Antiblockiersystem (Teves) 20Gi mit elektronischer Differentialsperre (EDS)

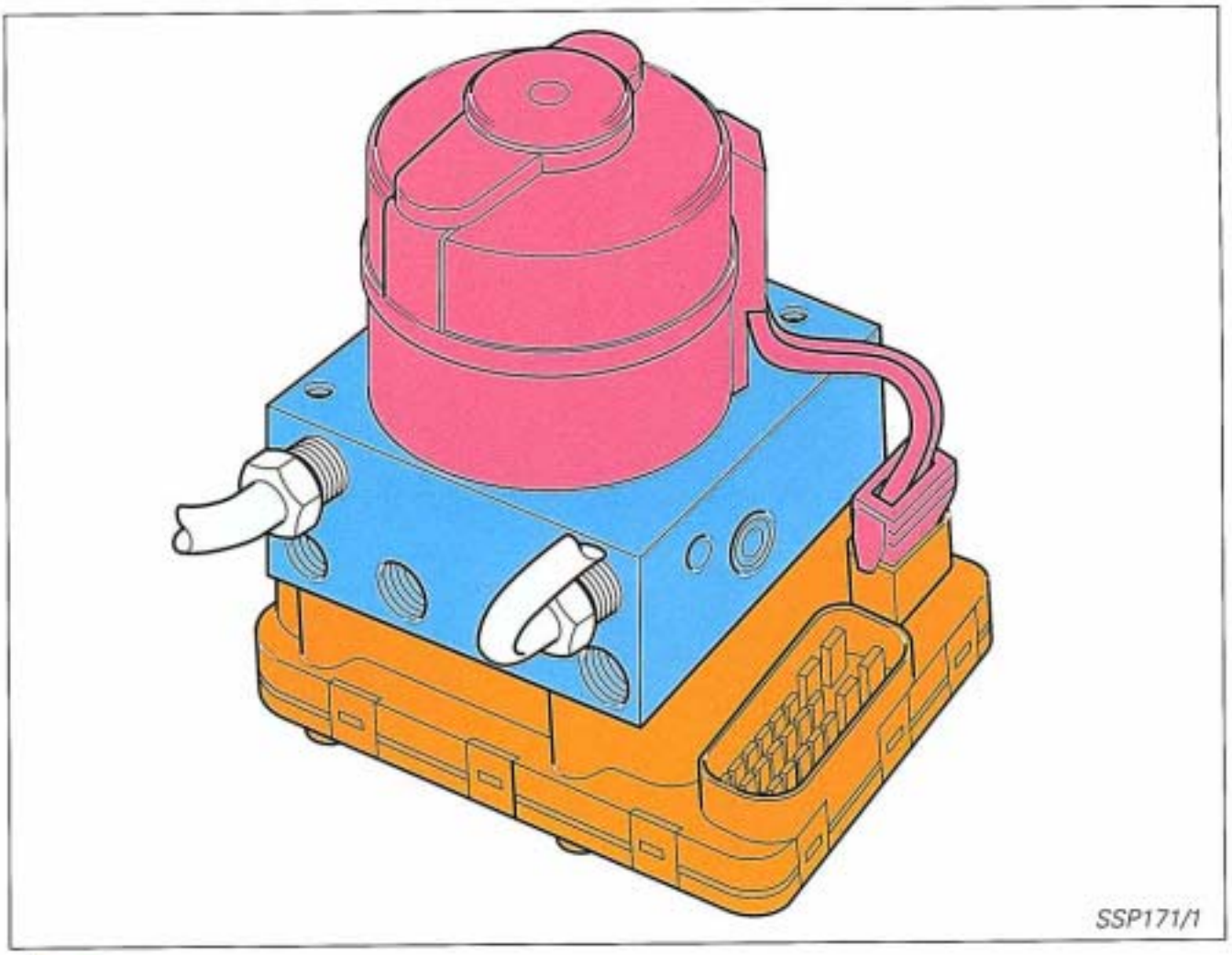
Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm

Audi

Kundendienst

Das **ABS** System von Teves der neuesten Generation beinhaltet **EBV** (**E**lektronische **B**remskraft **V**erteilung) sowie **EDS** (**E**lektronische **D**ifferential **S**perre), wobei die Funktion **EDS** ausstattungsabhängig ist.
Die Funktion basiert im wesentlichen auf dem bisher bewährten ABS-System.



SSP171/1



Hydraulikeinheit und Steuergerät bilden eine Einheit.
Dieser neuen Einheit sind folgende Komponenten zugeordnet:

- Elektrische Hydraulikpumpe
- Hydraulikeinheit
- Steuergerät für ABS bzw. ABS/EDS

Diese neue Einheit ist **nicht** wie bisher am Hauptbremszylinder mit Bremskraftverstärker angeflanscht, sondern separat in der Nähe des Hauptbremszylinders angeordnet.



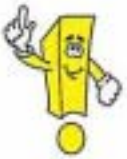
Erkennbar ist das **ABS mit EDS** durch eine gegenüber dem **ABS ohne EDS** längere Hydraulikeinheit.

Inhalt

		Seite
❑	Einbauorte	4
❑	Systemübersicht	6
❑	ABS-Funktion	8
❑	ABS-Regelung	9
❑	EBV-Funktion/ Regelung	13
❑	EDS-Funktion/ Regelung	14
❑	Sensoren	18
❑	Aktoren	24
❑	Eigendiagnose	30
❑	Funktionsplan	34
❑	Prüfen Sie ihr Wissen	36
❑	Persönliche Notizen	38



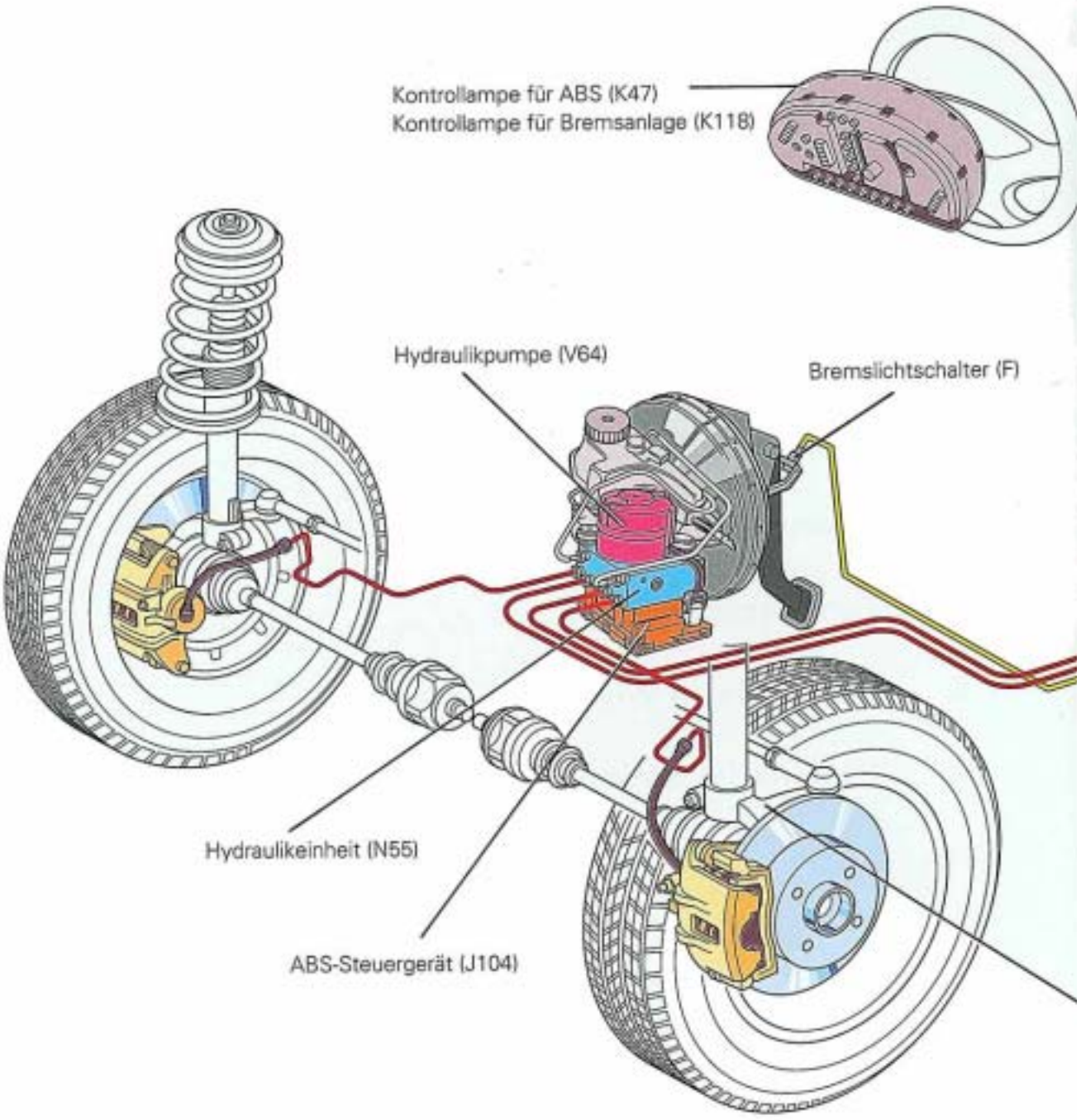
Achtung/Hinweis

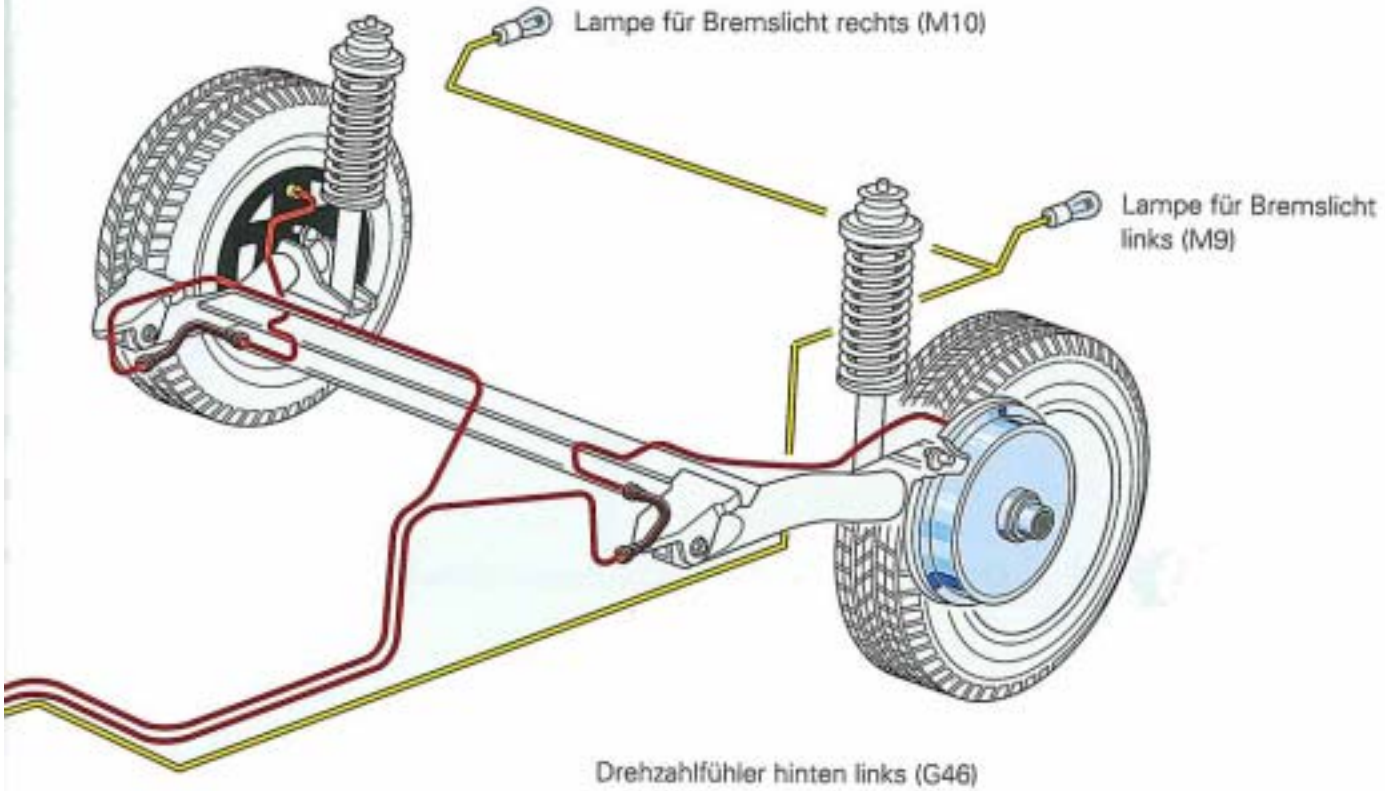


Neu

Die genauen Prüf-, Einstell-, und Reparaturanweisungen finden Sie im entsprechenden Reparaturleitfaden.

Einbauorte


Kontrollampe für ABS (K47)
Kontrollampe für Bremsanlage (K118)
Hydraulikpumpe (V64)
Bremslichtschalter (F)
Hydraulikeinheit (N55)
ABS-Steuergerät (J104)

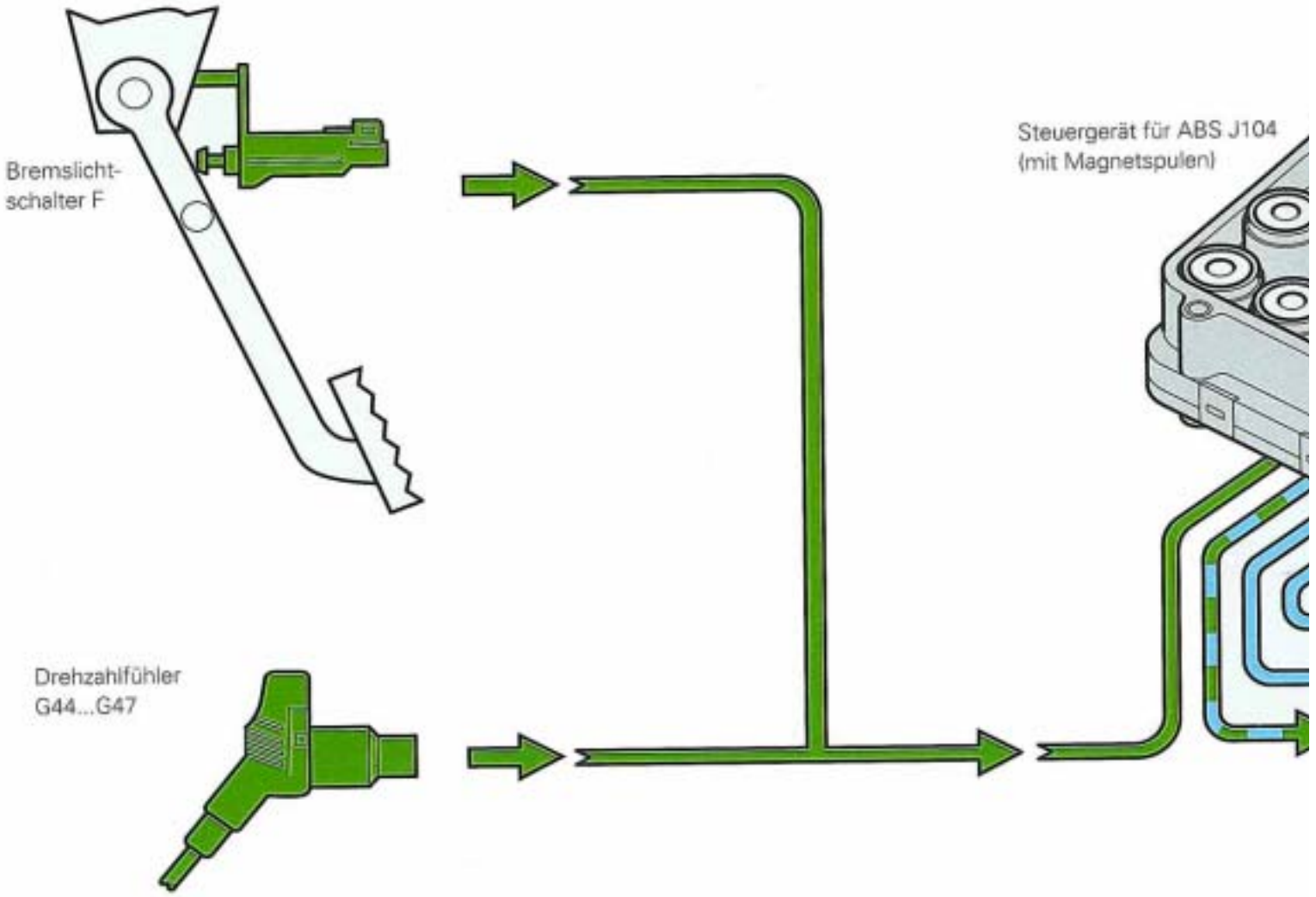


Drehzahlfühler hinten links (G46)

