Service.

158

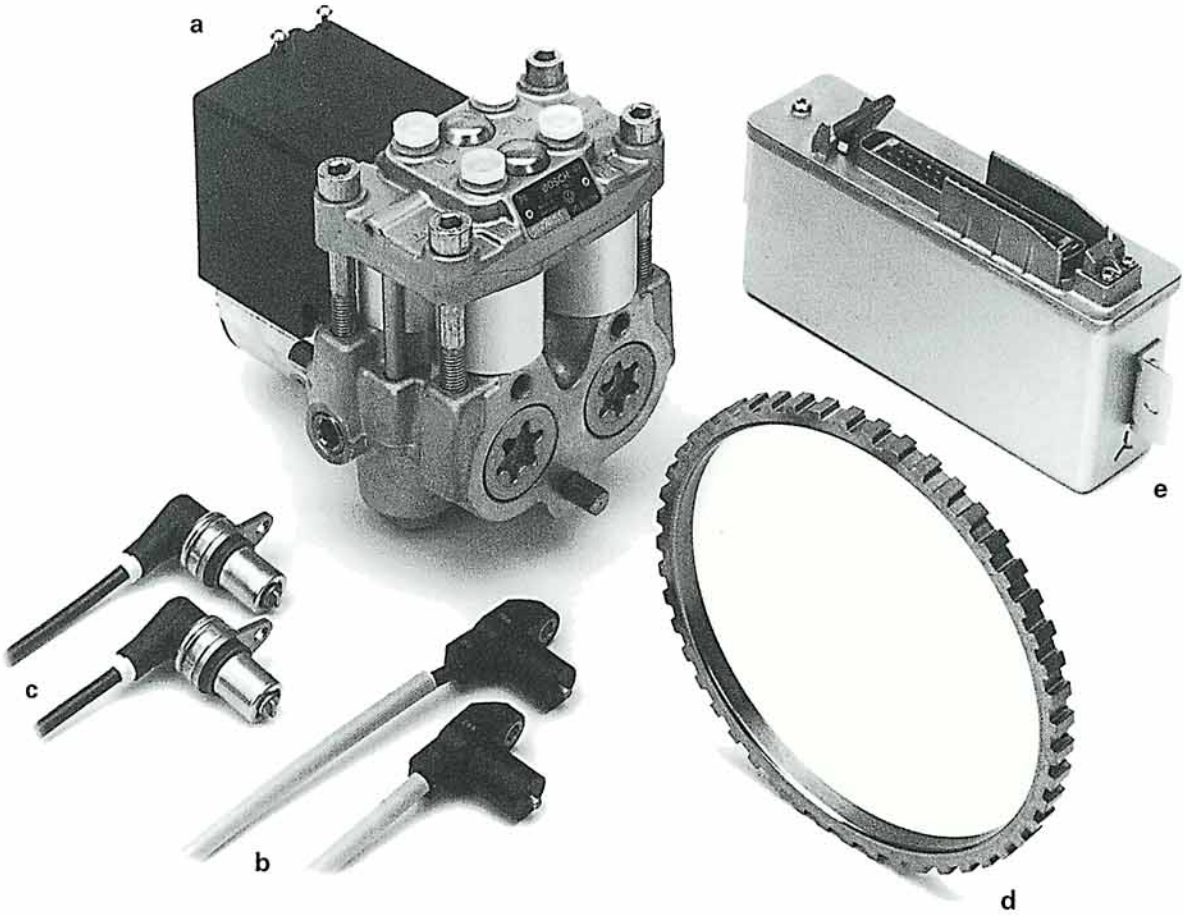
LT mit ABS

Selbststudienprogramm Nr. 158

Kundendienst

Vorteile des Anti-Blockier-Systems

Ein hohes Verkehrsaufkommen und wachsende Transportaufgaben im Europa der offenen Grenzen kennzeichnen die Situation auf dem Sektor leichter und schwerer LKW.
Hier leistet Volkswagen mit der Einführung des Anti-Blockiersystems bei LT-Fahrzeugen einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der aktiven Sicherheit (Sonderausstattung).
Dieses System verhindert beim Bremsen in Extremsituationen das Blockieren der Räder.
Das bedeutet:
Das Fahrzeug bleibt richtungsstabil, lenkfähig und wird optimal abgebremst.
Das Anti-Blockier-System von BOSCH der LT-Baureihe basiert im wesentlichen auf dem bewährten System des neuen Transporters (T4).



Komponenten einer 4-Kanal-Anlage

SSP 158/1

a Hydraulikeinheit
b Drehzahlfühler vorn
c Drehzahlfühler hinten
d Impulsring
e Elektronisches Steuergerät

Inhalt

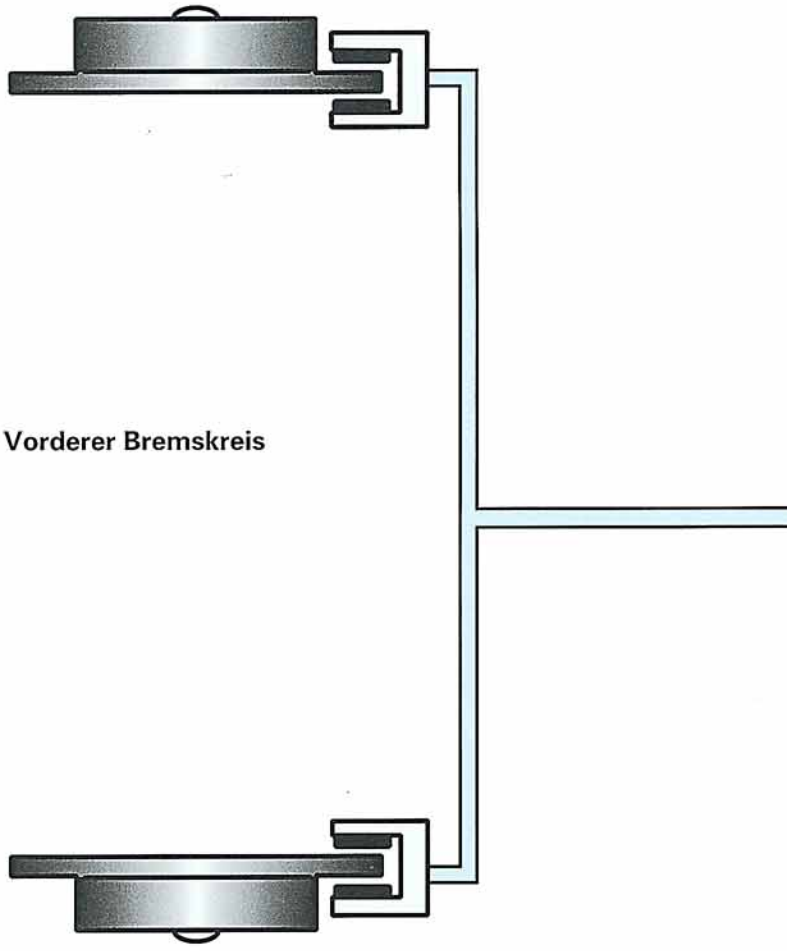
Die Bremse des LT (Serie)	4
Das Prinzip des ABS	6
Bremsdruckregelung	8
Das 3-Kanal-System	10
Das 4-Kanal-System	12
Einbauorte der Komponenten	14
Diagnose	15
Fehlersuche	17
Funktionsplan LT mit ABS (3-Kanal-Anlage)	18
Funktionsplan LT mit ABS (4-Kanal-Anlage)	21
Prüfen Sie Ihr Wissen	24

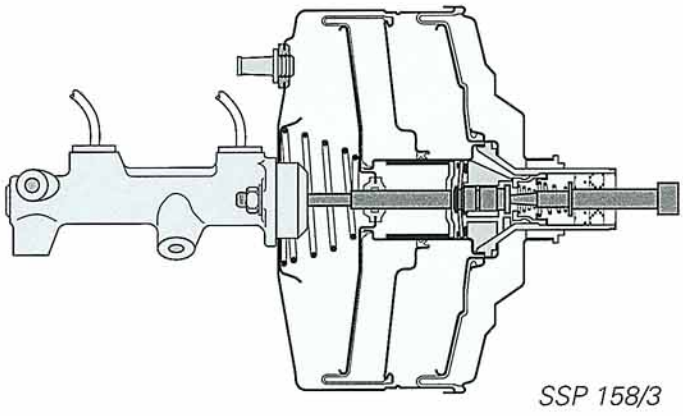
Die genauen Reparatur- und Einstellanweisungen finden Sie in den entsprechenden Reparaturleitfäden, Merkblättern und Fehlersuchprogrammen.

Die Bremsanlage des LT (Serie)

Merkmale:

- Zweikreis-Bremsanlage
  (Aufteilung: vorn/hinten),
- vorn: Scheibenbremsen
  hinten: Trommelbremsen (selbstnachstellend),
- mechanische Feststellbremse auf die Hinterachse wirkend,
- lastabhängiger Bremsdruckbegrenzer an der Hinterachse.

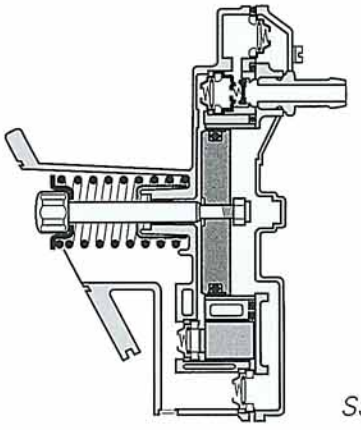




SSP 158/3

Tandem-Bremskraftverstärker

Der Tandem-Bremskraftverstärker unterstützt mittels zweier Membranen die Fußkraft am Bremspedal.



SSP 158/4

Vakuumpumpe

Der für den Bremskraftverstärker erforderliche Unterdruck wird bei Fahrzeugen mit Dieselmotor durch eine Vakuumpumpe erzeugt.
Bei Fahrzeugen mit Benzin-Motor ist der Bremskraftverstärker mit dem Ansaugkrümmer verbunden.

