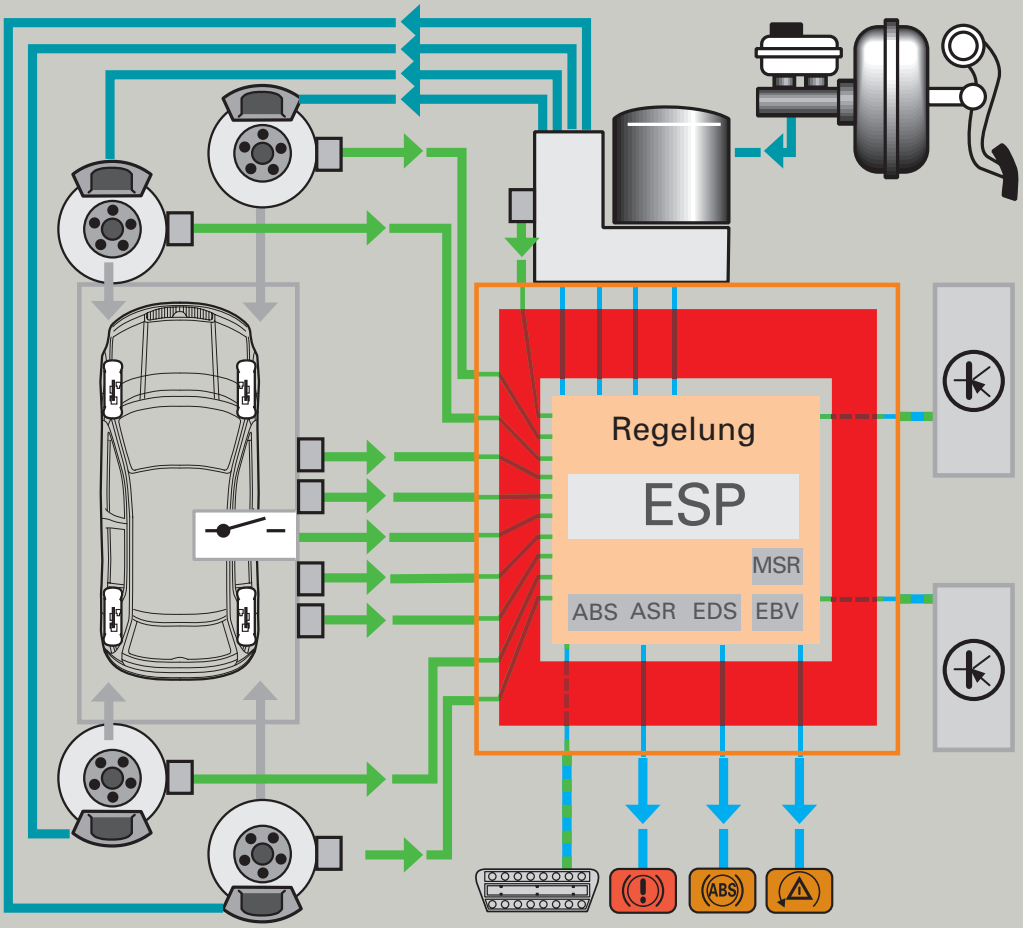
ŠkodaFabia

Elektronisches Stabilitäts-Programm
Konstruktion und Funktion



Selbststudienprogramm



SP42_02

ESP ist das Kürzel für:
„**E**lektronisches **S**tabilitäts-**P**rogramm“.

Das System soll den Fahrer bei schwierigen Fahrsituationen, wie z. B. plötzlichem Wildwechsel, entlasten. Es soll Überreaktionen ausgleichen und instabile Fahrzeugzustände vermeiden helfen. Dabei kann ESP die geltenden Naturgesetze aber nicht überlisten.

Eine verantwortungsvolle Fahrweise, die sich an den Straßen- und Verkehrsregeln orientiert, bleibt auch weiterhin erste Aufgabe des Fahrers.

Wir wollen Ihnen in diesem Selbststudienprogramm das

ESP-System von BOSCH in der Version 5.7

für den FABIA vorstellen.

Grundsätzliche Ausführungen zu physikalischen Gesetzmäßigkeiten wollen Sie bitte im Selbststudienprogramm 28 nachlesen.

Inhalt

	Einführung	**4**
	Systemübersicht	**6**
	Funktionsplan	**10**
	ESP Aufbau und Funktion	**12**
	Regelkreis	**12**
	Steuergerät für ESP J104	**13**
	Geber für Lenkwinkel G85	**14**
	Kombinierter Geber	**15**
	Aufbau des Gebers für Querbeschleunigung G200	**16**
	Aufbau des Gebers für Drehrate G202	**17**
	Geber für Bremsdruck G201	**18**
	Die Hydraulikeinheit N55	**20**
	Die aktive Radsensorik	**22**
	Taster für ASR/ESP E256	**23**
	Eigendiagnose	**24**
	Prüfen Sie Ihr Wissen	**26**

Hinweise zu Inspektion und Wartung, Einstell- und Reparaturanweisungen finden Sie im Reparaturleitfaden.



Einführung

Bekanntlich werden im Konzern zwei verschiedene Systeme des ESP verwendet:
– BOSCH
– CONTINENTAL TEVES.

Das System CONTINENTAL TEVES ist im Selbststudienprogramm 28 beschrieben. Dort sind auch die physikalischen Grundlagen und die Fahrdynamikregelung zum ESP ausführlich behandelt. In diesem Heft werden daher nur noch Aufbau und Funktion des Systems BOSCH (in der Version 5.7) beschrieben.

Worin besteht der Unterschied?

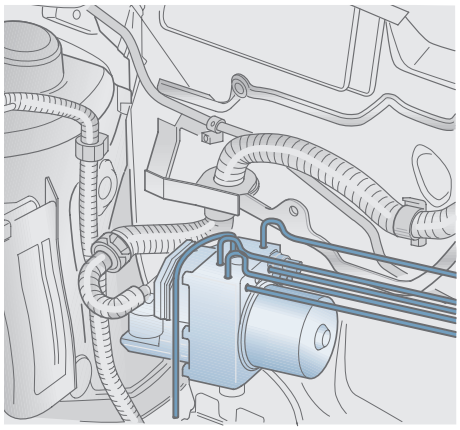
Um ein Schleudern zu verhindern, muss ein Fahrdynamiksystem wie ESP im Bruchteil einer Sekunde gezielt auf die Bremsen einwirken können. Der Druckaufbau erfolgt durch die selbstansaugende Rückförderpumpe für ABS (Hydraulikpumpe).

BOSCH	CONTINENTAL TEVES
ŠkodaFabia	**Škoda**Octavia
Audi A8	Golf ‘98
Audi A6	Audi A3, Audi TT
Audi A4	New Beetle
Passat ‘97	Seat Toledo

Zur Verbesserung der Förderleistung der Pumpe, insbesondere bei niedrigen Temperaturen, muss ein ausreichender Vordruck an der Saugseite der Pumpe bereitgestellt werden.

In der Erzeugung dieses Vordruckes liegt der grundlegende Unterschied zwischen den Systemen von BOSCH und CONTINENTAL TEVES.

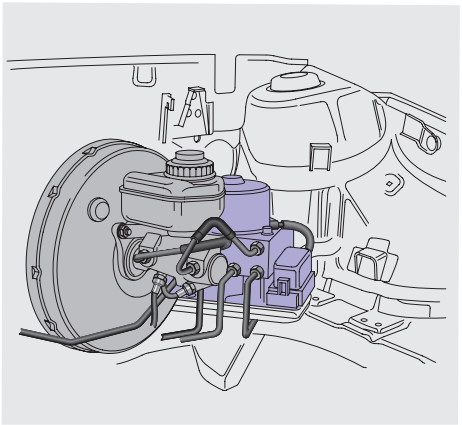
System BOSCH Version 5.7



SP42_03

Das System arbeitet mit einer in ihrer Leistung verstärkten, selbstansaugenden Rückförderpumpe für ABS (Hydraulikpumpe). Die Vorladepumpe zur Erzeugung des Vorladedruckes entfällt. Rückförderpumpe für ABS und Hydraulikeinheit bilden zusammen mit dem Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP eine Baueinheit.

System CONTINENTAL TEVES



SP42_04

Das System wird in den Versionen MK 20 und MK 60 eingesetzt. Bei MK 20 wird der Vordruck durch einen aktiven Bremskraftverstärker aufgebaut. Er wird auch als aktiver Booster (Vorladebooster) bezeichnet. Bei MK 60 wird der Vordruck durch die Hydraulikpumpe ABS erzeugt. Hydraulikeinheit und Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP bilden eine Baugruppe.

Die Kürzel der Fahrdynamik-Systeme

Die Systemkürzel und was sich an Funktion dahinter verbirgt, sind hier kurz erläutert.

ABS

Anti-**B**lockier-**S**ystem
Es verhindert das Blockieren der Räder beim Bremsen. Trotz hoher Bremswirkung bleiben Spurstabilität und Lenkbarkeit erhalten.

ASR

Antriebs-**S**chlupf-**R**egelung
Sie verringert ein Durchdrehen der Antriebsräder bei Beschleunigungsvorgängen durch Anpassung des Motordrehmomentes und durch Abbremsen des zum Durchdrehen neigenden Antriebsrades. Mit dem Eingriff des Bremsen- und Motormanagements stellt sich ein situationsabhängiger und minimal zulässiger Schlupf ein.

EBV

Elektronische **B**remskraft**v**erteilung
Sie verhindert ein Überbremsen der Hinterräder, bevor ABS eingreift oder auch in einigen Fällen, wenn ABS aufgrund möglicher Fehler außer Funktion ist.

