

# UNTERGRUPPE 06-09

## Antiblockier-Bremssystem

INHALT	SEITE	INHALT	SEITE
FAHRZEUGTYP .....	06-09-1	Prüfbox-Test FSR (Sicherheitschaltung-Relais) .....	06-09-28
BESCHREIBUNG UND FUNKTION .....	06-09-1	Prüfbox-Test MMR (Motor und Motorrelais) .....	06-09-30
Elektrische Anlage .....	06-09-5	Prüfbox-Test HSI (Hydrauliksystem-Prüfung) .....	06-09-33
DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN .....	06-09-6	Prüfbox-Test G (Drehstromgenerator) .....	06-09-35
Systemprüfung — Antiblockier-Bremssystem .....	06-09-10	Prüfbox-Test WL (Warnleuchte) .....	06-09-36
Fehlersuchtafel — Antiblockier-Bremssystem .....	06-09-10	AUS- UND EINBAUEN .....	06-09-37
STAR-Testbeschreibung .....	06-09-11	ABS-Steuermodul .....	06-09-37
Prüfbox-Tests .....	06-09-12	ABS-Relais .....	06-09-38
Löschen der Fehlercodes .....	06-09-20	Hydraulikeinheit .....	06-09-38
Prüfbox-Test WSS (Radsensoren und .....	06-09-20	Radsensor vorn .....	06-09-39
Sensorringe) .....	06-09-23	Sensorring vorn .....	06-09-40
Prüfbox-Test WSO (Radsensor – .....	06-09-26	Radsensor hinten .....	06-09-41
unterbrochener Stromkreis) .....	06-09-26	Sensorring hinten .....	06-09-43
Prüfbox-Test SV (Magnetventil) .....	06-09-26	TECHNISCHE DATEN .....	06-09-44
		SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE .....	06-09-45

### FAHRZEUGTYP

Probe 24V

### BESCHREIBUNG UND FUNKTION

Das Antiblockier-Bremssystem (ABS) besteht aus folgenden Elementen:

- ABS-Modul
- Hydraulikeinheit
- ABS-Relais
- Hauptbremszylinder
- Bremskraftverstärker
- Doppelt wirkendes Dosierventil
- Radsensoren
- Sensorringen
- Vorderrad-Scheibenbremsen
- Hinterrad-Scheibenbremsen

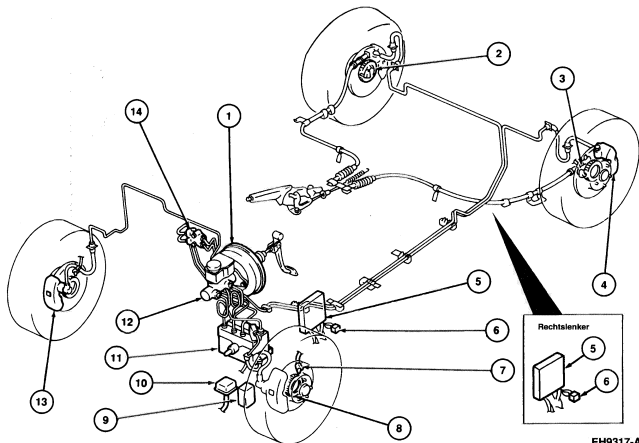
Probe 96>



Probe 93>



## Einbauorte — Bauteile des ABS-Systems; Linkslenker gezeigt, Rechtslenker ähnlich



EH9317-A

Nummer	Bezeichnung
1	Bremskraftverstärker
2	Sensoring hinten
3	Radsensor hinten
4	Scheibenbremse hinten
5	ABS-Modul
6	ABS-Stecker
7	Radsensor vorn

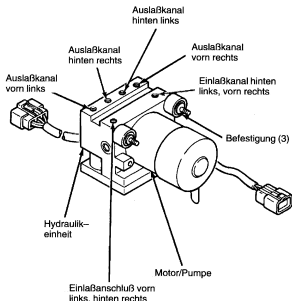
Nummer	Bezeichnung
8	Sensoring vorn
9	ABS-Relais
10	Diagnosestecker (DLC)
11	Hydraulikeinheit
12	Hauptbremszylinder
13	Scheibenbremse vorn
14	Doppelt wirkendes Dosierventil

Die Hydraulikeinheit besteht aus einem Gerät mit vier Elektromagneten. In dem Gerät sind untergebracht:

- Vier Durchfluß-Steuerventile
- Vier Magnetventile
- Motor
- Zwei Pumpen
- Zwei Pufferkammern
- Zwei Dämpferkammern
- Zwei Einlaßkanäle
- Vier Auslaßkanäle

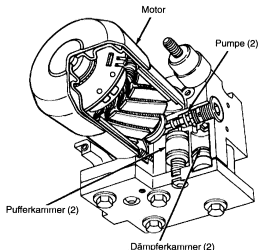
Die Hydraulikeinheit ist nicht wartungsfähig und muß als Ganzes ausgetauscht werden.

## Hydraulikeinheit — Einbauort der Anschlüsse



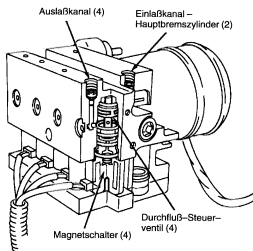
H7642-A

## Hydraulikeinheit — Motor Querschnitt



H7712-A

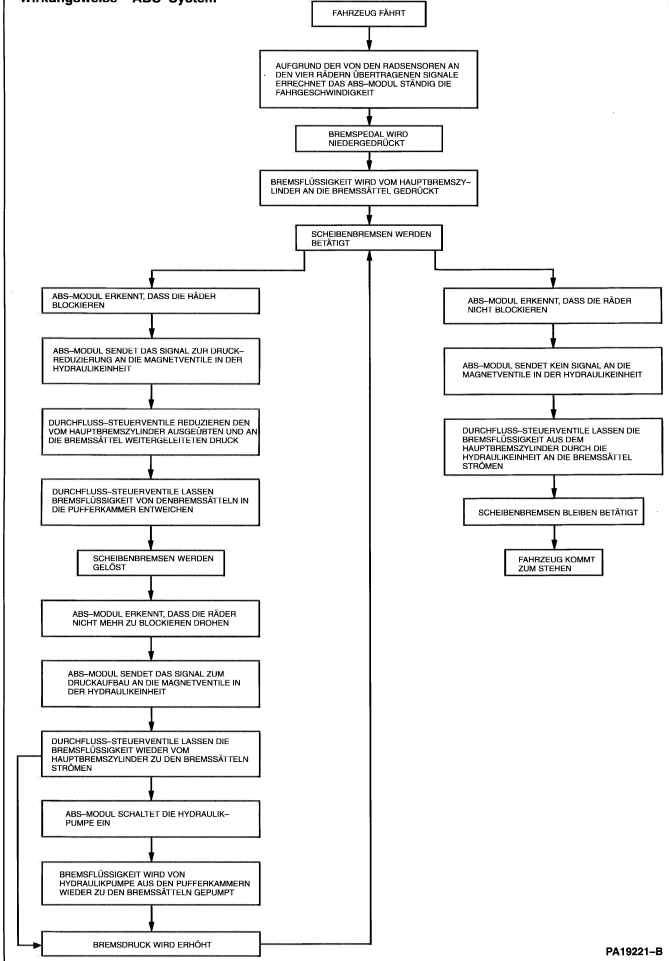
## Hydraulikeinheit — Kanäle Querschnitt



H7711-A

Das Antiblockier-Bremssystem (ABS) wirkt durch kurzzeitige Unterbrechung des bei besonderen Bremsbedingungen auf die Bremssättel ausgeübten Hydraulikdrucks. Normalerweise ist das ABS bei Bremsvorgängen nicht aktiviert, noch beeinträchtigt es das Verhältnis der Bremswirkung zwischen Vorderachse und Hinterachse. Sobald jedoch mindestens ein Rad zu blockieren beginnt, wird dies sofort vom ABS gemeldet und der Druck kontrolliert. Das ABS-System wird vom ABS-Modul gesteuert, das sich unter der Instrumententafel befindet. Das Modul entscheidet aufgrund seiner Programmierung, an welchem Rad der Bremsdruck verändert werden muß, und schickt die entsprechenden Signale an die Magnetventile. Die Magnetventile reduzieren dann den Hydraulikdruck an den Bremssätteln und verhindern das Blockieren des Rades.

## Wirkungsweise – ABS-System



PA19221-B

## Elektrische Anlage

Die elektrische Anlage des ABS-Systems besteht aus dem ABS-Modul, der Hydraulikeinheit und einem Relais. Ergänzt durch Radsensoren, Sensorschalter und sonstige Teile der Bremsanlage steuert das ABS-System Bremsvorgänge.

Die vier Magnetventile der Hydraulikeinheit steuern den Bremsflüssigkeitsdurchfluß und regulieren so den auf die Bremsflächen wirkenden Druck. Der Bremsdruck an Vorder- und Hinterachse wird getrennt gesteuert. Die Vorderräder empfangen unabhängige Bremssignale. An beide Hinterräder wird jeweils das gleiche Signal gesendet.

- Auf die Vorderräder wirken zwei Magnetventile unabhängig voneinander. Beide Vorderräder empfangen getrennte Bremssignale entsprechend der jeweiligen Raddrehzahl.
- Auf die Hinterräder wirken die beiden anderen Magnetventile gemeinsam. Maßgeblich für die an beide Hinterräder gleichzeitig zu übertragenden Bremssignale ist das Rad mit dem geringsten Widerstand.

Vier Magnetventile wirken also auf drei Steuerkreise. Das ABS-Modul berechnet ständig die Raddrehzahl und damit die Fahrgeschwindigkeit. Das ABS-System wird ausgelöst, wenn das ABS-Modul erkennt, daß die Räder blockieren. In diesem Fall sendet das ABS-Modul über das Relais ein Signal zur Druckreduzierung an die Hydraulikeinheit. In Verbindung mit den Pufferkammern in der Hydraulikeinheit begrenzen die betreffenden Magnetventile dann die Durchflußmenge.

Wenn keine Gefahr mehr besteht, daß die Räder blockieren, sendet das ABS-Modul das Signal zur Druckerhöhung über das Relais an die Hydraulikeinheit. Ein Signal veranlaßt das betreffende Magnetventil, eine Erhöhung des Hydraulikdrucks zuzulassen. Das andere Signal schaltet die Hydraulikpumpe ein. Durch die aus der Pufferkammer zurückgepumpte Bremsflüssigkeit wird der Bremsdruck nochmals erhöht. Dieser Steuerprozeß läuft an allen Rädern ab, bis ein erneutes Blockieren der Rädern nicht mehr zu erwarten ist.

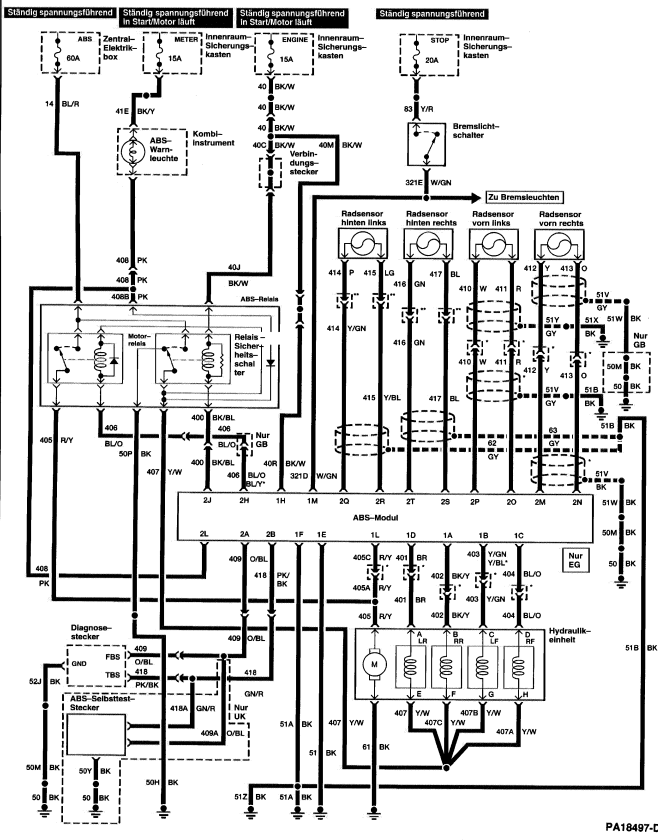
Eine Sicherheitsschaltung im ABS-Modul gewährleistet, daß das ABS-System bei einer Störung ausgeschaltet wird und die Bremsen ohne ABS-Unterstützung wirken. Störungen werden mit Hilfe einer Selbstdiagnose festgestellt. Aufgrund der im ABS-Modul gespeicherten Fehlercodes kann der Werkstattmechaniker Störungen diagnostizieren. Eine bei laufendem Motor aufleuchtende ABS-Warnleuchte macht den Fahrer auf bestehende Störungen aufmerksam.