Drehzahlfühler vorn links (G47)

Systemübersicht

Sensoren



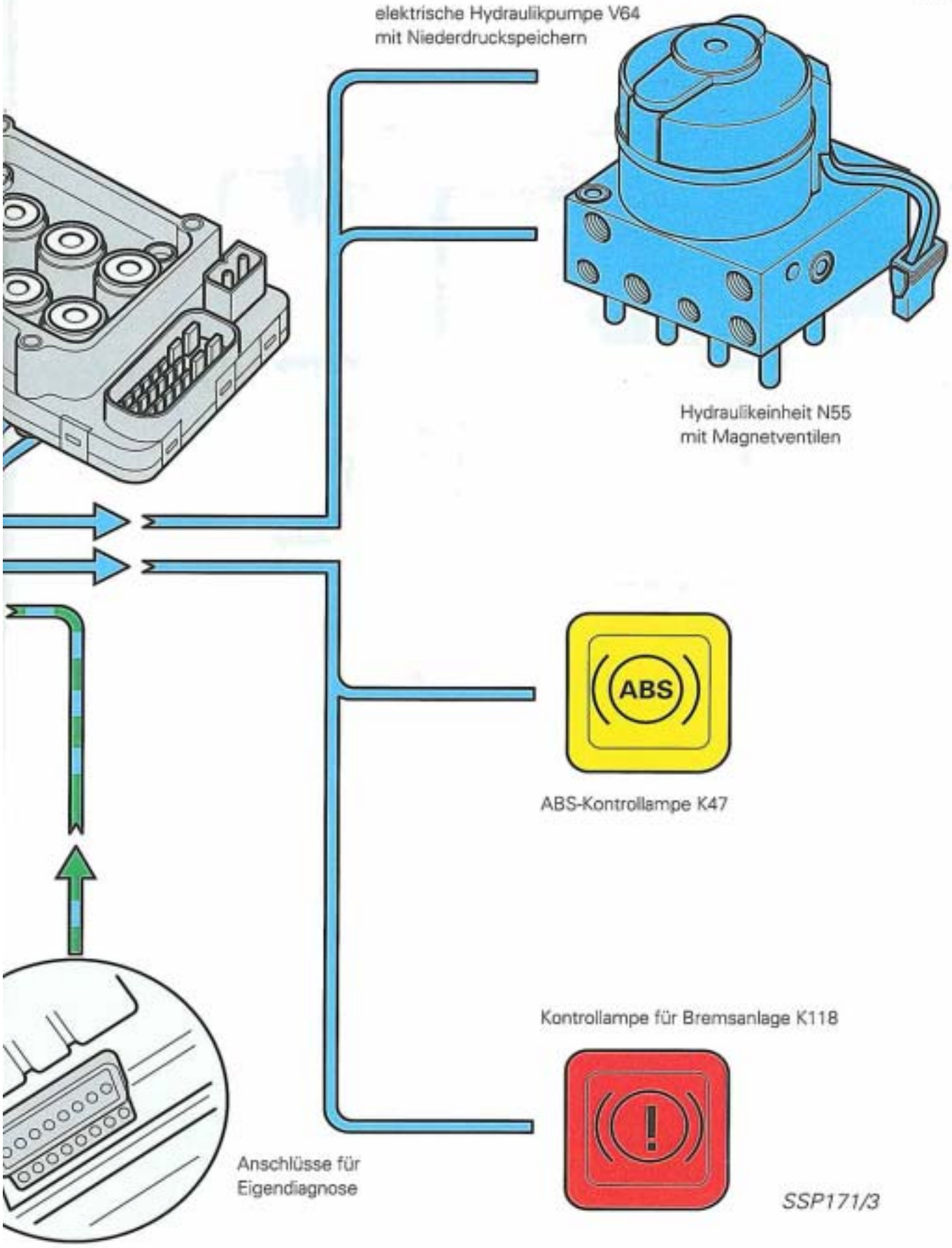


Mit Einsatz dieser neuesten ABS-Generation und **neu** abgestimmter Software sind die Sensoren

- Geber für Motordrehzahl der Hydraulikpumpe (G101)
- Geber für Bremspedalstellung (G100)

nicht mehr erforderlich.

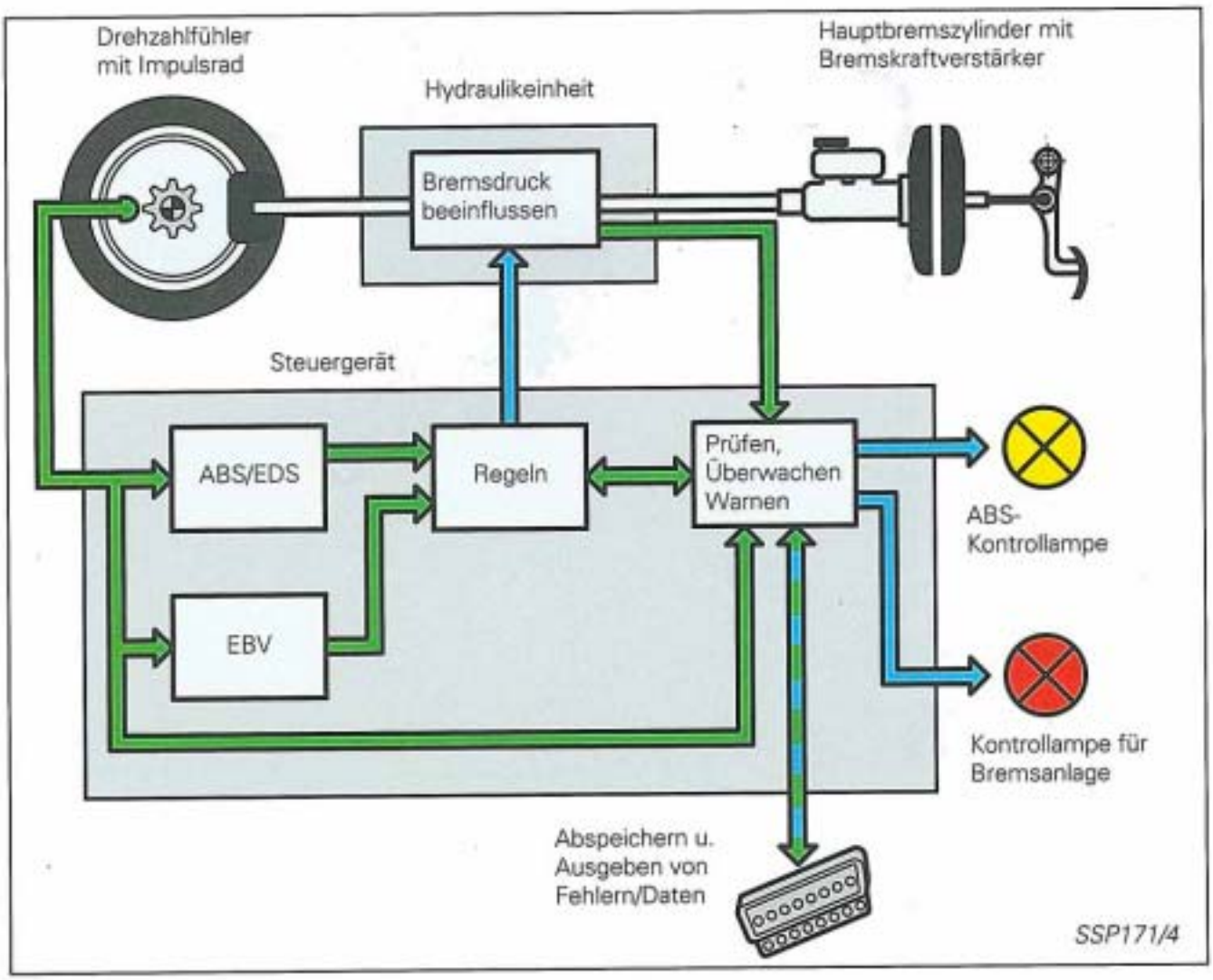
Aktoren



SSP171/3

ABS-Funktion

Blockschaltbild



ABS = Antiblockiersystem
EDS = Elektronische Differentialsperre



EBV = Elektronische Bremskraftverteilung

Funktionsweise:

Die Drehzahlfühler erfassen die Drehzahlen der vier Räder und das Steuergerät errechnet daraus die jeweiligen Radgeschwindigkeiten.

Das **Steuergerät für ABS/EDS** verarbeitet diese Informationen radunabhängig voneinander und regelt beim Bremsvorgang den Bremsdruck so, daß ein Blockieren der Räder verhindert wird unter Einbeziehung der **Bremskraftverteilung EBV** für die Räder der Hinterachse.



Wenn nach dem Einschalten der Zündung ein Fehler im ABS-spezifischen Bereich auftritt, schaltet das Steuergerät für ABS/EDS das ABS automatisch ab und die Kontrollampe für ABS leuchtet auf. Das Fahrzeug kann aber weiterhin wie ein Fahrzeug ohne ABS gebremst werden. Erst wenn die Kontrollampe für ABS und die Kontrollampe für Bremsanlage zusammen aufleuchten, ist auch die EBV Funktion stillgelegt.

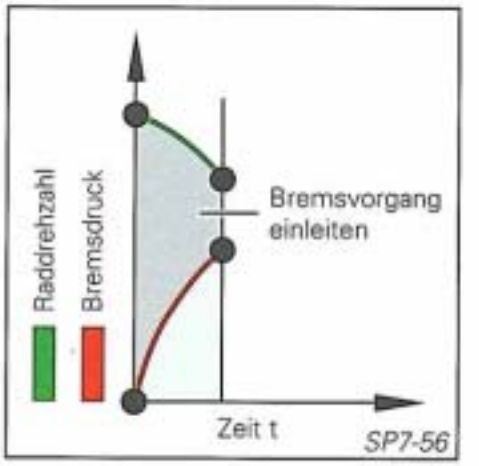
Bremsfunktion mit Antiblockier-Regelung

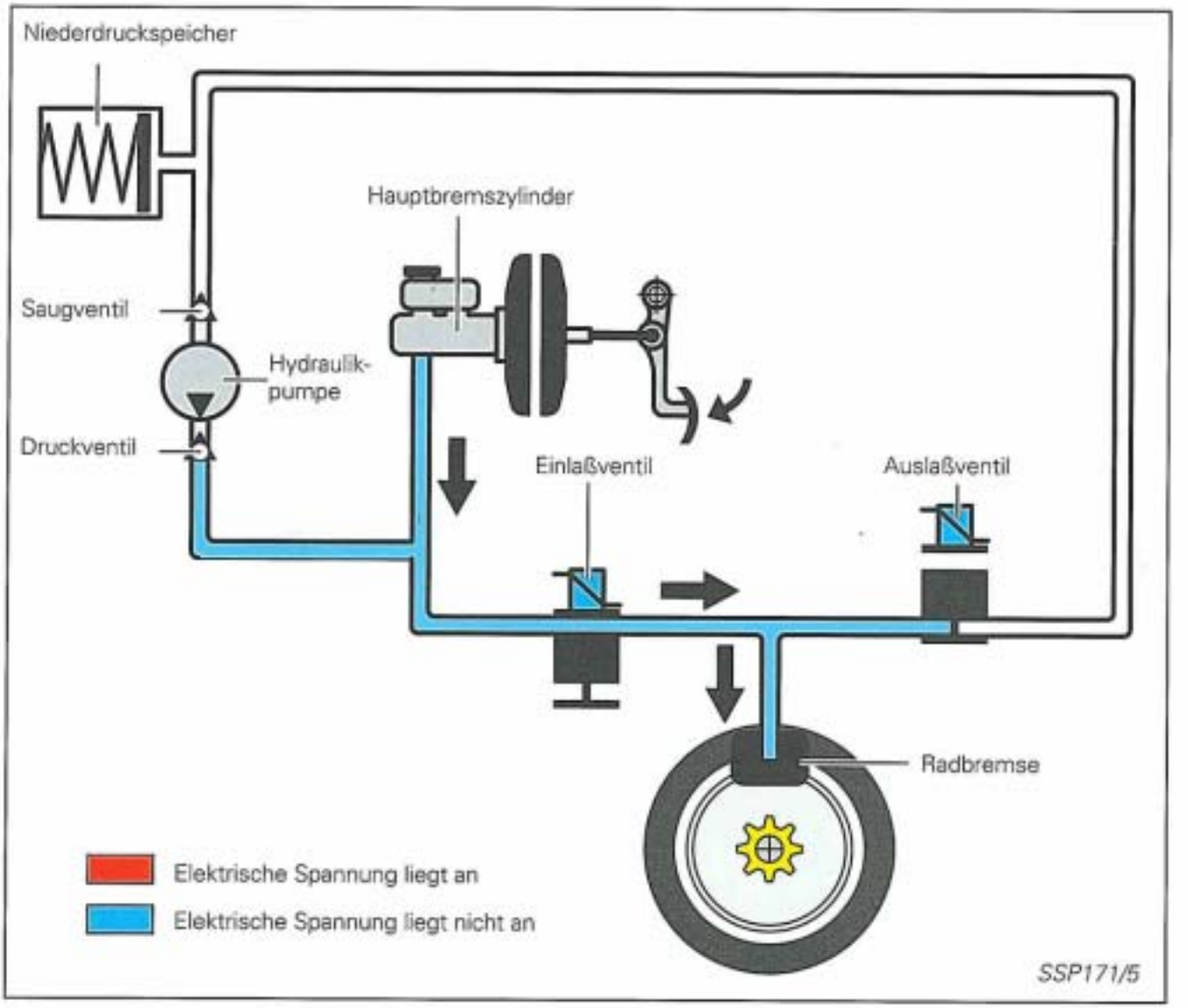


Zum besseren Verständnis wird die Antiblockier-Regelung nur am Regelkreis eines Rades erklärt:

Bremsvorgang einleiten (Bremsdruck aufbauen)

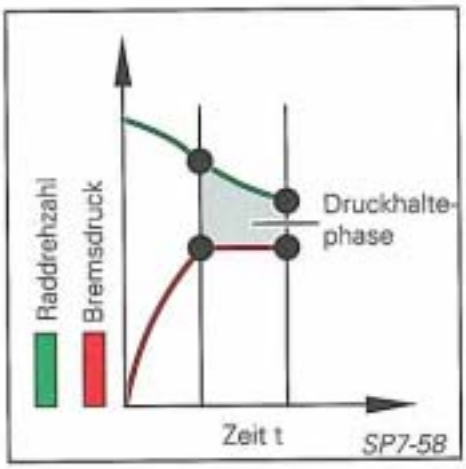
Bei einer Bremsung wird der Bremsdruck durch den Hauptbremszylinder aufgebaut.
Der Druck gelangt über das spannungslos offene Einlaßventil zur Radbremse.
Das spannungslos geschlossene Auslaßventil ist weiterhin geschlossen.
Die Drehzahl des Rades verringert sich solange, bis vom Steuergerät für ABS über das Signal des Drehzahlfühlers eine Blockiertendenz erkannt wird.

