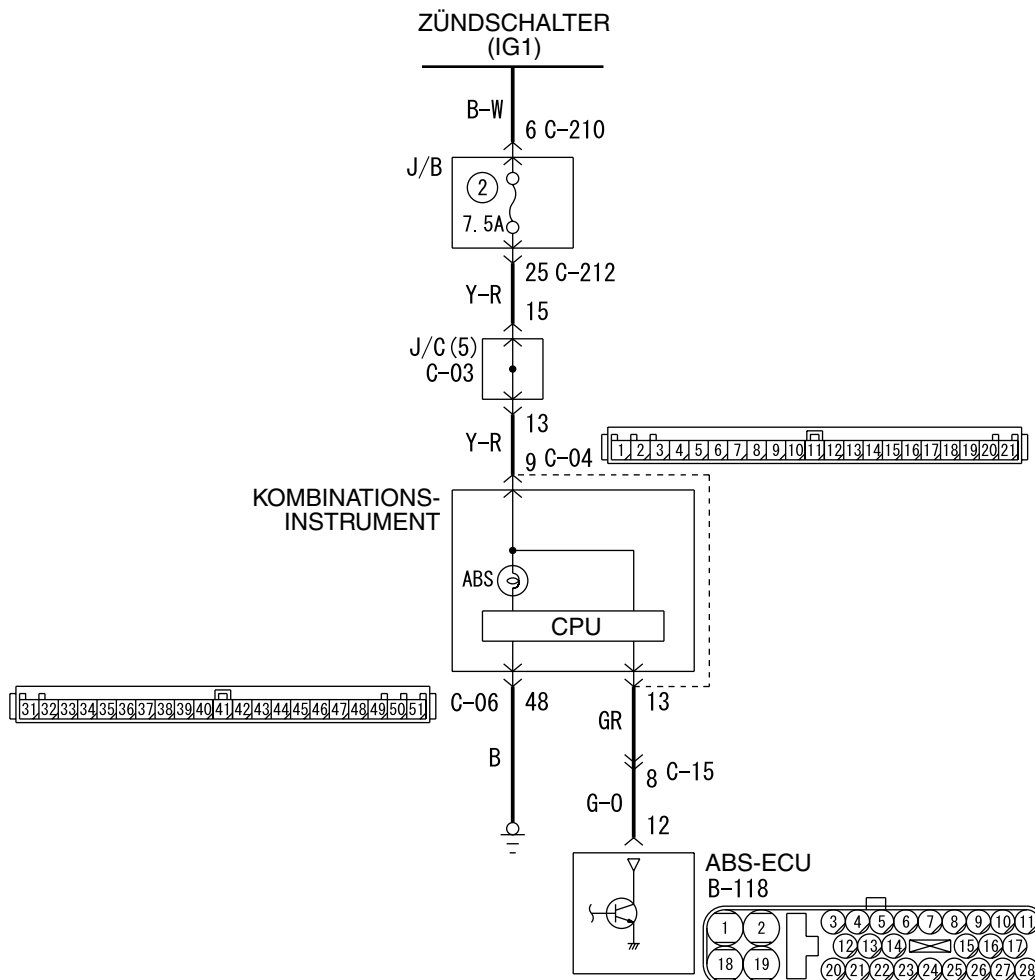
SCHRITT 5. Das System erneut prüfen.

Q: Kommuniziert das MUT-II/III mit dem ABS-System?
JA : Der Vorgang ist abgeschlossen.
NEIN : Zurück zu Schritt 1.

FEHLERSUCHPLAN 2: Wenn der Zündschlüssel in Stellung "ON" gedreht wird (Motor aus), leuchtet die ABS-Warnleuchte nicht auf.

<Linkslenker>

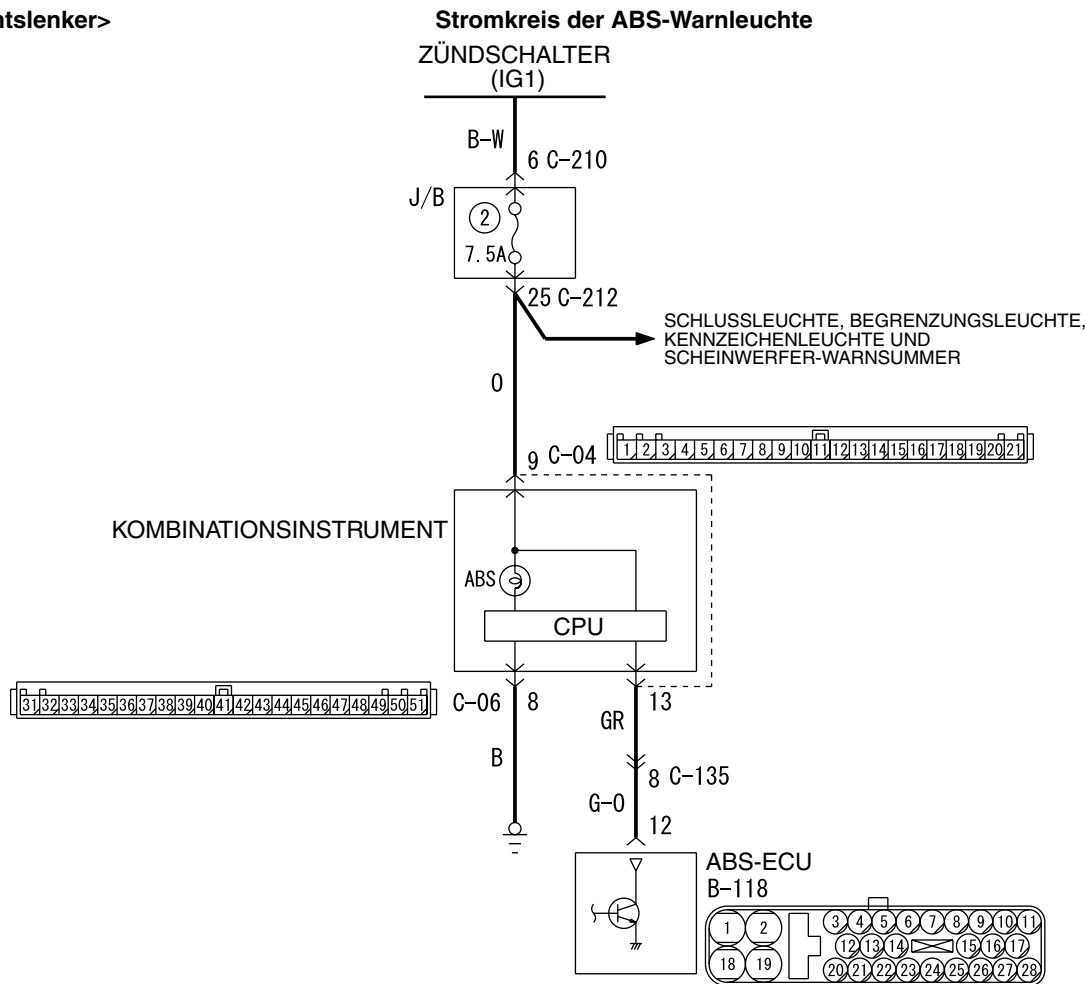
Stromkreis der ABS-Warnleuchte



Kabelfarbcodes

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y: Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

<Rechtslenker>



Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L : Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P : Rosa V : Violett

W4J35E04AA

ARBEITSWEISE

- Die ABS-Warnleuchte wird über eine Transistorsteuerung der ABS-ECU eingeschaltet. Die Verknüpfung von Transistorsteuerung und Kombiinstrument erfolgt jedoch über einen "invertierten" Schaltkreis. Dies bedeutet, dass die Warnleuchte beim Einschalten des Transistors ausgeschaltet wird und umgekehrt. Daher leuchtet die ABS-Warnleuchte auch dann auf, wenn der Steckverbinder der ABS-ECU nicht korrekt angeklemt oder die ABS-ECU gestört ist.
- Die ABS-ECU schaltet die ABS-Warnleuchte bei Systemstörungen und zudem beim Einschalten der Zündung während der Anfangsprüfung (für ca. 3 Sekunden) ein.

ANMERKUNG ZU DEN FEHLERSYMPTOMEN

Die möglichen Störungsursachen beinhalten auch den Stromversorgungskreis des Kombiinstrument, einen gelösten Massekreis, ausgebrannte Warnleuchtenlampen sowie einen Kurzschluss der Warnleuchte.

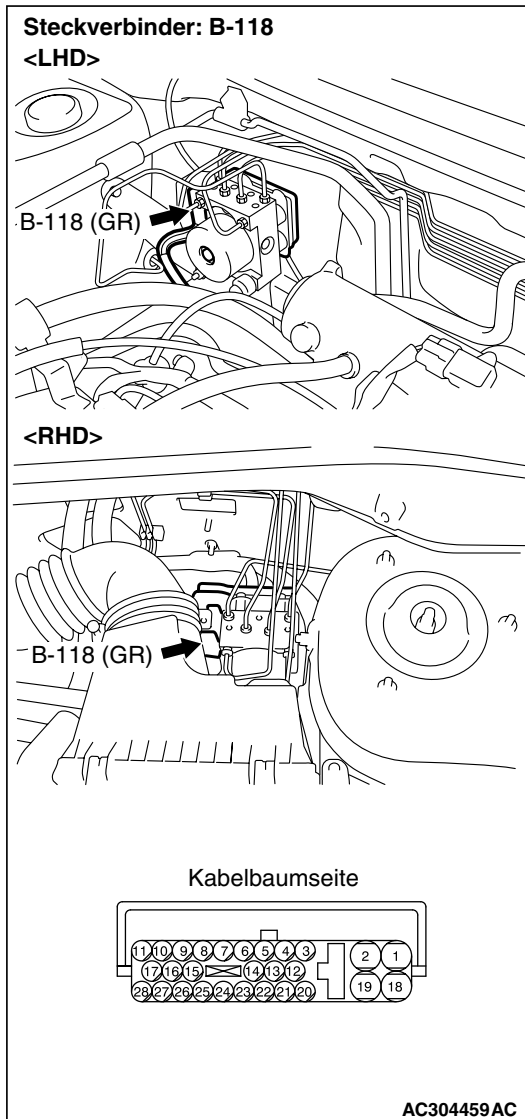
MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen sind in diesem Fall:

- Durchgebrannte Sicherung
- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Durchgebrannte Glühlampe der ABS-Warnleuchte
- Defekt des Kombiinstrument
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)

DIAGNOSE

SCHRITT 1. Den Schaltkreis der ABS-Warnleuchte am Steckverbinder B-118 der ABS-ECU prüfen.



- (1) ABS-ECU-Steckverbinder B-118 abklemmen.
- (2) Den Zündschalter auf "ON" drehen.

