

Service.



Selbststudienprogramm 272

Der Phaeton Bordnetz

Konstruktion und Funktion



Das Bordnetz von Fahrzeugen der frühen fünfziger Jahre bestand aus ca. 30 m Leitungen, einigen Schaltern, Leuchten und der Zündanlage.

Die weitere Entwicklung des Kraftfahrzeuges erforderte eine stetige Zunahme von elektrischen sowie elektronischen Bauteilen.

In heutigen Fahrzeugen der Oberklasse beträgt die Leitungslänge trotz Vernetzung ca. 3000 m, die sich in ca. 1500 einzelne Leitungen verzweigt.

Die Vernetzung verbindet Steuergeräte über Datenbusleitungen miteinander. So können verschiedene Signale digital von einem Steuergerät zu anderen Steuergeräten übertragen werden. Diese erfolgt über insgesamt zwei Datenbusleitungen und erspart eine separate Leitung für jedes einzelne Signal.

Dieses Selbststudienprogramm behandelt den Aufbau und die Funktion des Bordnetzes. Also Energie und Datenmanagement des Phaeton.

Somit beschreibt es neue Steuergeräte, die die Energieversorgung kontrollieren und regeln. Desweiteren zeigt es zum Beispiel die Vernetzung der Beleuchtungssteuerung sowie die CAN-Datenbus Topologie auf.



S272_073

NEU



Achtung
Hinweis



Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur!



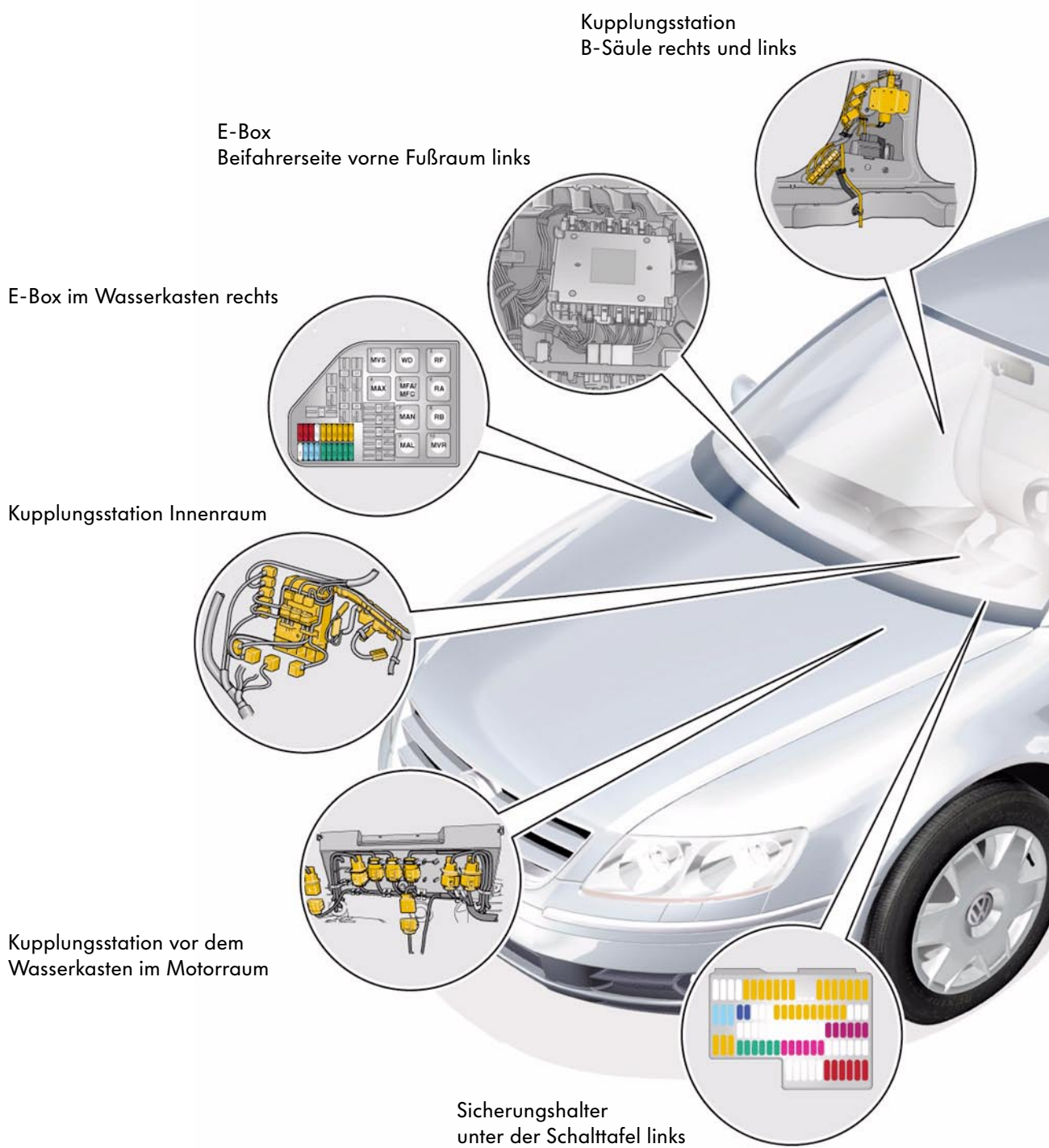
Einleitung	4
Elektrik-Boxen	10
Energiemanagement.....	13
Bordnetzmanagement	22
Vernetzte Funktionen.....	30
Steuergerät für Frontscheibenbeheizung.....	39
Schalter.....	40
Schalttafeleinsatz	46
Vernetzung.....	50
Analoguhr	60
Glossar	61
Prüfen Sie Ihr Wissen	62