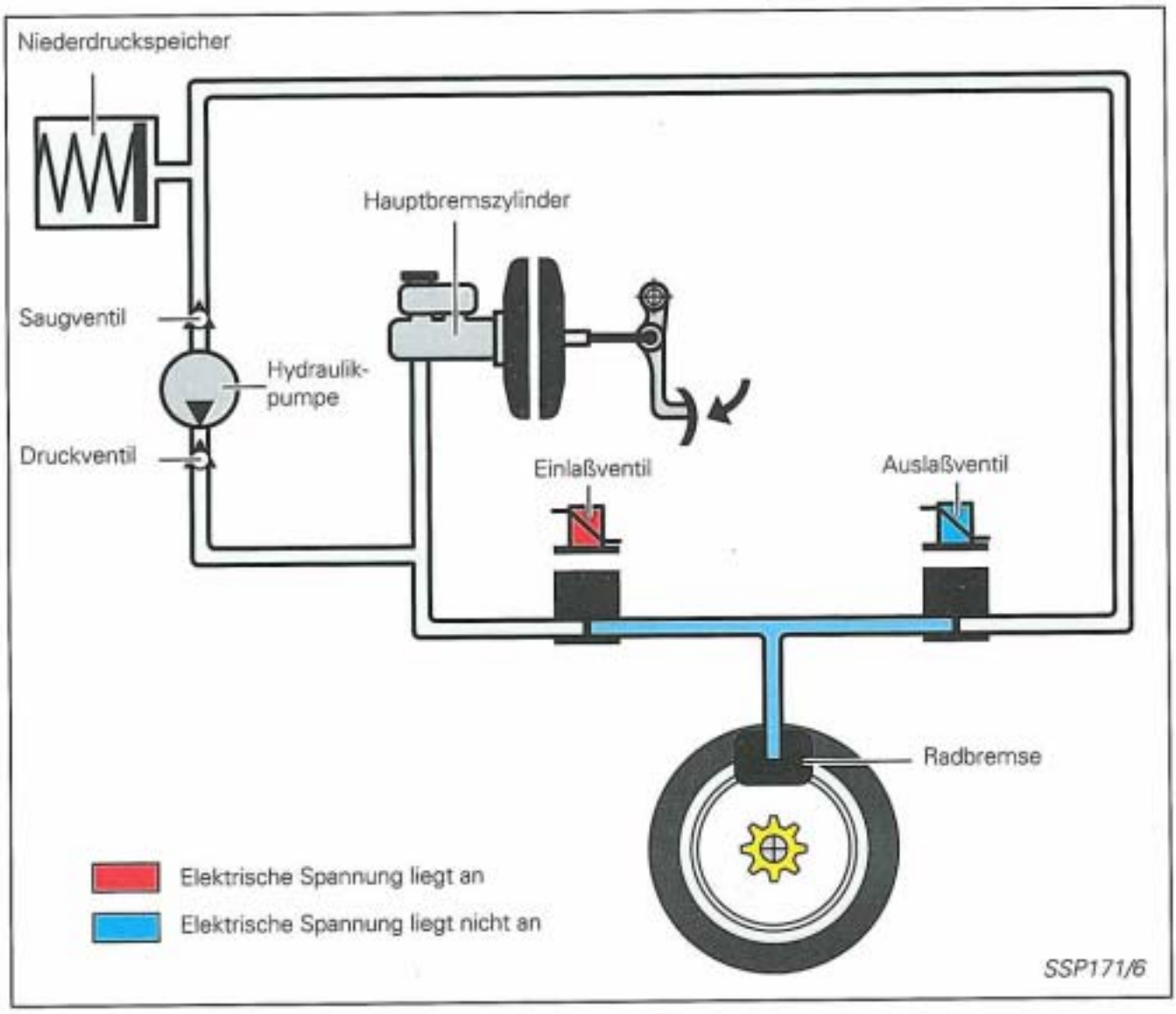




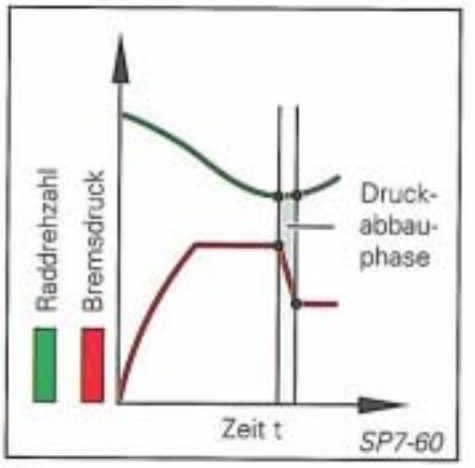
Druckhaltephase

Bei einer Blockiertendenz des Rades wird zunächst zur Vermeidung einer weiteren Bremsdruckerhöhung das Einlaßventil mit Spannung versorgt und dadurch geschlossen. Das Auslaßventil bleibt spannungslos und dadurch ebenfalls geschlossen.
Der Bremsdruck zwischen Einlaß- und Auslaßventil bleibt konstant (*Druckhaltephase*).



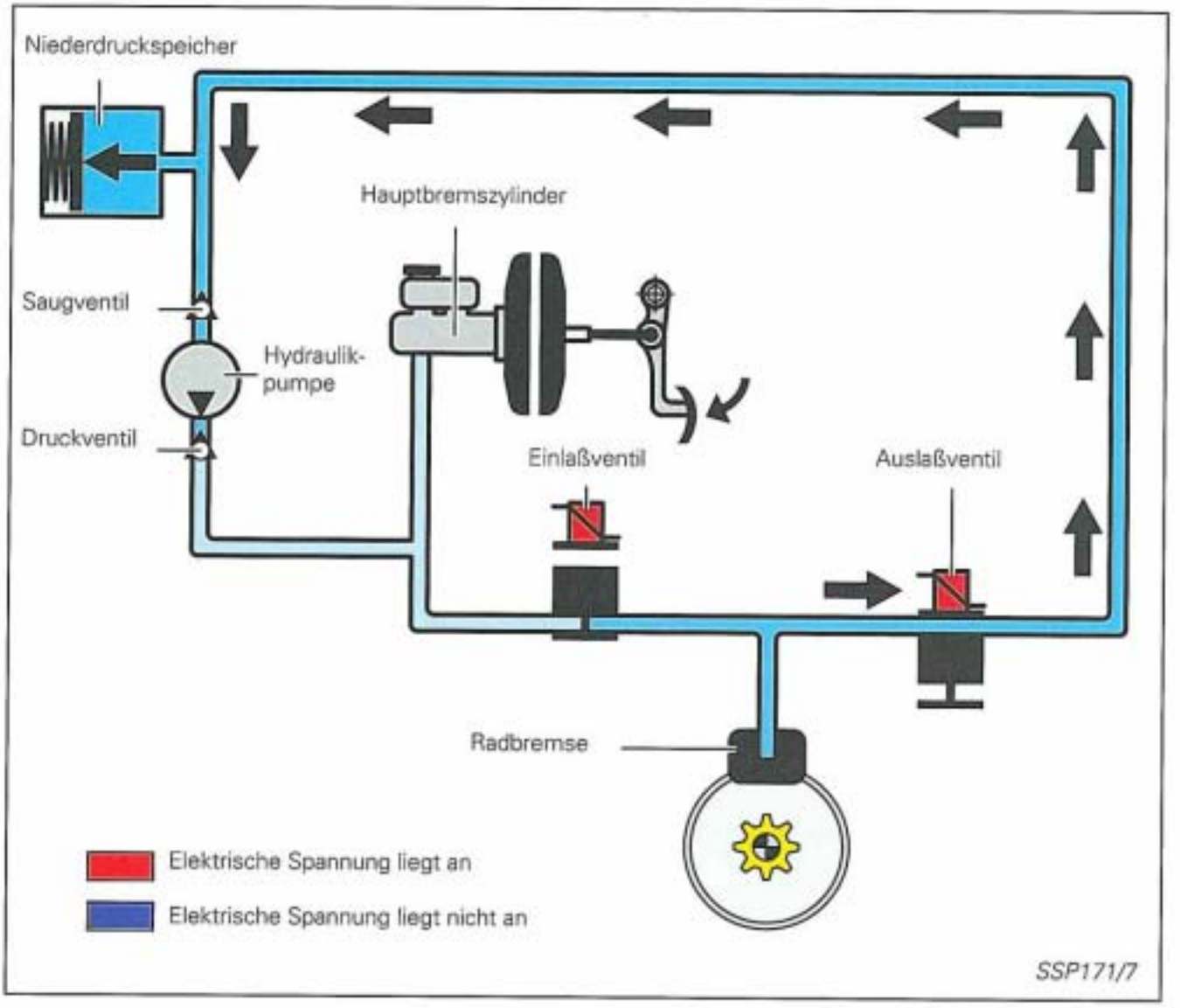


Druckabbauphase



Fällt die Drehzahl des Rades weiter ab, obwohl der Bremsdruck konstant gehalten wurde und besteht weiterhin eine Blockiertendenz, muß der Bremsdruck gesenkt werden. Dazu wird das Auslaßventil mit Spannung versorgt und dadurch geöffnet. Der Bremsdruck wird über den Niederdruckspeicher abgebaut.
Das Einlaßventil wird weiterhin mit Spannung versorgt und bleibt dadurch geschlossen.

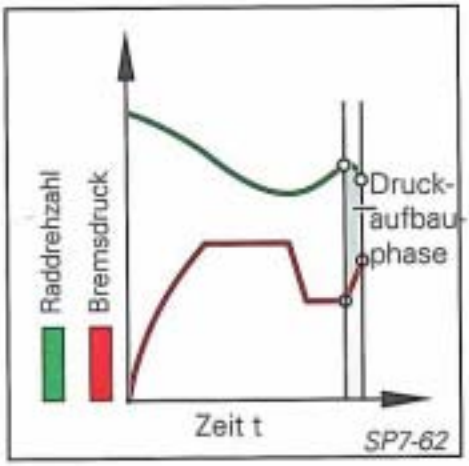
Die Hydraulikpumpe läuft an und fördert aus dem Niederdruckspeicher Bremsflüssigkeit in den Hauptbremszylinder. Das Bremspedal bewegt sich etwas nach oben.
Das blockiergefährdete Rad wird wieder beschleunigt und gewinnt an Drehzahl.

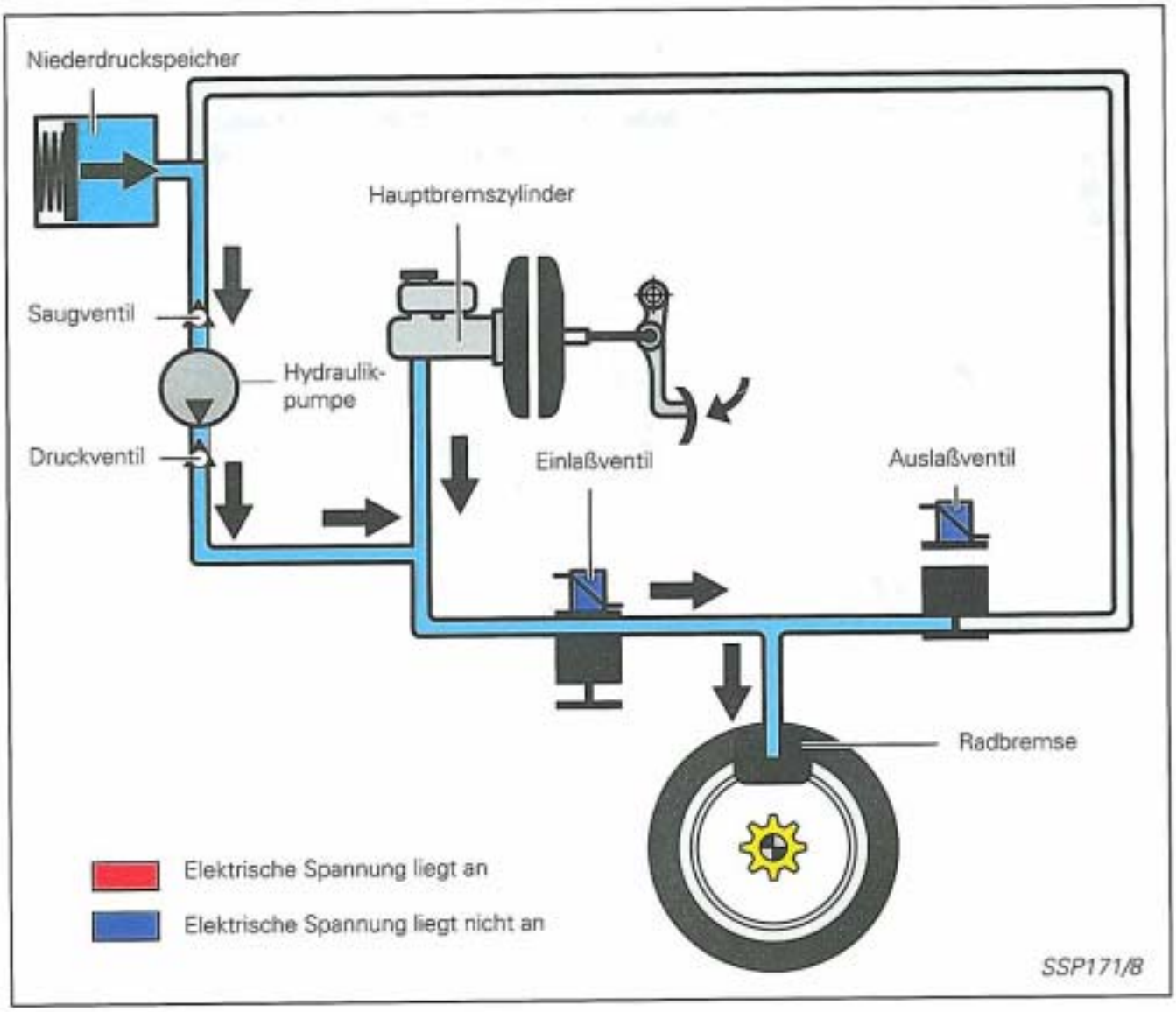


Druckaufbauphase

Für eine optimale Bremsung ist ab einer bestimmten Drehzahl des Rades wieder ein Druckaufbau erforderlich.
Das Einlaßventil wird spannungslos geschaltet und dadurch geöffnet. Das Auslaßventil wird ebenfalls spannungslos geschaltet und dadurch geschlossen.

Die Hydraulikpumpe läuft weiter, saugt die restliche Bremsflüssigkeitsmenge aus dem Niederdruckspeicher und fördert sie in den Bremskreis (Hydraulische Bremskraftunterstützung).
Mit der Zunahme des Bremsdruckes wird das Rad erneut abgebremst und die Drehzahl des Rades nimmt wieder ab.





Diese *"Regelphasen"* der Antiblockier-Regelung wiederholen sich bis zu 5-6 mal pro Sekunde und Rad.