Q: Leuchtet die ABS-Warnleuchte auf?

JA : Zur Prüfung und zur Reproduzierung der Störung die Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert) austauschen. Weiter mit Schritt 7. Falls die Störung nicht erneut auftritt, liegt vermutlich ein Wackelkontakt vor. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehler-suche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen S. 00-6.

NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Die Glühlampe der ABS-Warnleuchte prüfen.

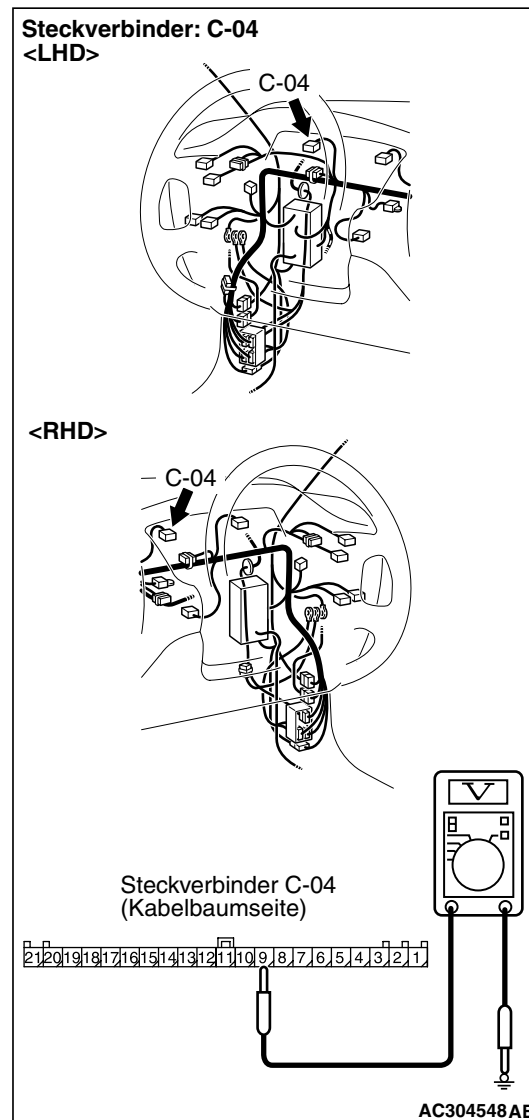
- (1) Das Kombiinstrument ausbauen (siehe GRUPPE 54A, Kombiinstrument S. 54A-64).
- (2) Die Glühlampe der ABS-Warnleuchte prüfen.

Q: Ist die Glühlampe durchgebrannt?

JA : Die Glühlampe austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

NEIN : Weiter mit Schritt 3.

SCHRITT 3. Die Spannung am Kombiinstrument-Steckverbinder C-04 messen.



- (1) Den Steckverbinder C-04 abziehen und auf der Kabelbaumseite prüfen.
- (2) Den Zündschalter auf "ON" drehen.
- (3) Die Spannung zwischen Klemme 9 und Masse messen.

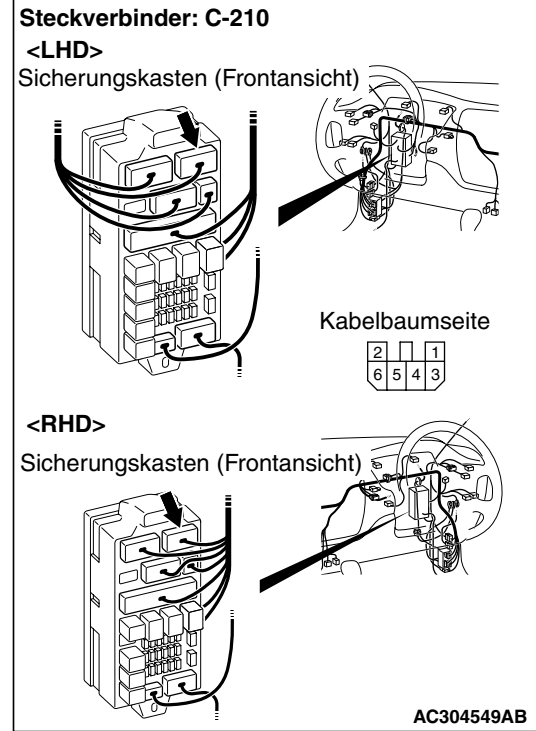
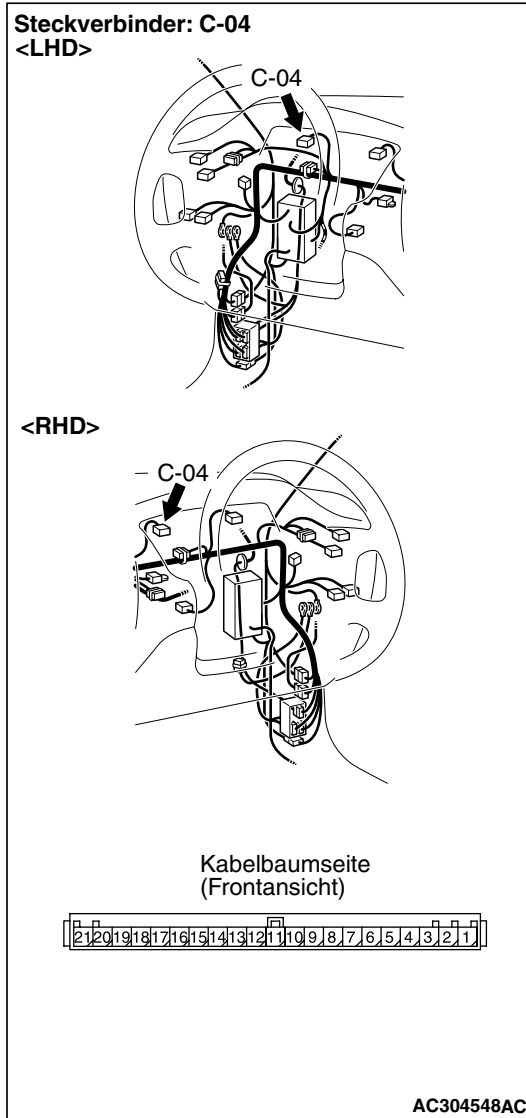
OK: Systemspannung

Q: Ist das Prüfergebnis in Ordnung?

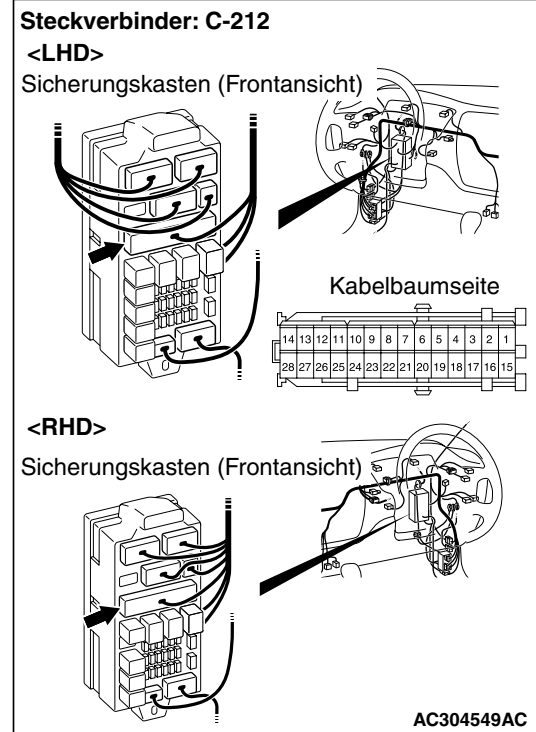
JA : Weiter mit Schritt 5.

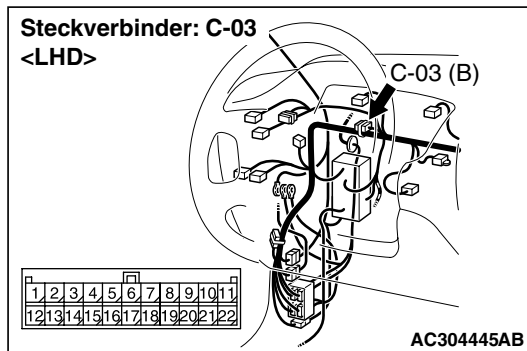
NEIN : Weiter mit Schritt 4.

SCHRITT 4. Den Kabelbaum zwischen Klemme 6 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-210 und Klemme 9 des Steckverbinders C-04 des Kombiinstruments prüfen.



HINWEIS:





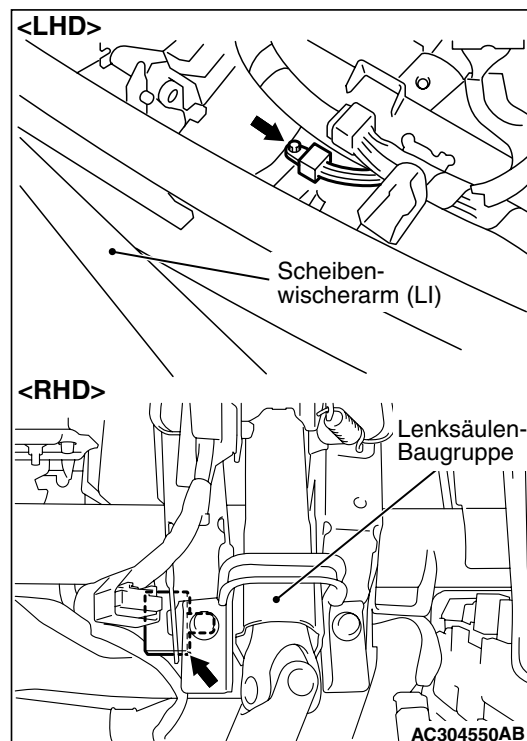
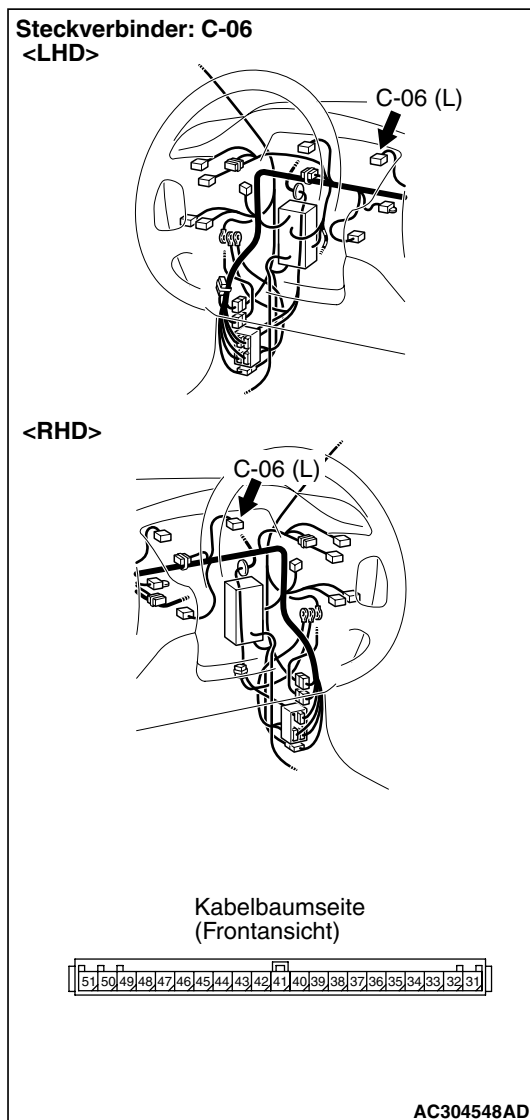
Nach der Prüfung der Sicherungskasten-Steckverbinder C-210 und C-212, Zwischensteckverbinder C-03 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> sowie des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04 den Kabelstrang prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 7.

Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 6 des Sicherungskasten-Steckverbinders C-210 und Klemme 42 des Steckverbinders C-04 des Kombiinstrument-Steckverbinders beschädigt?

JA : Den Kabelbaum austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

NEIN : Es handelt sich um eine vorübergehende Störung. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren– Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

SCHRITT 5. Den Kabelbaum zwischen Klemme 48 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-06 und Masse (Nr. 6) prüfen.



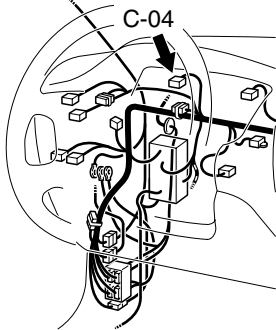
Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 48 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-06 und Masse (Nr. 6) beschädigt?

JA : Den Kabelbaum austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

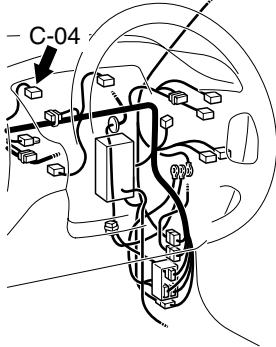
NEIN : Weiter mit Schritt 6.

SCHRITT 6. Den Kabelbaum zwischen Klemme 13 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04 und Klemme 12 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU prüfen.

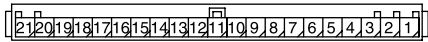
Steckverbinder: C-04
<LHD>



<RHD>

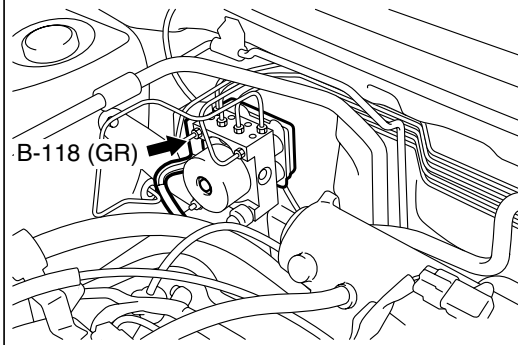


Kabelbaumseite
(Frontansicht)

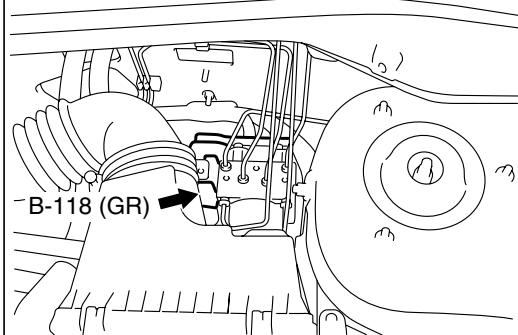


AC304548AC

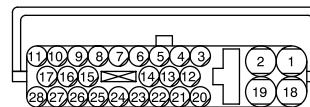
Steckverbinder: B-118
<LHD>



<RHD>



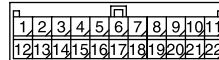
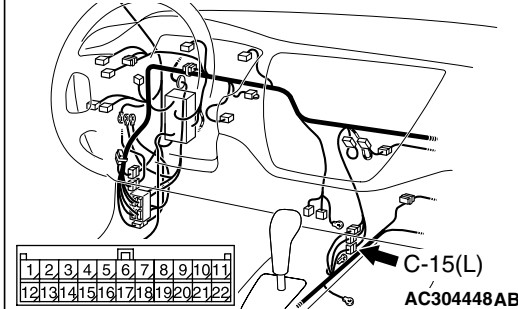
Kabelbaumseite



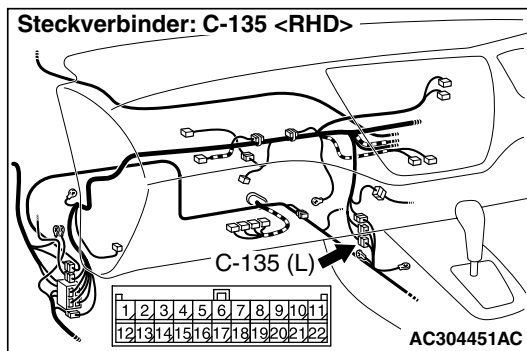
AC304459AC

HINWEIS:

Steckverbinder: C-15 <LHD>



AC304448AB



Nach Überprüfen des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04, ABS-ECU Steckverbinders B-118 und Zwischensteckverbinders C-15 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> und C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 7.

Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 13 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04 und Klemme 12 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU beschädigt?

JA : Den Kabelbaum austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

NEIN : Das Kombiinstrument austauschen und dann weiter mit Schritt 7.

SCHRITT 7. Das System erneut prüfen.

Q: Leuchtet die ABS-Warnleuchte beim Drehen des Zündschalters auf "ON" (Motor aus) bzw. beim Anfahren für 3 Sekunden auf?

JA : Der Vorgang ist abgeschlossen.

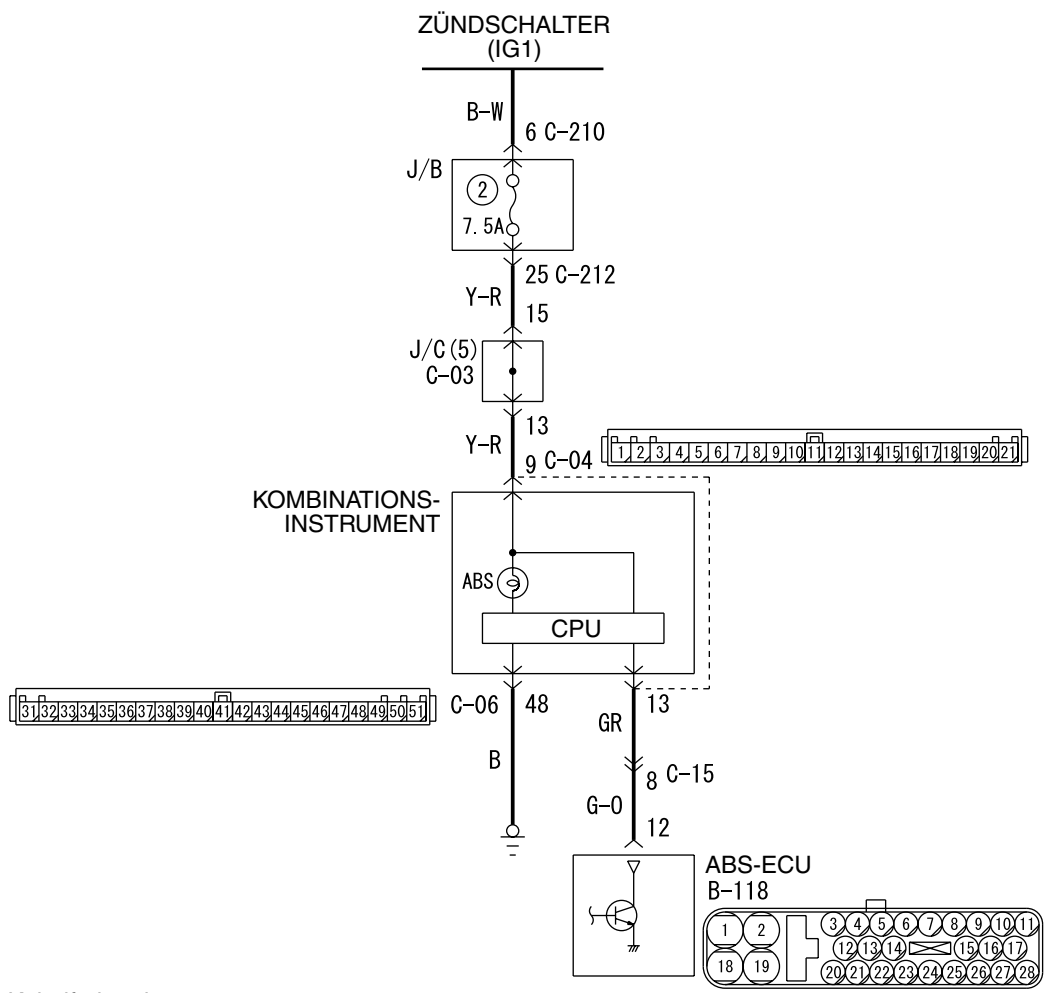
NEIN : Zurück zu Schritt 1.

FEHLERSUCHPLAN 3: Die ABS-Warnleuchte bleibt auch nach dem Starten des Motors eingeschaltet.

HINWEIS: Diese Vorgehensweise ist auf jene Fälle beschränkt, bei denen eine Kommunikation mit dem MUT-II/III möglich ist (bei normaler Stromversorgung der ABS-ECU) und bei denen keine Diagnosecodes ausgegeben werden.