EDS

Elektronische **D**ifferential**s**perre
Sie ermöglicht das Anfahren bei unterschiedlich griffigen Fahrbahnbereichen durch Abbremsen des durchdrehenden Rades.

ESP

Elektronisches **S**tabilitäts-**P**rogramm
Es verhindert durch gezielten Eingriff auf Bremsen und Motormanagement ein mögliches Schleudern des Fahrzeuges (Audi, VW, Ford, Mercedes).

Andere Hersteller nutzen für ihre Systeme z. B. die Abkürzungen:

- **AHS** Active Handling System (Chevrolet)
- **DSC** Dynamic Stability Control (BMW)
- **PSM** Porsche Stability Management (Porsche)
- **VDC** Vehicle Dynamics Control (Subaru)
- **VSC** Vehicle Stability Control (Lexus)

MSR

Motor-**S**chleppmoment-**R**egelung
Sie verhindert, dass die Antriebsräder aufgrund der Abbremsung durch den Motor blockieren, wenn das Gaspedal plötzlich losgelassen bzw. wenn mit eingelegter Gangstufe gebremst wird.

Systemübersicht

Das System und seine Komponenten

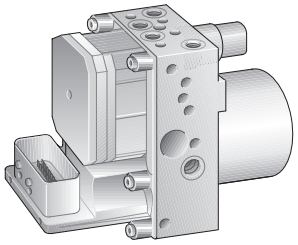
Das Elektronische Stabilitäts-Programm baut auf bewährten Radschlupf-Regelsystemen auf. Es erweitert diese jedoch um eine entscheidende Komponente:

Das System kann instabile Fahrzeugzustände, wie z. B. Schleudern, frühzeitig erkennen und ausgleichen.

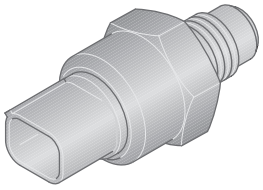
Um dies zu erreichen, sind zusätzliche Sensoren und Aktoren zum bereits bekannten Regelsystem notwendig.

Verschaffen wir uns einen Überblick, bevor wir tiefer in das Thema ESP einsteigen, wie es am **Škoda**Fabia realisiert ist.

Hydraulik-Steuereinheit bestehend aus Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP J104 und Hydraulikeinheit für ABS N55 mit Rückförderpumpe für ABS V39



Geber für Bremsdruck G201

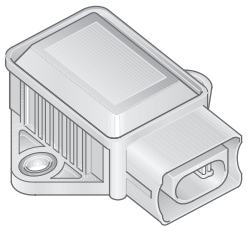




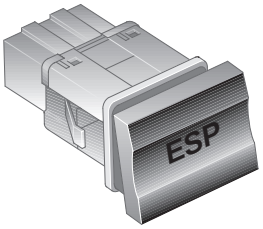
Hinweis:
ESP-Systeme gibt es von verschiedenen Herstellern.
Am ŠkodaFabia findet das von BOSCH in der Version 5.7 Anwendung.
Wenn sich ESP-Systeme vom Aufbau und Grundprinzip auch gleichen, so unterscheiden sich die Bauteile doch. Achten Sie daher immer auf Originalbauteile.

Kombinierter Geber:

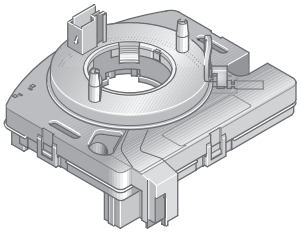
Geber für Querbeschleunigung G200
Geber für Drehrate G202

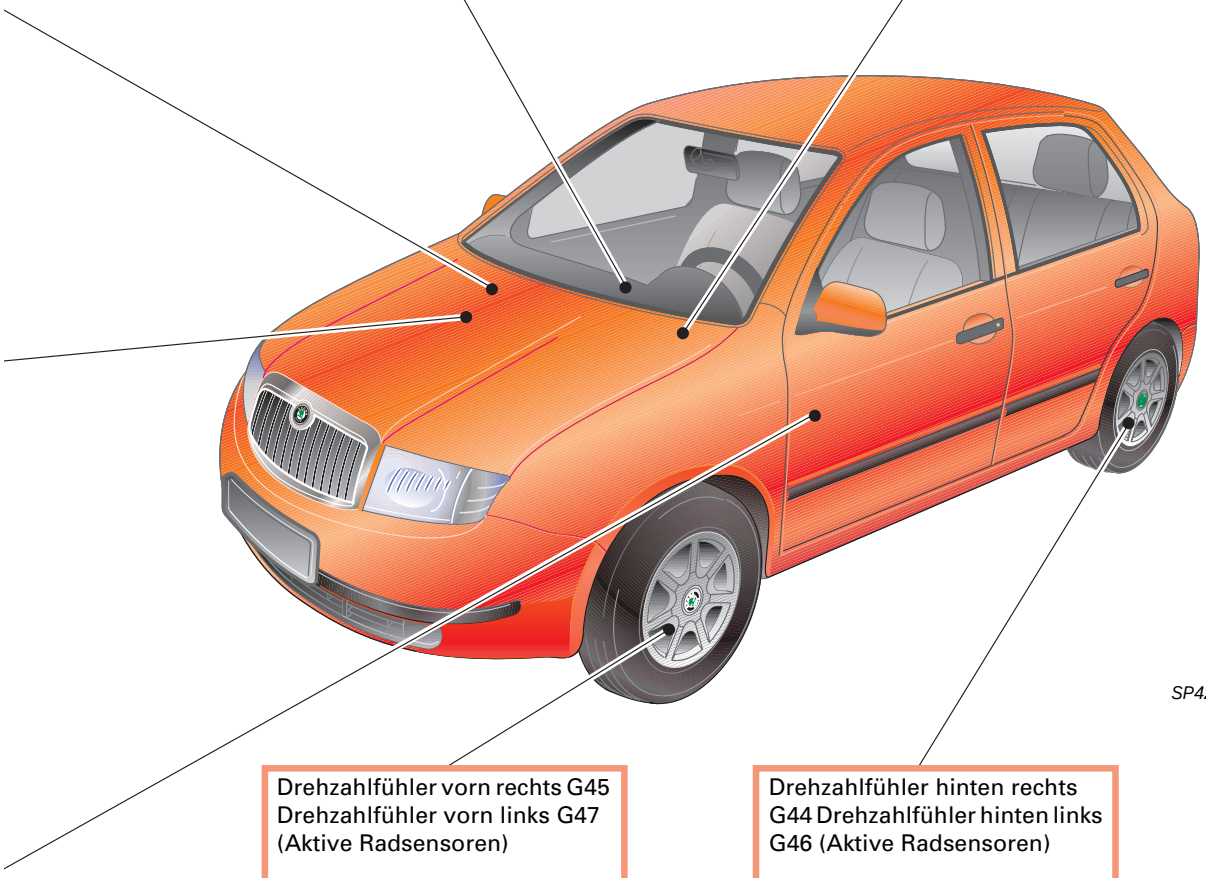


Taster ASR/ESP E256



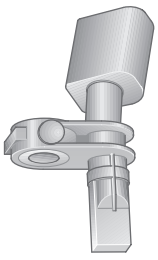
Geber für Lenkwinkel G85



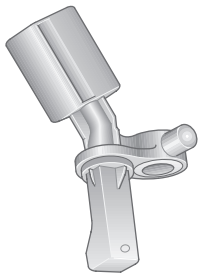


SP42_05

Drehzahlfühler vorn rechts G45
Drehzahlfühler vorn links G47
(Aktive Radsensoren)



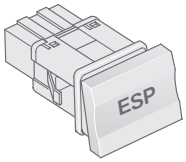
Drehzahlfühler hinten rechts
G44 Drehzahlfühler hinten links
G46 (Aktive Radsensoren)



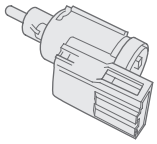
Systemübersicht

Sensoren

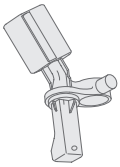
Taster für ASR/ESP E256



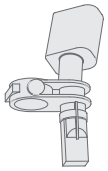
Bremslichtschalter F
und
Bremspedalschalter F47



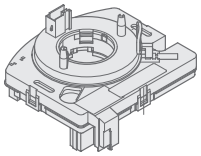
Drehzahlfühler
hinten rechts G44,
hinten links G46



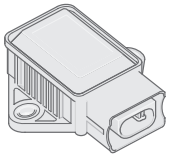
Drehzahlfühler
vorn rechts G45,
vorn links G47