EBV-Funktion

Elektronische Bremskraftverteilung EBV



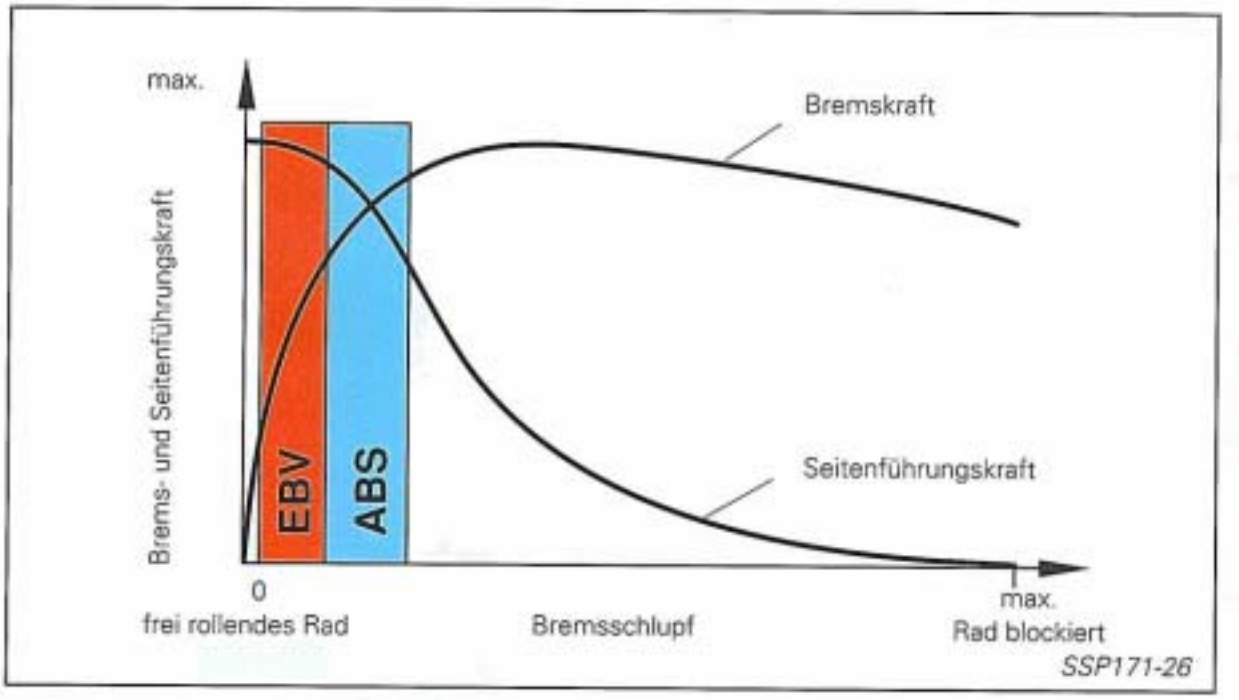


Durch Nutzung der ABS-Komponenten für die Bremskraftverteilung ist die Verwendung

- eines Bremskraftreglers bzw.
- eines Druckminderventils für die Hinterachse

nicht mehr erforderlich.

Bremsvorgang mit EBV-Regelung



Funktionsweise

Die EBV kann bereits bei leichten Bremsvorgängen, insbesondere bei Kurvenfahrt, einsetzen.
Die Drehzahlfühler erfassen die Drehzahlen der vier Räder und das Steuergerät errechnet daraus die jeweiligen Radgeschwindigkeiten.
Wird der Schlupf der Hinterräder zu groß, wird der Bremsdruck so geregelt, daß diese nicht überbremst werden können.
Die EBV-Regelung sorgt somit für hohe Seitenführungskräfte und gute Bremskraftverteilung.



Der Arbeitsbereich der elektronischen Bremskraftverteilung EBV endet mit dem einsetzen der ABS-Regelung, d.h. beim erkennen der Blockiertendenz eines Rades.

EDS-Funktion

Elektronische Differentialsperre EDS

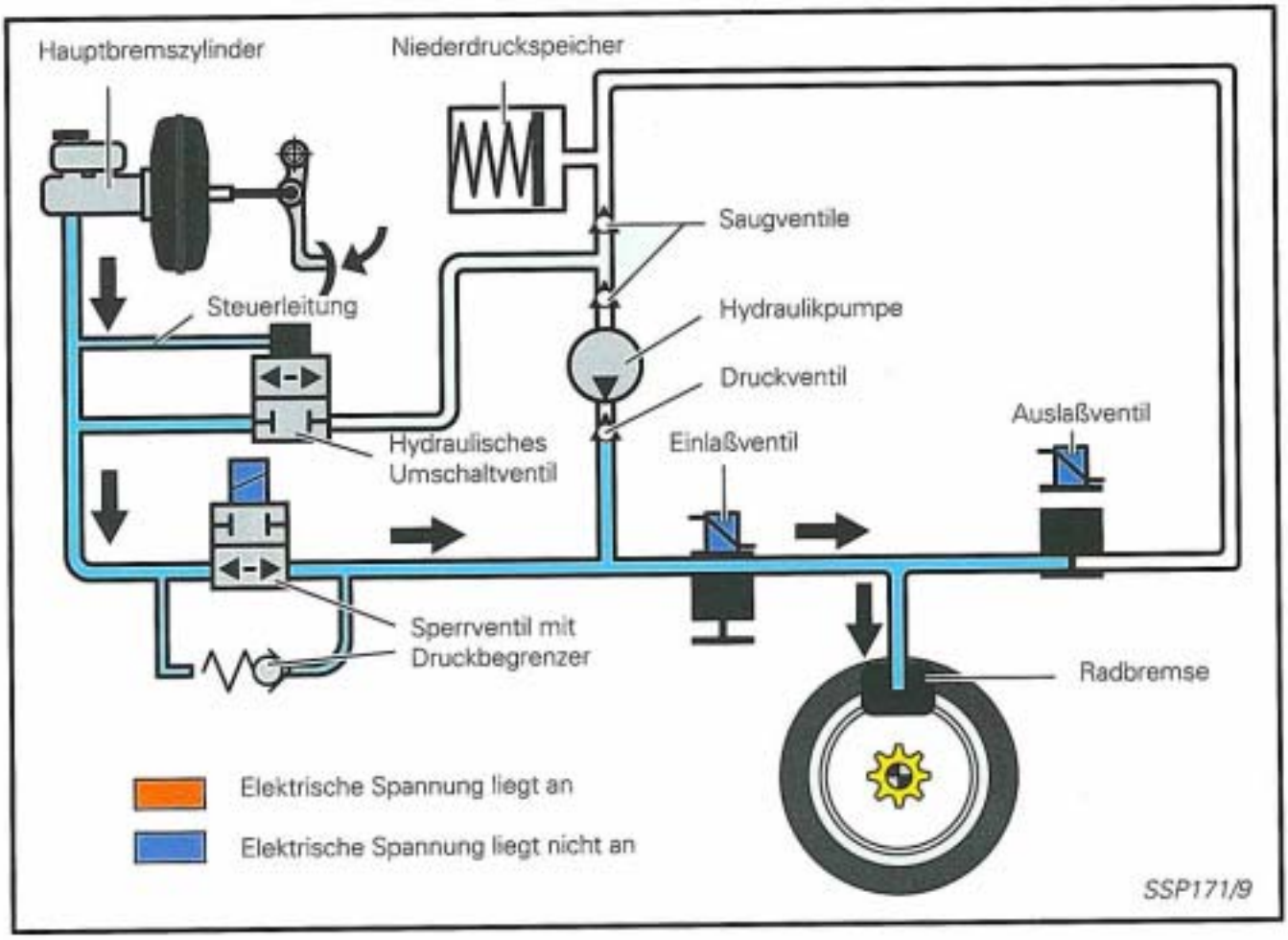
Zum besseren Verständnis wird die EDS-Regelung nur am Regelkreis eines Rades erklärt:



Erkennbar ist die **ABS/EDS** Hydraulikeinheit am längeren Ventilblock, bzw. durch Steuergeräteversion abfragen mit V.A.G 1551/52.
Im Gegensatz zum mechanischen Sperrdifferential sind keine zusätzlichen mechanischen Komponenten notwendig.

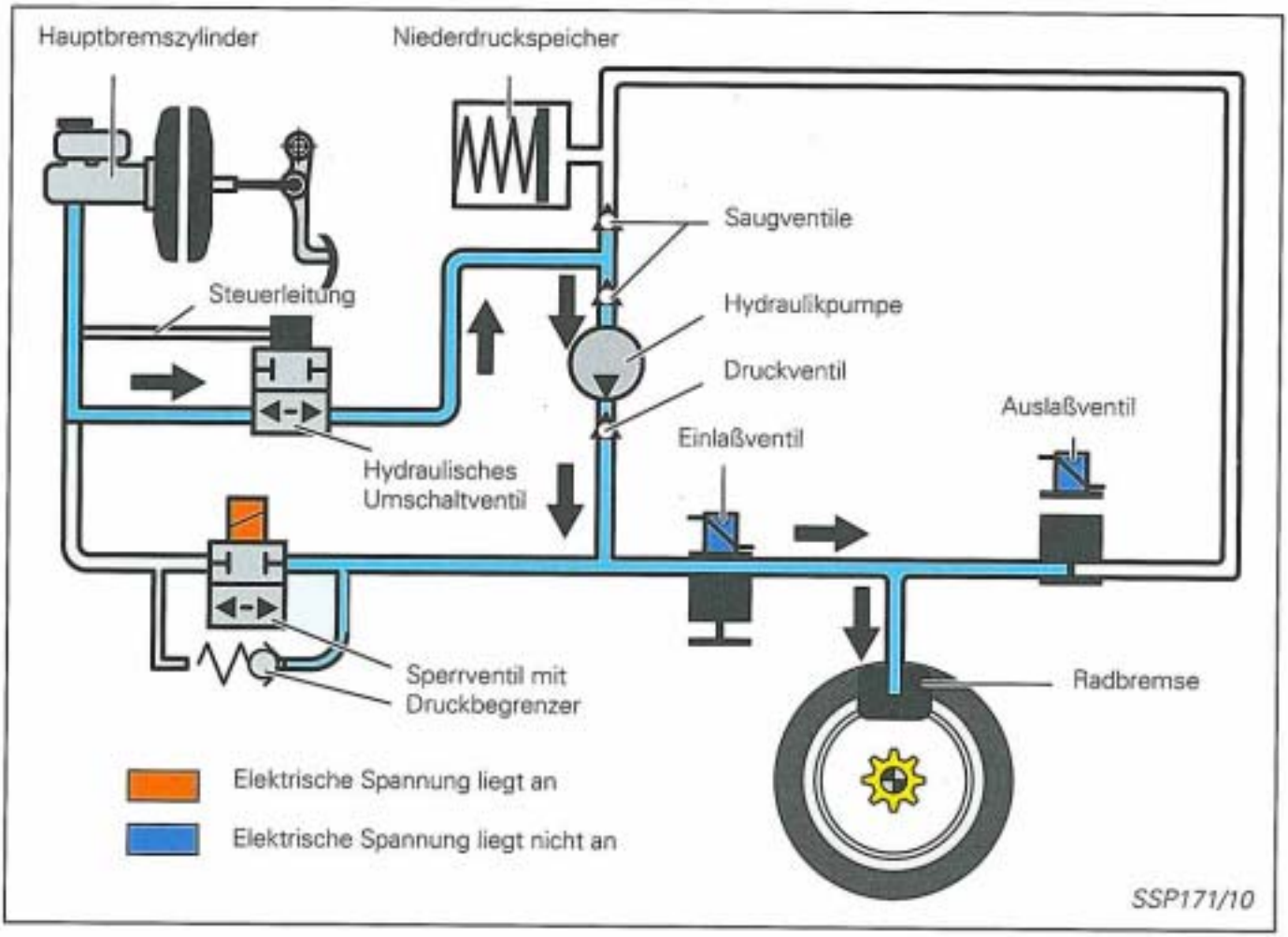
Zusätzlich zu den vorhandenen Ventilen der **ABS**-Anlage besitzt die **ABS/EDS** Anlage zwei weitere Magnetventile (Sperrventile mit Druckbegrenzer) sowie zwei hydraulische Umschaltventile in den Bremskreisen der Vorderräder.

Manuellen Bremsvorgang einleiten bei ABS mit EDS (durch betätigen der Bremse)



Bei einer Bremsung erfolgt der Aufbau des Bremsdruckes durch den Hauptbremszylinder.
Das hydraulische Umschaltventil schließt bei manuellem Druckaufbau.
Der Bremsdruck gelangt über das spannungslos geöffnete Sperrventil mit Druckbegrenzer und das spannungslos geöffnete Einlaßventil zur Radbremse.

Druckaufbau bei EDS





Erkennt das ABS/EDS-Steuergerät beim Beschleunigen aus den eingegangen Signalen der Drehzahlfühler, daß eines der Antriebsräder durchdreht, wird die **EDS**-Funktion aktiviert.
Die Einlaßventile der Hinterradbremskreise werden mit Spannung versorgt und dadurch geschlossen. Dies ist notwendig, damit die Hinterräder während der **EDS**-Funktion nicht abgebremst werden.

Das Sperrventil mit Druckbegrenzer wird mit Spannung versorgt, und ebenfalls geschlossen.

Die Hydraulikpumpe wird angesteuert und fördert Bremsflüssigkeit aus dem Hauptbremszylinder zur Radbremse des durchdrehenden Rades.

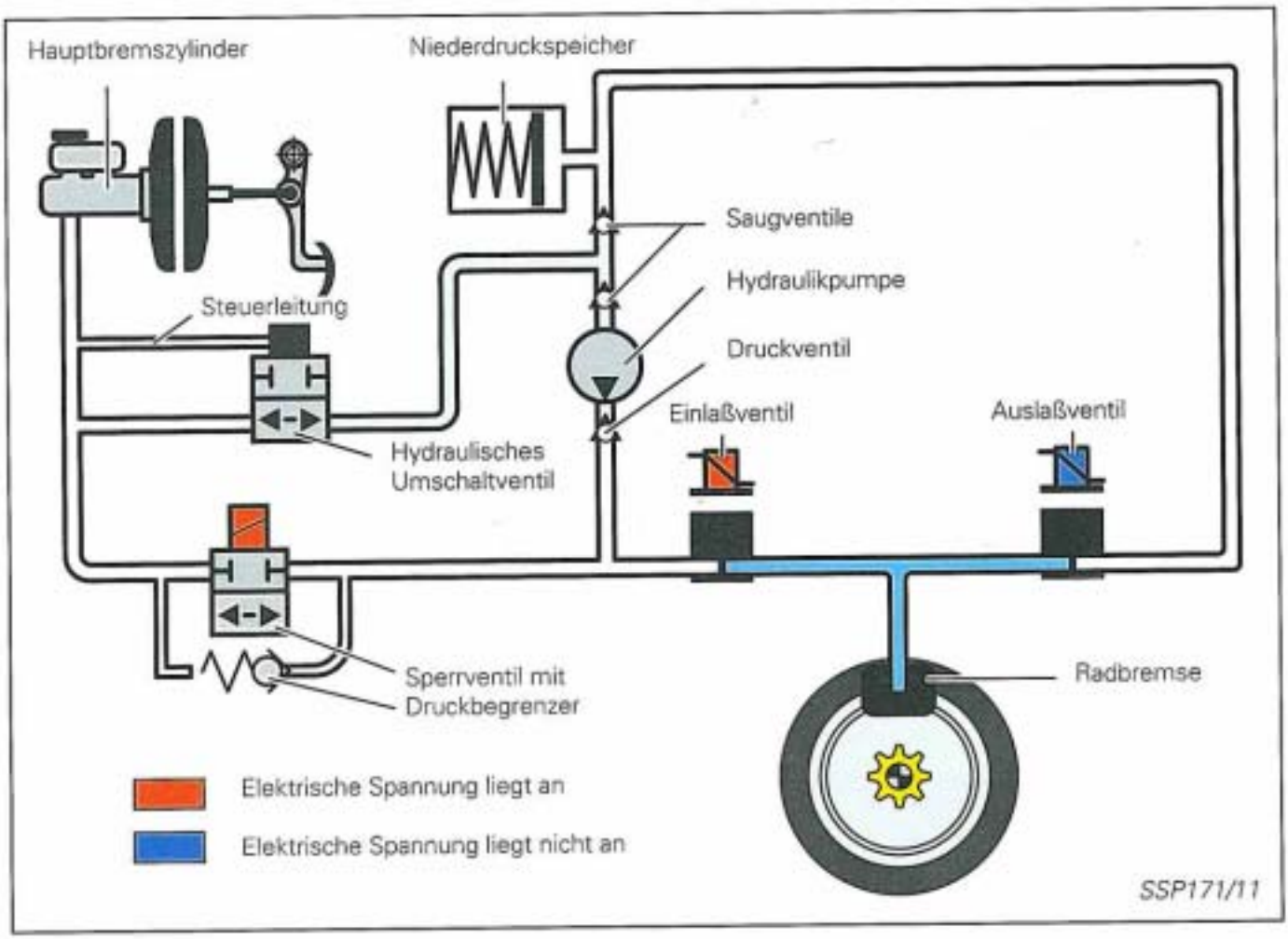
Das durchdrehende Rad wird abgebremst.