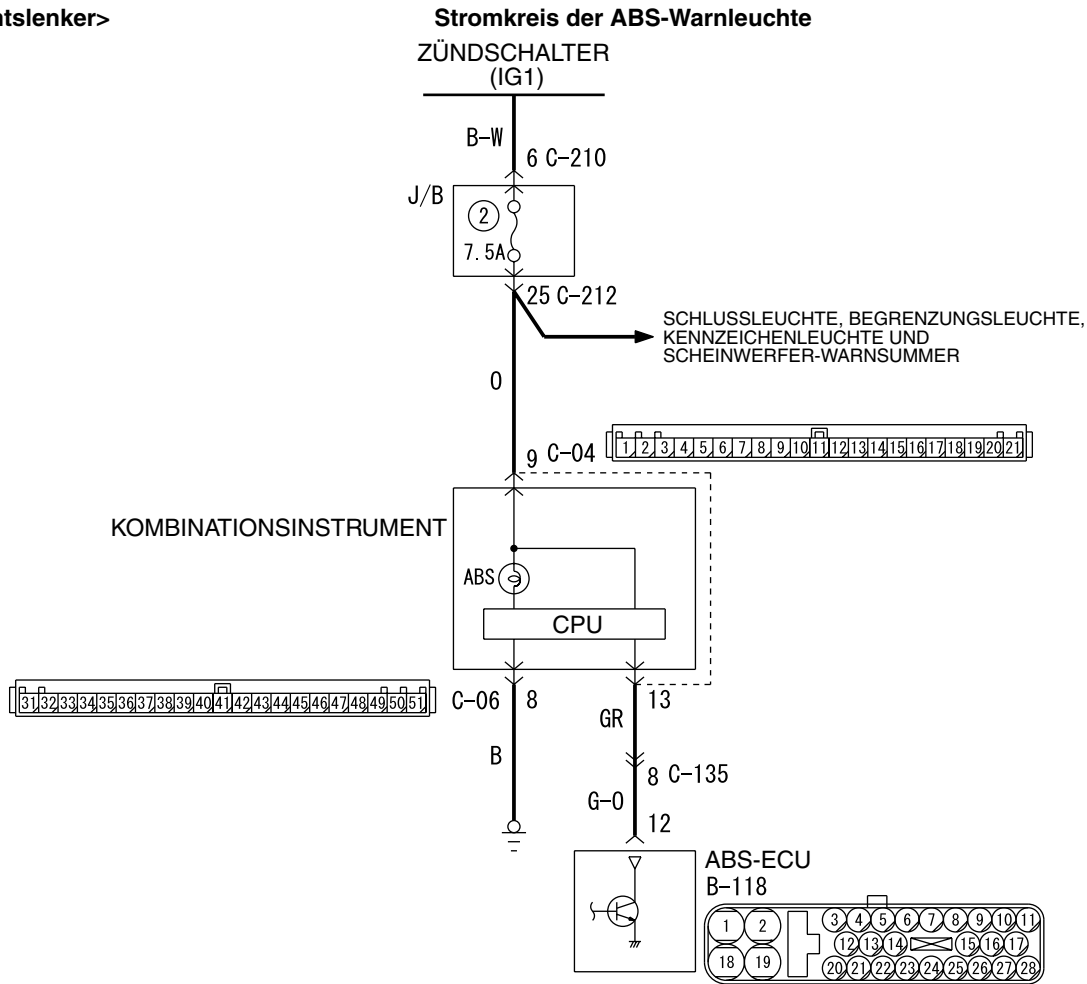
<Linkslenker>

Stromkreis der ABS-Warnleuchte



Kabelfarbcodes
 B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y: Gelb SB : Hellblau
 BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

<Rechtslenker>



Kabelfarbcode

B : Schwarz LG : Hellgrün G : Grün L: Blau W : Weiß Y : Gelb SB : Hellblau
BR : Braun O : Orange GR : Grau R : Rot P: Rosa V: Violett

W4J35E04AA

ARBEITSWEISE

Siehe S. 35B-47.

ANMERKUNG ZU DEN FEHLERSYMPTOMEN

Es wird ein gelöstes Ausgangssignalkabel der ABS-ECU zur ABS-Warnleuchte vermutet.

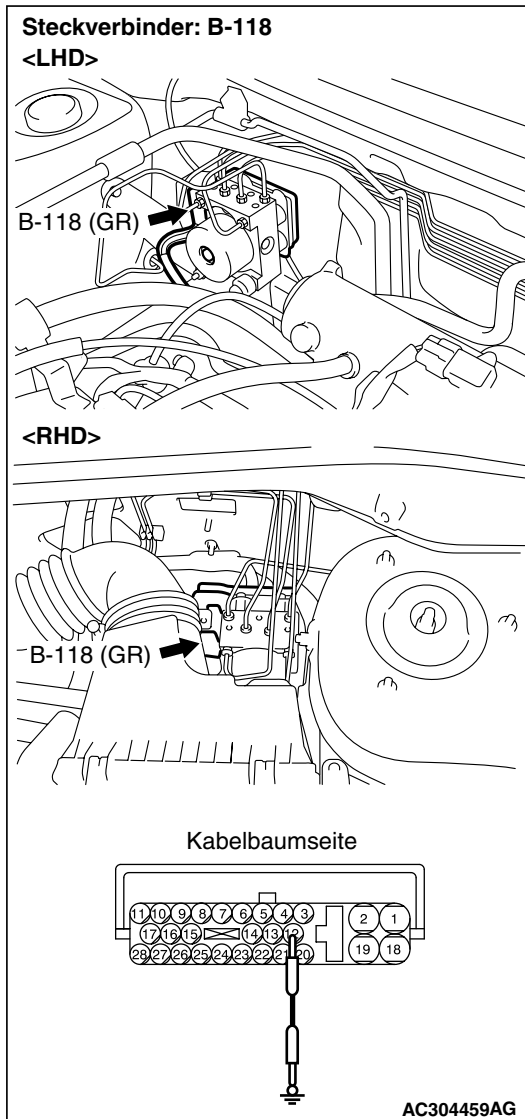
MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichsten Ursachen sind in diesem Fall:

- Kabelbaum oder Steckverbinder beschädigt
- Defekt der Hydraulikeinheit (in die ABS-ECU integriert)
- Defektes Kombiinstrument

DIAGNOSE

SCHRITT 1. Den Schaltkreis der ABS-Warnleuchte am Steckverbinder B-118 der ABS-ECU prüfen.



(1) ABS-ECU-Steckverbinder B-118 abklemmen.

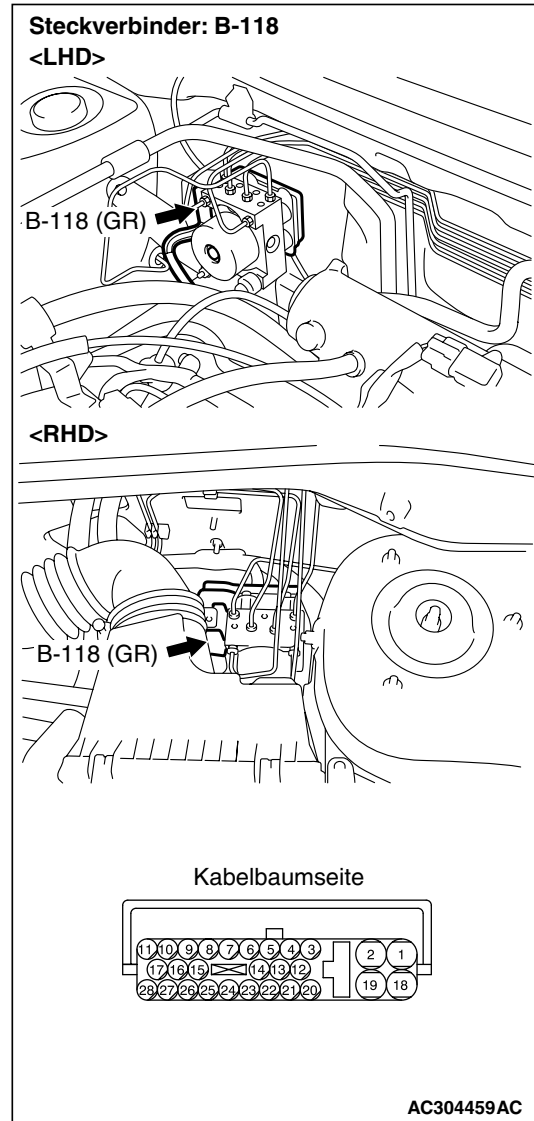
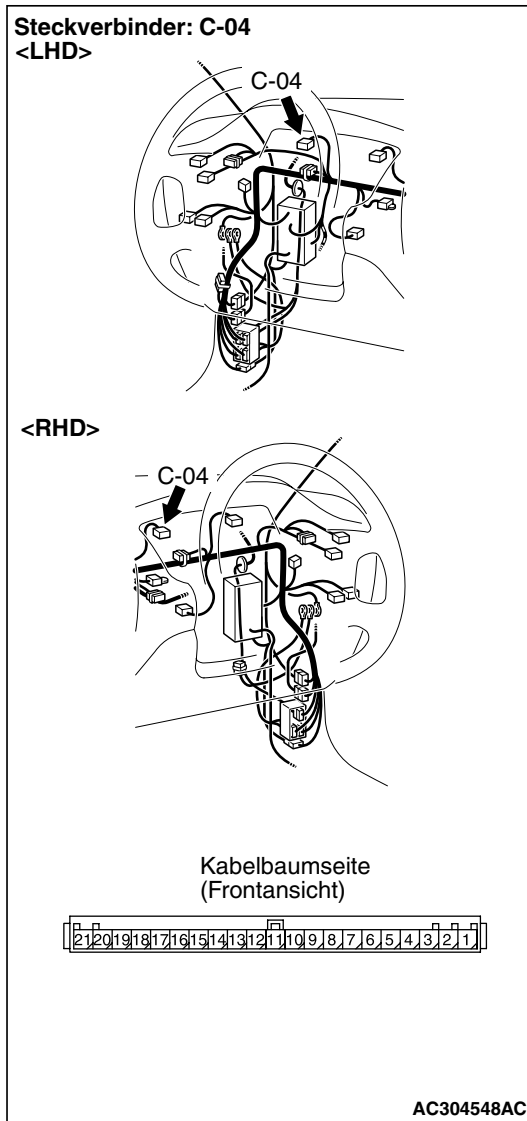
- (2) Die Klemme 12 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU an Masse legen.
- (3) Den Zündschalter auf "ON" drehen.

Q: Erlischt die ABS-Warnleuchte?

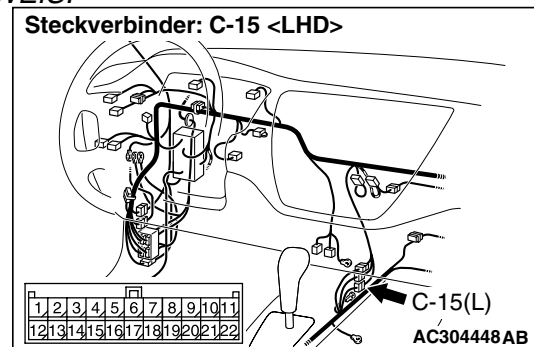
JA : Das System erneut prüfen. Falls weiterhin eine Störung vorliegt, die Hydraulikeinheit (integriert in die ABS-ECU) austauschen. Weiter mit Schritt 3. Falls die Störung nicht erneut auftritt, liegt vermutlich ein Wackelkontakt vor. Siehe GRUPPE 00, Hinweise zu Fehlersuche/Prüfverfahren- Vorgehensweise bei vorübergehenden Störungen [S. 00-6](#).