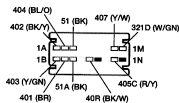
Das ABS-Modul vollzieht folgende Funktionen:

- Berechnet die Raddrehzahl
- Berechnet die Fahrgeschwindigkeit
- Erkennt blockierte Räder
- Aktiviert das ABS-System
- Verfügt über Selbstdiagnose des Systems und Sicherheitsschaltung
- Speichert Fehlercodes

## DIAGNOSE UND PRÜFVERFAHREN

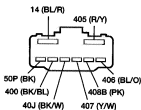
## Elektrischer Schaltplan — Antiblockier-Bremssystem



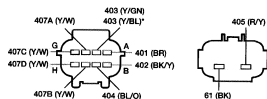


ABS-MODUL

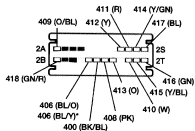
PIN	STROMKREIS	STORMKREISFUNKTION
1A	402 (BK/Y)	Magnetventil hinten rechts
1B	403 (Y/GN)	Magnetventil vorn links (Außer GB)
1C	404 (BL/O)	Magnetventil vorn rechts
1D	401 (BR)	Magnetventil hinten links
1E	51 (BK)	Modul - Masse
1F	51A (BK)	Modul - Masse
1H	40R (BK/W)	Modul - Versorgungsspannung
1J	—	NICHT BELEGT
1K	—	NICHT BELEGT
1L	405C (R/Y)	Motormonitor
1M	321D (W/GN)	Bremslichtschalter-Eingang
1N	—	NICHT BELEGT



ABS-Relais

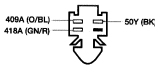


Hydraulikeinheit



ABS-MODUL

PIN	STROMKREIS	STROMKREISFUNKTION
2A	409 (O/BL)	ABS-Selbsttest-Stecker und Diagnosestecker
2B	418 (PK/BK)	ABS-Selbsttest-Stecker und Diagnosestecker
2C	—	NICHT BELEGT
2D	—	NICHT BELEGT
2E	—	NICHT BELEGT
2F	—	NICHT BELEGT
2G	—	NICHT BELEGT
2H	406 (BL/O)	ABS-Relais (Motorrelais) (Außer GB)
	406 (BL/Y)	ABS-Relais (Motorrelais) (Außer GB)
2J	400 (BK/BL)	ABS-Relais (Sicherheitsschalter-Relais)
2L	408 (PK)	ABS-Relais und ABS-Warnleuchte
2M	412 (Y)	Radsensor vorn rechts
2N	413 (O)	Radsensor vorn rechts
2O	411 (R)	Radsensor vorn links
2P	410 (W)	Radsensor vorn links
2Q	414 (Y/GN)	Radsensor hinten links
2R	415 (Y/BL)	Radsensor hinten links
2S	417 (BL)	Radsensor hinten rechts
2T	416 (GN)	Radsensor hinten rechts



ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB)



Radsensor vorn links



Radsensor vorn rechts

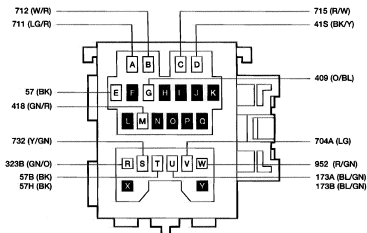


Radsensor hinten links



Radsensor hinten rechts

PA18498-D



Diagnosestecker

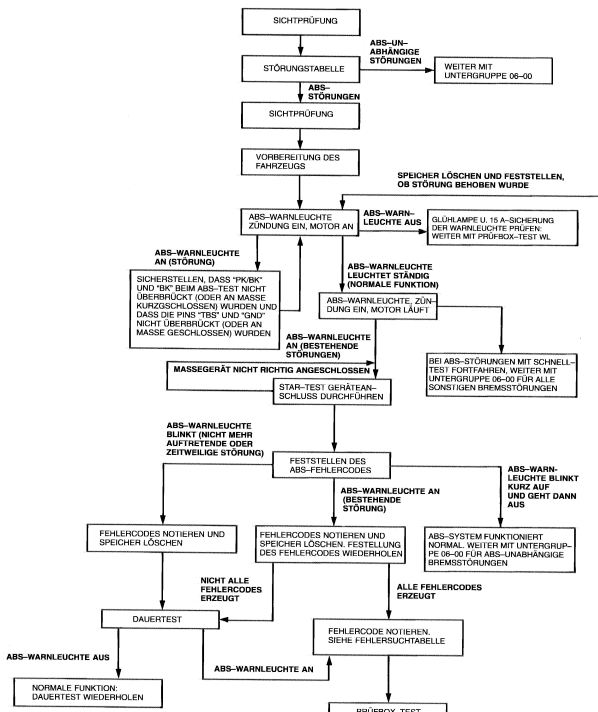
PIN	STROMKREIS	STROMKREISFUNKTION
A	711 (L.G/R)	PCM-Selbsttestausgang (FEN)
B	712 (W/R)	Schaltermonitorlampe (MEN)
C	715 (R/W)	PCM-Selbsttesteingang (TEN)
D	415 (BK/Y)	Batteriespannung (+B)
E	60 (BK)	Masse (GND)
F	—	NICHT BELEGT
G	409 (O/BL)	Selbsttestausgang
H	—	Antiblockierbremsen (FBS)
I	—	NICHT BELEGT
J	—	NICHT BELEGT
K	—	NICHT BELEGT
L	—	NICHT BELEGT
M	418 (PK/BK)	ABS-Selbsttesteingang (TBS)

PIN	STROMKREIS	STROMKREISFUNKTION
N	—	NICHT BELEGT
O	—	NICHT BELEGT
P	—	NICHT BELEGT
Q	—	NICHT BELEGT
R	952A (R/GN)	Ausgang – Airbag- Modul (TAB)
S	732 (Y/GN)	Signal – Geschwindigkeitsmesser (IG-)
T	540 (BK/R)	Masse (GND) (Außer GB)
U	53P (BK/R)	Masse (GND) (Nur GB)
V	173A (BL/GN)	Relais – Kühllüfter (Hocktourig) (TFA)
W	704A (L.G)	Relais – Kraftstoffpumpe (F/P)
X	323B (GN/O)	Relais – Horn (FAB) (Außer GB)
Y	—	NICHT BELEGT

PA18499-D



## Flußdiagramm – ABS-Diagnose



PA18500-D

Systemprüfung — Antiblockier-Bremssystem

BEACHTÉ: Bei Funktionsstörungen prüfen, ob die Störungsursachen in anderen, mit dem ABS verbundenen Bereichen liegen könnten (Aufhängung und Lenkung, Reifen, Luftdruck, Radlager und Bauteile, die Teil aller Bremssysteme sind).

Sind alle Systeme und Bauteile in Ordnung, Sichtprüfung vornehmen und zur Fehlersuchtafel gehen.

Sichtprüfung der folgenden Teile des Antiblockier-Bremssystems (ABS) vornehmen.

FEHLERSUCHTABELLE

Mechanisch	Elektrisch
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bremsflüssigkeit in ABS zu niedrig</li> <li>▶ Sensorringe beschädigt</li> <li>▶ Hydraulikeinheit beschädigt</li> <li>▶ Hydraulikleitungen beschädigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherungen defekt                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 15 A MOTOR</li> <li>— 15 A METER</li> <li>— 20 A STOP</li> <li>— 60 A BTN</li> <li>— 60 A ABS</li> <li>— 100 A HAUPT</li> </ul> </li> <li>▶ Glühlampe der ABS-Warnleuchte defekt</li> <li>▶ Kurzschlüsse</li> <li>▶ Verbindungen schlecht</li> <li>▶ Mehrfachstecker korrodiert</li> <li>▶ Isolierung schlecht</li> <li>▶ Radsensoren/Sensorringe beschädigt</li> <li>▶ ABS-Relais beschädigt</li> <li>▶ Hydraulikeinheit-Steuermagnet oder Motor beschädigt</li> <li>▶ Bremslichtschalter beschädigt</li> <li>▶ ABS-Modul beschädigt</li> </ul>

BEACHTÉ: Die Hydraulikeinheit kann nicht gewartet oder auf Druck geprüft werden. Bei Störungen muß die gesamte Hydraulikeinheit ersetzt werden.

Fehlersuchtafel — Antiblockier-Bremssystem

FEHLERSUCHTABELLE

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Warnleuchte leuchtet ständig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen</li> <li>• Störung in ABS-Stromkreis</li> <li>• Kurzschluß der ABS-Warnleuchte</li> <li>• Störung der ABS-Radsensoren</li> <li>• Störung des ABS-Relais</li> <li>• Störung der Hydraulikeinheit</li> <li>• Störung des ABS-Moduls</li> <li>• Geringe Drehstromgeneratorspannung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit STAR-Test</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Warnleuchte blinkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitweilige Störung im ABS-Stromkreis</li> <li>• ABS-Selbstteststecker oder Diagnosestecker an Masse kurzgeschlossen</li> <li>• Defektes ABS-Modul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit STAR-Test</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräusche von Hydraulikeinheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung im ABS-Stromkreis</li> <li>• Störung in Hydraulikeinheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit STAR-Test</li> </ul>

FEHLERSUCHTABELLE

STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	MASSNAHME
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Warnleuchte ständig aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekte Sicherung (15 A METER)</li> <li>• Glühlampe der Warnleuchte durchgebrannt</li> <li>• Störung im Stromkreis der ABS-Warnleuchte</li> <li>• Störung des ABS-Moduls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit STAR-Test</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defekt Sicherung(en)</li> <li>• Zu wenig Bremsflüssigkeit im ABS</li> <li>• Störung im ABS-Stromkreis</li> <li>• ABS-Relais ausgefallen</li> <li>• Störung der Hydraulikeinheit</li> <li>• Radsensoren beschädigt</li> <li>• Störung des ABS-Moduls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit STAR-Test</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonstige Störungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle sonstigen Störungen kommen in allen Bremsanlagen vor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit Untergruppe 06-00, Fehlersuchtafel – Bremssystem</li> </ul>

### STAR-Test-Beschreibung

Dieses Diagnoseverfahren bezieht sich nur auf Probe-Modelle mit Antiblockier-Bremssystem (ABS). Der STAR-Test sollte ausschließlich zur Diagnose von ABS-Störungen durchgeführt werden.

Der STAR-Test besteht aus zwei spezifischen Tests: dem "Motor-Lauf-Test" und dem "Durchlaufcode-Test". Vor der Durchführung eines der beiden Tests ist zu prüfen, ob die ABS-Warnleuchte leuchtet und das ABS-Modul tatsächlich eine Störung gemeldet hat oder ob das System normal funktioniert. Wenn das ABS normal funktioniert, leuchtet die ABS-Warnleuchte bei ausgeschalteter Zündung und abgestelltem Motor und erlischt nach dem Starten des Motors. Wenn die ABS-Warnleuchte auch nach dem Starten des Motors noch brennt, liegt eine Störung vor. Aufgrund des Logik-Schaltkreises kann die Warnleuchte nach Starten des Motors bis zu 60 Sekunden leuchten. Sämtliche Störungen sind bis zum Löschen im ABS-Modul gespeichert.

ABS-Fehlercodes lassen sich mittels der folgenden Methoden feststellen:

- Beobachten von Spannungsschwankungen auf einem Analog-Voltmeter
- Beobachten von Blinksignalen der ABS-Warnleuchte
- Ablesen der Fehlercodes bzw. Abhören des akustischen Codes, wahlweise mit Hilfe von Löwener STAR-Tester 0132082 und Adapterkabel 0132084 oder EMAT STAR-Tester 1682083 und Adapterkabel 1682085.

Die Fehlercodes können über zwei Test-Mehrfachstecker abgerufen werden:

- Diagnosestecker neben der Batterie
- ABS-Selbsttest-Stecker am ABS-Modul (Nur bei Rechtslenkern)

Die Fehlercodes können jeweils mehrere Störungen als Ursache haben. Daher wird empfohlen, den gesamten STAR-Test durchzuführen. Beim STAR-Test soll eine Störung einerseits unter Beachten der Warnleuchte und andererseits durch Bestimmen des ABS-Fehlercodes identifiziert werden.

#### Motor-Lauf-Test

Anhand dieses Tests werden das ABS-Modul und die ABS-Stromkreise auf einwandfreie Verbindungen und Übertragungsfehler geprüft, und es wird sichergestellt, daß die verschiedenen Sensoren und Regeleinheiten richtig angeschlossen sind und einwandfrei funktionieren. Fehlermuster erfolgen über den ABS-Test-Stecker oder Diagnosestecker, und anhand der ABS-Warnleuchte läßt sich der Fehlertyp bestimmen.