Im Bremskreis des durchdrehenden Rades verhindert das geschlossene Sperrventil den Rückfluß zum Hauptbremszylinder

Der Druckbegrenzer hat die Aufgabe, den von der Hydraulikpumpe aufgebauten Bremsdruck zu begrenzen.

EDS-Funktion

Druckhaltephase bei EDS



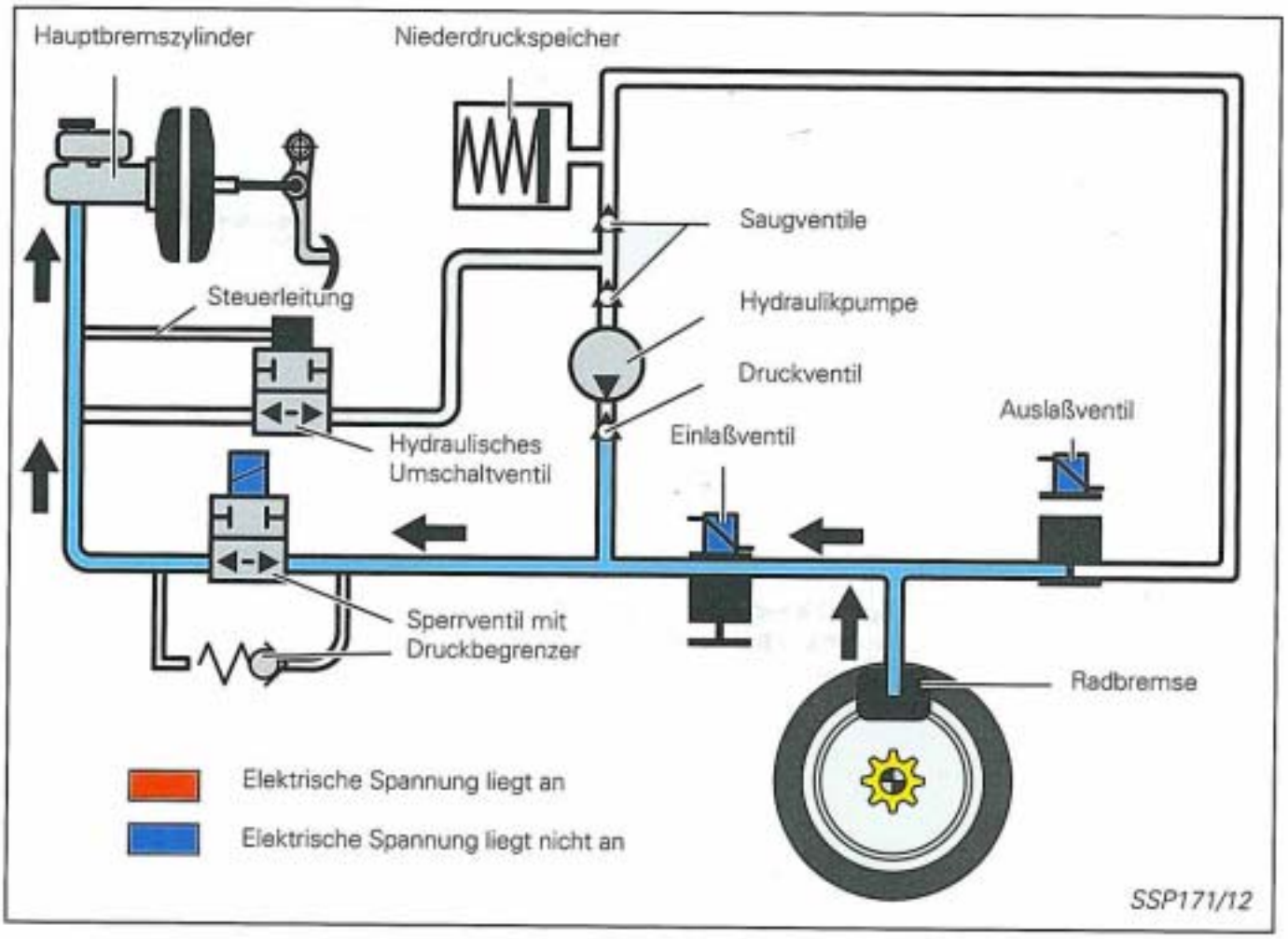
Erkennt das ABS/EDS-Steuergerät aus den eingegangenen Signalen der Drehzahlfühler eine nachlassende Beschleunigungstendenz des Rades, wird zunächst zur Vermeidung einer weiteren Druckerhöhung die Hydraulikpumpe abgeschaltet.

Das Einlaßventil wird mit Spannung versorgt und dadurch geschlossen.

Das Auslaßventil ist spannungslos und bleibt weiterhin geschlossen.

Das durchdrehende Rad wird weiterhin abgebremst.

Druckabbauphase bei EDS



Erkennt das ABS/EDS Steuergerät beim Beschleunigen aus den eingegangenen Signalen der Drehzahlfühler, daß keines der Antriebsräder mehr durchdreht, wird das Einlaßventil spannungslos geschaltet und dadurch geöffnet.

Das Sperrventil wird ebenfalls geöffnet.

Dadurch wird der Druck zum Hauptbremszylinder hin abgebaut.

Die **EDS-Funktion** wird somit beendet.



Weitere Beschreibungen zum EDS-Prinzip finden Sie im Selbststudienprogramm 117.

Sensoren

Drehzahlfühler vorn (G45, G47)
befinden sich an der Radnabe

Signalverwendung

Geben die Drehzahlsignale zur Ermittlung der momentanen Radgeschwindigkeit an das Steuergerät (J104)

Auswirkungen bei Signalausfall

Ausfall eines Drehzahlfühlers:
Die **ABS/EDS** Anlage wird abgeschaltet
Die **EBV** Funktion bleibt erhalten.
Kontrollampe für ABS (K47) leuchtet auf

Ausfall beider Drehzahlfühler:
Die **ABS/EDS/EBV** Anlage wird abgeschaltet
Kontrollampe für ABS (K47) und Kontrollampe für Bremsanlage (K118) leuchten auf

Eigendiagnose Fehlermeldung

Drehzahlfühler vorn links G47
"defekt"

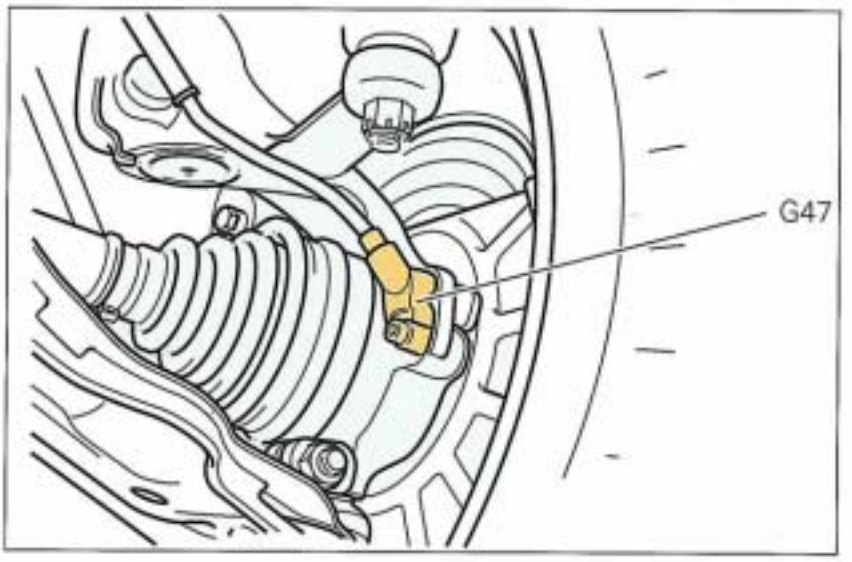
Drehzahlfühler vorn links G47
"mechanischer Fehler"

Drehzahlfühler vorn links G47
"Signal außerhalb der Toleranz"

Drehzahlfühler vorn rechts G45
"defekt"

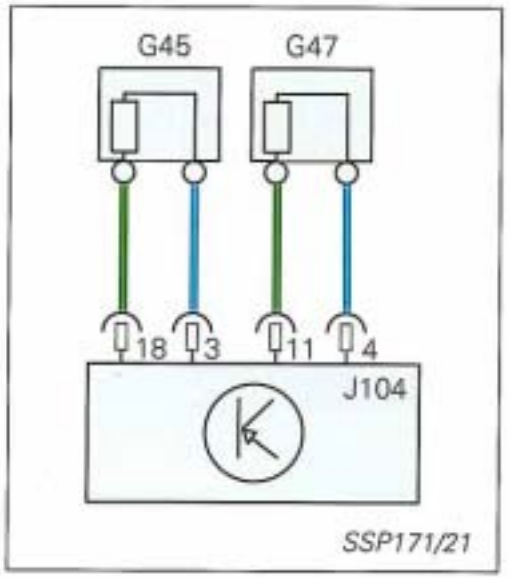
Drehzahlfühler vorn rechts G45
"mechanischer Fehler"

Drehzahlfühler vorn rechts G45
"Signal außerhalb der Toleranz"



Elektrische Schaltung

J 104 Steuergerät für ABS/EDS



Drehzahlfühler hinten (G44, G46)

Signalverwendung

Geben die Drehzahlsignale zur Ermittlung der momentanen Radgeschwindigkeit an das Steuergerät (J104)

Auswirkungen bei Signalausfall

Ausfall eines Drehzahlfühlers:
Die **ABS/EDS** Anlage wird abgeschaltet
Die **EBV** Funktion bleibt erhalten.
Kontrollampe für ABS (K47) leuchtet auf

Ausfall beider Drehzahlfühler:
Die **ABS/EDS/EBV** Anlage wird abgeschaltet
Kontrollampe für ABS (K47) und Kontrollampe für Bremsanlage (K118) leuchten auf

Eigendiagnose Fehlermeldung

Drehzahlfühler hinten links G46 "defekt"

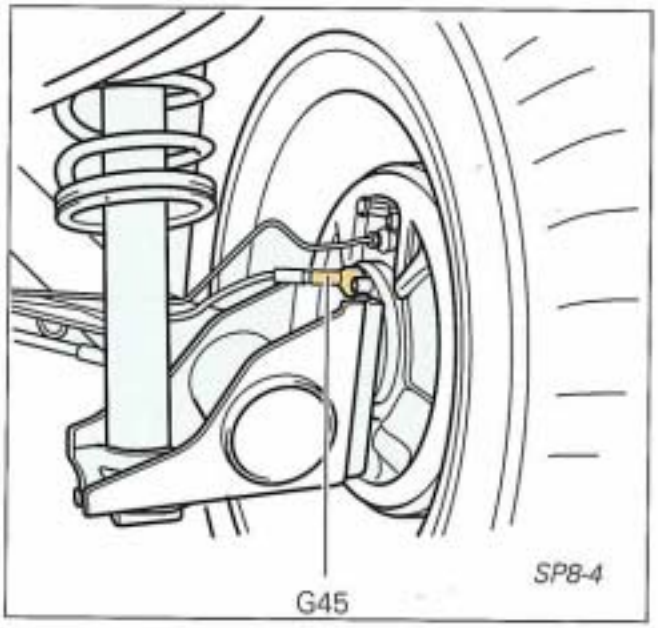
Drehzahlfühler hinten links G46 "mechanischer Fehler"

Drehzahlfühler hinten links G46 "Signal außerhalb der Toleranz"

Drehzahlfühler hinten rechts G44 "defekt"

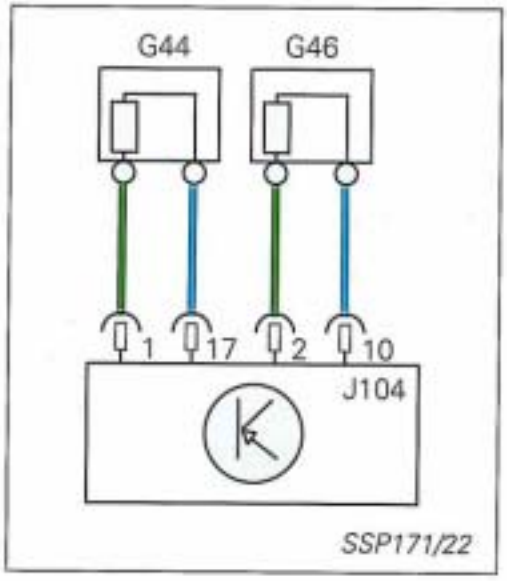
Drehzahlfühler hinten rechts G44 "mechanischer Fehler"

Drehzahlfühler hinten rechts G44 "Signal außerhalb der Toleranz"



Elektrische Schaltung

J 104 Steuergerät für ABS/EDS



Bremslichtschalter (F)

befindet sich oberhalb des Bremspedals

Signalverwendung

Gibt die Information "Bremse betätigt" an das Steuergerät (J104)
Wird für die Komfortverbesserung bei der **ABS/EBV** Regelung benötigt
(das Bremspedal pulsiert durch eine genauere Regelung weniger)

Auswirkungen bei Signalausfall

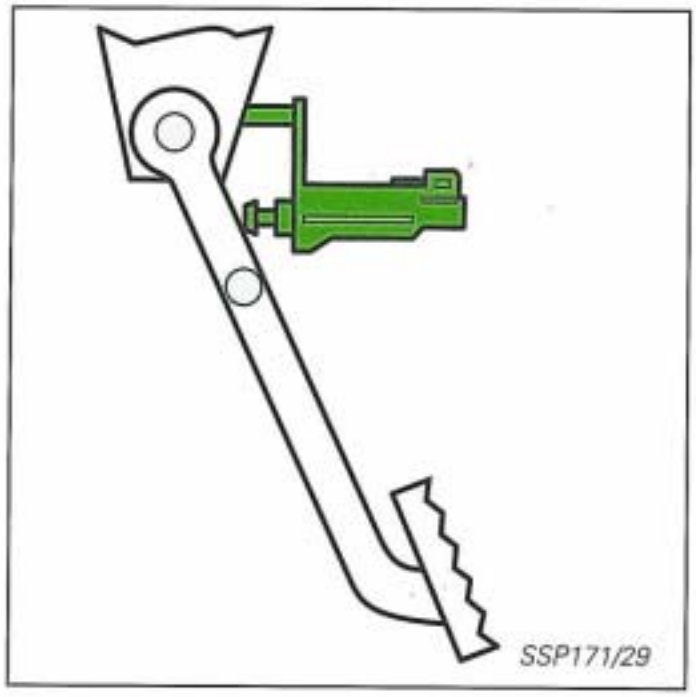
Komforteinbußen bei der **ABS/EBV** Regelung
Die **EDS**-Funktion fällt aus.