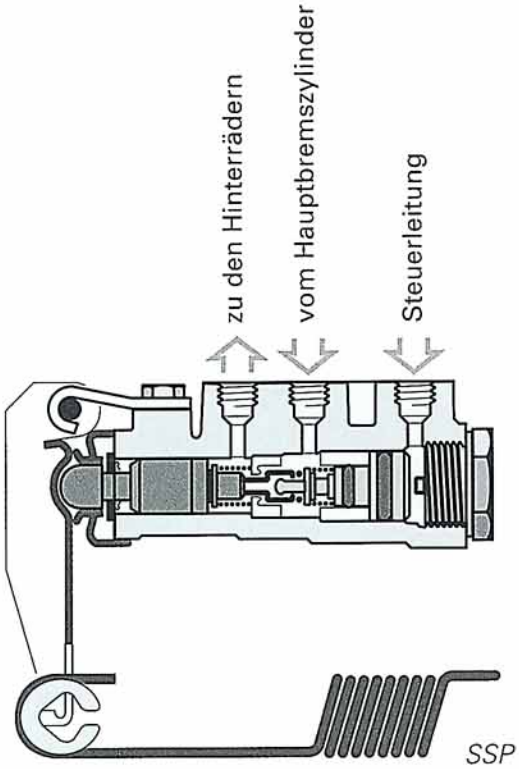
Bremskraftverstärker

Steuerleitung für
Bremsdruckbegrenzer

Hinterer Bremskreis

Bremsdruckbegrenzer

SSP 158/2



SSP 158/5

Lastabhängiger Bremsdruckbegrenzer

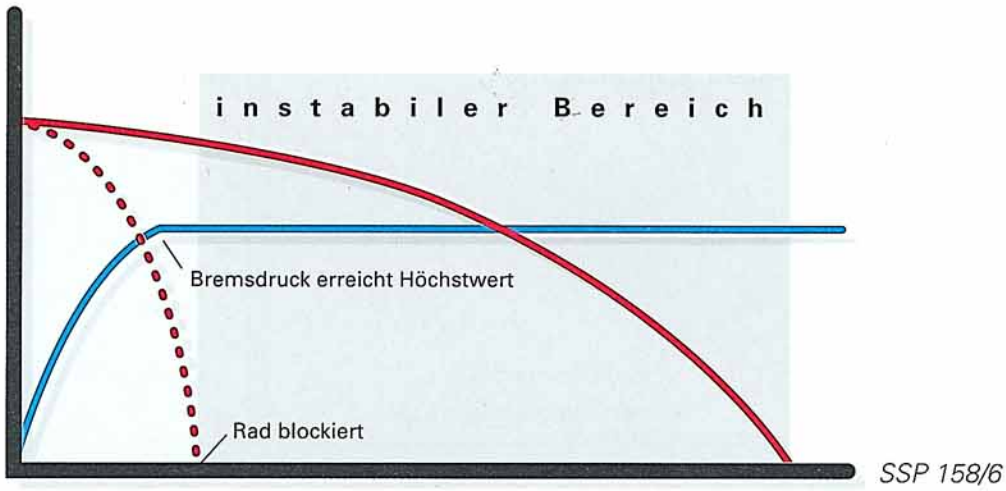
Der Bremsdruckbegrenzer begrenzt den Bremsdruck an der Hinterachse in Abhängigkeit von der Beladung des Fahrzeugs.

Aufgabe der Steuerleitung:
Bei Ausfall des vorderen Bremskreises wird auch die Steuerleitung drucklos, so daß an der Hinterachse, unabhängig von der Beladung des Fahrzeuges, der volle Bremsdruck wirksam wird.

Das Prinzip des ABS

Ohne ABS

Blockieren bei einer Vollbremsung die Räder, ist das Kraftfahrzeug nicht mehr lenkfähig und verliert seine Stabilität.



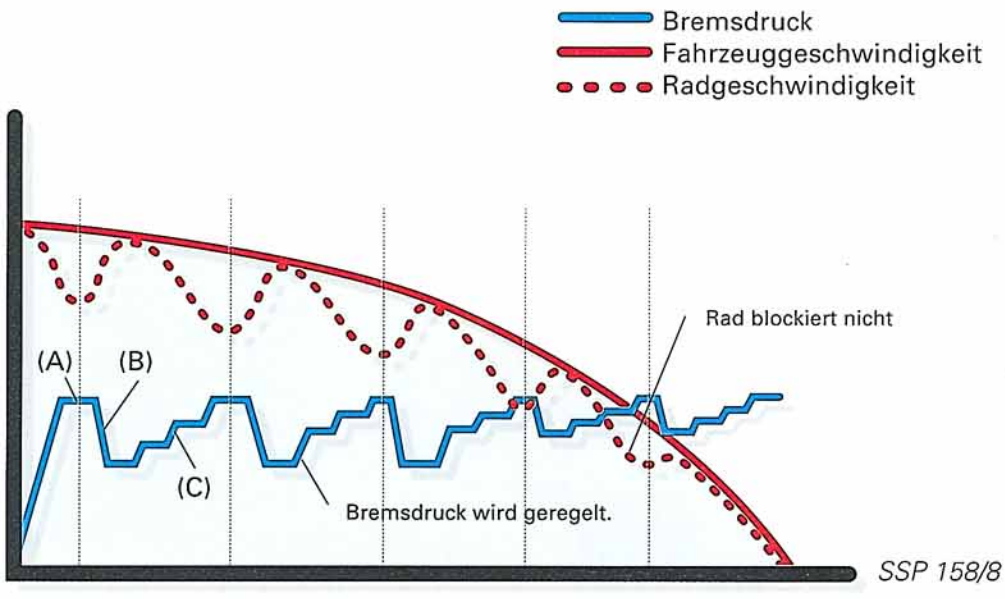
Mit ABS

Bei der geregelten Vollbremsung mit ABS wird der Bremsdruck bei konstanter Bremspedalkraft so beeinflußt, daß ein Blockieren der Räder verhindert wird.

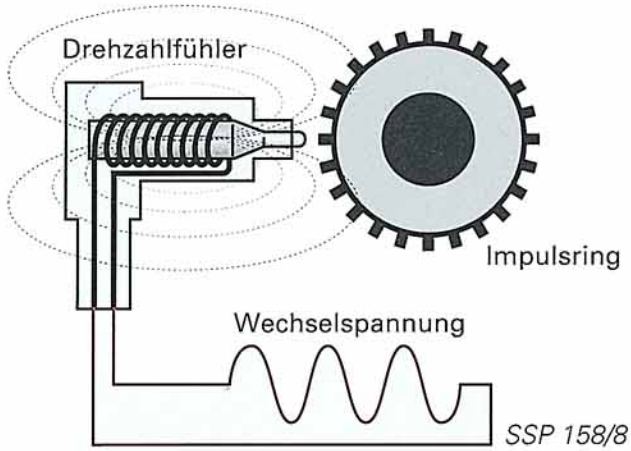
Die Vorgänge sind dabei folgende:
Wird dem Steuergerät von einem der Drehzahlfühler eine starke Radverzögerung gemeldet, besteht also Blockiergefahr, so wird der Bremsdruck dieses Rades zunächst auf dem erreichten Wert gehalten (A). Steigt die Radverzögerung dennoch weiter an, so wird der Druck im Radzylinder gesenkt, das Rad dadurch weniger stark abgebremst (B) und das Rad beschleunigt wieder.

Beim Erreichen eines bestimmten Grenzwertes erkennt das Steuergerät, daß das Rad weniger gebremst wird. Durch pulsartige Erhöhung des zunächst abgesenkten Druckes wird das Rad wieder stärker verzögert (C).

Ein neuer Regelzyklus beginnt. Je nach Fahrbahnbeschaffenheit laufen 4 – 10 Regelzyklen pro Sekunde ab.



Bauteile/Funktion



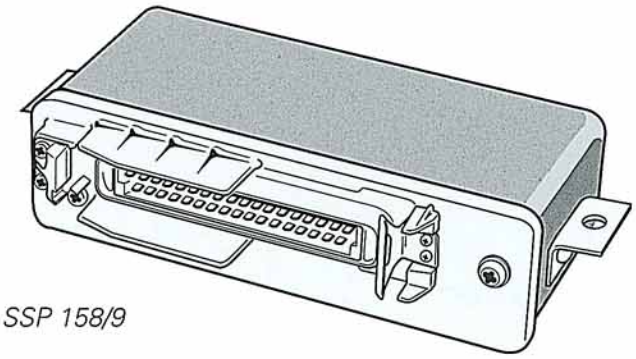
SSP 158/8

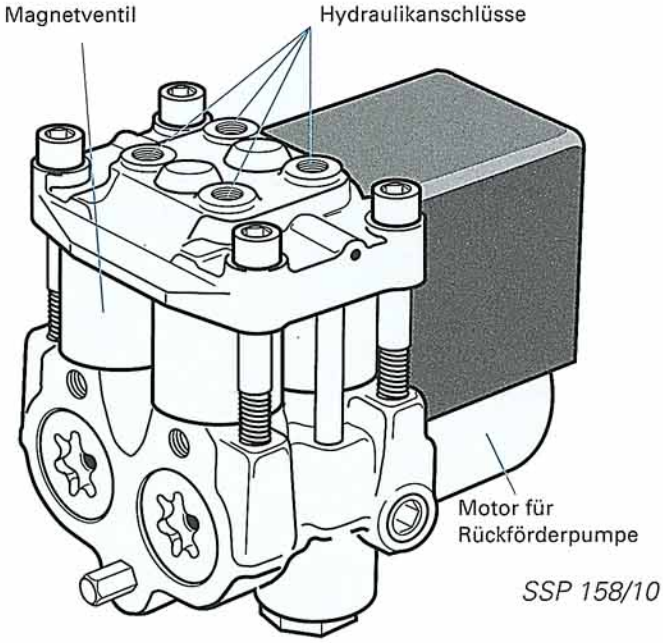
Drehzahlfühler

Durch die Rotationsbewegung der Impulsringe entsteht in den Drehzahlfühlern eine Wechselspannung, die dem Steuergerät zugeleitet wird. Die Frequenz ist drehzahlabhängig und dient dem System als Drehzahl- bzw. als Geschwindigkeitsinformation.