#### Durchlaufcode-Test

Anhand dieses Tests werden zeitweilige Störungen im ABS-System bestimmt. Der Durchlaufcode-Test unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Testverfahren nur darin, daß beim Dauertest der Mechaniker zeitweilige Störungen durch Klopfen, Bewegen und Schütteln eines Kabelstrangs und/oder der betreffenden Sensoren erzeugen kann. Wenn der STAR-Tester eine Störung aufzeigt, wird der entsprechende Fehlercode auf dem Meßgerät angezeigt. Nach Ermittlung des gestörten Stromkreises können der Kabelstrang und die betreffenden Mehrfachstecker gezielt untersucht werden.

BEACHTEN: STAR-Tester und ABS-Warnleuchte während des Tests ständig im Auge behalten und auf Änderungen achten, die darauf hinweisen, wo die zeitweilige Störung auftritt.

Wird auf einen Prüfbox-Test verwiesen, den Schaltplan beachten. Nach Beseitigung der Störung den ABS-Modul-Speicher löschen und den STAR-Test wiederholen, um die Behebung der Störungen zu bestätigen. Wenn alle Phasen des STAR-Tests reibungslos verlaufen, sind die Störungen vermutlich nicht durch die Elektronik bedingt. Siehe Untergruppe 06-00.

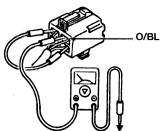
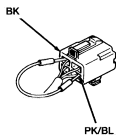
## STAR-Test

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
QT1	SICHTPRÜFUNG DURCHFÜHREN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bremsflüssigkeitsstand des ABS prüfen, Radsensoren oder -rotoren und Hydraulikeinheit auf Beschädigungen und Lecks prüfen.</li> <li>● Anschlüsse des ABS-Kabelstrangs auf schlechten Kontakt, verbogene oder gebrochene Pins, Korrosion, lose Kabel und einwandfreie Führung prüfen.</li> <li>● Sämtliche Sicherungen auf schlechten Kontakt und Beschädigungen prüfen.</li> <li>● ABS-Modul auf mechanische Beschädigungen prüfen.</li> <li>● <b>Sind alle Bauteile in Ordnung?</b> BEACHTEN: Zur Inspektion gegebenenfalls Mehrfachstecker – Kabelstrang abziehen. Vor dem Abziehen Zündung AUSSCHALTEN.</li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>PROBEFAHRT unternehmen, um ABS-Störung selbst zu beobachten; WEITER mit QT2, Vorbereitung des Fahrzeuges</p> <p>Störung(en) REPARIEREN und WEITER mit Schritt QT2</p>
QT2	VORBEREITUNG DES FAHRZEUGES DURCHFÜHREN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Die folgenden Sicherheitsmaßnahmen zur Vorbereitung des STAR-Tests durchführen.</li> <li>● Handbremse anziehen.</li> <li>● Sicherstellen, daß Schalthebel sich in Leerlauf-Stellung befindet.</li> <li>● Antriebsräder mit Keilen sichern.</li> <li>● Sämtliche Verbraucher ausschalten.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Radios</li> <li>– Beleuchtung</li> <li>– Klimaanlage, Gebläse usw.</li> </ul> </li> <li>● <b>Wurden sämtliche Sicherheitsmaßnahmen getroffen und alle Verbraucher ausgeschaltet?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit Schritt QT3, ABS-Warnleuchte (Zündung EIN, Motor AUS)</p> <p>Schritt QT2 ist entscheidend für Sicherheit und korrekte Diagnose-Ergebnisse; kann das Fahrzeug nicht entsprechend vorbereitet werden, STAR-Test ABBRECHEN</p>

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>QT3</b>	ABS-WARNLEUCHTE (ZÜNDUNG EIN UND MOTOR AUS) PRÜFEN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung EINSCHALTEN. Motor aber nicht starten.</li> <li>• <b>ABS-Warnleuchte beobachten.</b></li> </ul>	Warnleuchte leuchtet ständig Warnleuchte leuchtet nicht Warnleuchte blinkt	Warnleuchte normal; <b>WEITER</b> mit Schritt <b>QT4</b> 15 A METER Sicherung, ABS-Stromkreis und Glühlampe PRÜFEN; <b>WEITER</b> mit Prüfbox-Test <b>WL</b> SICHERSTELLEN, daß der Diagnosestecker zwischen Pins "TBS" und "GND" nicht überbrückt (oder an Masse kurzgeschlossen) ist und daß der ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB) zwischen den "PK/BK"- und "BK"-Kabeln nicht überbrückt (oder an Masse kurzgeschlossen) ist
<b>QT4</b>	ABS-WARNLEUCHTE BEI DREHENDEM MOTOR PRÜFEN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor starten.</li> <li>• Fahrzeug gegebenenfalls fahren. (Hinweis beachten).</li> </ul> BEACHT: Bei bestimmten ABS-Störungen leuchtet die ABS-Warnleuchte nur während der Fahrt. Bei anderen Störungen leuchtet die Warnleuchte jeweils nach dem Starten des Motors auf. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ABS-Warnleuchte beobachten.</b></li> </ul>	Warnleuchte leuchtet nicht Warnleuchte leuchtet	Normale Funktion; besteht ABS-Störung weiterhin, <b>WEITER</b> mit Prüfbox-Test <b>HSI</b> Störungsanzeige; <b>WEITER</b> mit STAR-Test, Schritt <b>QT5</b>

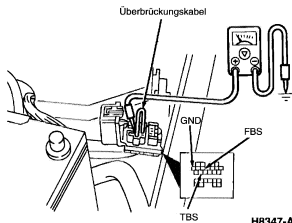
PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
QT5	GERÄTEANSCHLUSS DURCHFÜHREN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob eine Störung des ABS-Systems festgestellt wurde (Wenn bei eingeschalteter Zündung und drehendem Motor die ABS-Warnleuchte leuchtet, besteht die Störung in diesem Moment. Wenn die ABS-Warnleuchte bei eingeschalteter Zündung und drehendem Motor nicht leuchtet, aber trotzdem eine Störung auftritt, kann dies auf eine zeitweilige oder nicht mehr auftretende Störung hinweisen.)</li> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• Die Messungen werden am ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB) neben dem ABS-Modul unter dem Kombiinstrument bzw. am Diagnosestecker im Motorraum vorgenommen.</li> <li>• Bei Anschluß eines analogen Multimeters an ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB): <ul style="list-style-type: none"> <li>— Überbrückungskabel an Mehrfachstecker anlegen (Klemmen PK/BK an BK). Siehe Abbildung.</li> <li>— Analoges Multimeter an Klemme O/BL und Masse anlegen. Siehe Abbildung.</li> <li>— Multimeter auf Gleichstromspannung, Bereich 0–20 Volt, einstellen.</li> <li>— <b>Sind Überbrückungskabel und Multimeter richtig angeschlossen? Siehe Abbildung.</b></li> </ul> </li> <li>• Bei Anschluß eines analogen Multimeters an einen Diagnosestecker: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Überbrückungskabel an Diagnosestecker anlegen (Klemmen TBS an GND). Siehe Abbildung.</li> <li>— Analoges Multimeter an Klemme "FBS" und Masse anlegen. Siehe Abbildung.</li> <li>— Multimeter auf Gleichstromspannung, Bereich 0–20 Volt, einstellen.</li> <li>— <b>Sind Überbrückungskabel und Multimeter richtig angeschlossen? Siehe Abbildung.</b></li> </ul> </li> <li>• Bei Anschluß eines STAR-Testers an den ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB): <ul style="list-style-type: none"> <li>— STAR-Tester mit mitgelieferten Adaptern an ABS-Selbsttest-Stecker anschließen</li> <li>— Tester EIN.</li> <li>— "Mem/Test"-Taste betätigen</li> <li>— <b>Ist der STAR-Tester richtig angeschlossen?</b></li> </ul> </li> <li>• Bei Anschluß eines STAR-Testers an einen Diagnosestecker: <ul style="list-style-type: none"> <li>— STAR-Tester mit entsprechendem Adapterkabel (Nr 1682083 bzw. 0132084) an Diagnosestecker anschließen.</li> <li>— Adapterkabel auf "ABS"-Position einstellen</li> <li>— Tester EIN.</li> <li>— "Mem/Test"-Taste betätigen.</li> <li>— <b>Ist der STAR-Tester richtig angeschlossen?</b></li> </ul> </li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit <b>QT6</b>, Feststellen des ABS-Fehlercodes</p> <p>Schritt <b>QT5</b>, Anschließen des Meßgerätes, WIEDERHOLEN. Ggf. REPARIEREN</p>

## Anschluß eines analogen Multimeters an ABS-Selbsttest-Stecker (Nur GB)



EH9196-A













## Anschluß eines analogen Multimeters an Diagnosestecker



PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
QT6	FESTSTELLEN DES ABS-FEHLERCODES		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor dem Anschließen des Gerätes sicherstellen, daß ABS-Warnleuchte bei eingeschalteter Zündung und abgestelltem Motor leuchtet.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• <b>ABS-Warnleuchte und analoges Multimeter bzw. STAR-Tester beobachten.</b> BEACHT: Fehlercodes werden auf dem analogen Multimeter durch pulsierendes oder kontinuierliches Ausschlagen der Multimeter-Nadel angezeigt. Nach der Anzeige des gesamten Speicherinhalts wiederholen sich die Codes.</li> </ul>	<p>Warnleuchte blinkt kurz, geht dann aus</p> <p>Warnleuchte leuchtet ständig</p> <p>Warnleuchte blinkt Fehlercodes</p>	<p>ABS-System IN ORDNUNG, WEITER mit 06-00 für ABS-unabhängige Störungen</p> <p>Multimeter oder STAR-Fehlercodes AUFSCHREIBEN; Fehlercodes aus Speicher LÖSCHEN, siehe Erklärung unter Löschen der Fehlercodes in dieser Untergruppe; Feststellen der Fehlercodes WIEDERHOLEN; alle erzeugten Fehlercodes AUFSCHREIBEN, SIEHE Fehlercodetabelle; erzeugte Codes gegebenenfalls BESEITIGEN; besteht das Problem weiterhin oder wurden keine Codes erzeugt, WEITER mit QT7. (Nicht wiederholte Codes weisen auf zeitweilige oder ständige Störungen hin)</p> <p>Ständige oder zeitweilige Störung(en); sicherstellen, daß die Fehlercodes vor dem Löschen AUFGESCHRIEBEN wurden; Fehlercodes aus dem Speicher löschen, SIEHE Erklärung unter Löschen der Fehlercodes, WEITER mit QT7.</p>
QT7	DAUERTEST DURCHFÜHREN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multimeter und Überbrückungskabel anschließen, bzw. STAR-Tester wie in QT5 anschließen.</li> <li>• Zündung EIN. BEACHT: Akustische Warnfunktion auf STAR-Tester durch Einschalten der Zündung aktivieren. Sie werden so auf eine Störung hingewiesen, ohne den Tester zu beobachten.</li> <li>• Den betreffenden Sensor und/oder Kabelstrang bewegen, schütteln und darauf klopfen. Dabei Stückweise vom Sensor bis zum Kombiinstrument und zum ABS-Modul vorgehen. Fahrzeug gegebenenfalls fahren.</li> <li>• <b>Die ABS-Warnleuchte und STAR-Tester ständig im Auge behalten</b> BEACHT: Bei EINGESCHALTETER Zündung verursacht jeder beim Dauertest erzeugte codierte Fehler ein ständiges Leuchten der Warnleuchte. Wird die Zündung AUS- dann wieder EINGESCHALTET, ohne daß die Codes aus dem Speicher gelöscht wurden, blinkt die Warnleuchte und der STAR-Tester zeigt eine ständige oder zeitweilige Störung an.</li> </ul>	<p>Warnleuchte leuchtet ständig; akustische Warnung von STAR-Tester</p> <p>Warnleuchte leuchtet nicht; keine akustische Warnung</p>	<p>STAR-Tester Fehlercodes AUFSCHREIBEN, SIEHE Fehlercodetabelle; nur die in diesem Prüfschritt erzeugten Störungen BESEITIGEN</p> <p>Normale Funktion; kann zeitweilige Störung nicht erzeugt werden, Zündung AUS. Betreffenden Sensor und ABS-Modul äußerst sorgfältig abklemmen und sämtliche Klemmen einer SICHTPRÜFUNG auf Korrosion, Quetschungen, schlechten Sitz usw. PRÜFEN; Kabelstrang-Mehrfachstecker WIEDER EINSTECKEN und Dauertest WIEDERHOLEN</p>