Eigendiagnose Fehlermeldung

Funktionsprüfung über

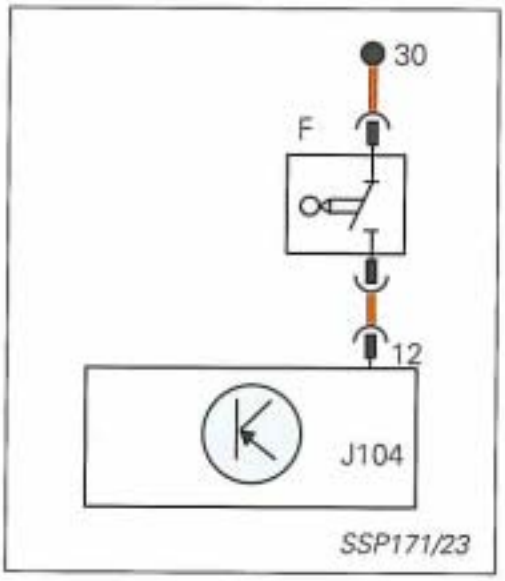
Meßwerteblock lesen
Anzeigegruppennummer 03

Es erfolgt kein Eintrag im Fehlerspeicher der Eigendiagnose



Elektrische Schaltung

J 104 Steuergerät für ABS/EDS



Hydraulikpumpe (V64)

befindet sich vorn links im Motorraum an der Hydraulikeinheit



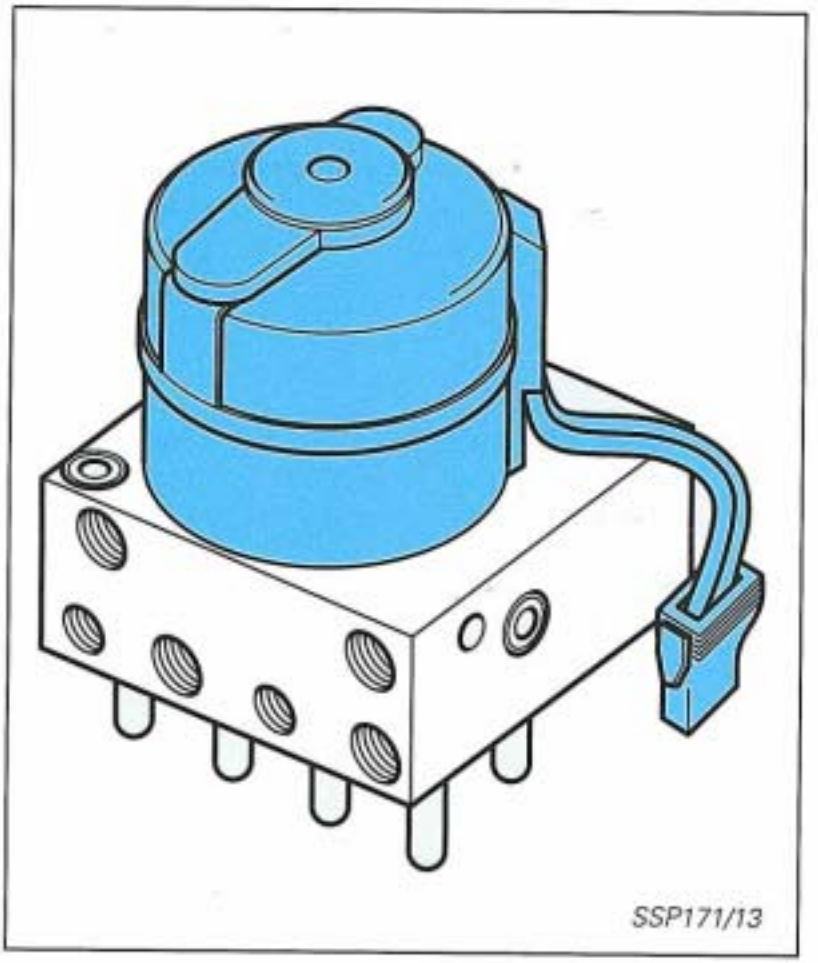
Die Hydraulikpumpe (V64) darf nicht von der Hydraulikeinheit (N55) getrennt werden.

Auswirkungen bei Signalausfall

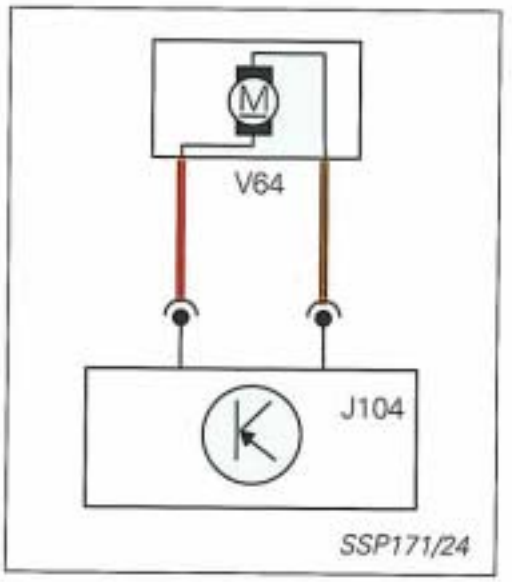
Die **ABS/EDS** Anlage wird abgeschaltet
Die **EBV** Funktion bleibt erhalten
Die Kontrollampe für ABS (K47) leuchtet auf

Eigendiagnose Fehlermeldung

Hydraulikpumpe ABS V64
"Signal außerhalb der Toleranz"



J 104 Steuergerät für ABS/EDS



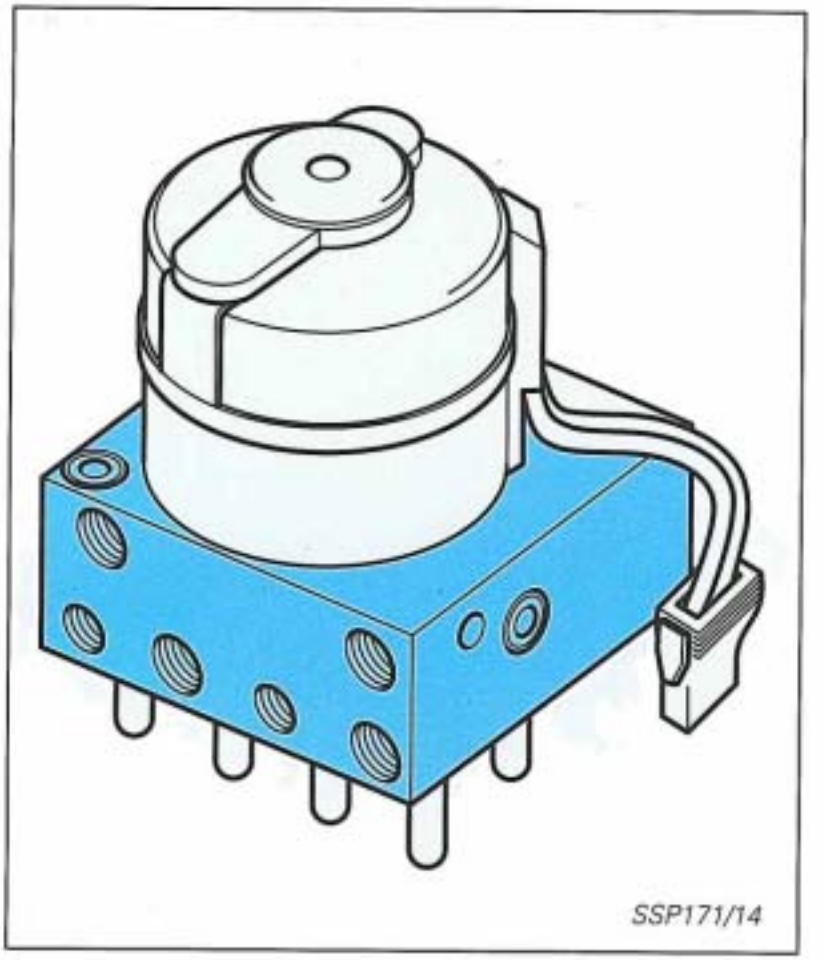
Hydraulikeinheit (N55)

befindet sich vorn links im Motorraum



Die Hydraulikeinheit (N55) darf nicht von der Hydraulikpumpe (V64) getrennt werden.

Auswirkungen bei Signalausfall	Die **ABS/EDS/EBV** Anlage wird abgeschaltet Kontrollampe für ABS (K47) und Kontrollampe für Bremsanlage (K118) leuchten auf
Eigendiagnose Fehlermeldung	**Prüfung über Stellglieddiagnose**



SSP171/14

Kontrollampe für ABS (K47), Kontrollampe für Bremsanlage (K118)

Befinden sich in der Schalttafel bzw. im Schalttafeleinsatz

Die Kontrollampe für Bremsanlage (K118) leuchtet bei:

- Einschalten der Zündung (erlischt nach Beenden des Selbstchecks)
- angezogener Handbremse
- zu geringer Bremsflüssigkeit



- bei Ausfall der Elektronischen Bremskraftverteilung **EBV** der Hinterachse (zusammen mit der Kontrollampe für ABS (K47))

Die Kontrollampe für ABS (K47) leuchtet bei:

- Einschalten der Zündung (erlischt nach Beenden des Selbstchecks)
- Bei Ausfall der **ABS**- bzw **ABS/EDS** Anlage



Die Regelung der Elektronischen Bremskraftverteilung **EBV** für die Hinterachse bleibt bei Ausfall der **ABS**-Anlage erhalten (Kontrollampe für Bremsanlage K118 darf **nicht** leuchten!)

Auswirkungen bei Signalausfall

Kontrollampen leuchten beim Selbstcheck nicht auf

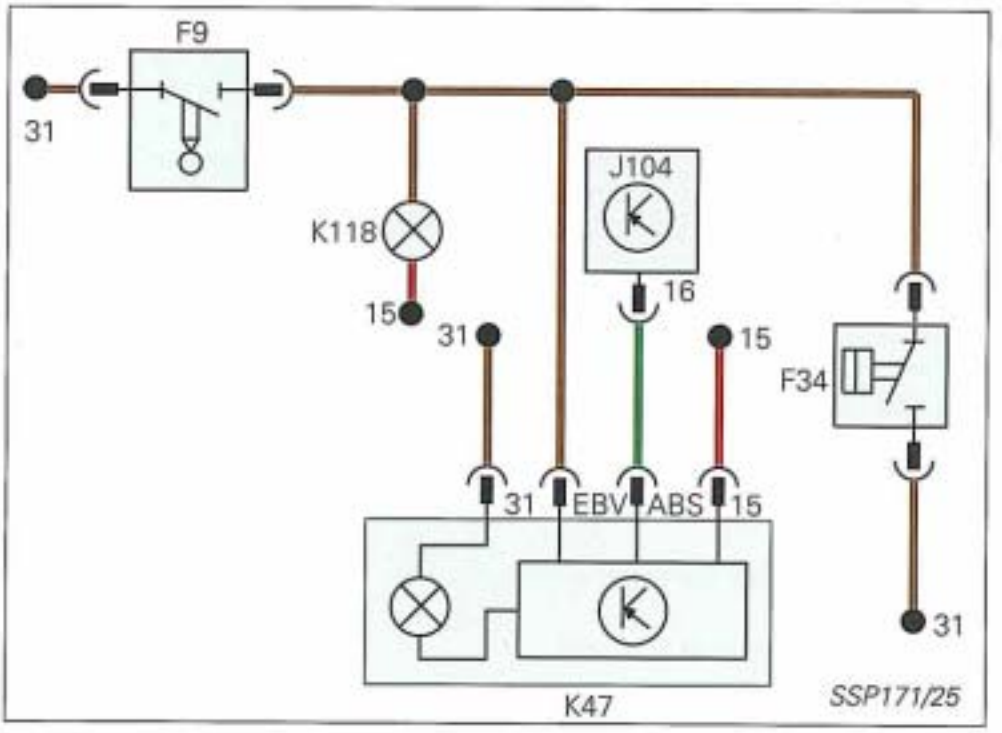
Eigendiagnose Fehlermeldung

keine





Elektrische Schaltung



F34 Warnkontakt für Bremsflüssigkeitsstand
F9 Schalter für Handbremskontrolle
J104 Steuergerät für ABS/EDS

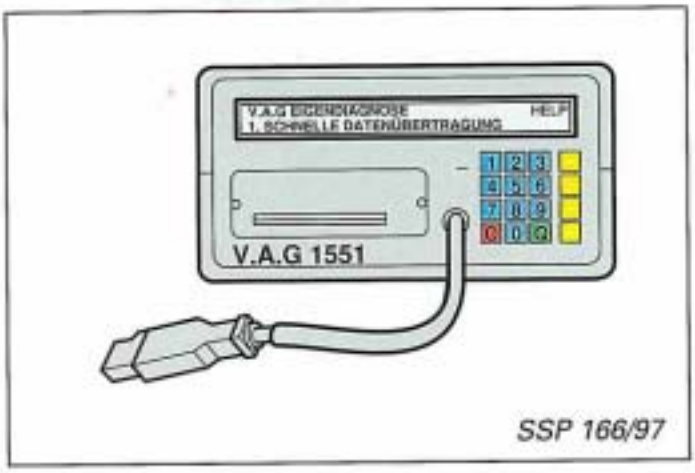
Eigendiagnose ABS

Die Eigendiagnose

überwacht **elektrisch** die Signale der Sensoren, die Ansteuerung der Aktoren und führt eine Eigenprüfung des Steuergerätes durch.

Tritt ein Fehler auf, werden Fehlerbeschreibungen im nichtflüchtigen Speicher des Steuergerätes abgelegt. So bleiben die Fehler auch bei abgeklemmter Batterie und abgezogenem Stecker des Steuergerätes erhalten.

Im Rahmen der Wartung/Inspektion erfolgt das Auslesen des Fehlerspeichers.



SSP 166/97

Hinweis: Beim Ablegen von Fehlern unterscheidet das Steuergerät zwischen statischen und sporadischen Fehlern. Tritt ein Fehler innerhalb einer bestimmten Anzahl von Fahrzeugstarts nur einmal auf, wird er als sporadischer Fehler abgelegt.
Tritt der Fehler weiterhin auf, wird er im Steuergerät als statischer Fehler abgelegt.

Das Steuergerät überwacht permanent das **ABS**- und **ABS/EDS**-System und speichert mögliche Fehler ab.
Nach Anschluß des V.A.G 1551 wird mit "Schnelle Datenübertragung" Adresswort "03" das System "Bremsenelektronik" angewählt.