Steuergerät

Im Steuergerät werden aus den Impulsen der jeweiligen Drehzahlfühler die Radgeschwindigkeiten ermittelt, eine entsprechende Fahrzeuggeschwindigkeit errechnet und die notwendigen Regelgrößen wie Radbeschleunigung und Radschlupf abgeleitet. Das Aktivieren der Stellglieder (Magnetventile) erfolgt über stromgeregelte Endstufen.
Im Falle einer Störung wird das ABS abgeschaltet und der Fehler im Fehlerspeicher des Steuergerätes abgelegt.


SSP 158/9



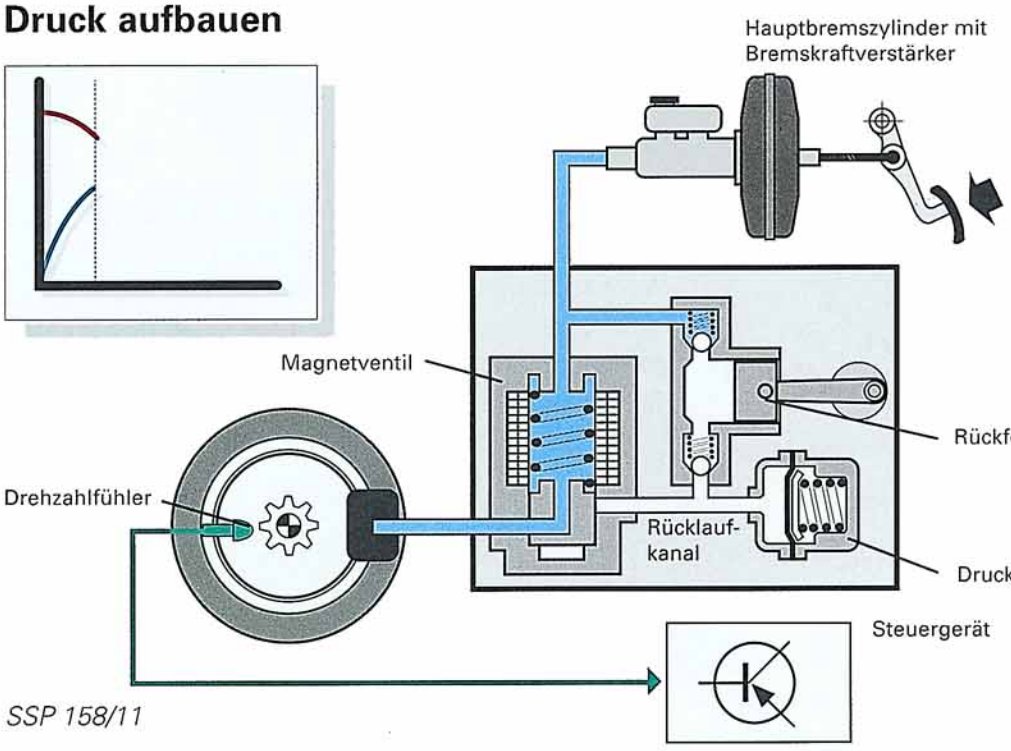
SSP 158/10

Hydraulikeinheit

Die Hydraulikeinheit regelt je nach Bedarf den Bremsdruck für die Räder.
Die in die Hydraulikeinheit integrierten 3-Wege-Magnetventile erlauben je nach Ansteuerung vom Steuergerät folgende Funktionen:

Druck aufbauen	stromlos,
Druck halten	teilbestromt,
Druck abbauen	vollbestromt.

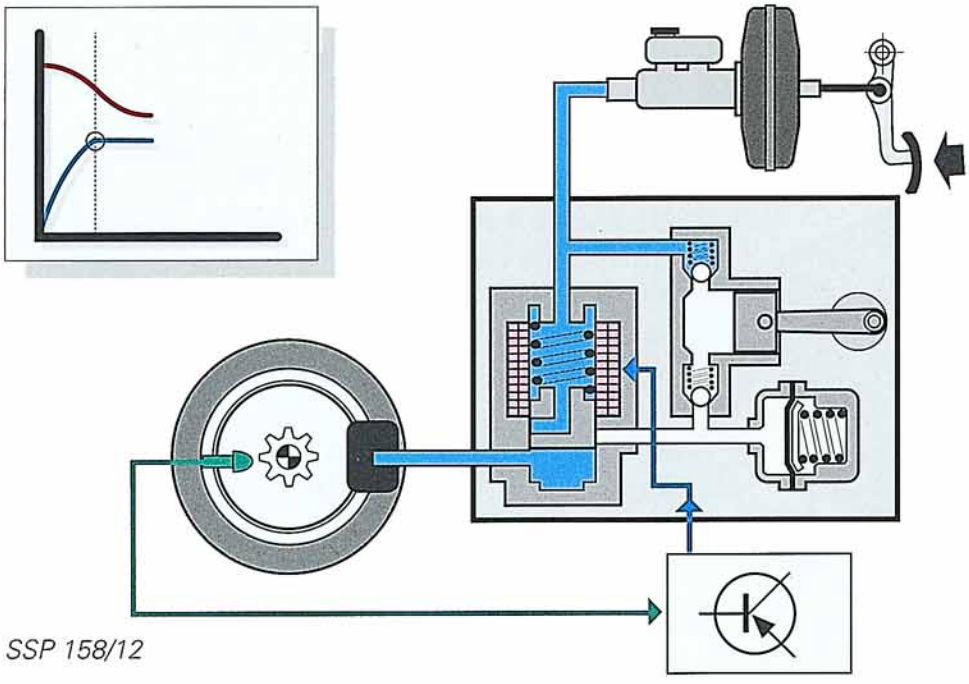
Druck aufbauen



SSP 158/11

Das Magnetventil steht in der Anfangsphase auf „Durchgang".
Der Bremsdruck gelangt ungehindert vom Hauptbremszylinder zu den Rädern.

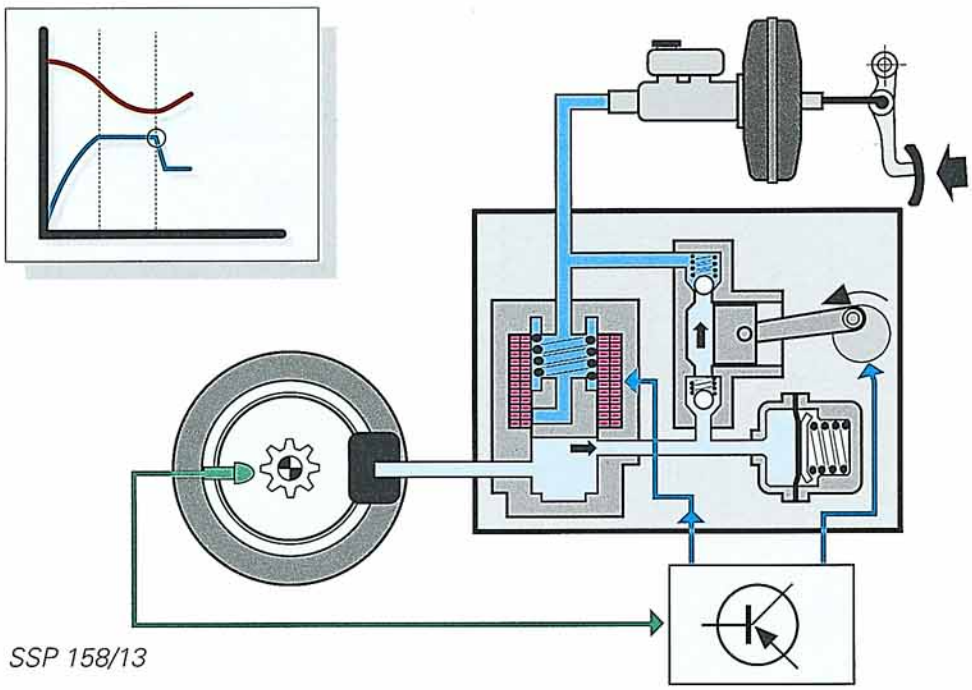
Druck halten



SSP 158/12

Sobald ein Rad die Blockiergrenze erreicht, wird das Magnetventil angesteuert (teilbestromt) und der Kolben in die Position „Druck halten" gezogen.
Ein weiterer Druckanstieg ist nicht möglich.

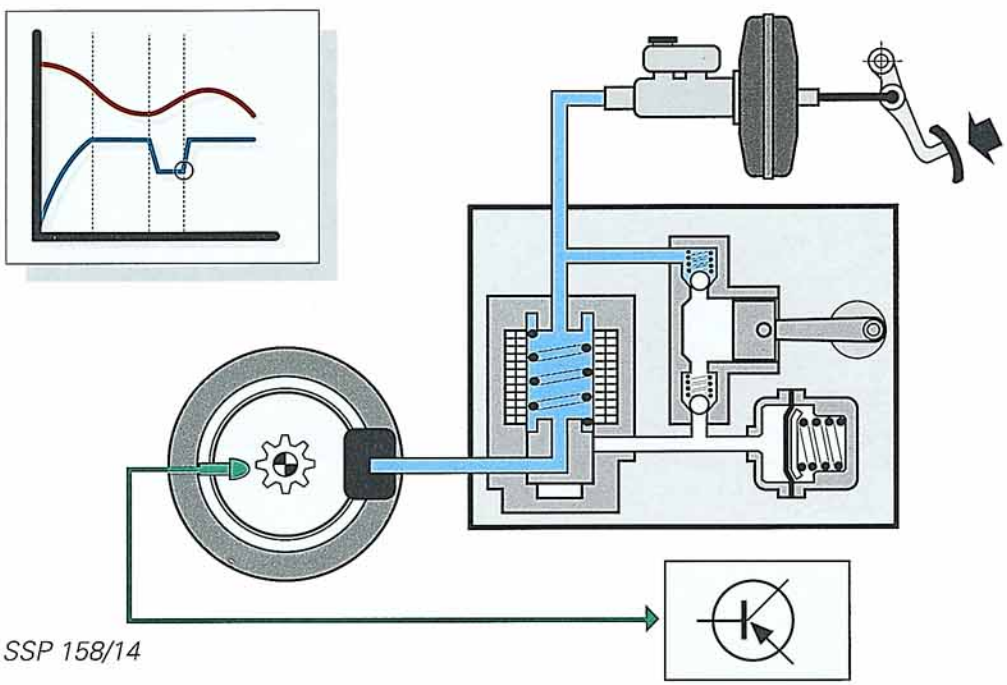
Druck senken



SSP 158/13

Neigt das Rad immer noch zum Blockieren, muß der Druck abgesenkt werden.
Dazu wird das Magnetventil erneut angesteuert (vollbestromt) und in die Position „Druck senken" gezogen. Die Bremsflüssigkeit gelangt in den Druckspeicher bzw. wird von der Rückförderer-pumpe in den Vorratsbehälter gepumpt.