## Fehlercodetabelle

ABS- Warnleuchte	Diagnoseanzeige		Mögliche Störungsstelle	Maß- nahme
	Übertragene Signale	Fehler- code		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leuchtet ständig (bestehende Störung)</li> <li>• Blinkt (ständige oder zeitweilige Störung)</li> </ul>		11	Radsensor vorn rechts	WEITER mit Prüfbox-Test <b>WSS.</b>
		12	Radsensor vorn links	
		13	Radsensor hinten rechts	
		14	Radsensor hinten links	
		15	Radsensor	WEITER mit Prüfbox-Test <b>WSO.</b>
		22	Magnetventil vorn rechts	WEITER mit Prüfbox-Test <b>SV.</b>
		24	Magnetventil vorn links	WEITER mit Prüfbox-Test <b>SV.</b>
		26	Magnetventil hinten rechts	WEITER mit Prüfbox-Test <b>SV.</b>
		28	Magnetventil hinten links	WEITER mit Prüfbox-Test <b>SV.</b>
		51	Sicherheits- schaltung- Relais	WEITER mit Prüfbox-Test <b>FSR.</b>
		53	Motorrelais Motor	WEITER mit Prüfbox-Test <b>MMR.</b>
		61	ABS-Modul	ABS-Modul ERSETZEN

PA19639-B

## ABS-Modul – Logische Angaben für Fehlercodes

Fehlercode	Mögliche Störungsstelle	Logische Angaben – Fehlercodes				Störungsmodus			
		ABS gestartet (Zündung EIN, Motor DREHT)	Starten oder Geschwindigkeit drosseln	Normales Fahren	Fahren mit ABS	Warnleuchte	Offen	Kurzschluß	Sonstige
11	Radsensor und Sensorring vorn rechts	—	Kein Impuls vom Radsensor bei Fahrgeschwindigkeit 10 km/h	—	—	EIN	X	X	Falsche Spannung vom Radsensor (zu großer Abstand zwischen Sensorring und Aufnahmespule)
		—	Kein Impuls von Radsensor, aber ABS-Modul erhält 20 Sekunden lang Signale vom anderen Radsensor	—	—	EIN	X	X	
12	Radsensor und Sensorring vorn links	—	Falscher Impuls oder kein Impuls von Radsensor, wenn Fahrgeschwindigkeit über 10 km/h beträgt und Bremse nicht betätigt wird.	—	—	EIN	X	X	
		—	Falscher Impuls oder kein Impuls von Radsensor, wenn Fahrgeschwindigkeit über 30 km/h beträgt und Bremse nicht betätigt wird.	—	—	EIN	X	X	
13	Radsensor und Sensorring hinten rechts	—	Kein Impuls von Radsensor (Bremse nicht betätigt)	—	—	EIN	X	X	
		—	Kein Impuls von Radsensor (Bremse nicht betätigt)	—	—	EIN	X	X	
14	Radsensor und Sensorring hinten links	—	Falscher Impuls von Radsensor	—	—	EIN	—	—	Zahn an Sensorring gebrochen
11	Radsensor vorn rechts	—	Vorderrad-Sensor sendet Aktivierungssignal an ABS-Modul, bevor Fahrgeschwindigkeit 15 km/h beträgt und Bremse nicht betätigt wird	—	—	EIN	—	—	Falsches Geschwindigkeitssignal: Zahn an Sensorring vorn gebrochen
12	Radsensor vorn links	—		—	—	—	—	—	
15	Radsensor	Stromkreis von ABS-Modul zum Radsensor unterbrochen				EIN	X	—	—

Fehlercode	Mögliche Störungsstelle	Logische Angaben – Fehlercode				Warnleuchte	Störungsmodus			
		ABS gestartet (Zündung EIN, Motor AUS)	Starten oder Geschwindigkeit drosseln	Normales Fahren	Fahren mit ABS		Offen	Kurzschluss	Sonstige	
22	Magnetventil vorn rechts	Defekter Leistungs- transistor im ABS-Modul	—	—	—	EIN	X	X	—	
	Magnetventil vorn links					EIN	X	—	—	
	Magnetventil hinten rechts					Alle Magnetventile und Sicherheits-schaltung-Relais ausgeschaltet, obwohl ABS-Modul Ein-Signal an Magnetschalter sendet	EIN	X	X	—
	Magnetventil hinten links						EIN	X	X	—
24	—	Magnetventil bei eingeschaltetem Sicherheits-schaltung-Relais trotz Inaktivierungssignal von ABS-Modul nicht ausgeschaltet	EIN	X	X	—				
26	—	—	—	Magnetventil trotz Ein-Signal von ABS-Modul nicht eingeschaltet	EIN	X	X	—		
28	Hydraulikeinheit	—	—	Druckreduzierung erfolgt frühestens nach 2 Sekunden, wenn der Schlupf über 50% liegt und/oder Reibungskoeffizient beträgt 2 Sekunden nach Druckreduzierung noch immer mindestens 4	EIN nach ABS-Betrieb	—	—	Hydraulikeinheit kann Druck nicht reduzieren		
51	Sicherheits-schaltung-Relais	Nach Einschalten der Zündung beträgt Spannung an Klemme IK 48 ms lang 0 V	—	—	—	EIN	—	X	Sicherheits-schaltung-Relais bleibt eingeschaltet	
		Nachdem ABS-Modul Ein-Signal an Sicherheits-schaltung-Relais gesendet hat, beträgt Spannung nicht 48 ms lang 12 V	—	—	—	EIN	X	X	Sicherheits-schaltung-Relais bleibt ausgeschaltet	
		—	Spannung an Klemme IK beträgt 0,2–2 Sekunden lang 0 V	EIN	X	X	—	—		
53	Motorrelais	—	Spannung an Klemme IL beträgt 0 V, obwohl Spannung an Klemme 2H 0 V beträgt	—	—	EIN	—	—	Motorrelais bleibt eingeschaltet	
	—	—	Spannung an Klemme IL entspricht Batteriespannung, obwohl Spannung an Klemme 2H Batteriespannung entspricht	—	—	EIN	—	—	Motorrelais bleibt eingeschaltet	
	Motor	Nicht-selbsterzeugte Spannung vom Motor nach Abstellen des Motors	—	—	—	EIN	—	—	Motor gesperrt	
61	ABS-Modul	Schaltkreisstörung im ABS-Modul			EIN	—	—	—		
—	—	Störung an ROM, RAM oder Zählwerk an ABS-Modul			EIN	—	—	—		

PA19222-B

## Löschen der Fehlercodes

### Mit einem analogen Multimeter:

1. Am ABS-Selbsttest-Stecker mit einem Kabel Klemme PK/BL und Klemme BK überbrücken und am Diagnosestecker Pins TBS und GND überbrücken. Siehe Abbildungen in Star-Test-Schritt QT5.
2. Zündung EIN.
3. Fehlercodes mit Hilfe des analogen Multimeters bestimmen.
4. Wenn der erste Code wiederholt wird, Bremspedal 10mal im Abstand von weniger als 1 Sekunde durchtreten.
5. Zündung AUS.
6. Überbrückungskabel an ABS-Selbsttest-Stecker bzw. Diagnosestecker abnehmen.

### Mit einem STAR-Tester:

1. STAR-Tester an ABS-Selbsttest-Stecker (Rechtslenker) bzw. an Diagnosestecker anschließen.
2. Zündung EIN.
3. Fehlercodes ablesen.
4. Wenn der erste Code wiederholt wird, Bremspedal 10mal im Abstand von weniger als 1 Sekunde durchtreten.
5. Zündung AUS.
6. STAR-Tester von ABS-Selbsttest-Stecker bzw. Diagnosestecker abklemmen.

### BEACHTEN:

1. Während des Löschvorgangs sollte die Warnleuchte leuchten.
2. Nach Abschluß des Löschvorgangs sollte die Warnleuchte 2-3 Sekunden leuchten und dann erlöschen.
3. Nach dem Löschen des Speichers führt das ABS-Modul eine Selbstdiagnose durch.
4. Durch Abklemmen der Batterie wird der Speicher nicht gelöscht.
5. Unter folgenden Bedingungen können die gespeicherten Codes nicht gelöscht werden:
  - a. Die Intervalle, in denen die Bremsen betätigt werden, betragen mehr als 1 Sekunde.
  - b. Bremsleuchten brennen nicht oder Bremslichtschalter (BOO) ist defekt.
6. Wenn die Löschung mit Hilfe eines analogen Multimeters durchgeführt wird, nach Abschluß aller Prüfungen und Reparaturarbeiten Überbrückungskabel von ABS-Selbsttest-Stecker (Rechtslenker) bzw. Diagnosestecker abnehmen.

## Prüfbox-Tests

Die folgenden Prüfbox-Tests erst durchführen, wenn im STAR-Test dazu aufgerufen wird. Bei der Durchführung der Prüfbox-Tests wird davon ausgegangen, daß Störungen einem Bereich im System zugeordnet wurden und nun gezielt bestimmt und behoben werden sollen. Die Durchführung von Prüfbox-Tests ohne vorherige Durchführung des STAR-Tests kann fehlerhafte Testergebnisse zur Folge haben, aufgrund derer auch funktionsfähige Teile ersetzt werden. Um im STAR-Test korrekte Ergebnisse zu erzielen, müssen die entsprechenden Teile und Systeme einwandfrei funktionieren. Störungen in diesen Bereichen müssen gegebenenfalls beseitigt werden, ehe zum STAR-Test übergegangen wird. Siehe Untergruppe 06-00.

Teile nur dann ersetzen, wenn dies aufgrund von Testergebnissen erforderlich ist.

Wenn mehrere Fehlercodes angezeigt werden, zunächst der zuerst angezeigten Störung nachgehen.

Wenn nicht ausdrücklich vorgeschrieben, keine Spannungs- oder Widerstandsmessungen am Modul vornehmen und keine Prüflampen an das Modul anschließen.

Beide Enden eines Stromkreises isolieren. Wenn nicht anders angegeben, bei der Prüfung auf Kurzschlüsse sowie bei der Durchgangsprüfung Zündung AUSSCHALTEN.

Vor Durchgangs- oder Widerstandsmessungen sowie vor dem Aktivieren mit Hilfe einer 12-V-Stromquelle Magnetventile und Schalter abklemmen.

Bei Prüfbox-Tests in der angegebenen Reihenfolge verfahren. Die vorgegebenen Prüfschritte nacheinander durchführen, bis die Störung gefunden ist.

Nach Beendigung der Reparaturarbeiten am ABS-System prüfen, ob alle Teile wieder richtig angeschlossen sind, danach STAR-Test wiederholen (Kontrolle).

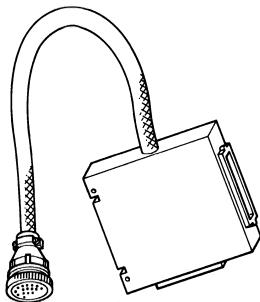
Abkürzung	Farbe
BK	Schwarz
BL	Blau
BR	Braun
DB	Dunkelblau
DG	Dunkelgrün
GY	Grau
GN	Grün
LB	Hellblau
LG	Hellgrün
N	Naturfarbig
O	Orangefarbig
P	Purpurrot
PK	Rosa
R	Rot
T	Hellbraun
W	Weiß
Y	Gelb

Mit Hilfe der Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 und der nachfolgenden Tabelle alle Messungen an den Mehrfachsteckern des ABS-Modul-Kabelstrangs vornehmen. In der nachfolgende Tabelle werden die Pins des ABS-Moduls und die entsprechenden Buchsen der Prüfbox aufgeführt.