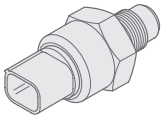
Geber für Lenkwinkel G85



Geber für Querbeschleunigung G200
Geber für Drehrate G202

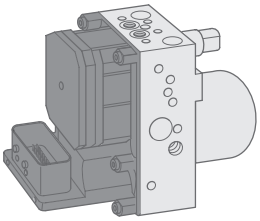


Geber für Bremsdruck G201

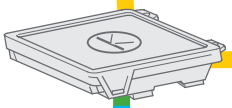


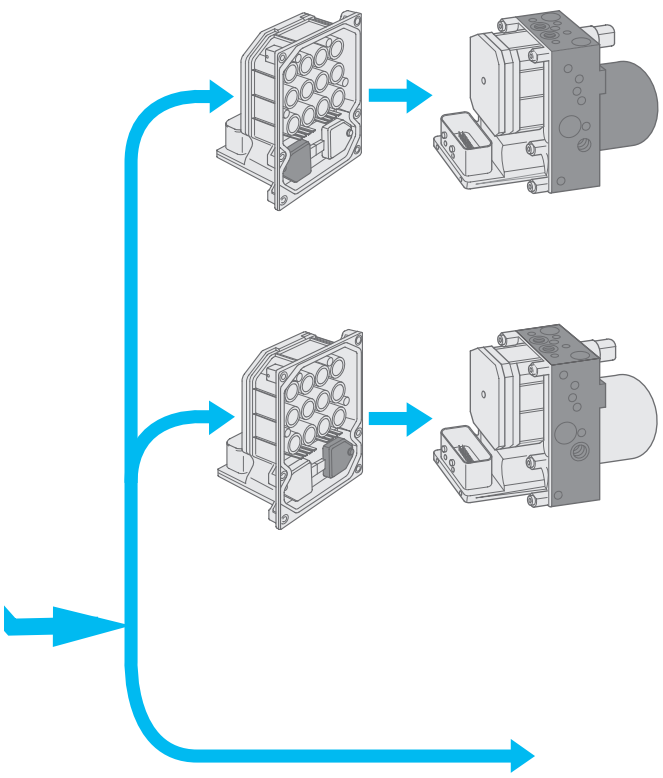
Zusatzsignale:
Motormanagement
Getriebemanagement

Steuergerät für ABS
mit EDS/ASR/ESP J104



Steuergerät
für Bordnetz
J519





Aktoren

Relais für Rückförderpumpe für ABS J105
Rückförderpumpe für ABS V39

Relais für Magnetventile - ABS J106
Einlassventile ABS N99, N101, N133, N134
Auslassventile ABS N100, N102, N135, N136
Schaltventil -1- Fahrdynamikregelung N225
Schaltventil -2- Fahrdynamikregelung N226
Hochdruckschaltventil -1- Fahrdynamikregelung N227
Hochdruckschaltventil -2- Fahrdynamikregelung N228

Zusatzsignale:
Motormanagement
Getriebemanagement
Navigationsmanagement



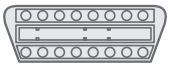
Kontrolllampe für ABS K47

Kontrolllampe für Bremsanlage K7

Kontrolllampe für Stabilitätsprogramm K155



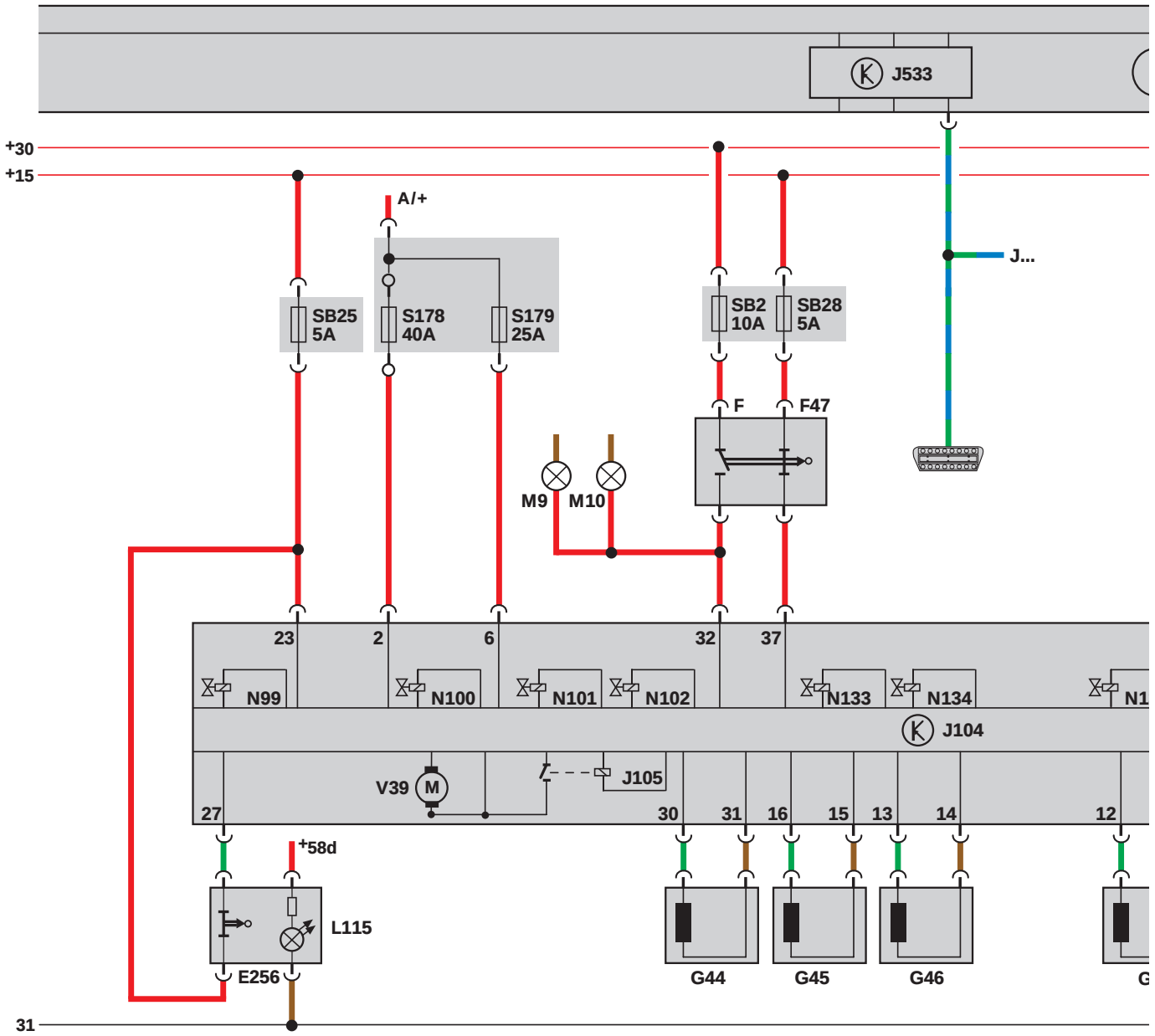
Steuergerät mit Anzeigeeinheit im
Schalttafeleinsatz J285



Diagnoseanschluss

SP42_06

Funktionsplan

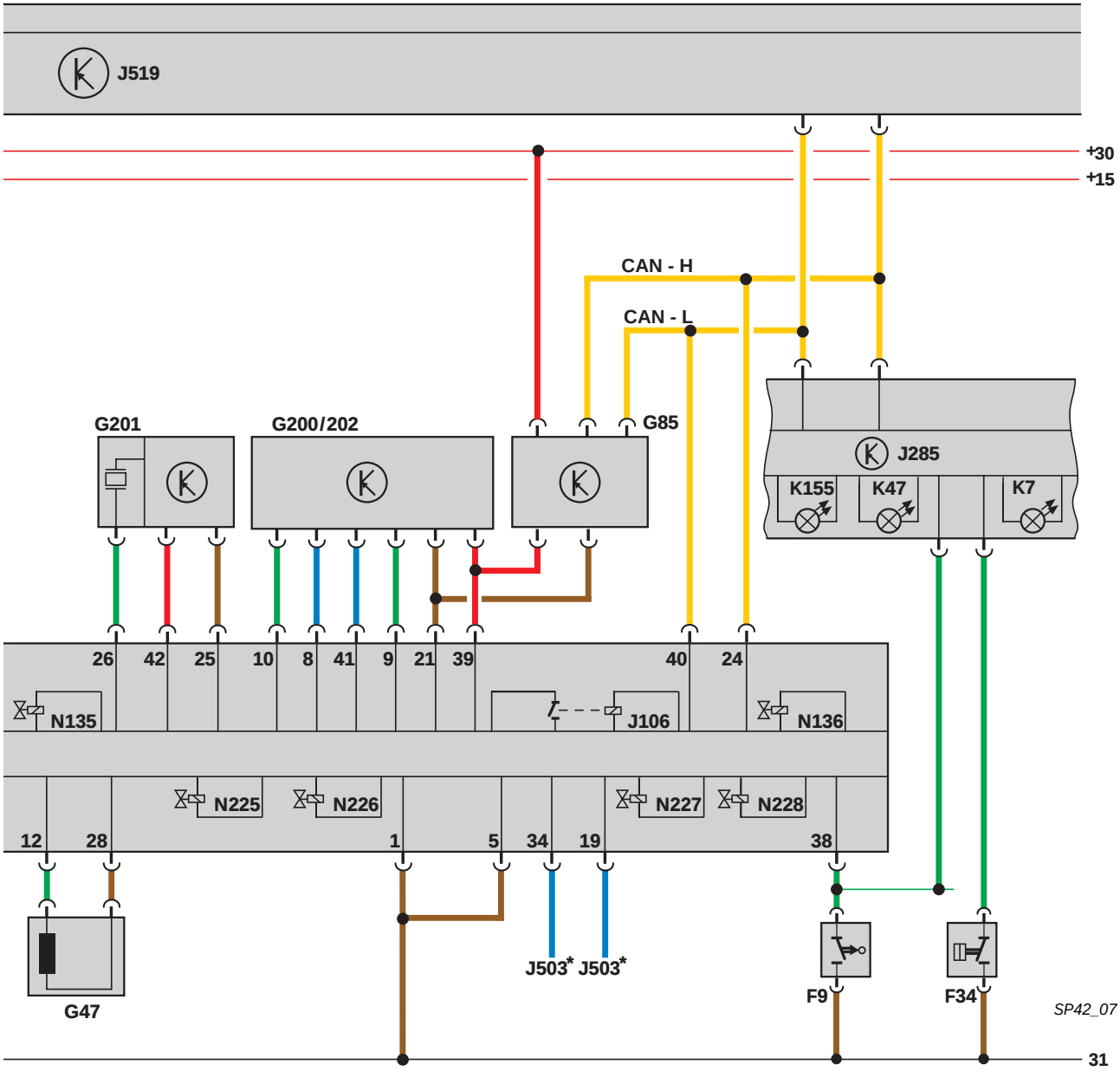


Bauteile

A/+	Batterie/+
E256	Taster für ASR/ESP
F	Bremslichtschalter
F9	Schalter für Handbremskontrolle
F34	Warnkontakt für Bremsflüssigkeitsstand
F47	Bremspedalschalter
G44-47	Drehzahlfühler
G85	Geber für Lenkwinkel
G200	Geber für Querbeschleunigung
G201	Geber -1- für Bremsdruck
G202	Geber für Drehrate
J ...	Steuergerät Motormanagement usw.
J104	Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP
J105	Relais für Rückförderpumpe - ABS
J106	Relais für Magnetventile - ABS
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J503*	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnoseinterface für Datenbus (Gateway)
K7	Kontrolllampe für Zweikreis- und Handbremsanlage