Druck erhöhen



SSP 158/14

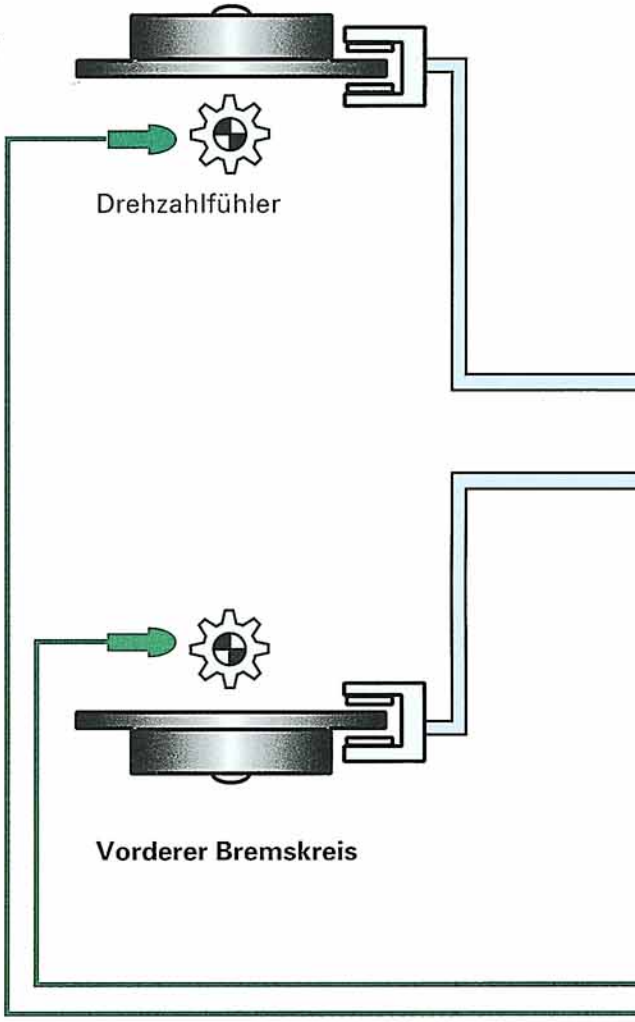
Hat das Rad wieder beschleunigt, wird das Magnetventil nicht mehr angesteuert – der Kolben fällt in die unterste Position. Der Druck vom Bremspedal kann wieder wirken. Der Regelkreis ist geschlossen. Er wiederholt sich 4-10 mal pro Sekunde mit dem Ziel, größtmöglicher Bremswirkung.

Die 3-Kanal-Anlage (Fahrzeuge mit Querlenker-Vorderachse)

generell mit Trommelbremse: 270 mm x 65 mm

Merkmale:

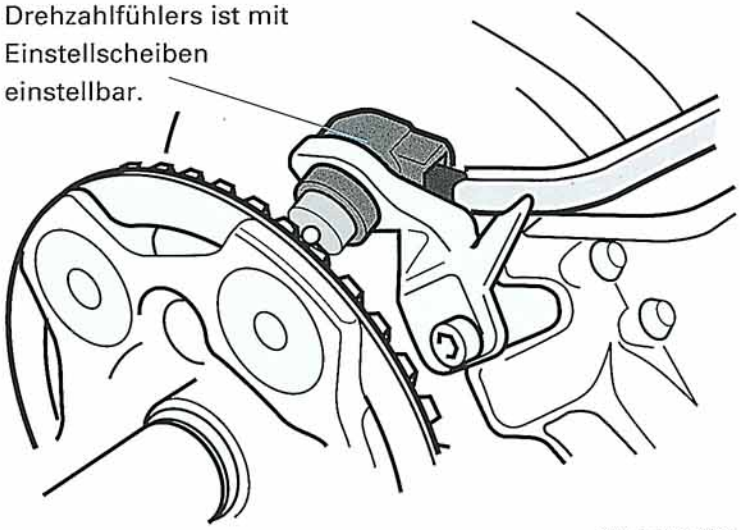
- lastabhängiger Bremsdruckbegrenzer an der Hinterachse mit Steuerleitung,
- Hydraulikeinheit mit drei Magnetventilen,
- Der Bremsdruck an der Hinterachse wird nach dem Select-Low-Prinzip geregelt, das heißt, das Rad mit dem geringsten Kraftschluß bestimmt den Bremsdruck für beide Hinterräder.
- Die Vorderräder werden individuell geregelt.



Drehzahlfühler vorn

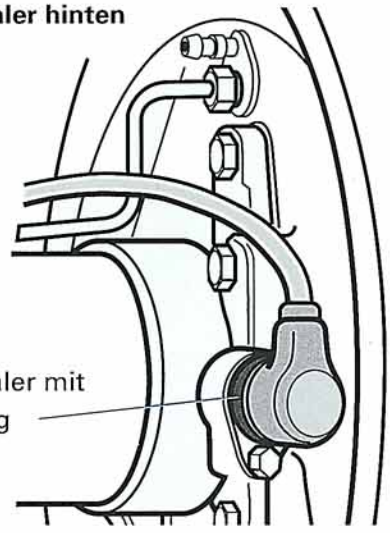
NEU!

Der Abstand des Drehzahlfühlers ist mit Einstellscheiben einstellbar.



SSP 158/16

Drehzahlfühler hinten



NEU!

Drehzahlfühler mit Öl- Dichtring montiert.

SSP 158/17

Bremskraftverstärker

Steuerleitung für
Bremsdruckbegrenzer

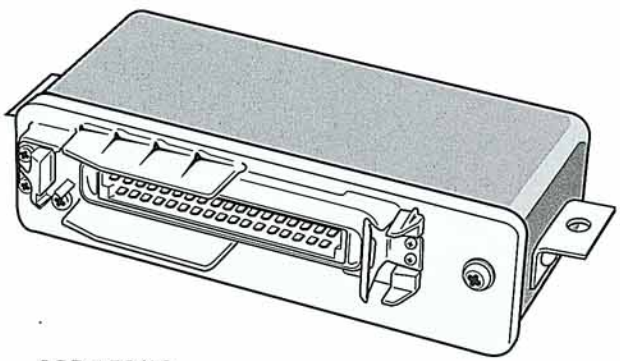
Bremsdruck-
begrenzer

Hydraulikeinheit

Hinterer Bremskreis

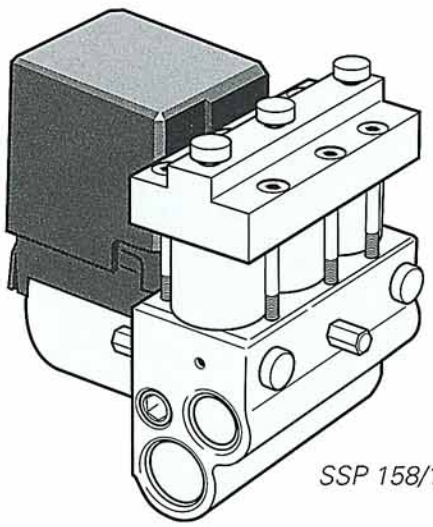
SSP 158/15

Steuergerät
Beachte:
Die Steuergeräte der beiden ABS-Systeme haben unterschiedliche Ersatzteilnummern.



SSP 158/18

Hydraulikeinheit
(3 Magnetventile)

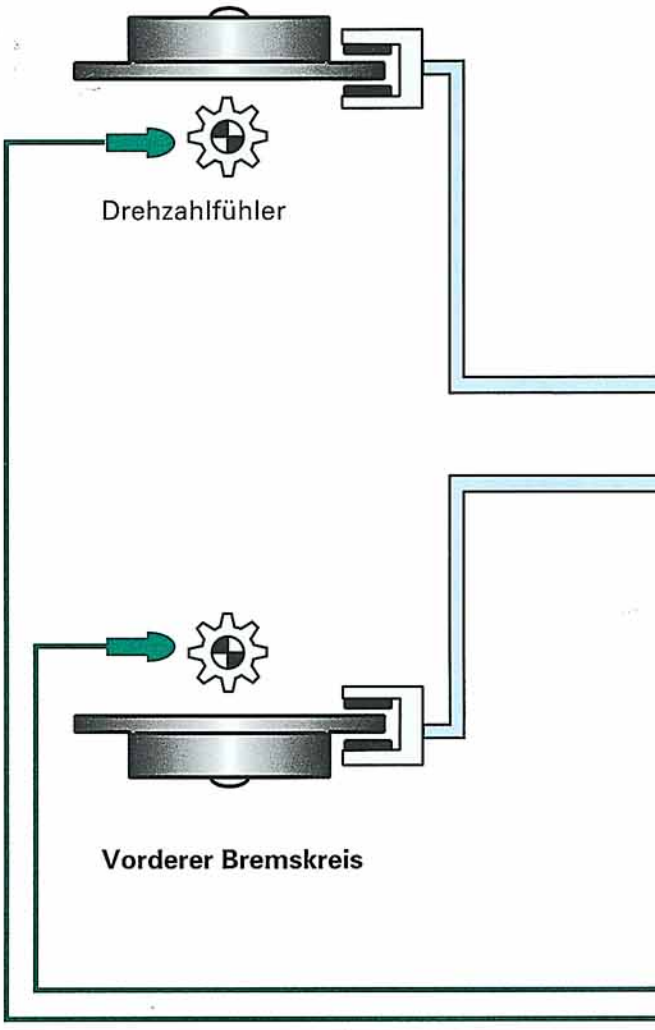


SSP 158/19

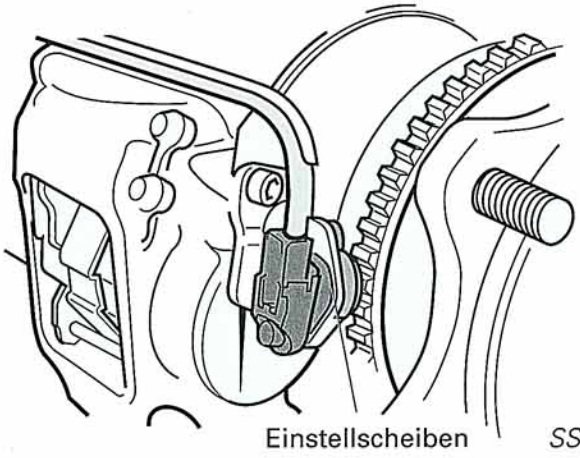
Die 4-Kanal-Anlage (Fahrzeuge mit starrer Achse)