Tabelle – Buchsen – Prüfbox (BOB) und Pins  
ABS-Modul

ABS-Modul - Pin	Prüfbox - buchse	Schaltkreis
1A	25	402 (BK/Y)
1B	30	403 (Y/GN) LHD
1C	26	404 (BL/O)
1D	31	401 (BR)
1E	27	51 (BK)
1F	32	51A (BK)
1H	33	40R (BK/W)
1J	34	—
1L	35	405C (R/Y)
1M	29	321D (W/GN)
1N	36	—
2A	37	409 (O/BL)
2B	45	418 (PK/BK)
2C	38	—
2D	46	—
2E	39	—
2G	40	—
2H	48	406 (BL/O)
2J	49	400 (BK/BL)
2L	50	408 (PK)
2M	41	412 (Y)
2N	51	413 (O)
2O	42	411 (R)
2P	52	410 (W)
2Q	43	414 (Y/GN)
2R	53	415 (Y/BL)
2S	44	417 (BL)
2T	54	416 (GN)

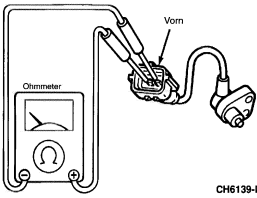
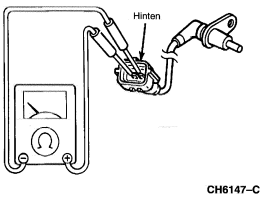
ABS/Airbag-Prüfbox-Adapter



PA18501-A

## Prüfbox-Test WSS (Radsensoren und Sensorringe)

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME															
<b>WSS1</b>	SYSTEM PRÜFEN																	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Leitungen, den Kabelstrang, Mehrfachstecker, Bremsleitungen und Bauteile äußerlich auf Schäden an Isolierungen, auf Überhitzungserscheinungen, Kurzschluß, lose Verbindungen oder sonstige Schäden prüfen.</li> <li><b>Ist irgend etwas anormal?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>Gegebenenfalls REPARIEREN</p> <p>WEITER mit <b>WSS2</b></p>															
<b>WSS2</b>	AUF MASSESCHLUSS PRÜFEN																	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zündung AUS.</li> <li>ABS-Modul abklemmen.</li> <li>Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>Digitales Multimeter auf Bereich 200 kOhm einstellen.</li> <li>Widerstand zwischen BOB-Buchse und Masse (Buchse 32) messen.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="111 481 522 618"> <thead> <tr> <th>BOB-Buchse</th> <th>Radsensor</th> <th>Kabelfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52</td> <td>vorn links</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>vorn rechts</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>43</td> <td>hinten links</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>54</td> <td>hinten rechts</td> <td>GN</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Beträgt der Widerstand mehr als 10 kOhm?</b></li> </ul>	BOB-Buchse	Radsensor	Kabelfarbe	52	vorn links	W	41	vorn rechts	Y	43	hinten links	P	54	hinten rechts	GN	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit <b>WSS3</b></p> <p>Masseschluß zwischen Radsensoren und ABS-Modul BESEITIGEN</p>
BOB-Buchse	Radsensor	Kabelfarbe																
52	vorn links	W																
41	vorn rechts	Y																
43	hinten links	P																
54	hinten rechts	GN																
<b>WSS3</b>	WIDERSTAND AM MEHRFACHSTECKER DES ABS-MODULS PRÜFEN																	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zündung AUS.</li> <li>ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 angeschlossen.</li> <li>Digitales Multimeter auf den Meßbereich von 2000 Ohm einstellen.</li> <li>Widerstand zwischen den folgenden BOB-Buchsen messen:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="114 852 523 991"> <thead> <tr> <th>BOB-Buchse</th> <th>Radsensor</th> <th>Kabelfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52 und 42</td> <td>vorn links</td> <td>W und R</td> </tr> <tr> <td>41 und 51</td> <td>vorn rechts</td> <td>Y und O</td> </tr> <tr> <td>43 und 53</td> <td>hinten links</td> <td>Y/GN und Y/BL</td> </tr> <tr> <td>54 und 44</td> <td>hinten rechts</td> <td>GN und BL</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Beträgt der Widerstand 1600-2000 Ohm?</b></li> </ul>	BOB-Buchse	Radsensor	Kabelfarbe	52 und 42	vorn links	W und R	41 und 51	vorn rechts	Y und O	43 und 53	hinten links	Y/GN und Y/BL	54 und 44	hinten rechts	GN und BL	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit <b>WSS5</b></p> <p>WEITER mit <b>WSS4</b></p>
BOB-Buchse	Radsensor	Kabelfarbe																
52 und 42	vorn links	W und R																
41 und 51	vorn rechts	Y und O																
43 und 53	hinten links	Y/GN und Y/BL																
54 und 44	hinten rechts	GN und BL																

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME										
<b>WSS4</b>	<b>WIDERSTAND AN SENSOR(EN) PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreffende(n) Radsensor(en) abklemmen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 2000 Ohm einstellen.</li> <li>• Widerstand zwischen den folgenden Sensorpins der Mehrfachstecker zu fraglichen Radsensoren messen.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="67 221 476 357"> <thead> <tr> <th>Radsensor</th> <th>Sensorpins</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorn links</td> <td>W und R</td> </tr> <tr> <td>Vorn rechts</td> <td>Y und O</td> </tr> <tr> <td>Hinten links</td> <td>W und R</td> </tr> <tr> <td>Hinten rechts</td> <td>GN und BL</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beträgt der Widerstand 1600–2000 Ohm?</li> </ul> <div data-bbox="150 406 476 651">  <p>CH6139-D</p> </div> <div data-bbox="145 672 476 916">  <p>CH6147-C</p> </div>	Radsensor	Sensorpins	Vorn links	W und R	Vorn rechts	Y und O	Hinten links	W und R	Hinten rechts	GN und BL	Ja  Nein	Kabel zwischen Sensor(en) und ABS-Modul <b>REPARIEREN</b>  Radsensor(en) <b>ERSETZEN</b>
Radsensor	Sensorpins												
Vorn links	W und R												
Vorn rechts	Y und O												
Hinten links	W und R												
Hinten rechts	GN und BL												



PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME														
WSS5	SIGNAL AM MEHRFACHSTECKER DES ABS-MODULS PRÜFEN																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Modul abklemmen.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 angeschlossen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 5 V Wechselspannung eingestellt.</li> <li>• Spannung zwischen den folgenden BOB-Buchsen messen; dabei Rad mit 60/min drehen (ca. 1 Radumdrehung pro Sekunde).</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BOB-Buchsen</th> <th>Radsensor</th> <th>Kabelfarbe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>52 und 42</td> <td>Vorn links</td> <td>W und R</td> </tr> <tr> <td>41 und 51</td> <td>Vorn rechts</td> <td>Y und O</td> </tr> <tr> <td>43 und 53</td> <td>Hinten links</td> <td>Y/GN und Y/BL</td> </tr> <tr> <td>54 und 44</td> <td>Hinten rechts</td> <td>GN und BL</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt die Spannung zwischen 0,25 und 3,0 V?</b></li> </ul> <p style="text-align: center;">CH6132-B</p>	BOB-Buchsen	Radsensor	Kabelfarbe	52 und 42	Vorn links	W und R	41 und 51	Vorn rechts	Y und O	43 und 53	Hinten links	Y/GN und Y/BL	54 und 44	Hinten rechts	GN und BL	<p>Ja</p> <p>Nein</p>
BOB-Buchsen	Radsensor	Kabelfarbe															
52 und 42	Vorn links	W und R															
41 und 51	Vorn rechts	Y und O															
43 und 53	Hinten links	Y/GN und Y/BL															
54 und 44	Hinten rechts	GN und BL															
WSS6	RADSENSOR(EN) UND SENSORRINGE PRÜFEN																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rad abnehmen, an dem sich fraglicher Radsensor bzw. Sensorring befindet.</li> <li>• Sensor(en) und Sensorring(e) auf Beschädigungen prüfen.</li> <li>• Sensor(en) und Sensorring(e) auf Fremdkörper und Verschmutzung prüfen.</li> <li>• Anzugsdrehmoment der Sensoren prüfen: 16–23 Nm.</li> <li>• Abstand zwischen Sensor(en) und Sensorring(en) prüfen: 0,3–1,1 mm.</li> <li>• <b>Ist die Einstellung in Ordnung?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>Radsensor ERSETZEN</p> <p>Radsensor(en) bzw. Sensorring(e) ERSETZEN</p>														
		PA19223-A															
WSS7	BREMSLICHTSCHALTERKREIS PRÜFEN																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bremspedal durchtreten.</li> <li>• Prüfen, ob Bremslichter leuchten.</li> <li>• <b>Funktionieren die Bremslichter richtig?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit <b>WSS8</b></p> <p>Gegebenenfalls REPARIEREN, SIEHE Untergruppe 17-01</p>														

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME						
<b>WSS8</b>	<b>BREMSLICHTSCHALTERSPANNUNG PRÜFEN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Modul abklemmen.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• Spannung zwischen BOB-Buchse 29 (W/GN) und Masse auf folgende Werte messen:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="88 280 429 364"> <thead> <tr> <th>Bremspedalstellung</th> <th>Spannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Durchgetreten</td> <td>mehr als 10 V</td> </tr> <tr> <td>Losgelassen</td> <td>0-2 V</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden die angegebenen Spannungswerte gemessen?</li> </ul>	Bremspedalstellung	Spannung	Durchgetreten	mehr als 10 V	Losgelassen	0-2 V	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit Prüfbox-Test <b>HS1</b></p> <p>Kabel W/GN zwischen Bremslichtschalter (BOO) und ABS-Modul <b>REPARIEREN</b></p>
Bremspedalstellung	Spannung								
Durchgetreten	mehr als 10 V								
Losgelassen	0-2 V								

**Prüfbox-Test WSO (Radsensor – Unterbrochener Stromkreis)**

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>WSO1</b>	<b>UNTERBROCHENEN STROMKREIS PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeug mit 10 km/h fahren.</li> <li>• Fehlercodes nochmals prüfen. Siehe STAR-Test in dieser Untergruppe.</li> <li>• <b>Wird Code 11, 12, 13 bzw. 14 angezeigt?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein (keine Codes)</p> <p>Nein (Code 15 wird erneut angezeigt)</p>	<p>WEITER mit Prüfbox-Test <b>WSS</b></p> <p>Zeitweiliger Fehler, SIEHE Dauertest in dieser Untergruppe</p> <p>ABS-Modul <b>ERSETZEN</b> und Prüfschritt <b>WSO1</b> nochmals <b>DURCHFÜHREN</b></p>

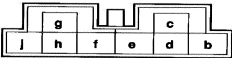
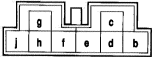
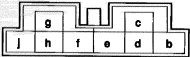
**Prüfbox-Test SV (Magnetventil)**

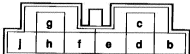
PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>SV1</b>	<b>SYSTEM PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Leitungen, Kabelstränge, Mehrfachstecker, Bremsleitungen und Bauteile äußerlich auf Schäden an Isolierungen, Überhitzungserscheinungen, Kurzschluß, lose Verbindungen oder sonstige Schäden prüfen.</li> <li>• <b>Ist irgendetwas anormal?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>Gegebenenfalls <b>REPARIEREN</b></p> <p>WEITER mit <b>SV2</b></p>

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME												
SV2	MAGNETVENTIL AM ABS-MODUL ÜBERPRÜFEN	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ WEITER mit Prüfbox-Test <b>HS1</b></p> <p>▶ WEITER mit <b>SV3</b></p>												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Modul abklemmen.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Widerstand zwischen folgenden BOB-Buchsen messen:</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>BOB-Buchsen</th> <th>Magnetventil</th> <th>Kabelfarben</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28 und 30</td> <td>Vorn links</td> <td>Y/W und Y/GN</td> </tr> <tr> <td>28 und 26</td> <td>Vorn rechts</td> <td>Y/W und BL/O</td> </tr> <tr> <td>28 und 31</td> <td>Hinten links</td> <td>Y/W und BR</td> </tr> <tr> <td>28 und 25</td> <td>Hinten rechts</td> <td>Y/W und BK/GN</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt der Widerstand jeweils mehr als 3 Ohm?</b></li> </ul>			BOB-Buchsen	Magnetventil	Kabelfarben	28 und 30	Vorn links	Y/W und Y/GN	28 und 26	Vorn rechts	Y/W und BL/O	28 und 31	Hinten links	Y/W und BR
BOB-Buchsen	Magnetventil	Kabelfarben													
28 und 30	Vorn links	Y/W und Y/GN													
28 und 26	Vorn rechts	Y/W und BL/O													
28 und 31	Hinten links	Y/W und BR													
28 und 25	Hinten rechts	Y/W und BK/GN													
SV3	MAGNETVENTIL AN HYDRAULIKEINHEIT PRÜFEN	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>▶ Kabel zwischen ABS-Modul und Hydraulikeinheit <b>REPARIEREN</b></p> <p>▶ Hydraulikeinheit <b>ERSETZEN</b></p>												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• 8-poligen Mehrfachstecker von Hydraulikeinheit abziehen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Widerstand zwischen folgenden Kabeln am Anschluß zur Hydraulikeinheit messen:</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Magnetventil</th> <th>Kabelfarben</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorn links</td> <td>Y/W (C) und Y/GN (Außer GB) oder Y/BL (Nur GB)</td> </tr> <tr> <td>Vorn rechts</td> <td>Y/W (D) und BL/O</td> </tr> <tr> <td>Hinten links</td> <td>Y/W (A) und BR</td> </tr> <tr> <td>Hinten rechts</td> <td>Y/W (B) und BK/Y</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;"> <p>Hydraulikeinheit - Mehrfachstecker</p> </div> <p>* Nur GB</p> <p>PA18502-C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt der Widerstand jeweils mehr als 3 Ohm?</b></li> </ul>			Magnetventil	Kabelfarben	Vorn links	Y/W (C) und Y/GN (Außer GB) oder Y/BL (Nur GB)	Vorn rechts	Y/W (D) und BL/O	Hinten links	Y/W (A) und BR	Hinten rechts	Y/W (B) und BK/Y		
Magnetventil	Kabelfarben														
Vorn links	Y/W (C) und Y/GN (Außer GB) oder Y/BL (Nur GB)														
Vorn rechts	Y/W (D) und BL/O														
Hinten links	Y/W (A) und BR														
Hinten rechts	Y/W (B) und BK/Y														