Einleitung

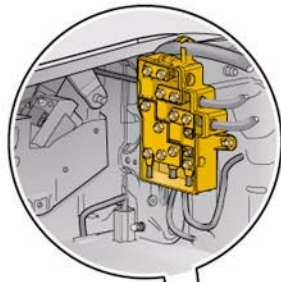
Die Einbauorte im Bordnetz

Der Aufbau des Bordnetzes ist dezentral. Die elektrischen Komponenten sind an verschiedenen Einbauorten im Fahrzeug platziert. Die nachfolgende Übersicht gibt einen Überblick über die Einbauorte der Sicherungsboxen und Kupplungsstationen.

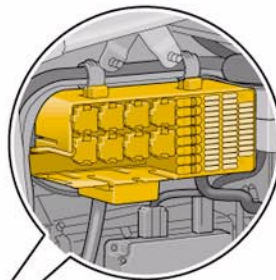




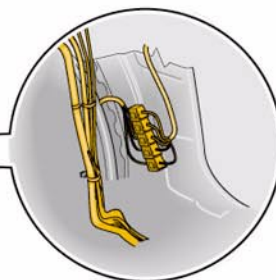
Versicherungsbox
im Kofferraum links



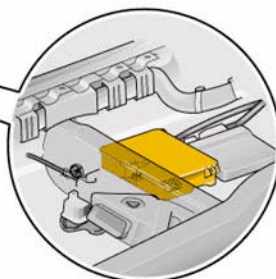
E-Box im Kofferraum links



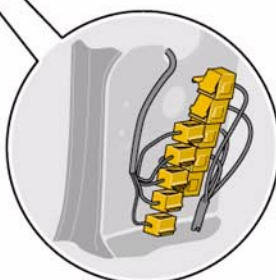
Kupplungsstation
C-Säule rechts und links