= Eingangssignal

= Ausgangssignal



K47	Kontrolllampe für ABS
K155	Kontrolllampe für Stabilitätsprogramm ASR/ESP
L115	Beleuchtung für Taster/Stabilitätsprogramm
M9	Lampe für Bremslicht links
M10	Lampe für Bremslicht rechts
N99/101 /133/134	Einlassventile ABS
N100/102 /135/136	Auslassventile ABS
N225	Schaltventil -1- Fahrdynamikregelung
N226	Schaltventil -2- Fahrdynamikregelung
N227	Hochdruckschaltventil -1- Fahrdynamikregelung
N228	Hochdruckschaltventil -2- Fahrdynamikregelung
S ...	Sicherung
V39	Rückförderpumpe für ABS

Diagnoseanschluss

* nur Fahrzeuge mit Navigation

= Batterie-Plus

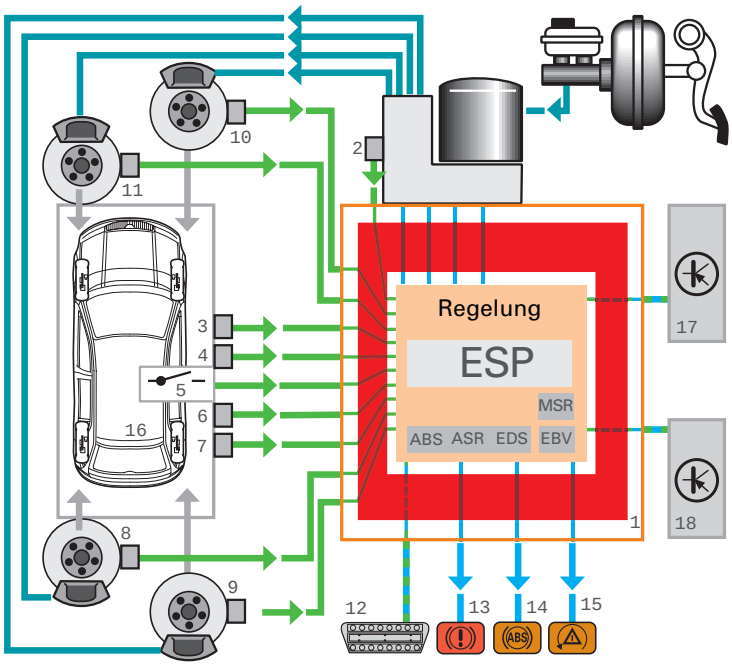
= Masse

= CAN-BUS - L/H (Antrieb)

D

ESP Aufbau und Funktion

Regelkreis



SP42_08

1 Hydraulikeinheit mit Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP
2 Geber für Bremsdruck
3 Geber für Querbeschleunigung
4 Geber für Drehrate
5 Taster für ASR/ESP
6 Geber für Lenkwinkel
7 Bremslichtschalter
8 - 11 Drehzahlfühler
12 Diagnoseanschluss
13 Kontrolllampe für Zweikreis- und Handbremsanlage
14 Kontrolllampe für ABS
15 Kontrolllampe für ASR/ESP
16 Fahrzeug- und Fahrerverhalten
17 Eingriff ins Motormanagement
18 Eingriff in die Getriebesteuerung (nur Fahrzeuge mit automatischem Getriebe)

Die Drehzahlfühler liefern ständig für jedes einzelne Rad die Radgeschwindigkeiten.
Der Geber für Lenkwinkel liefert seine Daten direkt und über den CAN-BUS an das Steuergerät. Aus beiden Informationen errechnet das Steuergerät die Soll-Lenkrichtung und ein Soll-Fahrverhalten des Fahrzeuges.

Der Geber für Querbeschleunigung meldet dem Steuergerät ein seitliches Ausbrechen, der Geber für Drehrate eine Schleudertendenz des Fahrzeuges. Aus diesen beiden Informationen errechnet sich das Steuergerät den Ist-Zustand des Fahrzeuges.

Weichen Soll- und Ist-Wert voneinander ab, wird ein Regeleingriff berechnet.

ESP entscheidet:

- welches Rad wie stark abgebremst oder beschleunigt werden soll,
- ob das Motormoment herabzusetzen ist und
- ob bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe das Getriebe-Steuergerät angesteuert werden muss.

Danach überprüft das System anhand der eingehenden Daten der Sensoren, ob der Eingriff Erfolg hatte.
Wenn ja, wird der Eingriff beendet und das Fahrzeugverhalten weiter beobachtet.
Wenn nein, wird der Regelkreis erneut durchlaufen.

Findet ein Regeleingriff statt, wird dies dem Fahrer durch das Blinken der Kontrolllampe für ESP angezeigt.

Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ ESP J104

Das Steuergerät ist Bestandteil der Hydraulik-Steuereinheit, welche im Motorraum rechts angeordnet ist.

Funktion

– Auswertung der Signale der Sensoren des ESP,

– Regelung der ESP-, ABS-, EDS-, ASR-, EBV- und MSR-Funktion,

– kontinuierliche Überwachung aller elektrischen Komponenten und

– Eigendiagnose

Auswirkung bei Ausfall

Bei dem sehr unwahrscheinlichen Gesamtausfall des Steuergerätes leuchten alle 3 Kontrollampen (K7, K47 und K155), d. h. die Systeme ABS, EDS und auch EBV stehen nicht zur Verfügung. Der Fahrer sollte umgehend den nächsten Škoda-Servicebetrieb aufsuchen.

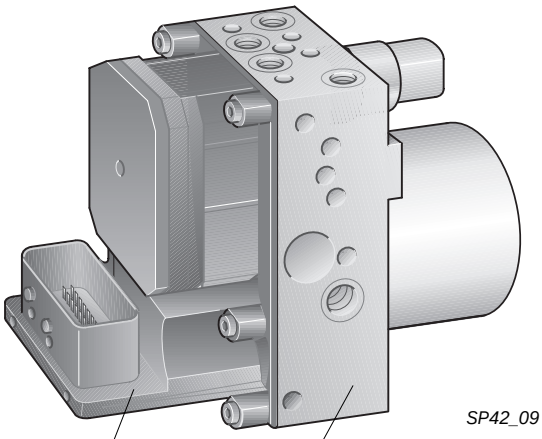
Eigendiagnose

Folgende Fehler werden erkannt:

– Steuergerät defekt
– Steuergerät falsch codiert
– Fehler in der Spannungsversorgung
– Rückförderpumpe für ABS defekt
– unplausible Signale bei ABS-Betrieb
– Datenbus-Antrieb defekt
– Fehler in Sensoren-Stromkreisen

Elektrische Schaltung

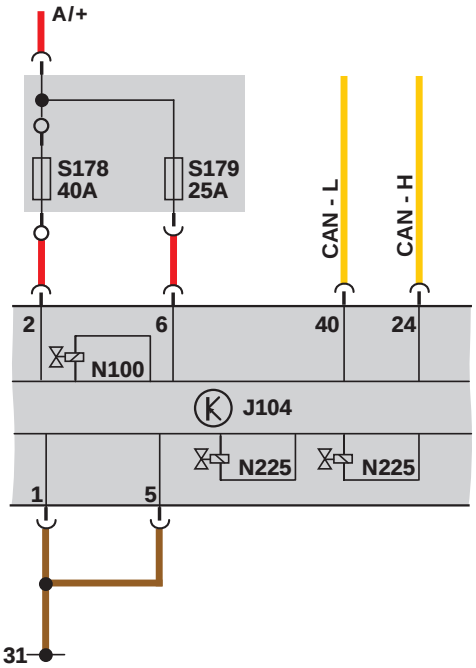
Die Spannungsversorgung des Steuergerätes J104 erfolgt direkt über den Sicherungsträger an der Batterie. Das Steuergerät ist mit dem Datenbus verbunden.



SP42_09

Hydraulikeinheit mit Rückförderpumpe für ABS V39

Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP J104

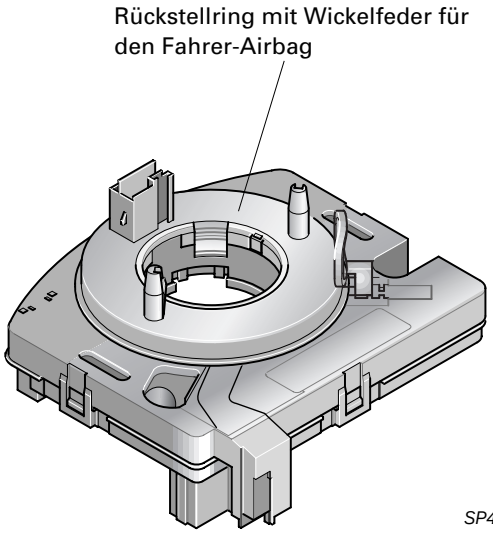


SP42_10

ESP Aufbau und Funktion

Geber für Lenkwinkel G85

Der Geber sitzt auf der Lenksäule. Der Rückstellring mit Wickelfeder für den Airbag ist im Geber für Lenkwinkel integriert und befindet sich an dessen Unterseite.