**Prüfbox-Test FSR  
(Sicherheitsschaltung-Relais)**

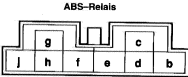
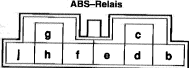
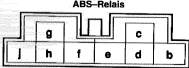
PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>FSR1</b>	<b>SYSTEM PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Leitungen, Kabelstränge, Mehrfachstecker, Bremsleitungen und Bauteile äußerlich auf Schäden an Isolierungen, Überhitzungserscheinungen, Kurzschluß, lose Verbindungen oder sonstige Schäden prüfen.</li> <li>• <b>Ist irgend etwas anormal?</b></li> </ul>	Ja  Nein	Gegebenenfalls <b>REPARIEREN</b>  WEITER mit <b>FSR2</b>
<b>FSR2</b>	<b>SICHERUNGEN PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 A ABS-Sicherung in der Zentral-Elektrikbox und 15 A METER-Sicherung im Innenraum-Sicherungskasten prüfen.</li> <li>• <b>Sind die Sicherungen in Ordnung?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>FSR3</b>  Sicherung(en) ERSETZEN
<b>FSR3</b>	<b>RELAIS PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Modul abklemmen.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls angeschlossen.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• BOB-Buchse 49 (BK/BL) an Masse anschließen.</li> <li>• <b>Klickt das ABS-Relais beim Anschließen des Kabels an Masse?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>FSR4</b>  Kabel BK/BL von ABS-Relais zu ABS-Modul PRÜFEN; ist Kabel in Ordnung, WEITER mit <b>FSR6</b>
<b>FSR4</b>	<b>WARNLEUCHTEN-DIODE PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls angeschlossen.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• BOB-Buchse 49 (BK/BK) an Masse anschließen.</li> <li>• Sicherstellen, daß Warnleuchte bei Masseschluß nicht leuchtet.</li> <li>• <b>Leuchtet die Warnleuchte?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>FSR9</b>  WEITER mit <b>FSR5</b>
<b>FSR5</b>	<b>RELAISSPANNUNG PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls angeschlossen.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• BOB-Buchse 49 (BK/BK) an Masse anschließen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 20 V-Bereich einstellen.</li> <li>• Spannung an BOB-Buchse 28 (Y/W) messen.</li> <li>• <b>Beträgt die Spannung mehr als 10 V?</b></li> </ul>	Ja  Ja, wenn von Schritt MMR1 auf diesen Prüfboxtest verwiesen wird  Nein	WEITER mit Prüfbox-Test <b>WL</b>  WEITER mit <b>MMR2</b>  WEITER mit <b>FSR6</b>

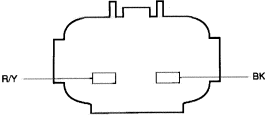
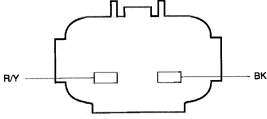
PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME						
<b>FSR6</b>	<b>WIDERSTAND PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Relais abklemmen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Am ABS-Relais Widerstand zwischen Klemmen e (BK/W) und d (BK/BK) messen.</li> </ul> <p style="text-align: center;">ABS-Relais</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt der Widerstand 60–100 Ohm?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>FSR7</b>  ABS-Relais ERSETZEN						
<b>FSR7</b>	<b>DURCHGANG PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Relais abgeklemmt.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Am ABS-Relais Widerstand zwischen Klemmen e (BK/W) und d (BK/BL) messen.</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Klemmen</th> <th>Widerstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b (BK) und c (BL/R)</td> <td>mehr als 10 000 Ohm</td> </tr> <tr> <td>b (BK) und f (Y/W)</td> <td>weniger als 5 Ohm</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ABS-Relais</p>  <p style="text-align: center;"><b>H7646A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ist der Widerstand jeweils wie angegeben?</b></li> </ul>	Klemmen	Widerstand	b (BK) und c (BL/R)	mehr als 10 000 Ohm	b (BK) und f (Y/W)	weniger als 5 Ohm	Ja  Nein	WEITER mit <b>FSR8</b>  ABS-Relais ERSETZEN
Klemmen	Widerstand								
b (BK) und c (BL/R)	mehr als 10 000 Ohm								
b (BK) und f (Y/W)	weniger als 5 Ohm								
<b>FSR8</b>	<b>SICHERHEITSSCHALTUNG-RELAIS PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Relais abgeklemmt.</li> <li>• Batteriespannung an ABS-Relais Klemme e (BK/GN) und Klemme d (BK/BK) anlegen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• An ABS-Relais Widerstand zwischen folgenden Klemmen messen:</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Klemmen</th> <th>Widerstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>c (BL/R) und f (Y/W)</td> <td>weniger als 5 Ohm</td> </tr> <tr> <td>b (BK) und f (Y/W)</td> <td>mehr als 10 000 Ohm</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Ohm</p> <p style="text-align: center;">ABS-Relais</p>  <p style="text-align: center;"><b>H7646A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ist der Widerstand jeweils wie angegeben?</b></li> </ul>	Klemmen	Widerstand	c (BL/R) und f (Y/W)	weniger als 5 Ohm	b (BK) und f (Y/W)	mehr als 10 000 Ohm	Ja  Nein	Kabel Y/W zwischen ABS-Relais und ABS-Modul REPARIEREN  ABS-Relais ERSETZEN
Klemmen	Widerstand								
c (BL/R) und f (Y/W)	weniger als 5 Ohm								
b (BK) und f (Y/W)	mehr als 10 000 Ohm								

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
FSR9	DIODEN-DURCHGANG PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Relais abklemmen. Multimeter auf 2 kOhm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Am ABS-Relais Widerstand zwischen Klemmen f und h messen und diese Messung mit vertauschten Prüfspitzen wiederholen.</li> </ul> <p>Bei einer Messung muß der Widerstand mehr als 10 kOhm betragen, bei der anderen 1 – 3 kOhm (Durchgangswiderstand der Diode).</p> <p style="text-align: center;">ABS-Relais</p>  <p style="text-align: center;">H7646A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Widerstand jeweils wie angegeben?</li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit Prüfbox-Test <b>WL</b></p> <p>ABS-Relais ERSETZEN</p>

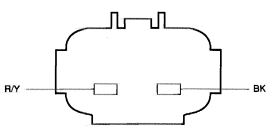
## Prüfbox-Test MMR (Motor und Motorrelais)

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
MMR1	SICHERHEITSSCHALTUNG-RELAIS PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEITER mit Prüfbox-Test FSR und Funktion des Sicherheitsschaltung-Relais prüfen.</li> <li>• <b>Funktioniert das Sicherheitsschaltung-Relais richtig?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>WEITER mit <b>MMR2</b></p> <p>ABS-Relais ERSETZEN</p>
MMR2	SYSTEM PRÜFEN		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Leitungen, Kabelstränge, Mehrfachstecker, Bremsleitungen und Bauteile äußerlich auf Schäden an Isolierungen, Überhitzungserscheinungen, Kurzschluß, lose Verbindungen oder sonstige Schäden prüfen.</li> <li>• <b>Ist irgend etwas anormal?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein</p>	<p>Gegebenenfalls REPARIEREN</p> <p>WEITER mit <b>MMR3</b></p>
MMR3	MOTORRELAIS FUNKTION PRÜFEN		
	<p><b>ACHTUNG : Während dieser Prüfschritt durchgeführt wird, Motor nicht länger als zwei Sekunden anlassen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Modul abklemmen.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>• Zündung EIN.</li> <li>• BOB-Buchse 49 (BK/BK) an Masse anschließen.</li> <li>• BOB-Buchse 48 (BL/O) höchstens zwei Sekunden lang an Masse anschließen.</li> <li>• <b>Klickt das Motorrelais und funktioniert der Motor, wenn Kabel an Masse angeschlossen werden?</b></li> </ul>	<p>Ja</p> <p>Nein (Motorrelais klickt, aber Motor funktioniert nicht)</p> <p>Nein (Motorrelais klickt nicht und Motor funktioniert nicht)</p>	<p>WEITER mit <b>MMR10</b></p> <p>WEITER mit <b>MMR7</b></p> <p>WEITER mit <b>MMR4</b></p>

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME						
<b>MMR4</b>	<b>WIDERSTAND PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• ABS-Relais abklemmen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Am ABS-Relais Widerstand zwischen folgenden Klemmen messen:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="137 244 543 333"> <thead> <tr> <th>Klemmen</th> <th>Widerstand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f (Y/W) und j (BL/O)</td> <td>50–90 Ohm</td> </tr> <tr> <td>b (BK) und j (BL/O)</td> <td>50–90 Ohm</td> </tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: right;">H7646A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Widerstand jeweils wie angegeben?</li> </ul>	Klemmen	Widerstand	f (Y/W) und j (BL/O)	50–90 Ohm	b (BK) und j (BL/O)	50–90 Ohm	Ja  Nein	► WEITER mit <b>MMR5</b>  ► ABS-Relais ERSETZEN
Klemmen	Widerstand								
f (Y/W) und j (BL/O)	50–90 Ohm								
b (BK) und j (BL/O)	50–90 Ohm								
<b>MMR5</b>	<b>DURCHGANG PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Relais abgeklemmt.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Widerstand zwischen den Klemmen c (BL/R) und g (R/Y) messen.</li> </ul>  <p style="text-align: right;">H7646A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beträgt der Widerstand mehr als 10 kOhm?</li> </ul>	Ja  Nein	► WEITER mit <b>MMR6</b>  ► ABS-Relais ERSETZEN						
<b>MMR6</b>	<b>MOTORRELAIS PRÜFEN</b> <p><b>ACHTUNG!</b> Beim Anlegen von Spannung Pluspol (+) an Klemme h (PK) am ABS-Relais anschließen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS-Relais abgeklemmt.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Batteriespannung an Klemme h (PK) des ABS-Relais anlegen und ABS-Relais-Klemme j an Masse anschließen.</li> <li>• Während Spannung angelegt wird, den Widerstand zwischen den Klemmen c (BL/R) und g (R/Y) messen:</li> </ul>  <p style="text-align: right;">H7646A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beträgt der Widerstand weniger als 5 Ohm?</li> </ul>	Ja  Nein	► Kabel BK/BL und/oder Kabel BL/O zwischen ABS-Relais und ABS-Modul REPARIEREN  ► ABS-Relais ERSETZEN						

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>MMR7</b>	<b>MOTORWIDERSTAND PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zündung AUS.</li> <li>• 2-poligen Motor-Mehrfachstecker der Hydraulikeinheit abklemmen.</li> <li>• Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>• Widerstand zwischen den Klemmen R/Y und BK des Motors messen.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Hydraulikeinheit-Motor H7647A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt der Widerstand weniger als 1 Ohm?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>MMR8</b>  Hydraulikeinheit ERSETZEN
<b>MMR8</b>	<b>MOTORFUNKTION PRÜFEN</b> <p><b>ACHTUNG! Beim Durchführen dieses Prüfschritts den Motor höchstens zwei Sekunden anlassen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor-Mehrfachstecker (2-polig) der Hydraulikeinheit abklemmen.</li> <li>• Batteriespannung an Motor-Mehrfachstecker (2-polig) der Hydraulikeinheit Klemme R/Y anlegen und Klemme BK an Masse anschließen.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Hydraulikeinheit-Motor H7647A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Funktioniert der Motor, wenn Spannung angelegt wird?</b></li> </ul>	Ja  Nein	WEITER mit <b>MMR9</b>  Hydraulikeinheit ERSETZEN



PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>MMR9</b>	<b>MOTORMASSE PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Motor-Mehrfachstecker (2-polig) der Hydraulikeinheit abgeklemmt.</li> <li>Widerstand zwischen Kabel BK am Motor-Mehrfachstecker (2-polig) der Hydraulikeinheit (Kabelstrangseite) und Masse messen.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Hydraulikeinheit-Motor <b>H7647A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Beträgt der Widerstand weniger als 5 Ohm?</b></li> </ul>	Ja  Nein	► Kabel R/Y zwischen ABS-Relais und Hydraulikeinheit <b>REPARIEREN</b>  ► Massekabel BK <b>REPARIEREN</b>
<b>MMR10</b>	<b>WIDERSTAND AM ABS-MODUL PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zündung AUS.</li> <li>Hydraulikeinheit angeschlossen.</li> <li>ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 angeschlossen.</li> <li>Digitales Multimeter auf 200 Ohm-Bereich eingestellt.</li> <li>Den Widerstand zwischen BOB-Buchse 35 (R/Y) und Masse messen.</li> <li>• <b>Beträgt der Widerstand weniger als 1 Ohm?</b></li> </ul>	Ja  Nein	► <b>WEITER</b> mit Prüfbox-Test <b>WL</b>  ► Kabel R/Y zwischen ABS-Modul und Hydraulikeinheit <b>REPARIEREN</b>

### Prüfbox-Test HSI (Hydrauliksystem-Prüfung)

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>HSI1</b>	<b>SYSTEM PRÜFEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Leitungen, Kabelstrang, Mehrfachstecker, Bremsleitungen und Bauteile äußerlich auf Schäden an Isolierungen, Überhitzungserscheinungen, Kurzschluß, lose Verbindungen oder sonstige Schäden prüfen.</li> <li>• <b>Ist irgend etwas anormal?</b></li> </ul>	Ja  Nein	► Ggf. <b>REPARIEREN</b>  ► <b>WEITER</b> mit <b>HSI2</b>

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
HS12	HYDRAULIKDRUCK PRÜFEN  BEACHTE: Für diesen Test wird ein Helfer benötigt. Die Druckreduzierung erfolgt binnen 2 Sekunden. • Fahrzeug anheben, bis alle vier Räder vom Boden gelöst sind und Fahrzeug abstützen. • Schalthebel in Leerlaufstellung bringen. • Handbremse lösen. • Um sicherzustellen, daß Bremsen nicht schleifen, Räder von Hand drehen. • Am ABS-Selbsttest-Stecker Kabel PK/BK und Kabel BK überbrücken bzw. am Diagnosestecker Klemmen TBS und GND überbrücken. • Bremspedal durchtreten und von einem Helfer feststellen lassen, daß Räder sich nicht drehen. • Bei immer noch durchgetretenem Bremspedal Zündung EINSCHALTEN und sicherstellen, daß Pedaldruck kurzzeitig (ca. 0,5 Sekunden) zurückgeht und daß alle Räder sich während der Druckreduzierung drehen lassen. Dazu Räder drehen. Siehe Abbildung.	Ja (Wenn von STAR-Test Schritt QT4 zu diesem Prüfbox-Test verwiesen)  Ja (Wenn von Schritt WSS8 zu diesem Prüfbox-Test verwiesen)  Ja (Wenn von Schritt SV3 zu diesem Prüfbox-Test verwiesen)  Nein	ABS-System funktioniert richtig  Zeitweiliger Fehler, WEITER mit Dauertest in dieser Untergruppe  WEITER mit Prüfbox-Test <b>WL</b>  Rohre und Leitungen des Hydrauliksystems PRÜFEN; sind diese in Ordnung, Hydraulikeinheit ERSETZEN
<p>Zündschalter</p> <p>Ein Aus</p> <p>1,5 Sek.</p> <p>Druck</p> <p>0,5 Sek.</p> <p>Niedrig Normal</p> <p>FR FL RR RL</p> <p>0,85 SEC.</p> <p>Motor</p> <p>Ein Aus</p> <p>PA19091-C</p>		• Funktioniert die Druckreduzierung richtig?	

## Prüfbox-Test G (Drehstromgenerator)

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME						
<b>G1</b>	<b>BATTERIESPANNUNG PRÜFEN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Multimeter auf 20 V-Bereich eingestellt.</li> <li>• Spannung an Batterie messen. Siehe Untergruppe 14-01.</li> <li>• <b>Wird die angegebene Spannung gemessen?</b></li> </ul>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ WEITER mit <b>G2</b></li> <li>▶ Batterie LADEN bzw. ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 14-01.</li> </ul>						
<b>G2</b>	<b>BATTERIESPANNUNG AM ABS-MODUL PRÜFEN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Multimeter auf 20 V-Bereich eingestellt.</li> <li>• Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>• Spannung an BOB-Buchse 33 (BK/W) unter folgenden Bedingungen messen.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="132 407 542 487"> <thead> <tr> <th>Zündung</th> <th>Spannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AUS</td> <td>0 V</td> </tr> <tr> <td>EIN</td> <td>mehr als 10 V</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wird jeweils die angegebene Spannung gemessen?</b></li> </ul>	Zündung	Spannung	AUS	0 V	EIN	mehr als 10 V	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ WEITER mit <b>G3</b></li> <li>▶ Batteriekabel des ABS-Moduls REPARIEREN</li> </ul>
Zündung	Spannung								
AUS	0 V								
EIN	mehr als 10 V								
<b>G3</b>	<b>SPANUNG AM DREHSTROMGENERATOR PRÜFEN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Multimeter auf 20 V-Bereich eingestellt.</li> <li>• Motor im Leerlauf drehen lassen und am Generator Spannung an Klemmen B (BK/L), L (W/BK) und S (W/GN) messen. Siehe Untergruppe 14-02 zu Testverfahren und Spannungswerten.</li> <li>• <b>Wird jeweils die angegebene Spannung gemessen?</b></li> </ul>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ WEITER mit <b>G4</b></li> <li>▶ Drehstromgenerator REPARIEREN bzw. ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 14-02</li> </ul>						
<b>G4</b>	<b>DREHSTROMGENERATORSPANNUNG AM ABS-MODUL PRÜFEN</b>								
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Multimeter auf 20 V-Bereich eingestellt.</li> <li>• Prüfbox 29001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 angeschlossen.</li> <li>• Spannung an BOB-Buchse 47 (W/BK) unter folgenden Bedingungen messen:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="132 869 542 953"> <thead> <tr> <th>Bedingung</th> <th>Spannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zündung EIN; Motor AUS</td> <td>0,8-3 V</td> </tr> <tr> <td>Motor im Leerlauf</td> <td>mehr als 10 V</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wird jeweils die angegebene Spannung gemessen?</b></li> </ul>	Bedingung	Spannung	Zündung EIN; Motor AUS	0,8-3 V	Motor im Leerlauf	mehr als 10 V	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ WEITER mit Prüfbox-Test <b>WL</b></li> <li>▶ Kabel W/BK zwischen ABS-Modul und Drehstromgenerator REPARIEREN</li> </ul>
Bedingung	Spannung								
Zündung EIN; Motor AUS	0,8-3 V								
Motor im Leerlauf	mehr als 10 V								

## Prüfbox-Test WL (Warnleuchte)

PRÜFSCHRITT		ERGEBNIS	MASSNAHME
<b>WL1</b>	<b>WARNLEUCHTENFUNKTION PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündung AUS.</li> <li>● ABS-Modul abklemmen.</li> <li>● Zündung EIN.</li> <li>● <b>Leuchtet die ABS-Warnleuchte?</b></li> </ul>	Ja Nein	WEITER mit <b>WL2</b> 15 A METER-Sicherung der ABS-Warnleuchte und/oder durchgebrannte Lampe ERSETZEN, SIEHE Untergruppe 13-09; sind Sicherung und Lampe in Ordnung, Kabel V zwischen Kombiinstrument und ABS-Relais REPARIEREN
<b>WL2</b>	<b>MASSEPRÜFUNG DURCHFÜHREN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündung EIN.</li> <li>● ABS-Modul abklemmen.</li> <li>● ABS-Relais abklemmen.</li> <li>● <b>Erlischt die ABS-Warnleuchte?</b></li> </ul>	Ja Nein	WEITER mit <b>WL3</b> Kabel P zwischen Kombiinstrument und ABS-Relais auf Masseschluß PRÜFEN.
<b>WL3</b>	<b>WARNLEUCHTENSIGNAL PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündung AUS.</li> <li>● ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>● Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 an Mehrfachstecker des ABS-Moduls anschließen.</li> <li>● ABS-Relais abgeklemmt.</li> <li>● An ABS-Relais Kabel PK an Masse anschließen.</li> <li>● BOB-Buchse 50 (PK) an Masse anschließen.</li> <li>● <b>Erlischt Warnleuchte, wenn beide Kabel an Masse angeschlossen sind?</b></li> </ul>	Ja Nein  Leuchtet überhaupt nicht  Leuchtet nur, wenn an Masse (ABS-Modul) angeschlossen.  Leuchtet nur, wenn an Masse (ABS-Relais) angeschlossen.	WEITER mit <b>WL4</b> 15 A METER-Sicherung der ABS-Warnleuchte und/oder durchgebrannte Lampe ERSETZEN; sind diese in Ordnung, Kabel P zwischen Kombiinstrument und ABS-Modul REPARIEREN  Kabel P zum ABS-Relais REPARIEREN  Kabel P zum ABS-Modul REPARIEREN
<b>WL4</b>	<b>MASSE AN ABS-MODUL PRÜFEN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zündung AUS.</li> <li>● ABS-Modul abgeklemmt.</li> <li>● Prüfbox 29-001 mit ABS/Airbag-Adapter 12-018 angeschlossen.</li> <li>● Den Widerstand zwischen BOB-Buchse 27 (BK) und Masse und BOB-Buchse 32 (BK) und Masse am ABS-Modul messen.</li> <li>● <b>Beträgt der Widerstand weniger als 5 Ohm?</b></li> </ul>	Ja  Nein	ABS-Modul ERSETZEN  Kabel BK zur Masse REPARIEREN

## AUS- UND EINBAUEN

### ABS-Modul

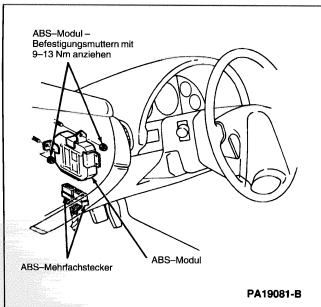
#### Fahrzeuge mit Linkslenkung

##### Ausbauen

**ACHTUNG!** Elektronische Module können durch statische Aufladung beschädigt werden. Vorsichtsmaßnahmen in Untergruppe 18-00 beachten.

BEACHTEN: Das ABS-Modul sitzt auf der Fahrerseite hinter der Fußraumverkleidung.

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Fußraumverkleidung auf Fahrerseite abnehmen. Siehe Untergruppe 01-05.
3. ABS-Mehrfachstecker abziehen.
4. Die beiden Befestigungsmuttern vom ABS-Modul abschrauben und ABS-Modul abnehmen.



##### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Muttern zur Befestigung des ABS-Moduls mit 9-13 Nm anziehen.

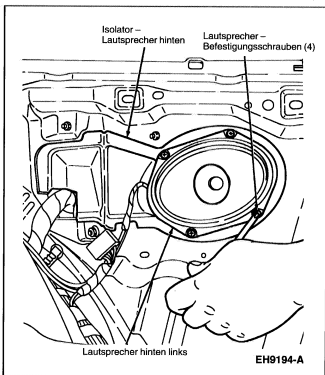
#### Fahrzeuge mit Rechtslenkung

##### Ausbauen

**ACHTUNG!** Elektronische Module können durch statische Aufladung beschädigt werden. Vorsichtsmaßnahmen in Untergruppe 18-00 beachten.

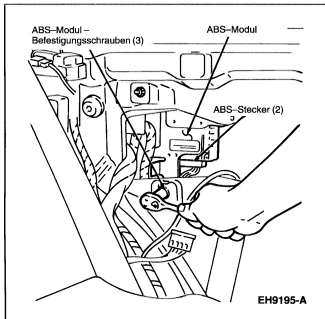
BEACHTEN: Das ABS-Modul sitzt auf der Beifahrerseite hinter der Seitenwandverkleidung.

1. Massekabel – Batterie abklemmen.
2. Seitenwandverkleidung auf Beifahrerseite abnehmen. Siehe Untergruppe 01-05.
3. Vier Befestigungsschrauben – Lautsprecher und den Lautsprecher hinten links entfernen.



4. Isolator – Lautsprecher hinten links lösen.

5. Isolator – Lautsprecher hinten links abbauen.
6. Drei Befestigungsschrauben vom ABS-Modul abschrauben und ABS-Modul abnehmen.



7. Beide ABS-Stecker abziehen.

#### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.  
ABS-Modul – Befestigungsschrauben mit 9–13 Nm anziehen.