Folgende Funktionen können durchgeführt werden:

01 Steuergeräteversion abfragen
02 Fehlerspeicher abfragen
03 Stellglieddiagnose
04 Grundeinstellung
05 Fehlerspeicher löschen
06 Ausgabe beenden
07 Steuergerät codieren
08 Meßwerteblock lesen

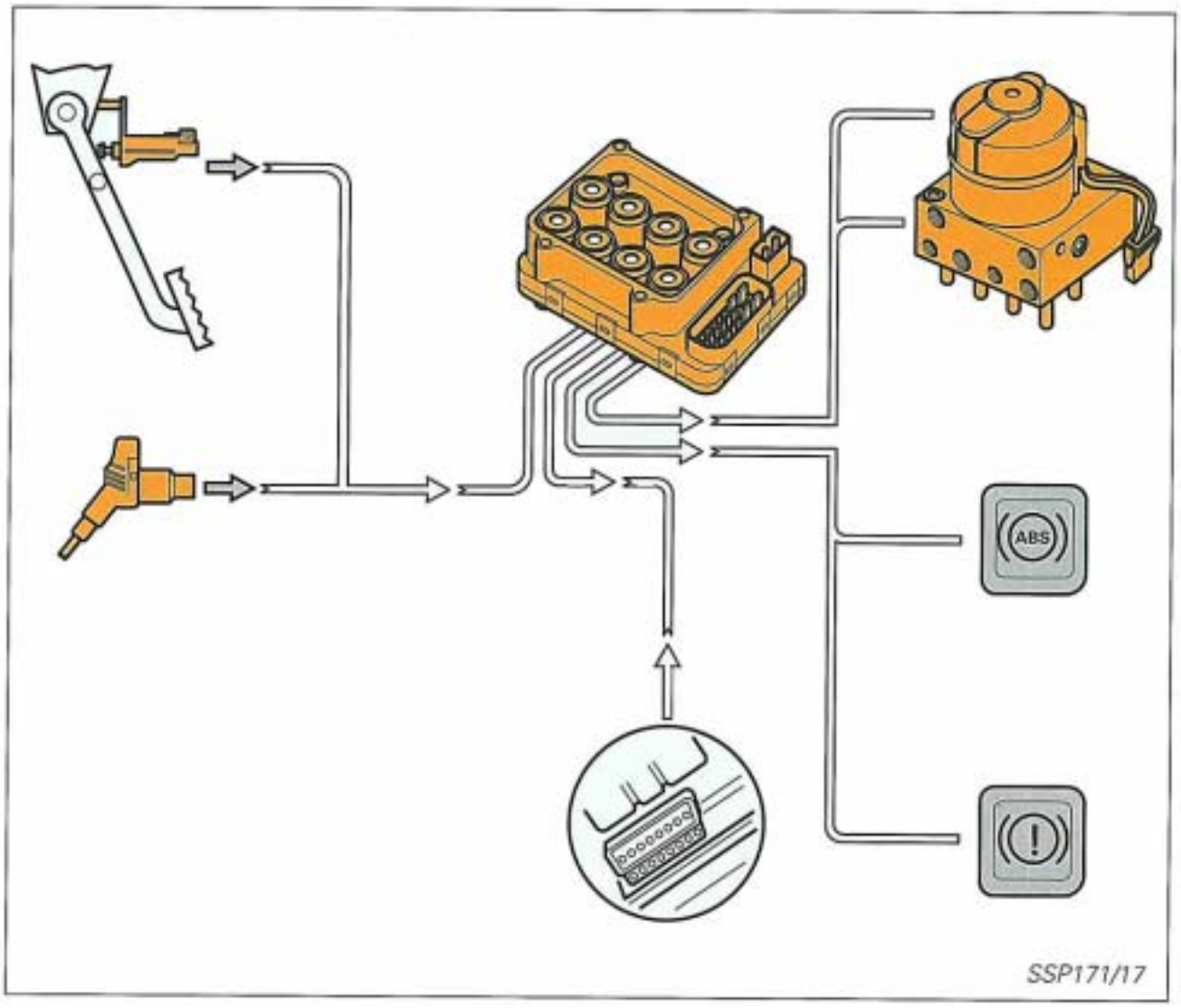


Funktion 01 - Steuergeräteversion abfragen

Ersatzteilnummer des Steuergerätes ↓	Steuergeräteidentifikation ↓	EPROM Programmstand ↓
00000000000	000 0000000000	0000
Codierung 00000		WSC 00000
↑ Codierung		↑ Werkstattcode

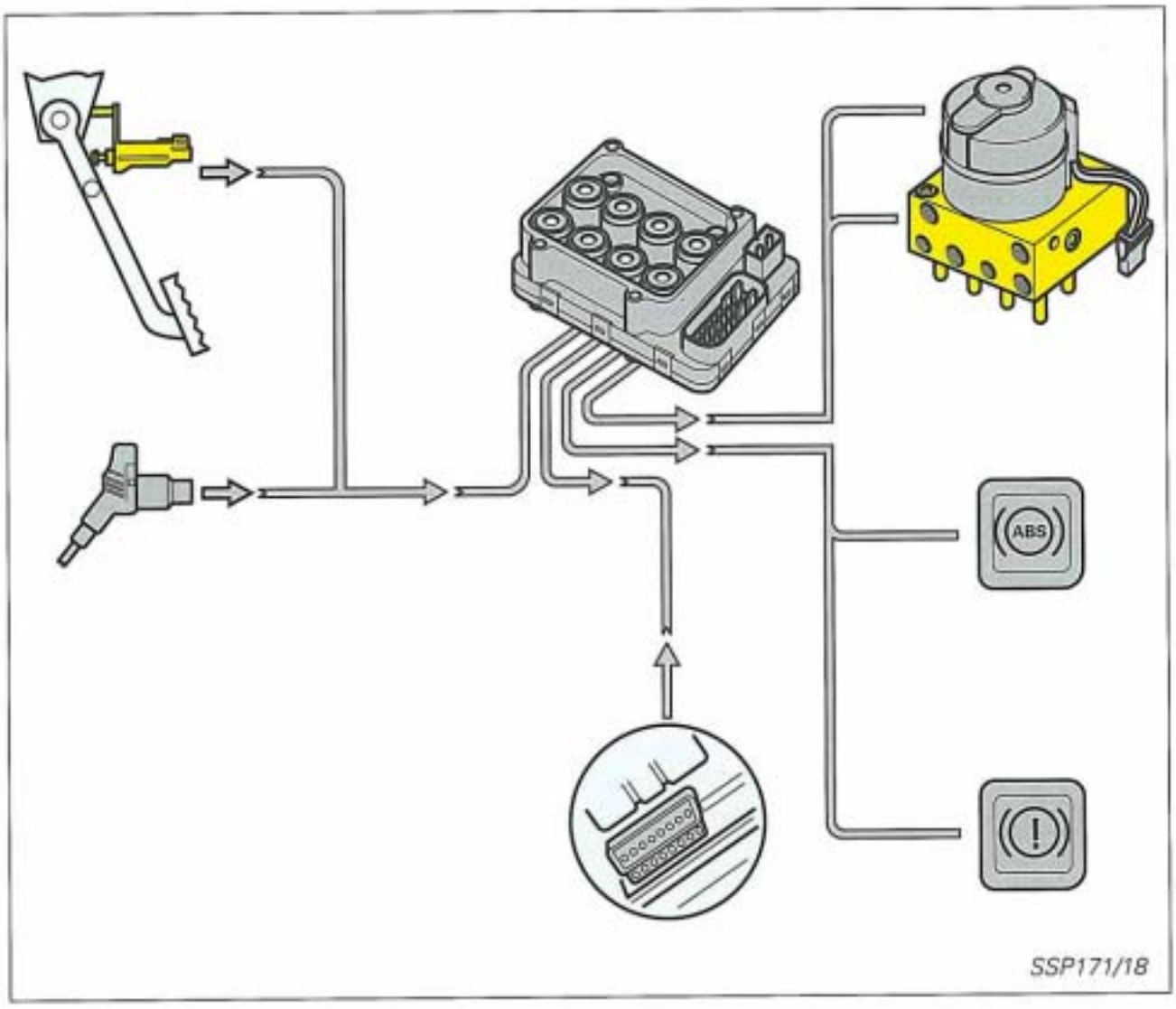
Funktion 02 - Fehlerspeicher abfragen

Die farbig gekennzeichneten Sensoren und Aktoren werden von der Eigendiagnose überwacht.



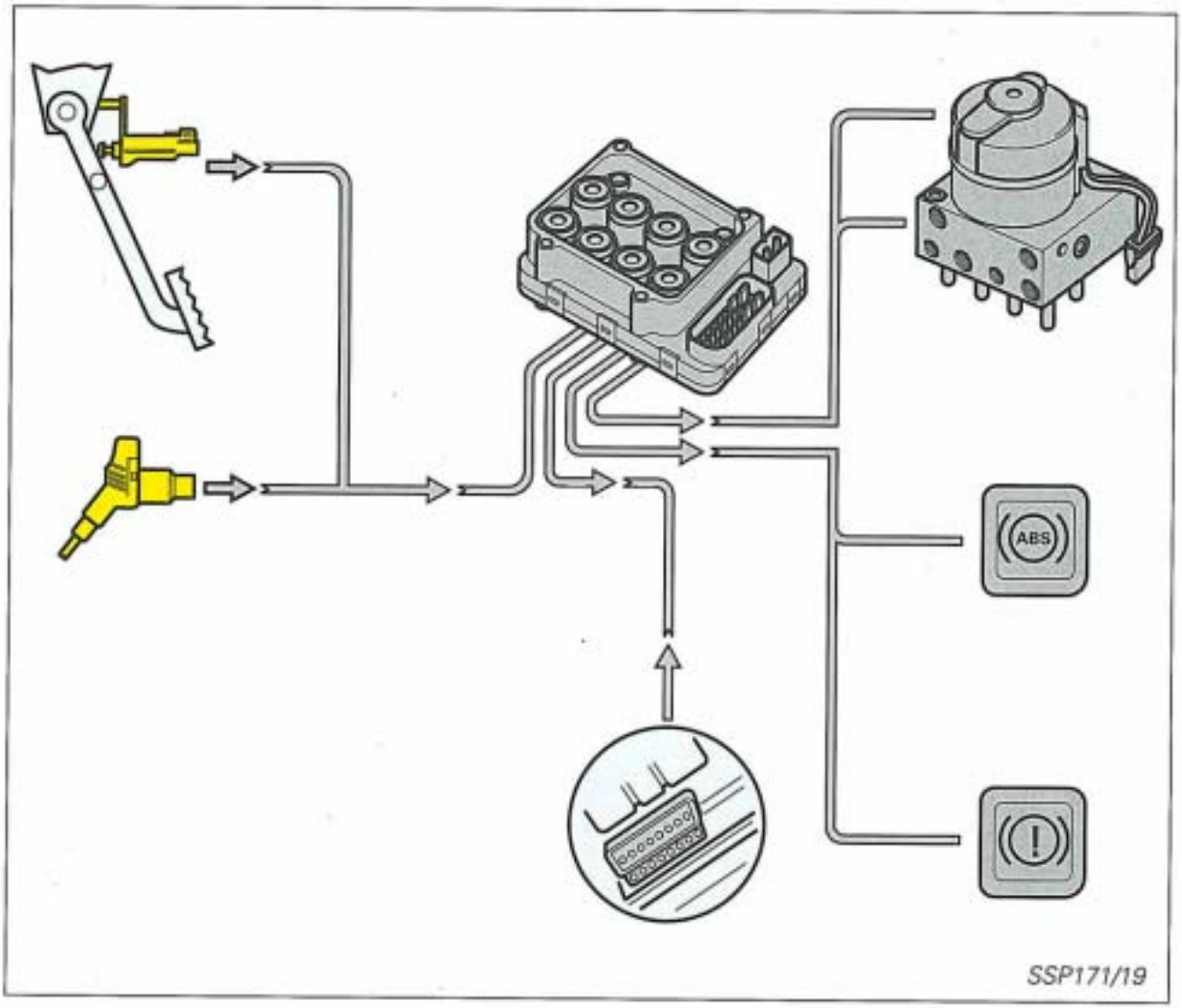
Funktion 03 - Stellglieddiagnose

Die Stellglieddiagnose ist ein Teil der elektrischen Prüfung.
Über die Stellglieddiagnose läßt sich die Hydraulikpumpe prüfen. Außerdem kann die korrekte Zuordnung der Bremsleitungen auf Vertauschung, und die Funktion der Ein- und Auslaßventile geprüft werden.