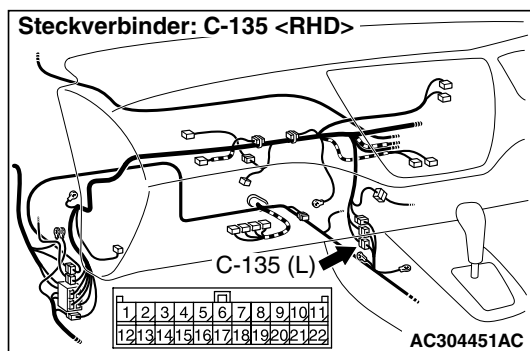
NEIN : Weiter mit Schritt 2.

SCHRITT 2. Den Kabelbaum zwischen Klemme 13 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04 und Klemme 12 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU prüfen.



HINWEIS:





Nach Überprüfen des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04, ABS-ECU Steckverbinders B-118 und Zwischensteckverbinders C-15 <Fahrzeuge mit Linkslenkung> und C-135 <Fahrzeuge mit Rechtslenkung> den Kabelbaum prüfen. Falls einer dieser Steckverbinder beschädigt ist, reparieren oder austauschen. Weiter mit Schritt 3.

Q: Ist der Kabelbaum zwischen Klemme 13 des Kombiinstrument-Steckverbinders C-04 und Klemme 12 des Steckverbinders B-118 der ABS-ECU beschädigt?

JA : Den Kabelbaum austauschen und dann weiter mit Schritt 3.

NEIN : Das Kombiinstrument austauschen (Schaltplatine) und dann weiter mit Schritt 3.

SCHRITT 3. Das System erneut prüfen.

Q: Erleuchtet die ABS-Warnleuchte 3 Sekunden nach dem Anfahren?

JA : Der Vorgang ist abgeschlossen.

NEIN : Zurück zu Schritt 1.

FEHLERSUCHPLAN 4: ABS-Funktion gestört

ANMERKUNG ZU DEN FEHLERSYMPTOMEN

Die Ursachen hängen von Fahrstil und Straßenzustand ab. Die Diagnose kann daher schwierig sein. Falls kein Diagnosecode vorliegt, die folgende Prüfung durchführen:

MÖGLICHE URSACHEN

Die wahrscheinlichste Ursachen ist in diesem Fall:

- Defekt der Hydraulikeinheit

DIAGNOSE

Die Hydraulikeinheit prüfen (siehe S. 35B-63). Falls die Hydraulikeinheit (integriert in die ABS-ECU) defekt ist, diese austauschen. Dann sicherstellen, dass die Störungssymptome beseitigt sind.

DATENLISTEN-TABELLE

M1352011500586

Die folgenden Posten können mit dem MUT-II/III aus den Eingangsdaten der ABS-ECU ausgelesen werden.

Bei normal funktionierendem System.

Posten Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingungen	Normalwert
11	Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor	Eine Probefahrt durchführen	Die Fahrzeuggeschwindigkeiten, die am Tachometer und am MUT-II/III angezeigt werden, sind identisch.
12	Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
13	Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor		
14	Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor		
21	Versorgungsspannung der ABS-ECU	Zündschalter: EIN	10 – 16 V
36	Bremslichtschalter	Das Bremspedal drücken.	EIN
		Das Bremspedal freigeben.	AUS

Wenn die ABS-ECU den Betrieb des ABS-Systems abschaltet.

Wenn das Diagnosesystem die ABS-ECU stoppt, sind die vom MUT-II/III angezeigten Daten nicht verlässlich.

STELLERTEST-TABELLE

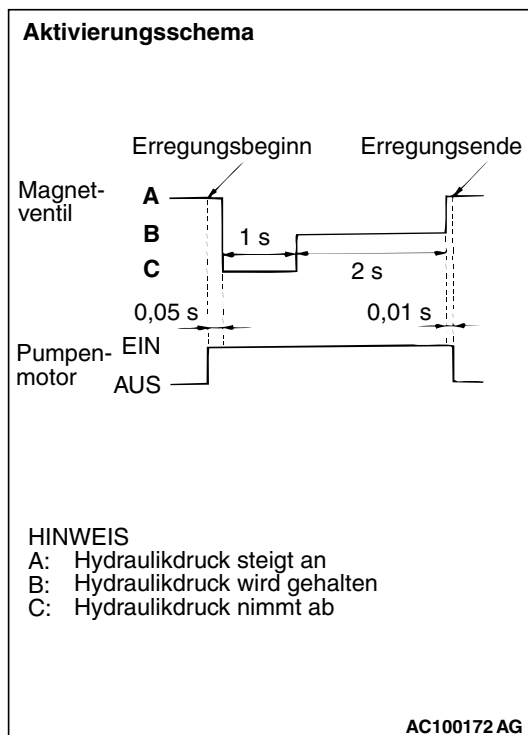
M1352011600549

Der MUT-II/III aktiviert zum Testen die folgenden Stellglieder.

HINWEIS: Falls die ABS-ECU herunterfährt, kann der Stellertest nicht durchgeführt werden.

HINWEIS: Der Stellertest ist nur bei stehendem Fahrzeug möglich.

STELLERTESTDATEN

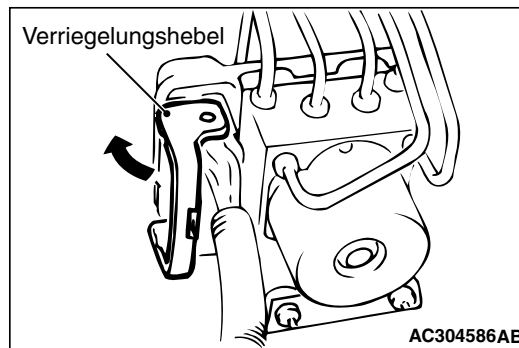


Nr.	Gegenstand	
01	Magnetventil für das linke Vorderrad	Magnetventile und Pumpenmotoren in der Hydraulikeinheit (einfacher Prüfmodus)
02	Magnetventil für das rechte Vorderrad	
03	Magnetventil für das linke Hinterrad	
04	Magnetventil für das rechte Hinterrad	

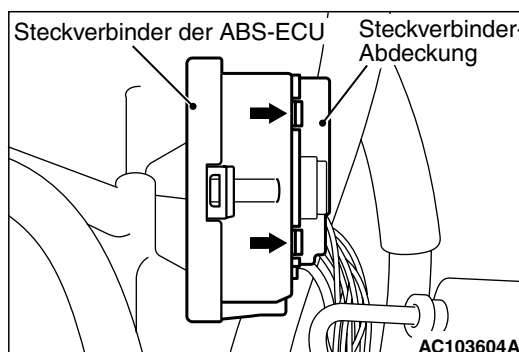
AN DER ABS-ECU PRÜFEN

M1352011800576

Mit den folgenden Arbeitsschritten die Steckverbinderabdeckung entfernen und die Klemmenspannung messen.

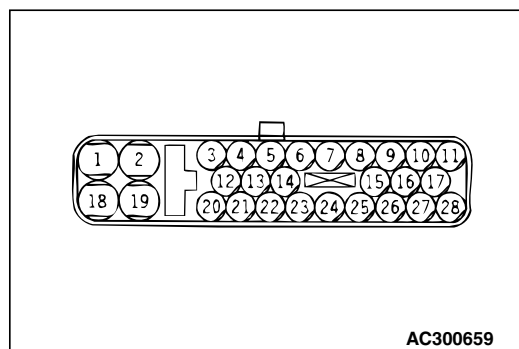


1. Den Verriegelungshebel des Steckverbinders der ABS-ECU wie abgebildet verschieben und den Steckverbinder abklemmen.



2. Einen Schlitzschraubendreher in die Öffnungen (in der Abbildung mit einem Pfeil gekennzeichnet) zwischen Steckverbinder der ABS-ECU und Steckverbinderabdeckung einführen und die Klaue lösen. Dann die Abdeckung abnehmen.

PRÜFTABELLE FÜR DIE KLEMMENPANNUNG

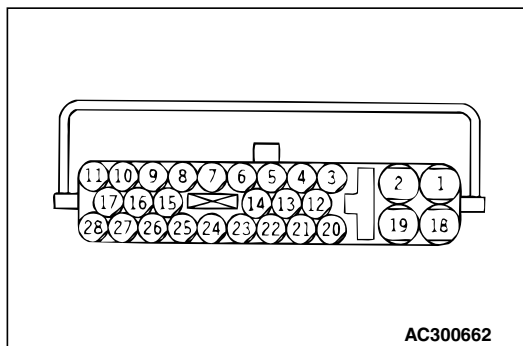


1. Die Spannung zwischen den Masseklemmen (2) bzw. (18) und der betreffenden Klemme messen.
2. Die Klemmenanordnung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

HINWEIS: Die Klemmenspannung keinesfalls innerhalb von 3 Sekunden nach dem Einschalten der Zündung messen. In dieser Zeit führt die ABS-ECU eine Anfangsprüfung durch.

Klemme Nr.	Prüfgegenstand	Prüfbedingungen	Normalzustand
1	Stromversorgung des Magnetventils	Immer	Systemspannung
3	Bremslichtschaltereingang	Bremslichtschalter: "ON"	Systemspannung
		Bremslichtschalter: "AUS"	Ca. 0 V
4	Eingang der Diagnose-Umschaltung	Bei angeschlossenem MUT-II/III	Ca. 0 V
		Ohne MUT-II/III	Systemspannung
12	Ausgang des ABS-ECU-Warnleuchtentransistors	Zündschalter: "ON"	Bei ausgeschalteter Leuchte Ca. 0 V
			Bei eingeschalteter Leuchte Systemspannung
13	MUT-II/III	Bei angeschlossenem MUT-II/III	Serielle Kommunikation mit dem MUT-II/III
		Ohne MUT-II/III	Ca. 0 V
19	Motorstromversorgung	Immer	Systemspannung
20	Stromversorgung der ABS-ECU	Zündschalter: "ON"	Systemspannung
		Zündschalter: "START"	Ca. 0 V

WIDERSTAND UND DURCHGANG ZWISCHEN DEN KABELBAUMSEITIGEN STECKVERBINDERKLEMMEN



1. Vor der Prüfung von Widerstand und Durchgang den Zündschalter auf "LOCK" (OFF) drehen und die Steckverbinder der ABS-ECU abklemmen.
2. Den Widerstand und den Durchgang zwischen den in der untenstehenden Tabelle aufgeführten Klemmen prüfen.
3. Die Klemmenanordnung ist in der Abbildung dargestellt.