Merkmale:

- Entfall des lastabhängigen Bremsdruckbegrenzers mit Steuerleitung,
- Hydraulikeinheit mit vier Magnetventilen,
- Um bei unterschiedlichen Fahrbahnverhältnissen zwischen links und rechts in Verbindung mit dem großen Leer-Vollast-Verhältnis der Hinterachse bei den größeren LT-Fahrzeugen keinen Bremskraftanteil zu verschenken, kann auf eine individuelle Regelung der Hinterräder nicht verzichtet werden.
- Zur Sicherstellung von guter Haftwertausnutzung und Fahrstabilität beim Bremsen wurde hier eine Kombination aus Individual- und Select-Low-Regelung an der Hinterachse gewählt.
  Das bedeutet:
  Geschwindigkeit > 40 km/h: Individual-Regelung,
  Geschwindigkeit ≤ 40 km/h: Select-Low-Regelung.
- Die Vorderräder werden individuell geregelt.

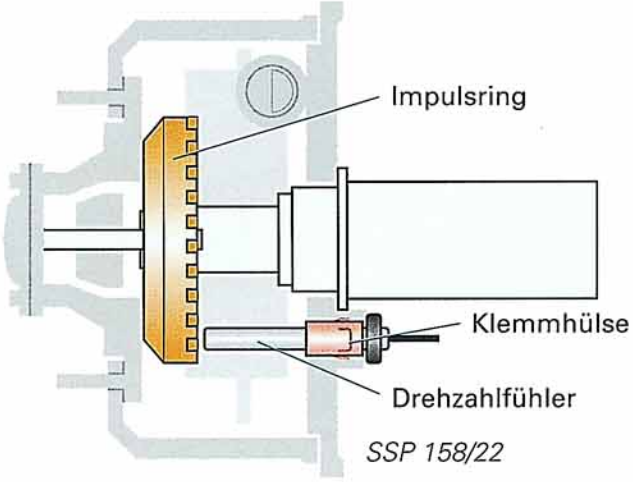


Drehzahlfühler vorn



SSP 158/21

Drehzahlfühler hinten



SSP 158/22

Bremskraftverstärker

Hydraulikeinheit

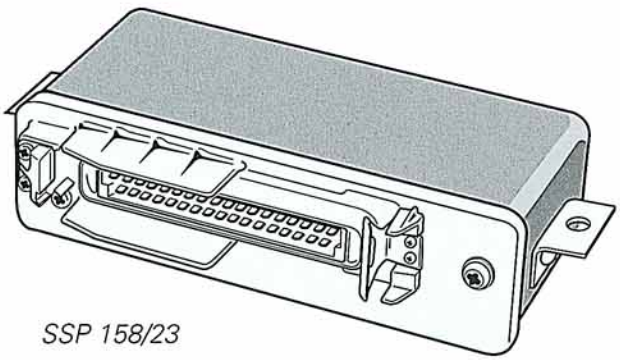
Hinterer Bremskreis

SSP 158/20

Steuergerät

Beachte:

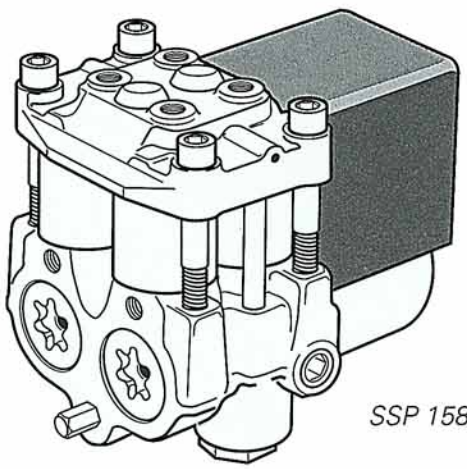
Die Steuergeräte der beiden ABS-Systeme haben unterschiedliche Ersatzteilnummern.



SSP 158/23

Hydraulikeinheit

(4 Magnetventile)



SSP 158/24

Einbauorte der Komponenten

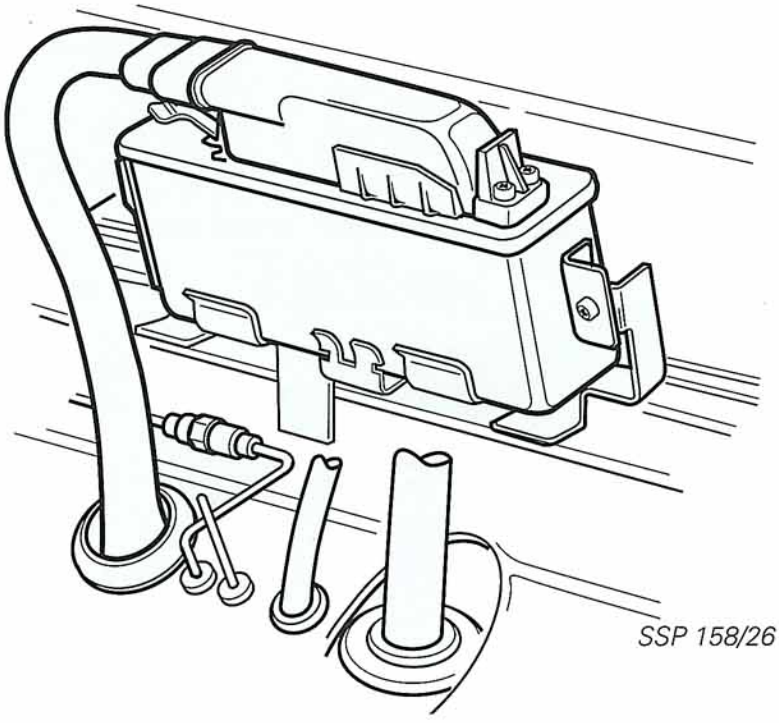
Steuergerät
(zwischen Wärme-
tauscher und
Lenksäule)

Hydraulikeinheit
(am Längsträger vorn, links)

4 Drehzahlfühler

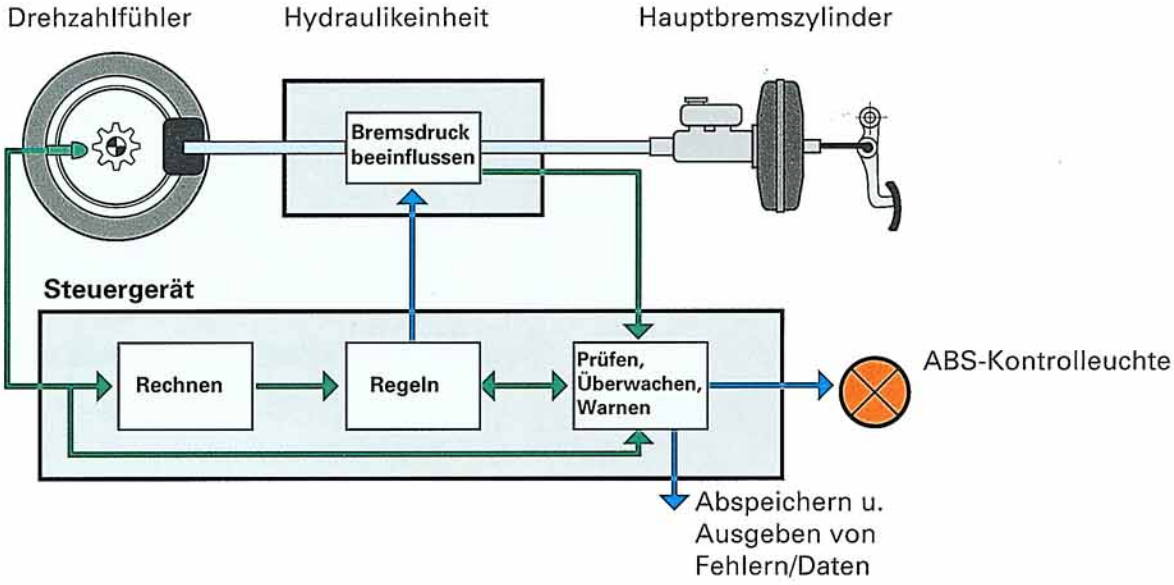
SSP 158/25

Das Steuergerät befindet sich in einer Halterung zwischen Wärmetauscher und Lenksäule des Fahrzeuges.
Es wird über einen Mehrfachstecker an das ABS-System angeschlossen.