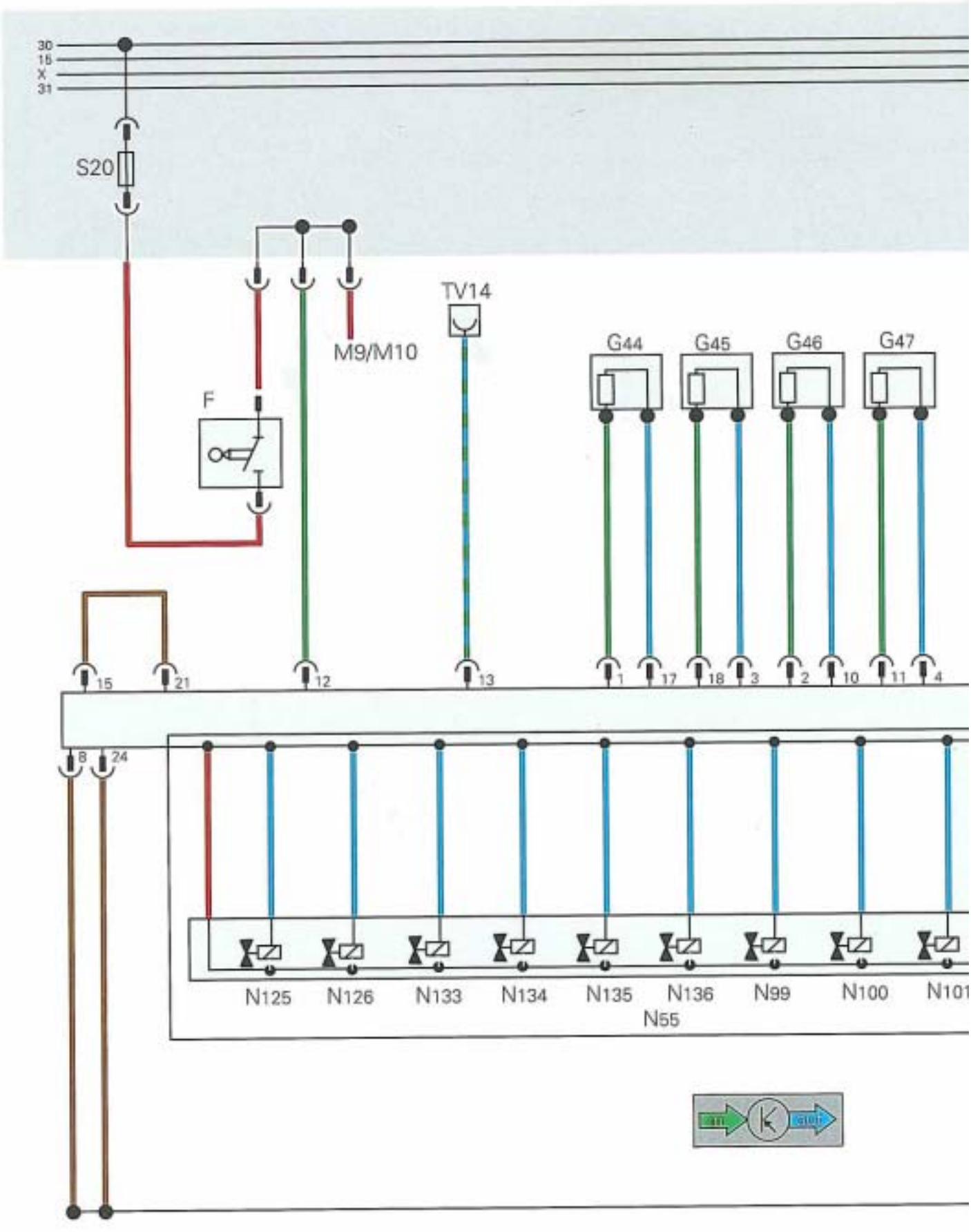


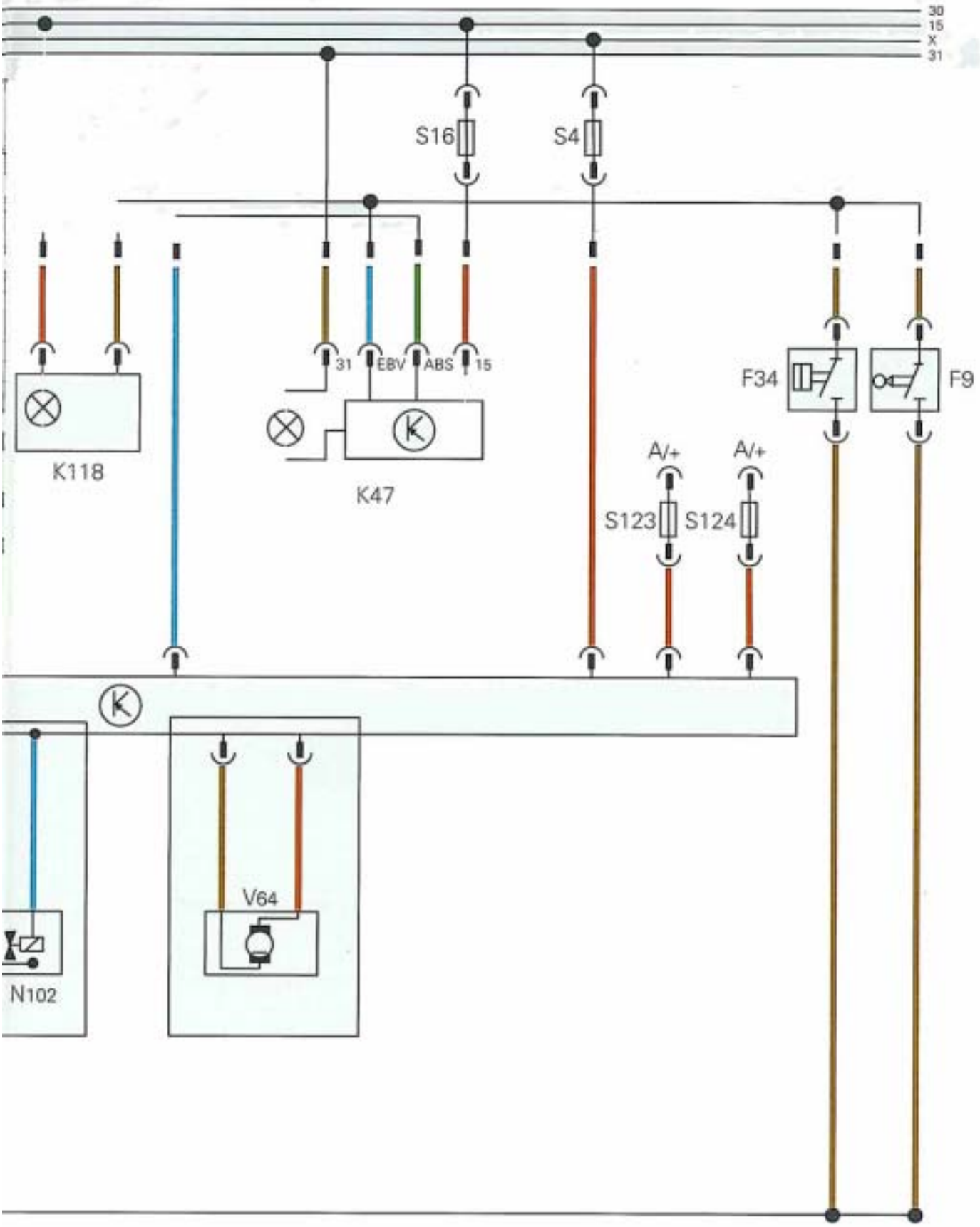
Funktion 08 - Meßwerteblock lesen

Die Signale der farbig gekennzeichneten Sensoren können durch "Meßwerteblock lesen" geprüft werden.



Funktionsplan




30
15
X
31
S16
S4
31
EBV
ABS
15
K118
K47
F34
F9
A/+
A/+
S123
S124
V64
N102

= Plus

= Masse

= In

= Out

= In/Out

Legende

A	Batterie
F	Bremslichtschalter
F9	Schalter für Handbremskontrolle
F34	Warnkontakt für Bremsflüssigkeitsstand
G44	Drehzahlfühler hinten rechts
G45	Drehzahlfühler vorn rechts
G46	Drehzahlfühler hinten links
G47	Drehzahlfühler vorn links
J104	Steuergerät für ABS/EDS und EBV
K118	Kontrollampe für Bremsanlage
K47	Kontrollampe für ABS
M9	Lampe für Bremslicht links
M10	Lampe für Bremslicht rechts
N55	Hydraulikeinheit für ABS/EDS und EBV
N125	Sperrventil mit Druckbegrenzer für EDS
N126	Sperrventil mit Druckbegrenzer für EDS
N99	Einlaßventil ABS vorn rechts
N100	Auslaßventil ABS vorn rechts
N101	Einlaßventil ABS vorn links
N102	Auslaßventil ABS vorn links
N133	Einlaßventil ABS hinten rechts
N134	Auslaßventil ABS hinten rechts
N135	Einlaßventil ABS hinten links
N136	Auslaßventil ABS hinten links
S4	Sicherung (15A)
S16	Sicherung (15A)
S20	Sicherung (10A)
S123	Sicherung (30A)
S124	Sicherung (30A)
TV14	Diagnoseanschluß
V64	Hydraulikpumpe für ABS/EDS

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Wann leuchtet die ABS-Kontrolleuchte auf?

- ❑ A Nach Einschalten der Zündung bis der Selbstcheck beendet ist
- ❑ B Bei Ausfall der ABS-Anlage
- ❑ C Während der ABS-Regelung

2. Aus welchen Bauteilen besteht die ABS-Einheit?

- ❑ A Hydraulikpumpe
- ❑ B Steuergerät für ABS
- ❑ C Hydraulikeinheit

3. Wann leuchtet die Kontrollampe für Bremsanlage auf?

- ❑ A Nach Einschalten der Zündung bis der Selbstcheck beendet ist
- ❑ B bei angezogener Handbremse
- ❑ C bei zu geringem Bremsflüssigkeitsstand

4. Welche Informationen werden im ABS-Steuergerät unter anderem weiterverarbeitet?

- ❑ A Motortemperatur
- ❑ B Signale der Drehzahlfühler
- ❑ C Motordrehzahl

5. Ist die ABS-Anlage mit einem lastabhängigen Bremsdruckregler an der Hinterachse ausgerüstet?

- ❑ A Die Funktion der lastabhängigen Bremsdruckregelung erfolgt elektronisch durch die EBV und ein Bremdruckregler ist somit nicht erforderlich
- ❑ B Ja
- ❑ C Ein Fahrzeug mit ABS benötigt keine Bremsdruckregelung an der Hinterachse

6. Wofür werden die Drehzahlfühler benötigt?

- ❑ A Sie aktivieren die Magnetventile
- ❑ B Aus den Impulsen der Drehzahlfühler werden die Radgeschwindigkeit, die Fahrzeuggeschwindigkeit und der Schlupf errechnet
- ❑ C Sie treiben den Geschwindigkeitsmesser im Schalttafeleinsatz an

7. Welche Teile der ABS-Bremsanlage werden von der Eigendiagnose geprüft?

- ❑ A der Bremslichtschalter
- ❑ B die Drehzahlfühler
- ❑ C die Hydraulikeinheit
- ❑ D die Hydraulikpumpe

8. Wie wird der Fehlerspeicher ausgelesen?

- ❑ A durch Auszählen der Blinkimpulse der ABS-Kontrollampe
- ❑ B mit dem Handmultimeter V.A.G 1526
- ❑ C mit V.A.G 1551 bzw V.A.G 1552

9. Wie wirkt sich der Ausfall des Bremslichtschalters auf die ABS-Regelung aus?

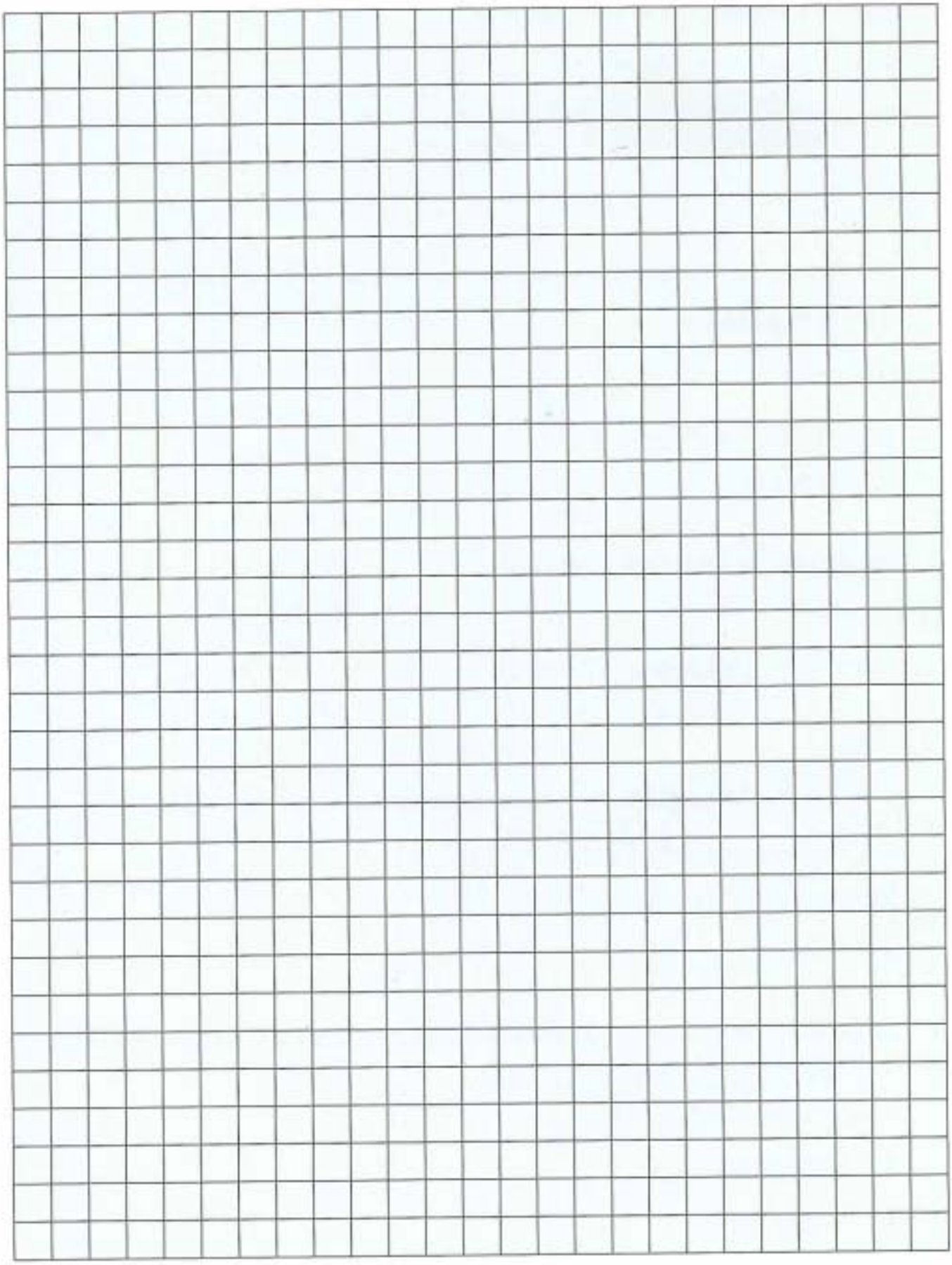
- ❑ A das Bremspedal pulsiert stärker
- ❑ B die Regelung wird unkomfortabler
- ❑ C überhaupt nicht

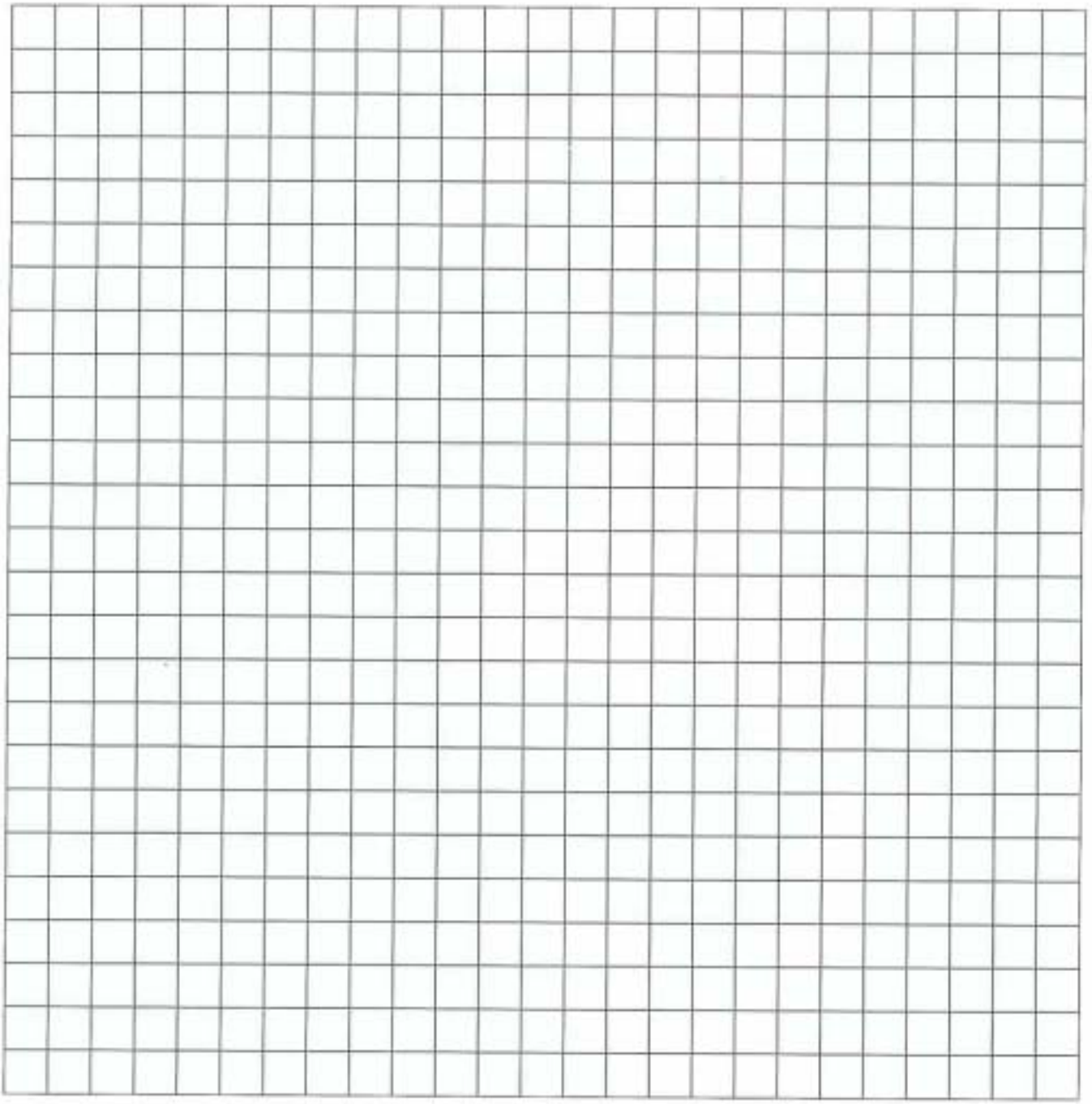
10. Mit welchem Adresswort wird die Bremsenelektronik durch V.A.G 1551 bzw V.A.G 1552 angewählt?

- ❑ A Adresswort 01
- ❑ B Adresswort 02
- ❑ C Adresswort 03

Die Lösungen finden Sie auf Seite 39

Persönliche Notizen





Lösungen:

1.	❑ A	❑ B		6.	❑ B			
2.	❑ A	❑ B	❑ C	7.	❑ A	❑ B	❑ C	❑ D
3.	❑ A	❑ B	❑ C	8.	❑ C			
4.	❑ B			9.	❑ A	❑ B		
5.	❑ A			10.	❑ C			

Nur für den internen Gebrauch in der Service Organisation.
© Volkswagen AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
540.2809.89.00 Technischer Stand: 09.95

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.