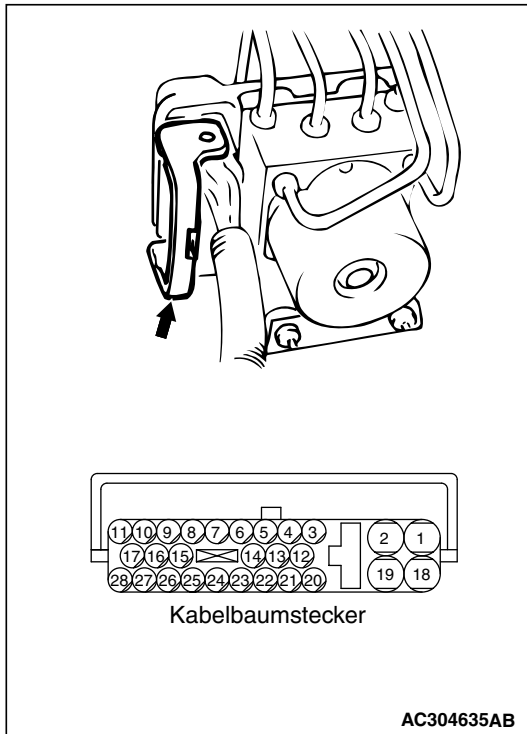
ABS-ECU, Klemme Nr.	Signal	Normalzustand
9 – 10	Vorderer rechter ABS-Raddrehzahlsensor	1,24 – 1,64 kΩ
11 – 17	Hinterer rechter ABS-Raddrehzahlsensor	1,24 – 1,64 kΩ
16 – 26	Vorderer linker ABS-Raddrehzahlsensor	1,24 – 1,64 kΩ
27 – 28	Hinterer linker ABS-Raddrehzahlsensor	1,24 – 1,64 kΩ
2 – Karosseriemasse	Masse	Unter 2 Ω
18 – Karosseriemasse	Masse	Unter 2 Ω

WARTUNG AM FAHRZEUG

MESSUNG DER AUSGANGSSPANNUNG DES ABS-RADDREHZAHLSENSORS

M1352001600496

Das Fahrzeug aufbocken und die Feststellbremse lösen.



1. Den Steckverbinder der ABS-ECU abklemmen und am kabelbaumseitigen Steckverbinder die Ausgangsspannung messen.
2. Das zu messende Rad von Hand um $\frac{1}{2}$ bis volle Umdrehung pro Sekunde drehen. Die Ausgangsspannung mit einem Voltmeter oder Oszilloskop messen.

Klemme Nr.

Vorn links	Vorn rechts	Hinten links	Hinten rechts
16	9	27	11
26	10	28	17

Ausgangsspannung:
42 mV oder mehr bei Messung mit einem Multimeter
120 mVP-P oder mehr bei Messung mit einem Oszilloskop

3. Falls die Ausgangsspannung die Vorgabe unterschreitet, sind die Ursachen möglicherweise wie folgt. Daher den ABS-Raddrehzahlsensor prüfen und ggf. austauschen.

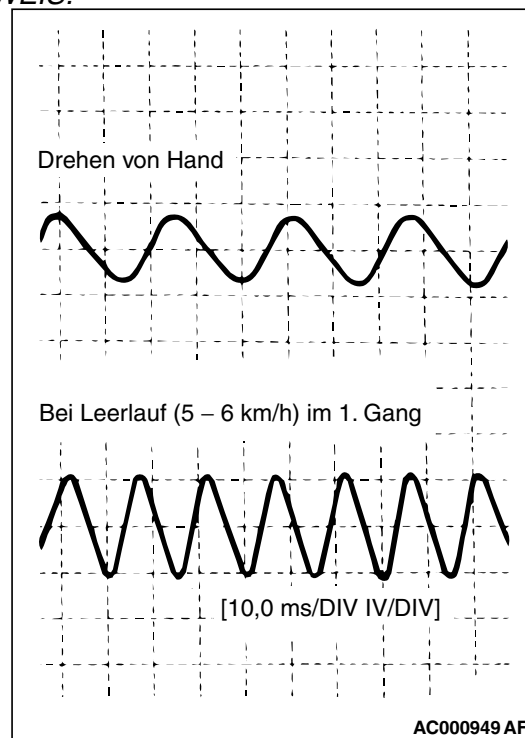
- Zu großer Abstand zwischen ABS-Raddrehzahlsensorspitze und ABS-Impulsgeberrotor
- Defekter ABS-Raddrehzahlsensor

PRÜFUNG DES WELLENMUSTERS MIT DEM OSZILLOSKOP

Nach der Anschlussprüfung des Kabelbaums und Steckverbinders der ABS-Raddrehzahlsensoren das Ausgangsspannungs-Wellenmuster aller ABS-Raddrehzahlsensoren mit einem Oszilloskop prüfen.

Den Motor starten, den 1. Gang einlegen <M/T> oder Wählhebelstellung D <A/T> und dann das Rad drehen.

HINWEIS:



- Das Wellenmuster kann auch durch tatsächliches Fahren des Fahrzeugs abgelesen werden.
- Die Ausgangsspannung verringert sich bei sinkender Raddrehzahl und erhöht sich bei steigender Raddrehzahl.

HINWEISE ZUR MESSUNG DER WELLENFORM

Symptom	Wahrscheinliche Ursachen	Abhilfe
Zu kleine oder Null-Amplitude der Wellenform	Defekter ABS-Raddrehzahlsensor oder zu großer Spalt zwischen Sensor und ABS-Impulsgeberrotor	Den ABS-Raddrehzahlsensor austauschen
Die Wellenformamplitude fluktuiert stark (dies ist kein Problem, wenn die Mindestamplitude 100 mV oder mehr beträgt)	Achsnabe exzentrisch oder großer Nabenschlag	Die Nabe austauschen
	Mangelhafte Masse der ABS-ECU	Die Kabelbäume reparieren
Gestörte Wellenform	Unterbrechung im ABS-Raddrehzahlsensor	Den ABS-Raddrehzahlsensor austauschen
	Unterbrechung im Kabelbaum	Den Kabelbaum reparieren
	Falsch montierter ABS-Raddrehzahlsensor	Den ABS-Raddrehzahlsensor korrekt einbauen
	Zähne des ABS-Impulsgeberrotors fehlen oder sind beschädigt	Den ABS-Impulsgeberrotor austauschen

HINWEIS: Das ABS-Raddrehzahlsensorkabel bewegt sich zusammen mit der Vorder- bzw. Hinterradaufhängung. Es ist daher möglich, dass eine Unterbrechung nur beim Fahren auf unebenen Fahrbahnoberflächen auftritt, die Funktion auf ebenen Straßen aber normal ist. Es wird daher empfohlen, die Wellenform der Sensorausgangsspannung unter speziellen Bedingungen, z.B. wie beim Fahren auf unebenen Strecken, zu überprüfen.

ÜBERPÜFUNG DER HYDRAULIKEINHEIT

M1352001700482

⚠ VORSICHT

- Die Rollen des Bremskraftprüfers und die Reifen müssen während des Testvorgangs trocken sein.
 - Beim Testen der Vorderradbremse die Feststellbremse anziehen. Beim Testen der Hinterradbremse die Vorderräder mit Unterlegkeilen blockieren.
1. Das Fahrzeug aufbocken. Dann das Fahrzeug an den vorgeschriebenen Ansatzstellen mit Unterstellböcken sichern bzw. die Vorder- bzw. Hinterräder auf die Rollen des Bremskraftprüfers stellen.
 2. Die Feststellbremse lösen und den Schleifwiderstand (Schleifmoment) an jedem Rad messen. Bei Verwendung eines Bremskraftprüfers den Schleifwiderstand der Bremse ablesen.

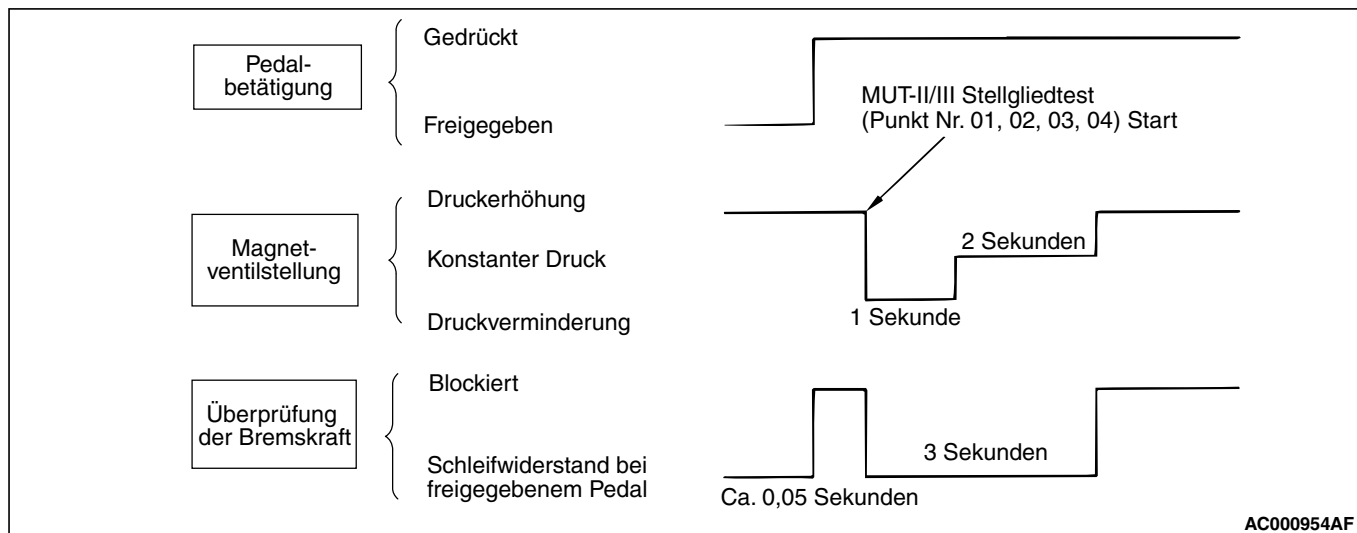
⚠ VORSICHT

Um ein Beschädigen des MUT-II/III zu verhindern, muss der Zündschalter immer in der Position LOCK (OFF) stehen, bevor der MUT-II/III angeschlossen oder abgeklemmt wird.

3. Den Zündschalter auf "LOCK" (OFF) drehen und das MUT-II/III wie abgebildet anschließen.
4. Sicherstellen, dass das Getriebe in den Leerlauf geschaltet ist und den Motor starten.
5. Mit dem MUT-II/III den Steller zwangsaktivieren.

HINWEIS: Zu diesem Zeitpunkt schaltet das ABS-System in den MUT-II/III-Modus und die ABS-Warnleuchte leuchtet.