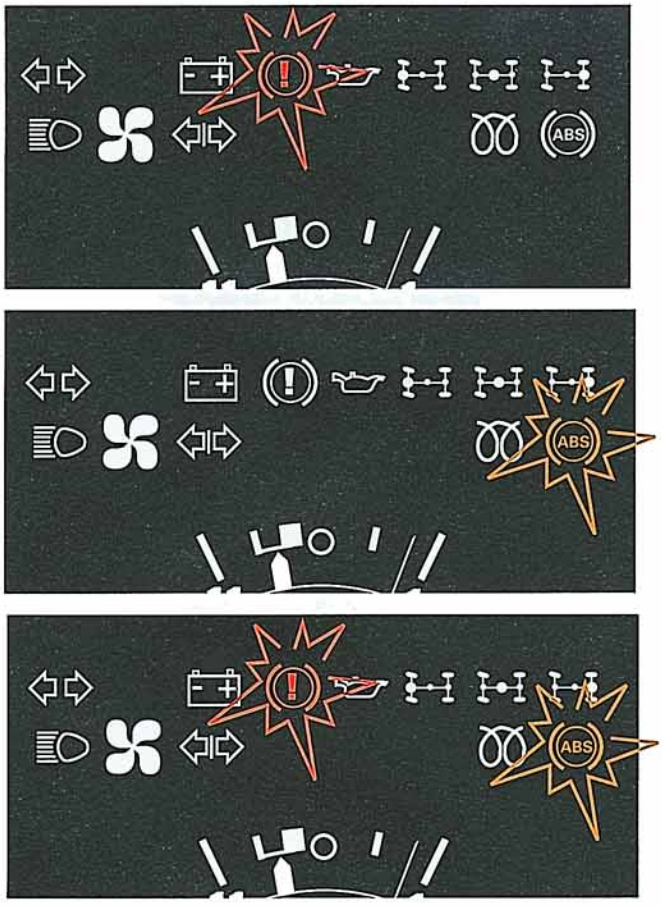
SSP 158/26

Blockschaltbild



SSP 158/27

Funktion der Kontrolleuchten



SSP 158/28

Fahrzeuge mit Serien-Ausstattung

Bremskontrolleuchte leuchtet bei:
1. angezogener Handbremse
2. zu geringem Bremsflüssigkeitsstand

Fahrzeuge mit 3-Kanal-Anlage

Bremskontrolleuchte leuchtet bei:
s. Serien-Ausstattung

ABS-Kontrolleuchte leuchtet bei:
1. Einschalten der Zündung
(verlischt nach Beenden des Selbstchecks)
2. Bei Ausfall der ABS-Anlage

Fahrzeuge mit 4-Kanal-Anlage

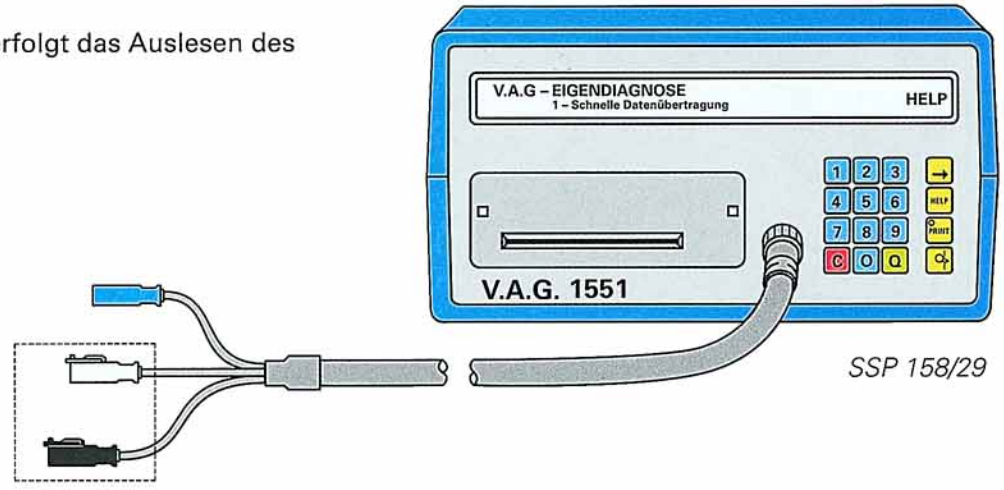
Bremskontrolleuchte leuchtet bei:
s. Serien-Ausstattung
zusätzlich bei Ausfall des ABS zusammen mit der ABS-Kontrolleuchte

ABS-Kontrolleuchte leuchtet bei:
1. Einschalten der Zündung
2. Bei Ausfall der ABS-Anlage zusammen mit der Bremskontrolleuchte
Hinweis: Umgehend VAG-Partner aufsuchen.

Auslesen des Fehlerspeichers

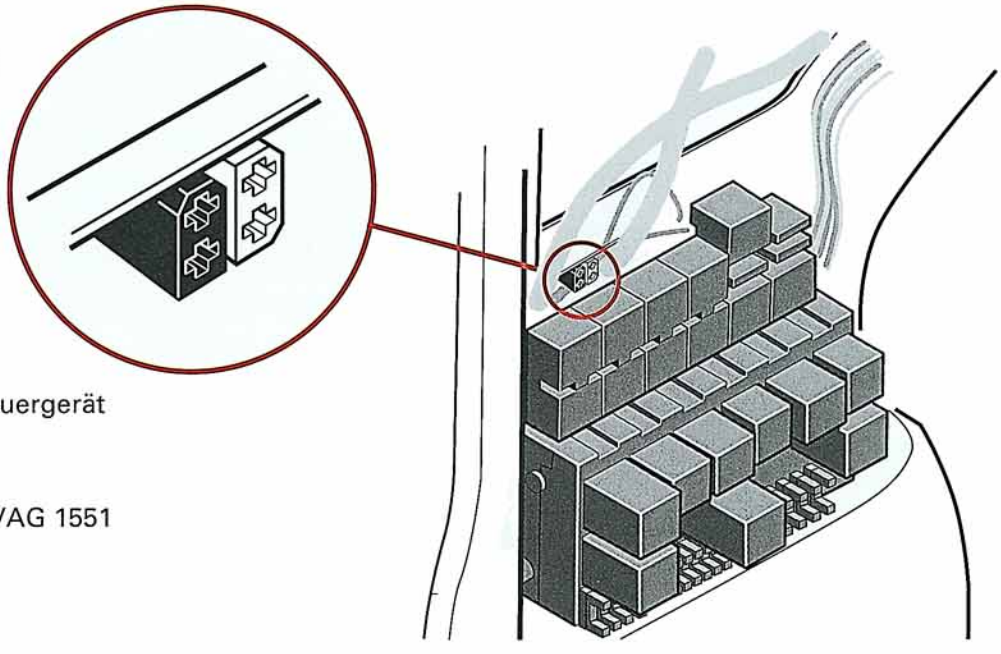
mit „Fehlerauslesegerät VAG 1551"

Im Rahmen der Inspektion erfolgt das Auslesen des Fehlerspeichers.



SSP 158/29

Diagnoseschnittstelle
oberhalb der Zentralelektrik



Position weiß:
Verbindung VAG 1551 – Steuergerät

Position schwarz:
Spannungsversorgung für VAG 1551

SSP 158/30

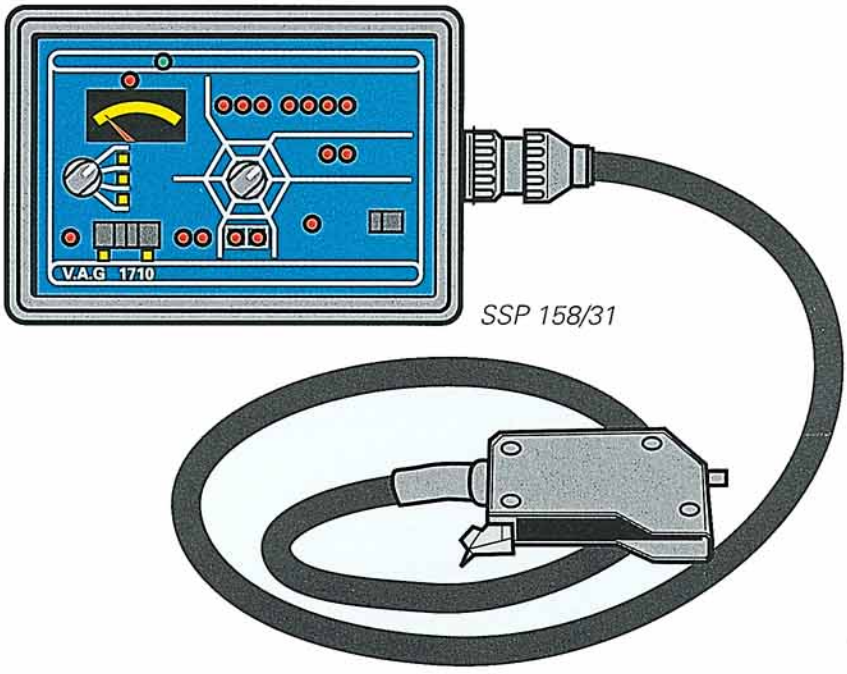
Das Steuergerät überwacht das ABS-System permanent und speichert mögliche Fehler ab. Diese können mit dem Fehlerauslesegerät VAG 1551 diagnostiziert werden .
Nach Anschluß des VAG 1551 wird mit dem Code „03" („schnelle Datenübertragung") das System „Bremsenelektronik" angewählt.

Folgende Funktionen können durchgeführt werden:

01 Steuergerätversion abfragen
02 Fehlerspeicher auslesen
05 Fehlerspeicher löschen
06 Ausgabe beenden
08 Meßwertblock lesen

Prüfung der ABS-Anlage

mit „ABS-Tester VAG 1710"



In mehreren Programmschritten prüft der Tester die peripheren System-Komponenten:

- Hydraulikeinheit
- Relais für Magnetventile
- Relais für Rückförderpumpe
- Drehzahlfühler
- ABS-Kontrolleuchte
- Kabelbaum

Hinweis:

Nicht mit angeschlossenem Tester fahren!

Die genaue Vorgehensweise bei der Fehlersuche finden Sie im entsprechenden Reparaturleitfaden bzw. Fehlersuchprogramm.