SP42_11

Aufgabe

Er übermittelt den Winkel, um den das Lenkrad vom Fahrer nach links oder rechts gedreht wird, an das Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP.

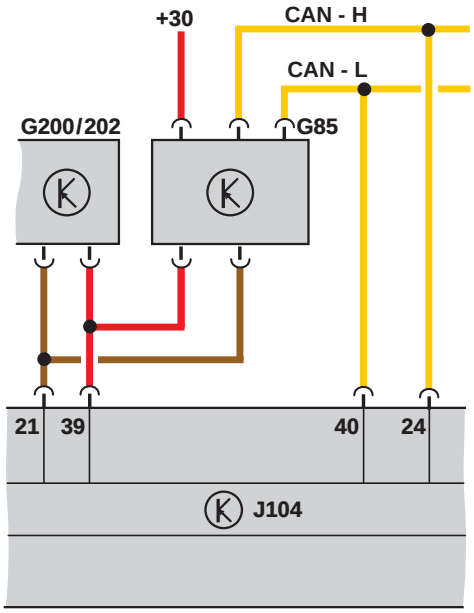
Es wird ein Winkel von ± 720° erfasst, das sind vier volle Lenkradumdrehungen.

Auswirkung bei Ausfall

Ohne die Information des Gebers kann das ESP die gewünschte Fahrtrichtungsänderung nicht erkennen. Die ESP-Funktion fällt aus.

Elektrische Schaltung

Der Geber für Lenkwinkel ist der einzige Sensor des ESP-Systems, der seine Informationen direkt über CAN-BUS an das Steuergerät übermittelt. Nach Einschalten der Zündung wird der Sensor dann initialisiert, wenn das Lenkrad um 4,5° gedreht wird. Das entspricht einer Drehbewegung am Lenkradumfang um ca. 1,5 cm.



SP42_12



Hinweis:
Nach Einstellarbeiten am Fahrwerk und Montagearbeiten an der Lenkung muss ein Nullabgleich durchgeführt werden.

Kombinierter Geber

Geber für Querbeschleunigung G200 und Geber für Drehrate G202

Beide Geber sind in einem Gehäuse zusammengefasst und unter dem linken Vordersitz angeordnet.

Der kombinierte Geber zeichnet sich durch geringere Einbaumaße, genaue Ausrichtung beider Sensoren zueinander, die nicht verändert werden kann, und einen robusteren Aufbau aus.

Die Komponenten sind auf einer Leiterplatte montiert und arbeiten nach mikromechanischen Prinzipien.

Aufgabe

Der Geber für Querbeschleunigung ermittelt, welche Seitenführungskräfte übertragen werden können. Die Messung der Querbeschleunigung erfolgt nach einem kapazitiven Prinzip.

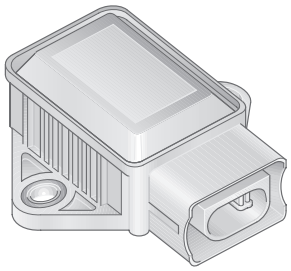
Der Geber für Drehrate stellt fest, ob das Fahrzeug um seine Hochachse gedreht wird. Die Drehrate wird über die Messung der auftretenden Beschleunigung, die sich aus der Wirkung der Coriolis-Kraft ergibt, erfasst.

Auswirkung bei Ausfall

Fallen beide oder auch nur ein Geber aus, so kann der Ist-Fahrzustand, z. B. die Tendenz zum Schleudern, nicht ermittelt werden. Die ESP-Funktion fällt aus.

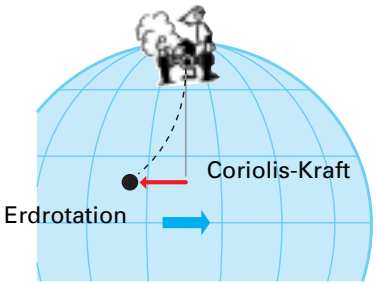
Eigendiagnose

Es wird festgestellt, ob ein elektrischer Fehler im Stromkreis vorliegt, das Sensorsignal plausibel oder der Geber selbst defekt ist.



SP42_13

Wirkung der Coriolis-Kraft:

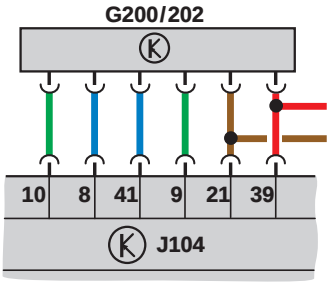


SP42_14

Wenn man z. B. auf der Nordhalbkugel der Erde eine Kanonenkugel horizontal abfeuert, so weicht sie scheinbar für den Betrachter, der sich mit der Erde dreht, von ihrem geraden Kurs ab. Als Ursache nimmt der Beobachter eine Kraft an, die die Kugel entgegen der Erdrotation beschleunigt und aus der geraden Bahn trägt – die Coriolis-Kraft.

Elektrische Schaltung

Der kombinierte Geber ist über sechs Leitungen direkt mit dem Steuergerät J104 und über 2 Leitungen mit dem Geber für Lenkwinkel G85 verbunden.



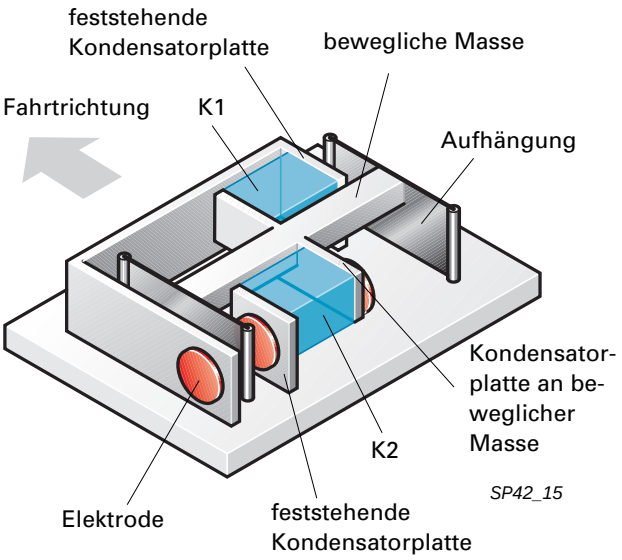
SP42_27

ESP Aufbau und Funktion

Aufbau des Gebers für Querbeschleunigung G200

Der Geber ist ein winziges Bauteil auf der Leiterplatte des kombinierten Sensors.

Grob vereinfacht können wir uns den Aufbau so vorstellen, dass eine bewegliche Masse mittig mit einer Kondensatorplatte komplettiert so aufgehängt ist, dass sie hin und her schwingen kann. Zwei weitere fest montierte Kondensatorplatten fassen die an der beweglichen Masse montierte Kondensatorplatte so ein, dass zwei hintereinander geschaltete Kondensatoren K1 und K2 entstehen. An den Elektroden kann nun die Kapazität C der Kondensatoren verglichen werden.



SP42_15

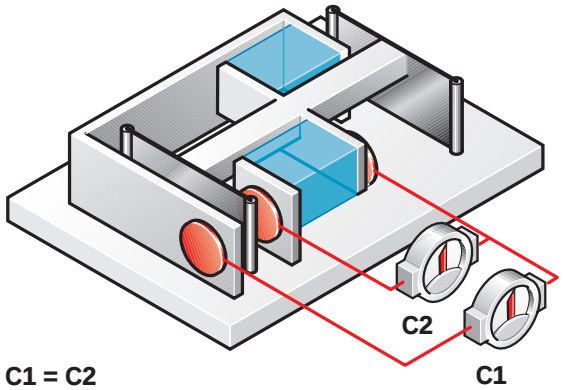
Funktion

Solange keine Beschleunigung auf dieses System einwirkt, sind die gemessenen Kapazitäten C1 und C2 der beiden Kondensatoren gleich groß.

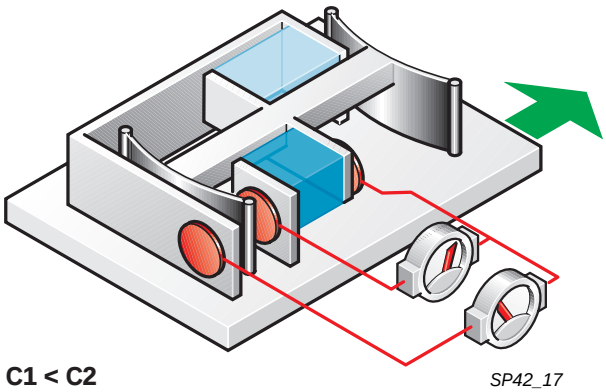
Wirkt eine Querbeschleunigung ein, so bewirkt die Trägheit der beweglichen Masse an der mittleren Platte, dass sich dieser Teil gegenüber den festen Platten entgegen der Beschleunigungsrichtung verschiebt. Damit ändert sich der Abstand der Platten zueinander und damit die Höhe der Ladungsmengen der Kondensatoren.

In unserem Beispiel wird der Abstand der Platten am Kondensator K1 größer, die dazugehörige Kapazität C1 kleiner.