HINWEIS: Wenn das ABS-System durch die Notlauffunktion unterbrochen wurde, kann der Steller-test mit dem MUT-II/III nicht durchgeführt werden.



6. Das Rad mit der Hand drehen und die Veränderung der Bremskraft bei Betätigung des Bremspedals prüfen. Bei Verwendung des Bremskraftprüfers das Bremspedal drücken, bis die Bremskraft die folgenden Werte erreicht. Dann sicherstellen, dass sich die Bremskraft bis zum in Schritt 2 überprüften Schleifwiderstand verringert, wenn der Steller zwangsaktiviert wird. Das Ergebnis sollte dem obigen Diagramm entsprechen.

Vorderrad	785 – 981 N
Hinterrad	588 – 784 N

7. Falls das Prüfergebnis abweicht, gemäß der nachfolgenden Diagnosetabelle korrigieren.

Diagnosetabelle					
MUT-II/III-Anzeige	Arbeitsweise	Prüfresultat	Beurteilung	Wahrscheinliche Ursache	Abhilfe
01 FR VALVE 02 FL VALVE 03 RR VALVE 04 RL VALVE	<ul style="list-style-type: none"> Das Bremspedal drücken, um das Rad zu blockieren. Mit dem MUT-II/III das zu prüfende Rad auswählen und den Steller zwangsaktivieren. Das ausgewählte Rad von Hand drehen und die Veränderung der Bremskraft prüfen. 	Nach dem Blockieren des Rads wird die Bremskraft für 3 Sekunden aufgehoben.	Normal	–	–
		Das Rad blockiert nicht, wenn das Bremspedal gedrückt wird.	Anomal	Verstopfte Bremsleitung außerhalb der Hydraulikeinheit	Die Bremsleitung prüfen und reinigen
		Die Bremskraft wird nicht aufgehoben		Verstopfter Hydraulikkreis in der Hydraulikeinheit	Die Hydraulikeinheit-Baugruppe austauschen
				Falscher Anschluss der Bremsleitung an der Hydraulikeinheit	Korrekt anschließen
				Das Magnetventil der Hydraulikeinheit funktioniert nicht korrekt	Die Hydraulikeinheit-Baugruppe austauschen

8. Nach der Überprüfung des MUT-II/III unmittelbar nach Drehen des Zündschlosses auf "LOCK" (OFF) abklemmen.

BEI ENTLADENER BATTERIE

M1352003500514

WARNUNG

Wenn das ABS nicht arbeitet, wird die Fahrzeuglage beim Bremsen instabil. Daher keinesfalls das Fahrzeug bei abgeklemmtem Steckverbinder der ABS-ECU oder anderweitig bedingten ABS-Ausfällen fahren.

Falls der Motor bei völlig entladener Batterie mit einem Überbrückungskabel fremdgestartet wird und das Fahrzeug gefahren wird, bevor die Batterie ausreichend aufgeladen ist, dann können Fehlzündungen resultieren oder das Fahrzeug bleibt liegen. Diese Folgen sind auf den hohen Stromverbrauch des ABS während der Anfangsprüfungen zurückzuführen. In diesem Fall die Batterie vollständig aufladen.

HYDRAULIKEINHEIT

AUS- UND EINBAU

M1352008600431

HINWEIS: Die ABS-ECU ist in die Hydraulikeinheit integriert.

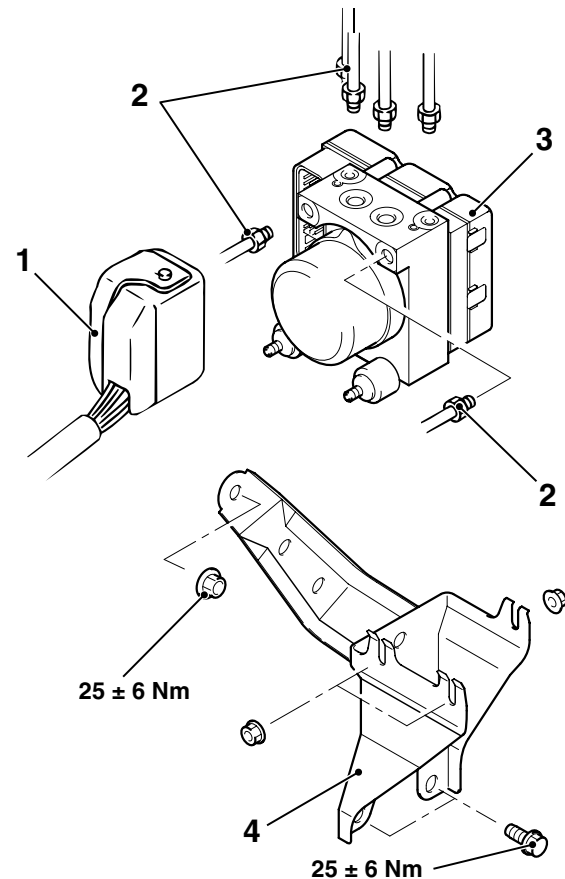
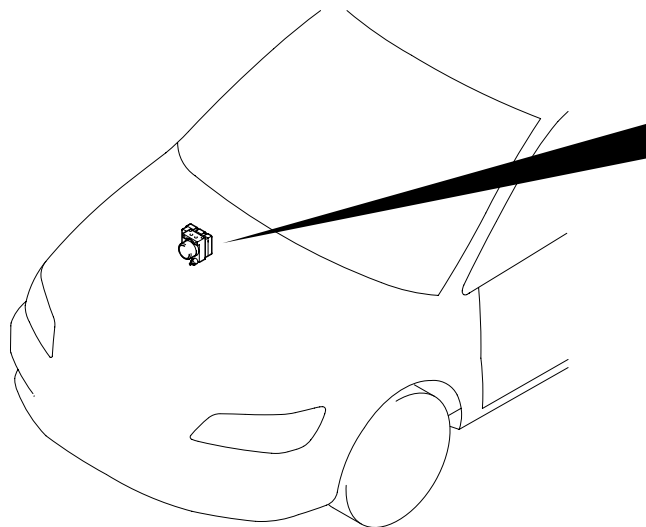
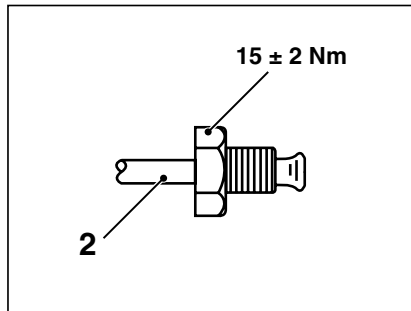
<Fahrzeuge mit Linkslenkung>

Vor dem Ausbau

- Ablassen der Bremsflüssigkeit

Nach dem Einbau

- Einfüllen von Bremsflüssigkeit
- Entlüften der Bremsleitungen (siehe GRUPPE 35A Wartung am Fahrzeug – Entlüftung S. 35A-7).
- Überprüfung der Hydraulikeinheit (siehe S. 35B-63).



AC304422 AB

<<A>>

Ausbaureihenfolge

1. Kabelbaumstecker
- >>A<< 2. Bremsleitungsanschluss

<>

Ausbaureihenfolge (Fortsetzung)

3. Hydraulikeinheit und ABS-ECU
4. Halterung der Hydraulikeinheit

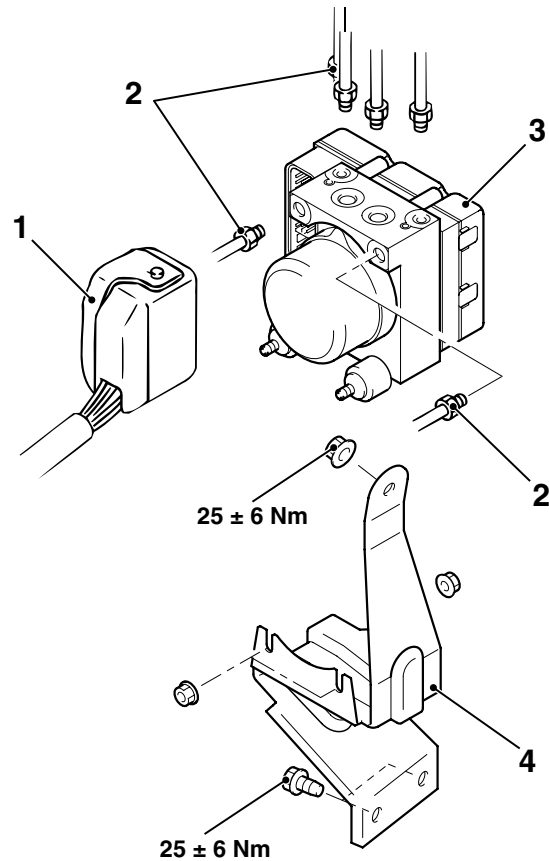
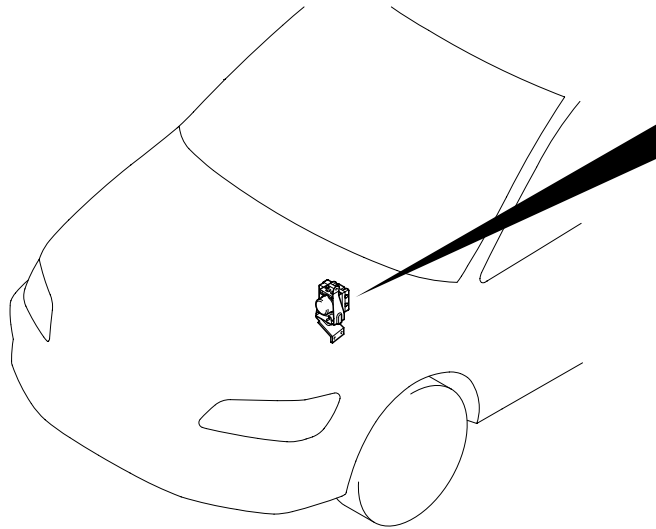
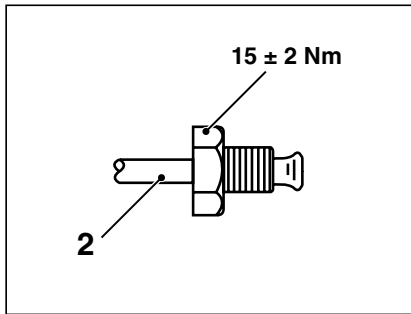
<Fahrzeuge mit Rechtslenkung>

Vor dem Ausbau

- Ablassen der Bremsflüssigkeit
- Ausbau von Luftansaugschlauch und Luftfilter (siehe GRUPPE 15, Luftfilter S. 15-2).