Funktionsplan LT mit ABS (3-Kanal-Anlage)

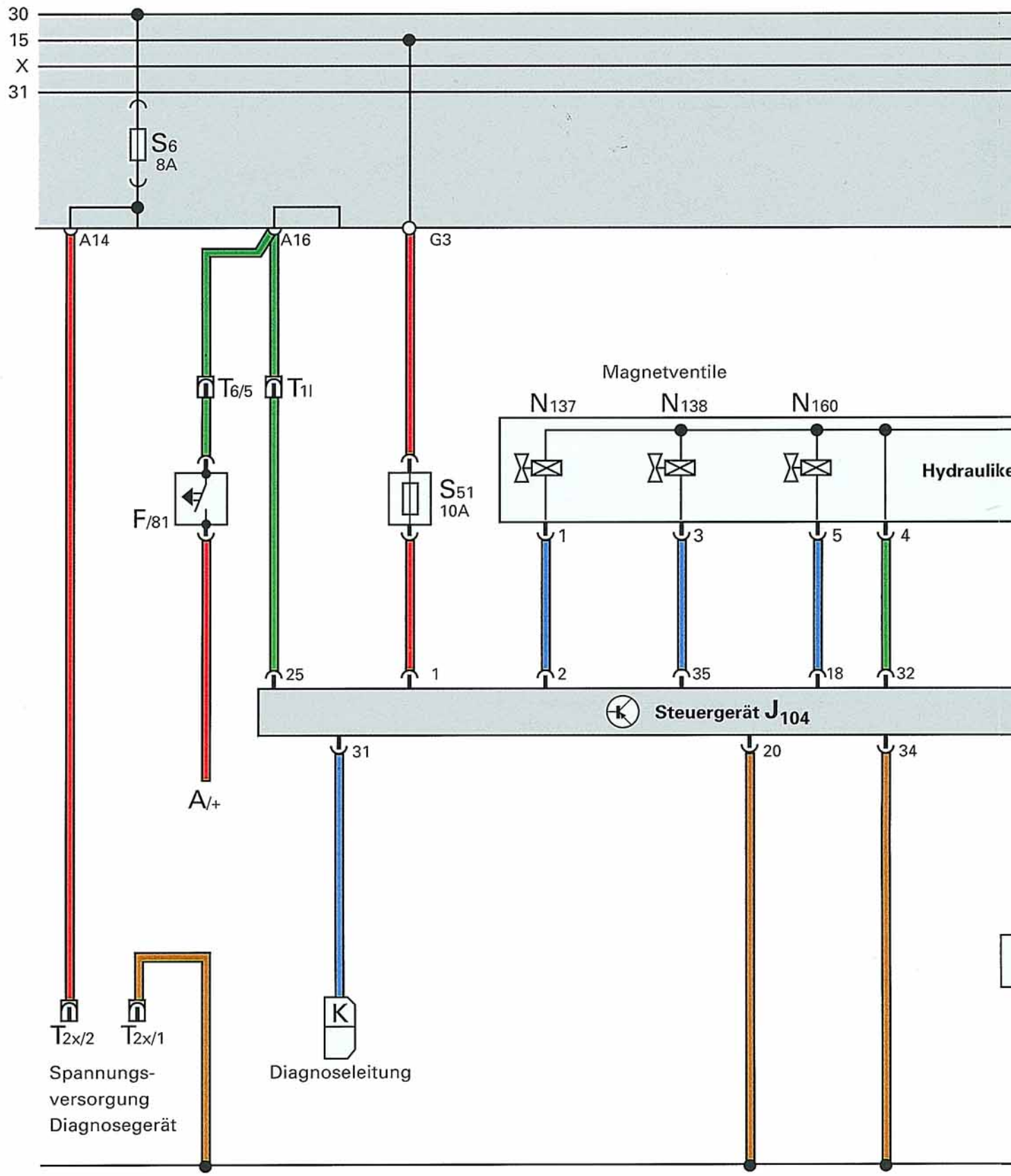
Der Funktionsplan zeigt die Verknüpfung aller Systembauteile des Antiblockier-Systems.

Farbcodierung:

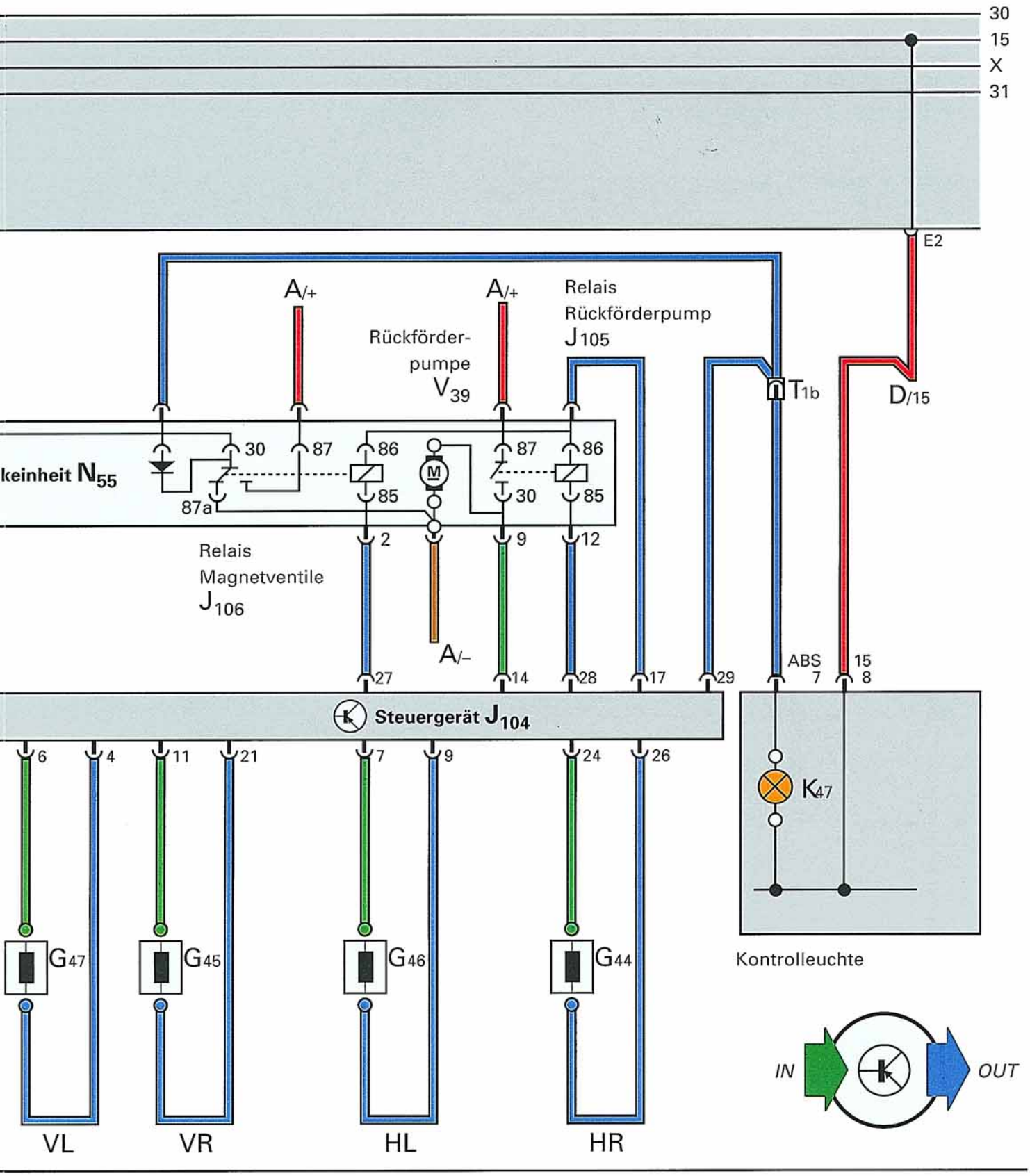
- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Plus
- Minus (Masse)

Bauteile:

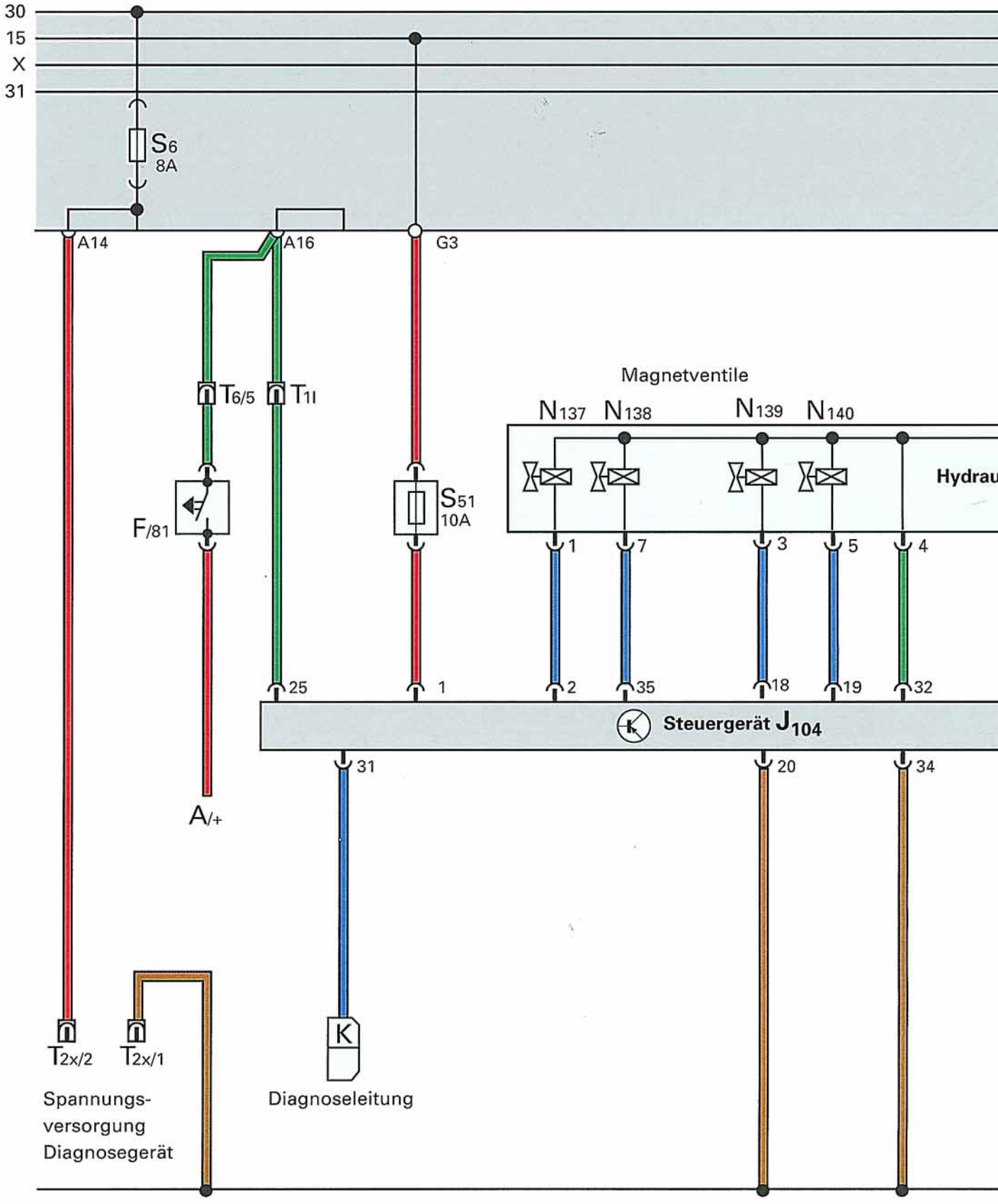
D	Zündanlaßschalter
F	Bremslichtschalter
A	Batterie
G_{44}	Drehzahlfühler hinten rechts
G_{45}	Drehzahlfühler vorn rechts
G_{46}	Drehzahlfühler hinten links
G_{47}	Drehzahlfühler vorn links
J_{104}	ABS-Steuergerät
J_{105}	Relais für Rückförderpumpe
J_{106}	Relais für Magnetventile
K_{47}	ABS-Kontrollampe
N_{55}	Hydraulikeinheit für ABS
N_{137}	Magnetventil für ABS
N_{138}	Magnetventil für ABS
N_{160}	Magnetventil für ABS
V_{39}	Rückförderpumpe
S_{51}	Sicherung
Pin 31	Eigendiagnose