Der Abstand der Platten von K2 wird kleiner und die Kapazität C2 damit höher.



SP42_16



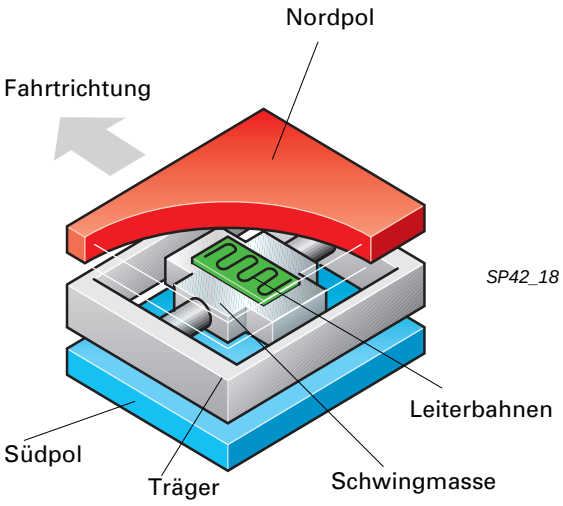
SP42_17

Aufbau des Gebers für Drehrate G202

Neben dem Geber für Querbeschleunigung sitzt auf der selben Leiterplatte, jedoch räumlich getrennt von diesem, der Geber für Drehrate.

Auch für ihn benutzen wir eine vereinfachte Darstellung. Stellen wir uns vor, dass in einem konstanten Magnetfeld zwischen Nord- und Südpol eine schwingungsfähige Masse in einem Träger aufgehängt ist. Auf dieser Schwingmasse sind Leiterbahnen angebracht, die den eigentlichen Sensor darstellen.

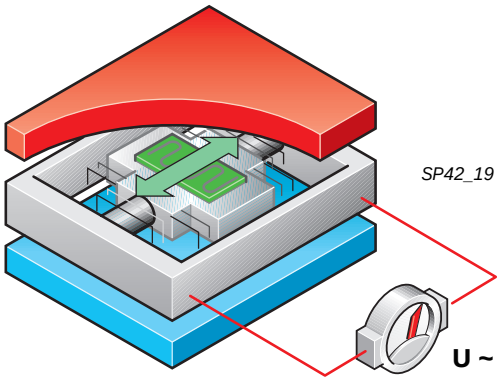
Im realen Geber ist dieser Aufbau zur Sicherheit doppelt vorhanden.



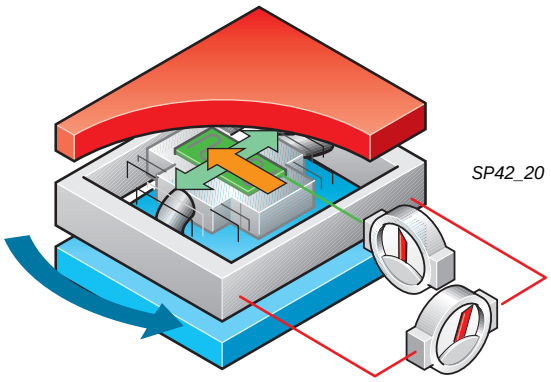
Funktion

Legt man eine Wechselspannung U ~ an, so fängt der Teil, der die Leiterbahnen trägt, im Magnetfeld zu schwingen an.

Wirkt nun eine Drehbeschleunigung auf diese Konstruktion ein, so verhält sich die schwingende Masse aufgrund ihrer Trägheit wie die zuvor beschriebene Kanonenkugel. Sie weicht von der geraden Hin- und Herschwingung ab, weil eine Beschleunigung infolge der Wirkung der Coriolis-Kraft auftritt. Da dies in einem Magnetfeld geschieht, verändert sich das elektrische Verhalten der Leiterbahnen. Diese Änderung ist damit ein Maß für die Stärke und Richtung der Coriolis-Beschleunigung. Die Auswert-Elektronik berechnet aus diesem Wert die Drehrate.



geradlinige Schwingung entsprechend der angelegten Wechselspannung



Drehrate

Beschleunigung durch Coriolis-Kraft

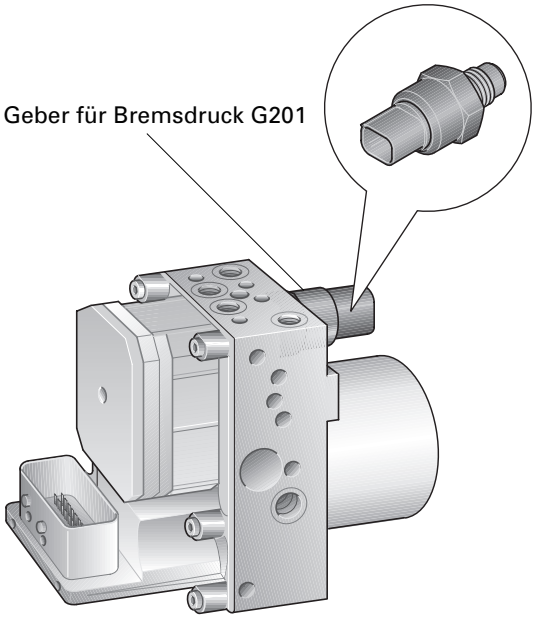
ESP Aufbau und Funktion

Geber für Bremsdruck G201

Er ist in die Hydraulikeinheit eingeschraubt.



Hinweis:
Im Reparaturfall kann der Geber für Bremsdruck ersetzt werden.
Dazu informieren Sie sich bitte ausführlich im Reparaturleitfaden.



SP42_21

Aufgabe

Der Geber für Bremsdruck meldet dem Steuergerät J104 den beim Bremsen durch den Fahrer erzeugten Druck. Das Steuergerät errechnet daraus die Radbremskräfte und damit die Längskräfte, die auf das Fahrzeug wirken. Wird ein ESP-Eingriff notwendig, bezieht das Steuergerät diesen Wert zur Berechnung der Seitenführungskräfte ein.

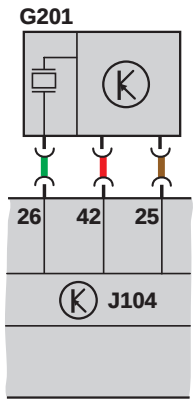
Auswirkung bei Ausfall

Ohne Werte für den aktuellen Bremsdruck kann das System die Seitenführungskräfte nicht mehr korrekt berechnen.
Die ESP-Funktion fällt aus.

Eigendiagnose

In der Diagnose wird festgestellt, ob eine Leitungsunterbrechung besteht oder ein Kurzschluss nach Plus oder Masse vorliegt. Weiterhin erkennt das System, ob der Sensor defekt ist.

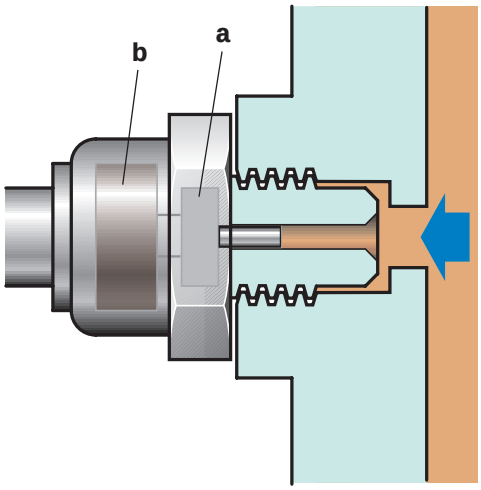
Elektrische Schaltung



SP42_22

Aufbau

Herzstück des Sensors ist ein piezoelektrisches Element **(a)**, auf das der Druck der Bremsflüssigkeit einwirken kann und die Sensorelektronik **(b)**.



SP42_23

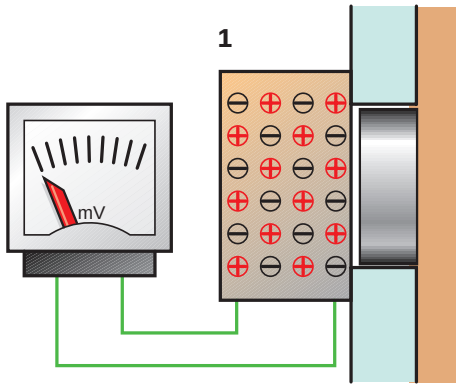
Funktion

Drückt die Bremsflüssigkeit auf das piezoelektrische Element, wird die Ladungsverteilung im Element verändert.

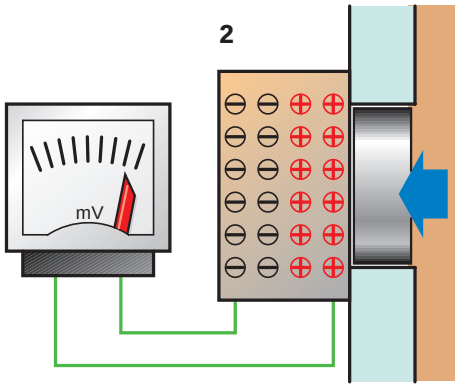
Ohne Einwirkung des Druckes sind die Ladungen gleichmäßig verteilt **(1)**. Wirkt ein Druck ein, so werden die Ladungen räumlich verschoben **(2)**. Es entsteht eine elektrische Spannung.

Je höher der Druck ist, desto stärker werden die Ladungen getrennt. Die Spannung steigt an. Sie wird von der eingebauten Elektronik verstärkt und als Signal an das Steuergerät J104 gesendet.

Die Höhe der Spannung ist somit ein direktes Maß für den herrschenden Bremsdruck.