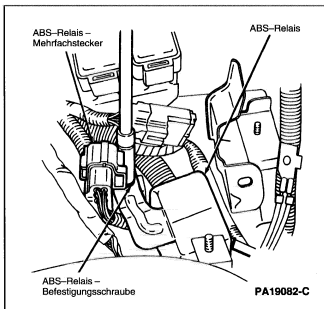
#### ABS-Relais

##### Ausbauen

BEACHTE: Das ABS-Relais sitzt unter der Zentral-Elektrikbox.

1. Zentral-Elektrikbox ausbauen. Siehe Untergruppe 18–01.

2. Befestigungsschraube aus ABS-Relais herausdrehen.



3. Mehrfachstecker abziehen und ABS-Relais abnehmen.

##### Einbauen

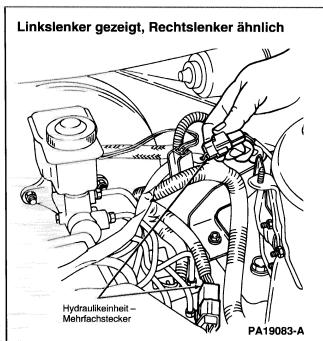
Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.  
Befestigungsschraube mit 9–13 Nm anziehen.

#### Hydraulikeinheit

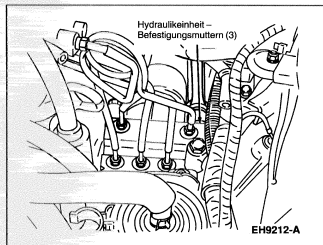
##### Ausbauen

1. Kohlekanister aus seiner Halterung schieben und beiseite stellen.
2. Stellglied – Geschwindigkeitsregelung aus der Halterung entfernen, falls vorhanden. Siehe Untergruppe 10–03A für elektronisches bzw. Untergruppe 10–03B für unterdruckgesteuertes Geschwindigkeitsregelsystem.

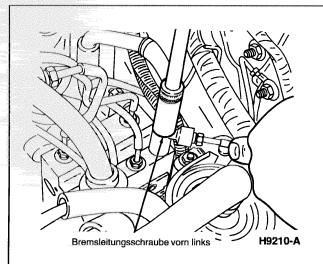
3. Die drei Befestigungsmuttern der Hydraulikeinheit lösen.



4. Schrauben der Bremseitung vorn links lösen.



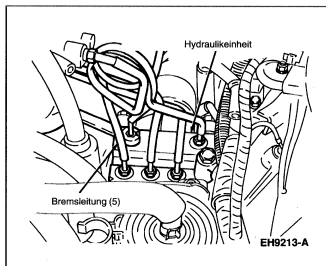
5. Schrauben der Bremseitung vorn links abnehmen.



**ACHTUNG! Bremsflüssigkeit beschädigt Lack und Kunststoff. Wenn Bremsflüssigkeit auf Lack oder Kunststoff gelangt, sofort mit Wasser abwaschen.**

BEACHTE: Führung der Bremsleitungen notieren, damit sie später richtig angebracht werden.

6. Mit Hilfe eines Schraubenschlüssels Bremsleitungsanschlüsse von der Hydraulikeinheit abnehmen.



7. Die drei Befestigungsmuttern der Hydraulikeinheit lösen.

#### Einbauen

Bauteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen.

Die Bremsleitungen mit 13–22 Nm anziehen.

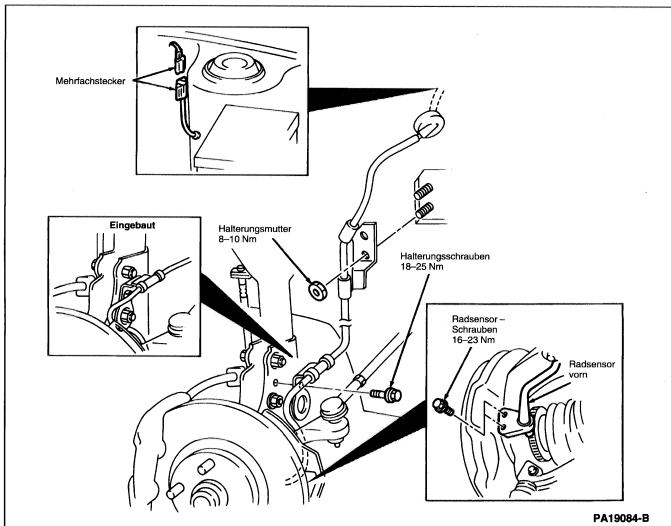
Das Bremssystem mit Druckentlüfter 104-00064 oder geeignetem Werkzeug entlüften. Siehe Untergruppe 06-06.

#### Radsensor vorn

##### Ausbauen

1. Rad abbauen.
2. Beide Radsensor-Schrauben herausdrehen. Radsensor von Achsschenkel abnehmen.
3. Halterung von Federbein abnehmen.
4. Halterung von Kotflügel-Stehblech abnehmen.

5. Mehrfachstecker abziehen und Radsensor vorn abnehmen.



#### Einbauen

BEACHTÉ: Die Radsensoren rechts und links sind nicht austauschbar. Die Halterungen sind mit L und R gekennzeichnet.

BEACHTÉ: Sicherstellen, daß der Kabelstrang nicht in der Aufhängung eingeklemmt werden kann.

1. Kabelstrang in Motorraum führen und anschließen. Den Mehrfachstecker anschließen.
2. Halterung an Kotflügel-Stehblech anbringen. Halterungsmutter mit 8-10 Nm anziehen.
3. Halterung an Federbein anbringen. Schrauben mit 18-25 Nm anziehen.
4. Radsensor in den Achsschenkel einsetzen. Radsensor-Schraube mit 16-23 Nm anziehen.

5. Sicherstellen, daß der Abstand zwischen Radsensor und Rotor 0,3-1,1 mm beträgt.
6. Rad und Reifen befestigen. Radmutter mit 88-118 Nm anziehen.

#### Sensoring vorn

##### Ausbauen

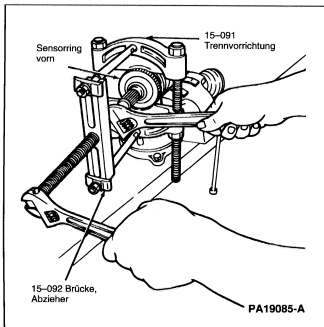
Benötigtes Werkzeug:

- 15-091 Trennvorrichtung
- 15-092 Brücke, Abzieher

1. Achswelle abnehmen. Siehe Untergruppe 05-04.
2. Die Achswelle in einen Schraubstock einspannen.



3. Mit Hilfe der Trennvorrichtung 15-091 und Brücke, Abzieher 15-092 den Sensorring abnehmen und verschrotten.



#### Einbauen

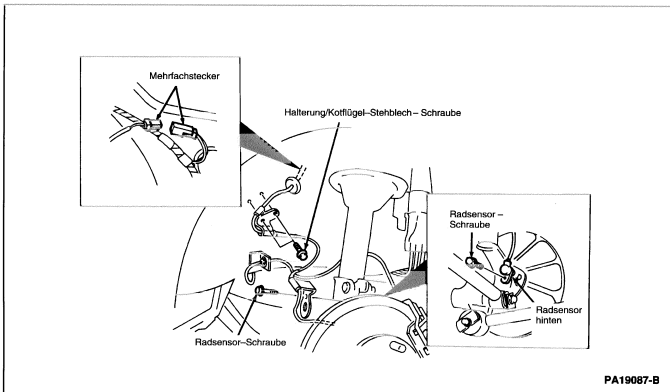
1. Mit geeignetem Distanzstück neuen Sensorring aufdrücken.
2. Achswelle einsetzen. Siehe Untergruppe 05-04.

#### Radsensor hinten

##### Ausbauen

1. Rad abbauen.
2. Schraube des Radsensors hinten aus Achsschenkel herausdrehen. Radsensor von Achsschenkel abnehmen.
3. Halterung von Federbein abnehmen.
4. Halterung von Kotflügel-Stehblech abnehmen.
5. Gegebenenfalls Innenverkleidung abnehmen, um an Kabelstrang zu gelangen. Siehe Untergruppe 01-05.
6. Mehrfachstecker abziehen.

7. Schrauben des Radsensors hinten herausdrehen und Radsensor hinten abnehmen.



PA19087-B

### Einbauen

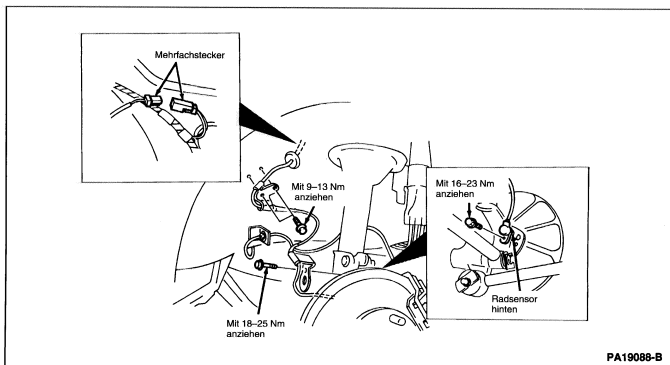
BEACHT E: Die Radsensoren rechts und links sind nicht austauschbar. Die Halterungen sind mit L und R gekennzeichnet.

BEACHT E: Sicherstellen, daß der Kabelstrang nicht in der Aufhängung eingeklemmt werden kann.

1. Kabelstrang des Sensors in Fahrzeug führen und Mehrfachstecker anschließen.
2. Halterung an Kotflügel-Stehblech anbringen und Schraube hintere Halterung/Stehblech mit 9–13 Nm anziehen.

3. Halterung an Federbein anbringen. Schraube der Halterung mit 18–25 Nm anziehen.
4. Radsensor in den Achsschenkel einsetzen. Radsensor-Schraube mit 16–23 Nm anziehen.
5. Sicherstellen, daß der Abstand zwischen Radsensor und Sensorring 0,3–1,1 mm beträgt.
6. Innenverkleidung wieder anbringen. Siehe Untergruppe 01–05.

7. Rad montieren. Radmuttern mit 88–118 Nm anziehen.



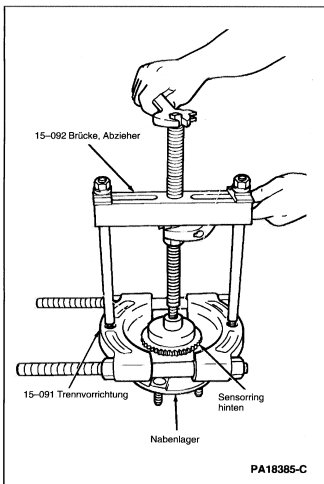
## Sensorring, hinten

### Ausbauen

Benötigtes Werkzeug:

- 15-091 Trennvorrichtung
- 15-092 Brücke, Abzieher

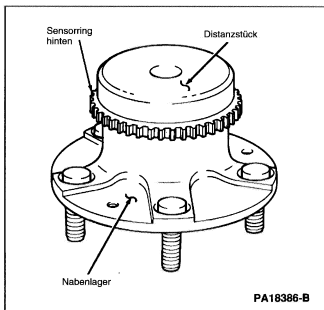
1. Nabenlager ausbauen. Siehe Untergruppe 04-02.
2. Mit Hilfe der Trennvorrichtung 15-091 und der Brücke, Abzieher 15-092 Sensorring hinten abnehmen und verschrotten.



### Einbauen

**ACHTUNG!** Den neuen Sensorring hinten mit dem konisch angefasten Ende zur Radnabe hin einsetzen.

1. Mit geeignetem Distanzstück und Hydraulikpresse neuen Sensorring hineindrücken.



2. Nabenlager einbauen. Siehe Untergruppe 04-02.

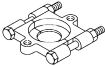

## TECHNISCHE DATEN

### ANZUGSDREHMOMENTE

Beschreibung	Nm
ABS-Modul – Befestigungsmuttern	9–13
ABS-Relais – Befestigungsschrauben	9–13
Bremsleitungen	13–22
Halterungsmutter	8–10
Halterungsschrauben	18–25
Radsensor – Schrauben	16–23
Radmuttern	88–118
Hintere Halterung/Kotflügel-Stehblech – Schrauben	9–13

## SPEZIALWERKZEUGE/PRÜFGERÄTE

## SPEZIALWERKZEUGE

Werkzeug-Nr.	Beschreibung
15-091 Trennvorrichtung	 15-091
15-092 Brücke, Abzieher	 15-092

## WERKZEUGE

Modell	Bezeichnung
29-001	Prüfbox
12-018	ABS/Airbag-Adapter
0132082	Löwener STAR-Tester
0132084	Löwener Probe Adapterkabel
1682083	EMAT-STAR-Tester
1682085	EMAT Probe Adapterkabel
	Digitales Multimeter