30
15
X
31
S6
8A
A14
A16
G3
T6/5
T1l
F/81
S51
10A
Magnetventile
N137
N138
N160
Hydraulike
1
3
5
4
25
1
2
35
18
32
Steuergerät J104
31
20
34
A/+
T2x/2
T2x/1
Spannungs-
versorgung
Diagnosegerät
K
Diagnoseleitung

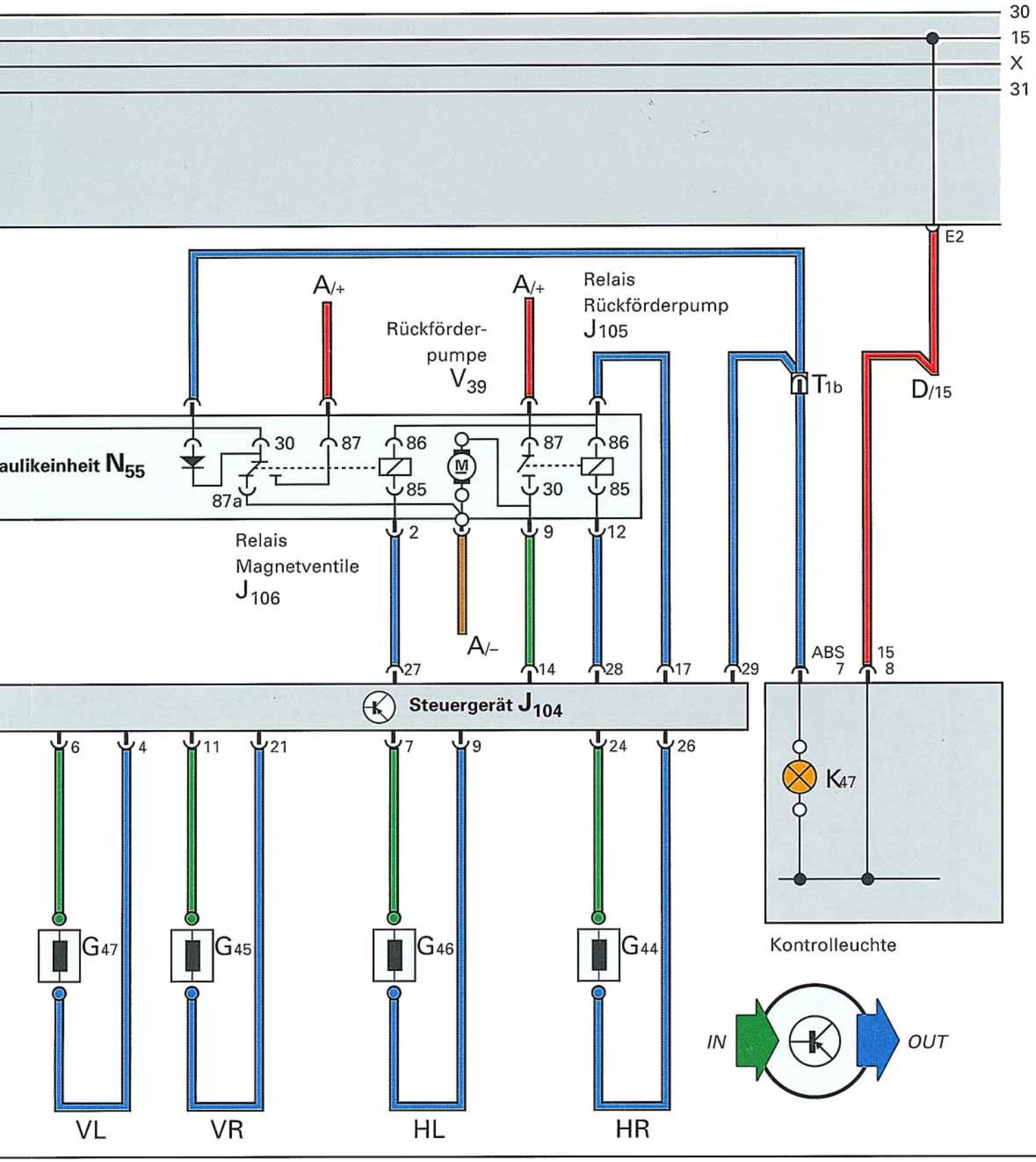
SSP 158/32


30
15
X
31
E2
A/+
A/+
Relais
Rückförderpump
J105
Rückförder-
pumpe
V39
T1b
D/15
keinheit N55
30
87
86
87
86
87a
85
30
85
2
9
12
Relais
Magnetventile
J106
A/–
27
14
28
17
29
ABS
7
15
8
Steuergerät J104
6
4
11
21
7
9
24
26
K47
G47
G45
G46
G44
Kontrolleuchte
IN
OUT
VL
VR
HL
HR

Funktionsplan LT mit ABS (4-Kanal-Anlage)



SSP 158/33


30
15
X
31
E2
A/+
A/+
Relais
Rückförderpump
J105
Rückförder-
pumpe
V39
T1b
D/15
aulikeinheit N55
30
87
86
87
86
87a
85
30
85
2
9
12
Relais
Magnetventile
J106
A/-
27
14
28
17
29
ABS
7
15
8
Steuergerät J104
6
4
11
21
7
9
24
26
K47
G47
G45
G46
G44
Kontrolleuchte
IN
OUT
VL
VR
HL
HR

Der Funktionsplan zeigt die Verknüpfung aller Systembauteile des Antiblockier-Systems.

Farbcodierung:

- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Plus
- Minus (Masse)

Bauteile:

D	Zündanlaßschalter
F	Bremslichtschalter
A	Batterie
G_{44}	Drehzahlfühler hinten rechts
G_{45}	Drehzahlfühler vorn rechts
G_{46}	Drehzahlfühler hinten links
G_{47}	Drehzahlfühler vorn links
J_{104}	ABS-Steuergerät
J_{105}	Relais für Rückförderpumpe
J_{106}	Relais für Magnetventile
K_{47}	ABS-Kontrollampe
N_{55}	Hydraulikeinheit für ABS
N_{137}	Magnetventil für ABS
N_{138}	Magnetventil für ABS
N_{139}	Magnetventil für ABS
N_{140}	Magnetventil für ABS
V_{39}	Rückförderpumpe
S_{51}	Sicherung
Pin 31	Eigendiagnose

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Welche Vorteile bietet das Anti-Blockier-System?

A ☐ Verringerung der Schleudergefahr beim Bremsen (das Fahrzeug bleibt spurstabil und lenkfähig).
B ☐ Das Fahrzeug wird optimal abgebremst (kurzer Bremsweg).
C ☐ Gleichmäßiger Reifenverschleiß.

2. Welche Aufgabe hat der lastabhängige Bremsdruckbegrenzer an der Hinterachse?

A ☐ Pulsieren des Bremspedalsvermeiden.
B ☐ In Abhängigkeit des Beladungssystemes den Bremsdruck an der Hinterachse begrenzen, um ein Blockieren der Räder und ein Ausbrechen der Hinterachse zu verhindern.
C ☐ Gleichmäßiges Bremsen bei Kurvenfahrt.

3. Welche ABS-Systeme werden in LT-Fahrzeuge eingebaut?

A ☐ Fahrzeuge mit Querlenkerachse: 3-Kanal-Anlage.
B ☐ Fahrzeuge mit Starrachse: 4-Kanal-Anlage.
C ☐ Es wird eine Kombination aus 3- und 4-Kanal-Anlage verbaut.

4. Wie kann man die Steuergeräte unterscheiden?

A ☐ An der Zahl der Anschlüsse.
B ☐ An der Form.
C ☐ An der Ersatzteil-Nummer.

5. Wann leuchtet die ABS-Kontrolleuchte auf?

A ☐ Nach Einschalten der Zündung bis der Selbstcheck beendet ist.
B ☐ Bei Auftreten einer Störung an der ABS-Anlage.
C ☐ Bei Ausfall eines Bremskreises.

6. Worauf ist bei der Montage der Drehzahlfühler zu achten?

A ☐ Auf Sauberkeit!
B ☐ An der Vorderachse Einstellscheiben verwenden.
C ☐ Stets Neuteile verwenden.

7. Was ist zu tun, wenn beide Kontrolleuchten (ABS und Bremsanlage) aufleuchten?

A ☐ Bremsflüssigkeit prüfen.
B ☐ Bremsbeläge kontrollieren.
C ☐ Das Fahrzeug muß sofort in die Werkstatt. ABS-System prüfen!

8. Womit können Störungen im ABS-System schnell und sicher diagnostiziert werden?

A ☐ Mit Hilfe der Eigendiagnose und des Fehlerauslesegerätes VAG 1551.
B ☐ Mit dem ABS-Tester VAG 1710.
C ☐ Mit der Prüflampe.

Lösungen:

1 a b c
2 b
3 a b
4 c
5 a b
6 a b
7 c
8 a b

Nur für den internen Gebrauch.
© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
340.2809.76.00 Technischer Stand: 03.93

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.