SP42_24



SP42_25

Die Hydraulikeinheit N55

Sie ist Bestandteil der Hydraulik-Steuereinheit, welche im Motorraum rechts angeordnet ist.

Aufgabe

Die Hydraulikeinheit arbeitet mit zwei Bremskreisen in diagonaler Anordnung. Gegenüber älteren Ausführungen ist sie mit einer selbstansaugenden Rückförderpumpe für ABS (V39) ausgestattet, die eine erhöhte Ansaugleistung besitzt. Das wurde durch die zweistufige Ausführung der Pumpe, Vergrößerung der Leitungsquerschnitte sowie ein größer dimensioniertes Zentralventil im Hauptzylinder erreicht. Damit konnte die bisher erforderliche Vorladepumpe entfallen.

Umschaltventile:
Schaltventil -1- Fahrdynamikregelung N225
Schaltventil -2- Fahrdynamikregelung N226
Ansaugventile:
Hochdruckschaltventil -1- Fahrdynamikregelung N227
Hochdruckschaltventil -2- Fahrdynamikregelung N228

Über die Ventile in der Hydraulikeinheit werden die einzelnen Radbremszylinder angesteuert. Die Ansteuerung von Ein- und Auslassventil eines Radbremszylinders in der Hydraulikeinheit ermöglicht drei Zustände:

- Druck aufbauen
- Druck halten
- Druck abbauen

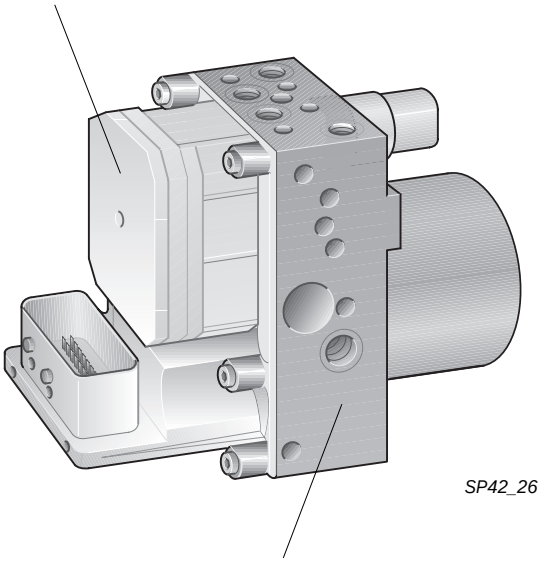
Auswirkung bei Ausfall

Wenn die Funktion der Ventile nicht sichergestellt ist, wird das gesamte ESP-System abgeschaltet.

Eigendiagnose

Die Schaltventile N225 und N226 sowie die Hochdruckschaltventile N227 und N228 werden auf Leitungsunterbrechung und Kurzschluss nach Plus/Masse überprüft.

Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP J104



SP42_26

Hydraulikeinheit N55 mit Rückförderpumpe für ABS V39



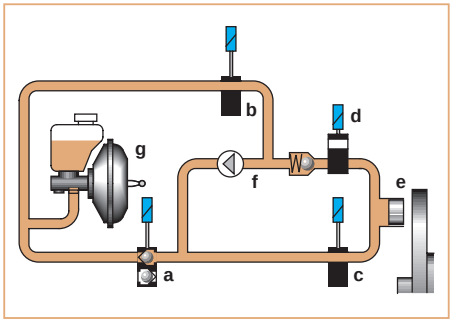
Hinweis:
Rückförderpumpe für ABS V39 und Hydraulikeinheit N55 dürfen nicht voneinander getrennt werden.

Funktionsschema

Betrachten wir nur einen Bremskreis und darin nur ein Rad.

Der Teil-Bremskreis besteht aus:

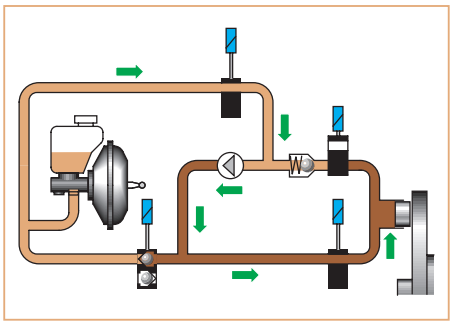
a Schaltventil
b Hochdruckschaltventil
c Einlassventil
d Auslassventil
e Radbremszylinder
f Rückförderpumpe für ABS
g Bremskraftverstärker



SP42_28

Druck aufbauen

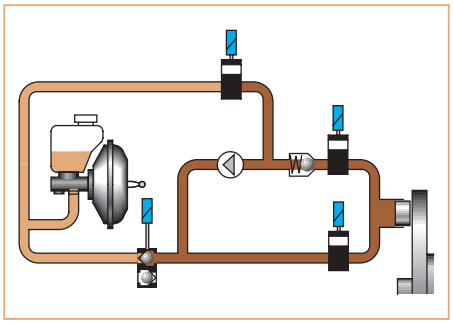
Nimmt das ESP einen Regeleingriff vor, beginnt die Rückförderpumpe für ABS **f** Bremsflüssigkeit in den Bremskreis zu fördern und schnell den Bremsdruck aufzubauen.



SP42_29

Druck halten

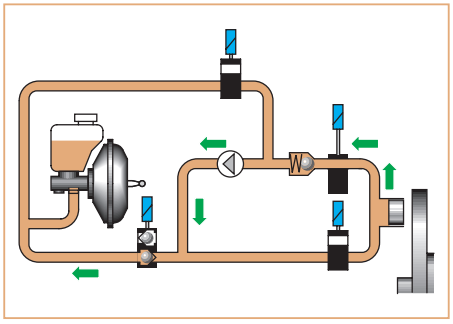
Das Einlassventil **c** schließt. Das Auslassventil **d** bleibt geschlossen. Der Druck kann nicht aus dem Radbremszylinder entweichen.
Die Rückförderpumpe für ABS **f** stoppt und das Hochdruckschaltventil **b** schließt.



SP42_30

Druck abbauen

Das Schaltventil **a** schaltet auf Gegenrichtung. Das Einlassventil **c** bleibt geschlossen, während sich das Auslassventil **d** öffnet. Die Bremsflüssigkeit kann durch den Tandem-Hauptzylinder in das Vorratsgefäß zurücklaufen.



SP42_31

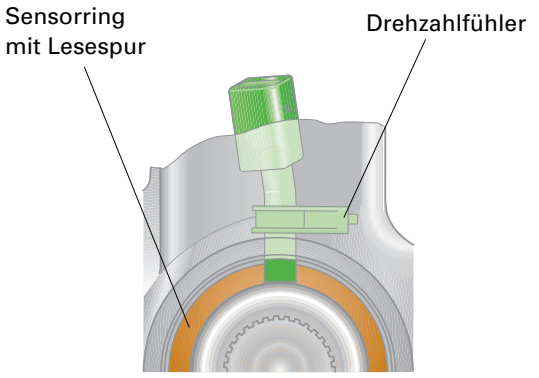
ESP Aufbau und Funktion

Die aktive Radsensorik

Beim **Škoda**Fabia wird zur Abnahme der Raddrehzahlen für ABS/ESP ein neues System mit aktiven Sensoren verwendet.

In jedem Radlagergehäuse steckt ein aktiver Sensor, in dem auch Messelement und Verstärker integriert sind:

- Drehzahlfühler hinten rechts G44
- Drehzahlfühler vorn rechts G45
- Drehzahlfühler hinten links G46
- Drehzahlfühler vorn links G47



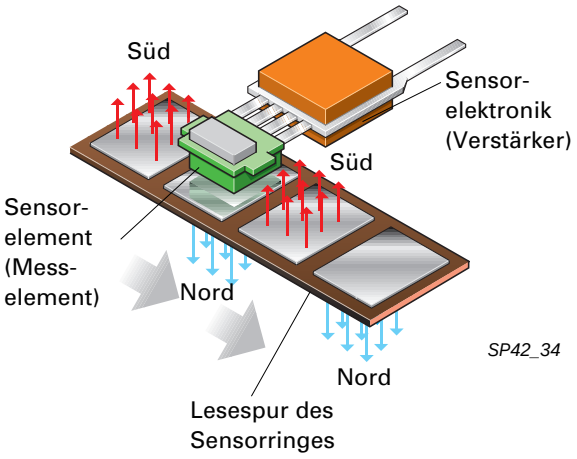
SP42_32

Grundprinzip

Der Drehzahlfühler wird als aktiv bezeichnet, weil für seine Funktion eine äußere Spannungsversorgung notwendig ist.
Für die Messung nutzt der Drehzahlfühler ein Gegenstück, einen Sensorring, der sich mit der Radnabe dreht und mit einer Lesespur ausgestattet ist.

Ein magnetoresistives Element (Halbleiter) im Drehzahlfühler verändert seinen Widerstand in Abhängigkeit von den durch den Drehzahlfühler geschnittenen Magnetfeldlinien. Die dadurch erzeugten Impulse werden zur Auswertung an das Steuergerät für ESP J104 übergeben.

Wirkprinzip (vereinfachte Darstellung)



SP42_34

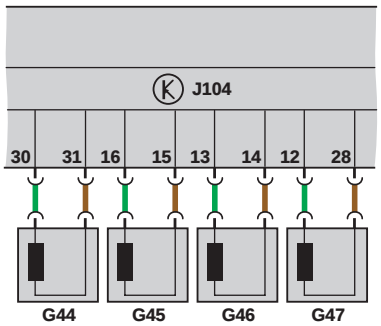
Eigendiagnose

Folgende Fehler werden erkannt

- Unterbrechung/Kurzschluss nach Plus
- unplausibles Signal

Elektrische Schaltung

Die Drehzahlfühler sind über Leitungen direkt mit dem Steuergerät verbunden.