Nach dem Einbau

- Einfüllen von Bremsflüssigkeit
- Entlüften der Bremsleitungen (siehe GRUPPE 35A Wartung am Fahrzeug- Entlüftung S. 35A-7).
- Überprüfung der Hydraulikeinheit (siehe S. 35B-63).
- Einbau von Luftansaugschlauch und Luftfilter (siehe GRUPPE 15, Luftfilter S. 15-2).



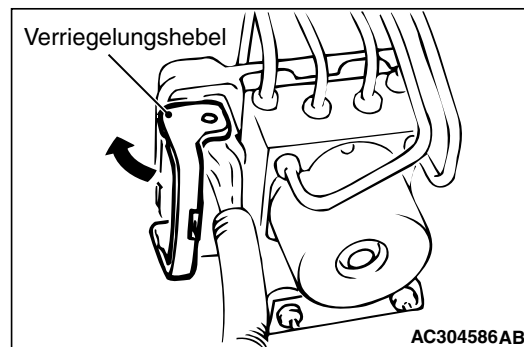
AC304421AB

Ausbaureihenfolge

- <<A>> 1. Kabelbaumstecker
>>A<< 2. Bremsleitungsanschluss
<> 3. Hydraulikeinheit und ABS-ECU
4. Halterung der Hydraulikeinheit

HINWEISE ZUM AUSBAU

<<A>> **ABKLEMMEN DER KABELBAUM-STECKER-VERBINDER**



Den Verriegelungshebel des Steckverbinders der ABS-ECU wie abgebildet verschieben und dann den Kabelbaum-Steckverbinder abklemmen.

<> AUSBAU VON HYDRAULIKEINHEIT UND
ABS-ECU**⚠ WARNUNG**

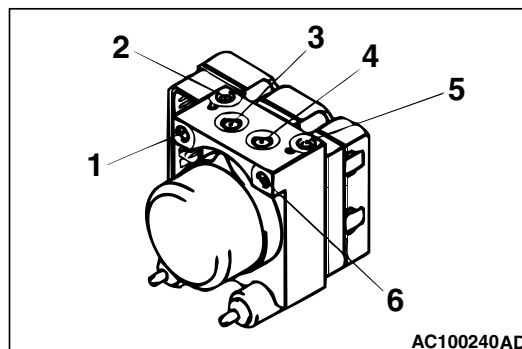
*Die Hydraulikeinheit ist schwer. Beim Aus-
bau aufpassen.*

⚠ VORSICHT

- Die Hydraulikeinheit kann nicht zerlegt werden. Keinesfalls deren Muttern oder Schrauben lösen.
- Die Hydraulikeinheit vor Stoß und Fall schützen.
- Die Hydraulikeinheit nicht umgedreht oder auf der Seite ablegen.

HINWEISE ZUM EINBAU

>>A<<BREMSLEITUNGSANSCHLUSS



Die Bremsleitungen wie abgebildet an die Hydraulikeinheit anschließen.

1. Vom Hauptbremszylinder (sekundär)
2. Zur Vorderradbremse (LI)
3. Zur Hinterradbremse (RE)
4. Zur Hinterradbremse (LI)
5. Zur Vorderradbremse (RE)
6. Vom Hauptbremszylinder (primär)

ABS-SENSOR

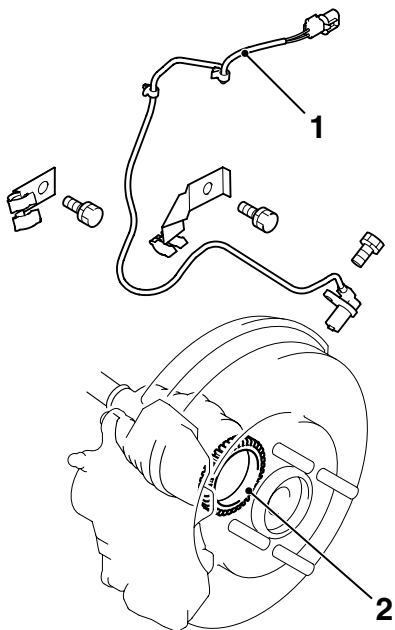
AUS- UND EINBAU

M1352020700049

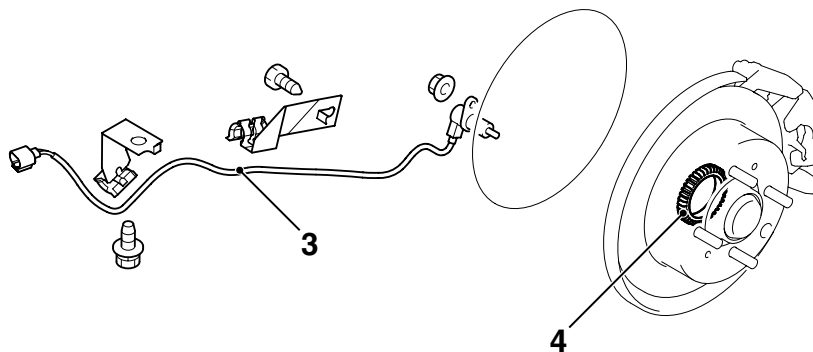
Nach dem Einbau

- Messung der Ausgangsspannung des ABS-Raddrehzahl-sensors (siehe S. 35B-62).

<Vorne>



<Hinten>

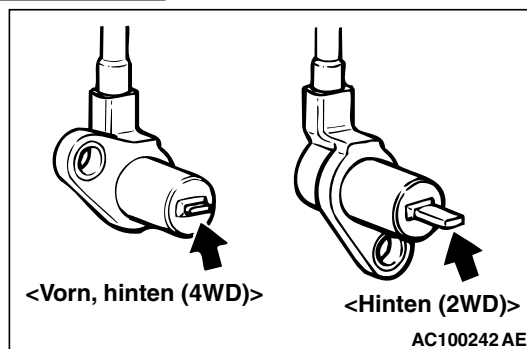


- Ausbaureihenfolge für vorderen ABS-Raddrehzahlsensor**
- <<A>>
1. Vorderer ABS-Raddrehzahlsensor
 2. Vorderer ABS-Impulsgeberrotor (siehe GRUPPE 26, Antriebswelle S. 26-18).
- Ausbaureihenfolge für hinteren ABS-Raddrehzahlsensor**
- <<A>>
3. Hinterer ABS-Raddrehzahlsensor
 4. Hinterer ABS-Impulsgeberrotor (siehe GRUPPE 27, Hinterradnabe S. 27-5).

HINWEISE ZUM AUSBAU

<<A>> AUSBAU DER VORDEREN/HINTEREN ABS-RADDREHZAHLSENSOREN

⚠ VORSICHT



Die Spitze des ABS-Raddrehzahlsensors und die Zahnung des Impulsgeberrotors vorsichtig handhaben, damit diese nicht durch Kontakt mit anderen Teilen beschädigt werden.

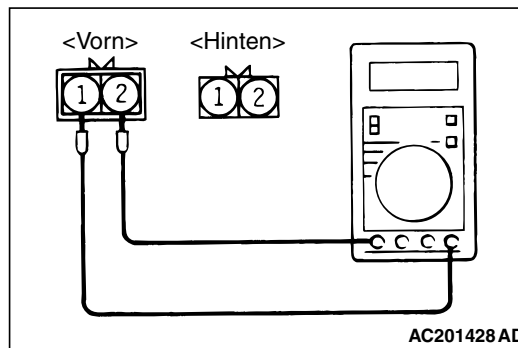
PRÜFUNG

M1352020800046

PRÜFUNG DES ABS-RADDREHZAHLSENSORS

1. Prüfen, ob an der magnetischen Spitze des ABS-Raddrehzahlsensors Metallpartikel anhaften. Alle Fremdkörper beseitigen. Zudem sicherstellen, dass die Sensorspitze unbeschädigt ist. Bei Schäden erneuern.

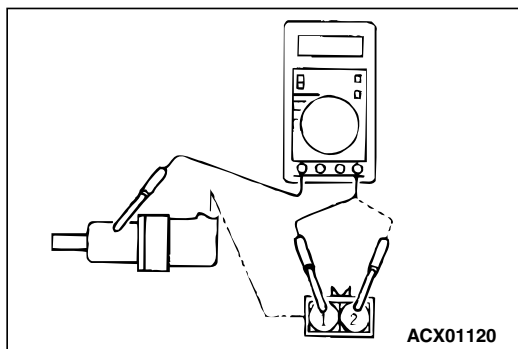
HINWEIS: Die Sensorspitze kann durch den Magneten im Inneren des ABS-Raddrehzahlsensors magnetisiert werden, wodurch Metallpartikel angezogen werden können. Die Raddrehzahl wird möglicherweise nicht korrekt ermittelt, falls die Sensorspitze beschädigt ist oder wenn Fremdpartikel anhaften.



2. Den Widerstand zwischen den Klemmen des ABS-Raddrehzahlsensors messen.

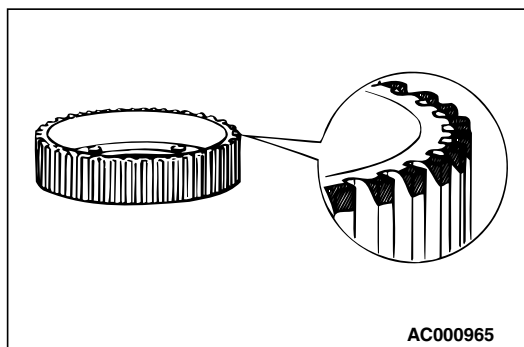
Sollwert: 1,24 – 1,64 kΩ

3. Falls der interne Widerstand des ABS-Raddrehzahlsensors nicht dem Sollwert entspricht, den ABS-Raddrehzahlsensor erneuern.



4. Alle Anschlüsse vom ABS-Raddrehzahlsensor abklemmen. Zwischen den Klemmen (1) bzw. (2) und dem Gehäuse des ABS-Raddrehzahlsensors darf kein Durchgang bestehen. Andernfalls den ABS-Raddrehzahlsensor erneuern.
5. Das Kabel des ABS-Raddrehzahlsensors auf Brüche, Schäden und korrekten Anschluss prüfen. Bei Defekten den ABS-Raddrehzahlsensor erneuern.

HINWEIS: Zur Prüfung des Kabels die Kabelklemme von der Karosserie lösen und dann das Kabel nahe der Klemme vorsichtig biegen und daran ziehen.

**ÜBERPRÜFUNG DES ABS-IMPULSGE-
BERROTORS**

Prüfen, ob Zähne des ABS-Impulsgeberrotors gebrochen oder verbogen sind. Bei beschädigten oder verbogenen Zähnen das BJ-Gelenk der Antriebswelle bzw. den ABS-Impulsgeberrotor (Hinterachse) austauschen.