SP42_37



Hinweis:
Detaillierte Informationen zur aktiven Radsensorik finden Sie im Selbststudienprogramm 33.

Taster für ASR/ESP E256

Der Taster befindet sich beim **Škoda**Fabia im Schalttafelmittelteil.

Mit dem Taster kann der Fahrer die ASR/ESP-Funktion ausschalten. Ist die ASR/ESP-Funktion ausgeschaltet, leuchtet die Kontrolllampe für ASR/ESP im Schalttafeleinsatz ständig. Nochmaliges Drücken des Tasters schaltet die ASR/ESP-Funktion wieder ein. Die Kontrolllampe erlischt.

Sollte das Wiedereinschalten vergessen werden, reaktiviert sich das System bei einem erneuten Motorstart von selbst.

Normalerweise sollte ASR/ESP immer eingeschaltet sein.

In Ausnahmefällen, wenn Antriebs-Schlupf erwünscht ist, z. B.:

- beim Freischaukeln aus Tiefschnee oder lockerem Untergrund
- beim Fahren mit Schneeketten und
- zum Betrieb des Fahrzeuges auf einem Leistungsprüfstand

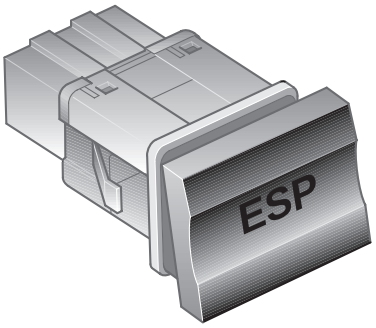
ist es vorteilhaft, das ESP-System auszuschalten.

Während eines laufenden ESP-Eingriffes kann das System nicht ausgeschaltet werden. Solange das ESP regelt, blinkt die Kontrolllampe für ASR/ESP in der Anzeigeeinheit des Schalttafeleinsatzes. Damit wird dem Fahrer signalisiert, dass sich das Fahrzeug in einer physikalischen Grenzsituation bewegt.

Liegt im System eine Störung vor, leuchtet die Kontrolllampe ständig.

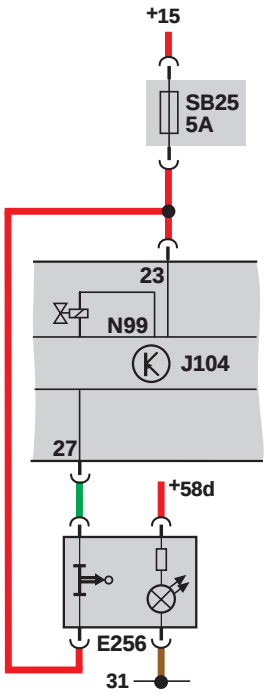
Auswirkung bei Ausfall

Mit defektem Taster lässt sich die ASR/ESP-Funktion nicht abschalten.



SP42_35

Elektrische Schaltung



SP42_36

Eigendiagnose

Fehler am Taster werden nicht von der Eigendiagnose erfasst.

Eigendiagnose

Die Eigendiagnose kann mit
dem Fahrzeugsystemtester V.A.G 1552,
dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 oder mit
dem Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 ausgeführt werden.

Das Adresswort lautet:

03 - Bremsenelektronik

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

01 - Steuergeräteversion abfragen
02 - Fehlerspeicher abfragen
03 - Stellglieddiagnose
04 - Grundeinstellung einleiten
05 - Fehlerspeicher löschen
06 - Ausgabe beenden
07 - Steuergerät codieren
08 - Messwerteblock lesen
11 - Login-Prozedur.

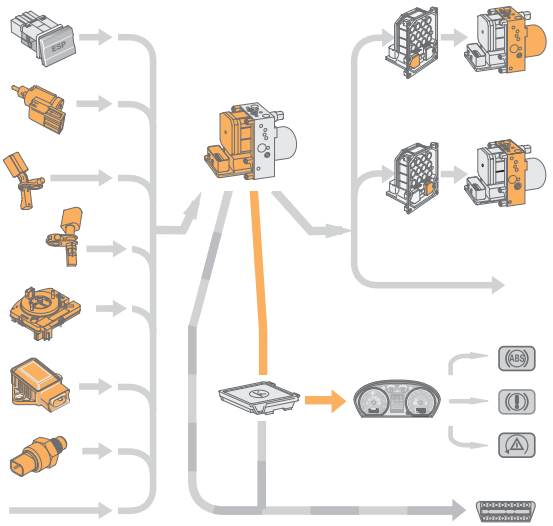
Die Schnittstelle zwischen Diagnosegerät und ESP-System ist der Diagnoseanschluss.

Alle farbig gekennzeichneten Bauteile des ESP sind in die Eigendiagnose einbezogen.

Drehzahlfühlerfehler

Wenn mindestens ein Drehzahlfühler defekt ist, werden die Kontrolllampe für ABS sowie die Kontrolllampe für ASR/ESP eingeschaltet und die betreffenden Systeme abgeschaltet. Die EBV-Funktion bleibt erhalten.

Tritt dieser Drehzahlfühlerfehler bei dem Selbsttest und bei einer Geschwindigkeit über 20 km/h nicht mehr auf, gehen die Kontrolllampen aus.



SP42_38

Besonderheiten

Die Funktion 04 „Grundeinstellung einleiten“ erfüllt beim ESP zwei Aufgaben:

1. Anzeigegruppennummer 010 wird zum Entlüften der Hydraulikeinheit benötigt.

2. Über die Anzeigegruppennummern 001 wird ein Nullabgleich des Gebers für Lenkwinkel durchgeführt.

Der Nullabgleich des Gebers für Lenkwinkel G85 ist erforderlich, falls

– das Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP J104, der Geber für Lenkwinkel G85 oder die Lenksäule ersetzt werden,
– bei einer Fahrwerksvermessung Einstellungen am Fahrwerk geändert werden,
– bei einem Fehlereintrag in den Fehlerspeicher des Steuergerätes für ABS mit EDS/ASR/ESP J104 im Rahmen der Diagnose zum Nullabgleich angefordert wird.

Die genaue Vorgehensweise entnehmen Sie bitte dem Reparaturleitfaden zum **Škoda**Fabia.

Warnleuchten und Taster in der Diagnose

Tritt ein Fehler während eines Regeleingriffes auf, versucht das System den Eingriff bestmöglich zu Ende zu führen. Nach dem Regelende wird das betroffene Teilsystem abgeschaltet und die Warnleuchten angesteuert.

Ein aufgetretener Fehler und das Ansteuern der Warnleuchten wird immer im Fehlerspeicher abgelegt.

Die ESP-Funktion kann mit dem Taster für ASR/ESP abgeschaltet werden.

Warnleuchten


Kontrolllampe für Zweikreis- und Handbremsanlage K7



Kontrolllampe für ABS K47


Kontrolllampe für Stabilitätsprogramm ASR/ESP K155

	K7	K47	K155
Zündung ein Die Leuchten gehen an.			
Die Leuchten gehen nach ca. 3 s aus, wenn System i. O.			
ASR/ESP-Eingriff			
ASR/ESP-Ausfall oder ASR/ESP über Taster ausgeschaltet. ABS/EDS und EBV bleiben aktiv.			
ABS/EDS-Ausfall EBV aktiv, alle anderen Systeme sind außer Funktion, (z. B. nur ein Drehzahlfühler defekt).			
ABS/EDS- und EBV-Ausfall Alle Systeme sind außer Funktion (z. B. zwei oder mehr Drehzahlfühler defekt).			
Bremsflüssigkeitsstand zu niedrig. Alle Systeme sind aktiv.			

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?
Manchmal nur eine.
Vielleicht aber auch mehr als eine – oder alle!



1. Der kombinierte Geber

   A. vereint in einem Geber, die beiden Funktionen zur Ermittlung der Drehrate und der Querbeschleunigung.
   B. fasst in einem Gehäuse zwei Geber zusammen.
   C. hat auf einer Leiterplatte gemeinsam die Komponenten des Gebers für Querbeschleunigung G200 und des Gebers für Drehrate G202 montiert.

2. Wann ist es zweckmäßig, die ESP/ASR-Funktion abzuschalten?

   A. Beim Freischaukeln aus Tiefschnee oder lockerem Untergrund.
   B. Bei Glatteis.
   C. Beim Fahren mit Schneeketten.
   D. Zum Betreiben des Fahrzeuges auf einem Leistungsprüfstand.

3. Welcher Geber meldet dem Steuergerät für ABS mit EDS/ASR/ESP ein seitliches Ausbrechen des Fahrzeuges:

   A. Der Geber für Lenkwinkel.
   B. Der Geber für Querbeschleunigung.
   C. Der Geber für Längsbeschleunigung.

4. Die Hydraulikeinheit für ABS N55

   A. ist eine unabhängig arbeitende Baugruppe.
   B. ist Bestandteil der Hydraulik-Steuereinheit.
   C. und die Rückförderpumpe für ABS V39 bilden eine Einheit und dürfen nicht voneinander getrennt werden.

5. Welche Bauteile des Systems werden von der Eigendiagnose geprüft?

   A. Die Rückförderpumpe für ABS V39.
   B. Der Taster für ASR/ESP E256.
   C. Der Geber für Drehrate G202.
   D. Der Geber für Querbeschleunigung G200.

Lösungen

1. B., C.; 2. A., C., D.; 3. B.; 4. B., C.; 5. A., C., D.

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.
© ***ŠKODA AUTO a.s.***
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2003.42.00 Techn. Stand 06/01