Thermosicherungsbox
im Fußraum vorne links



Kupplungsstation
A-Säule rechts und links



S272_009

Einleitung

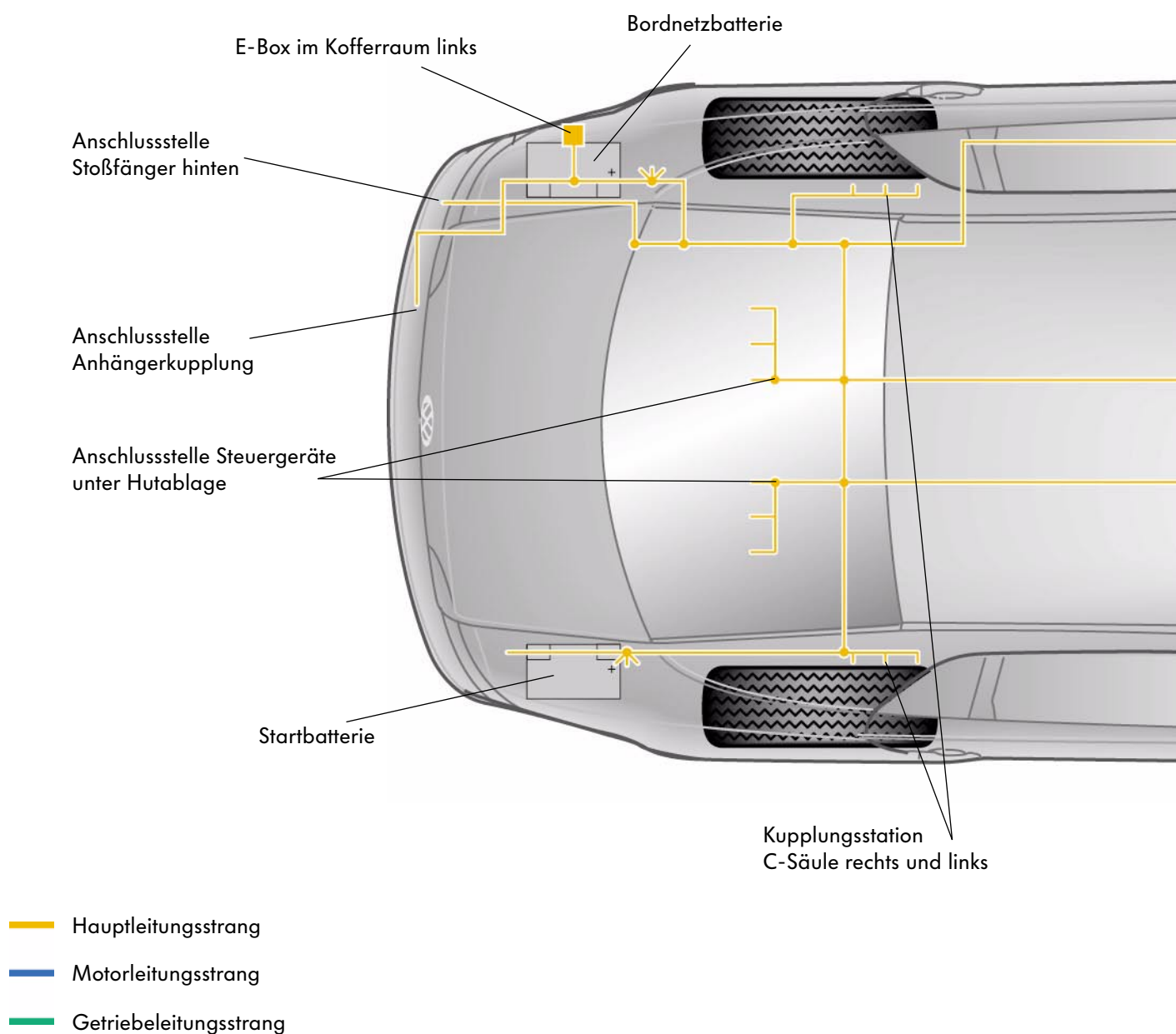


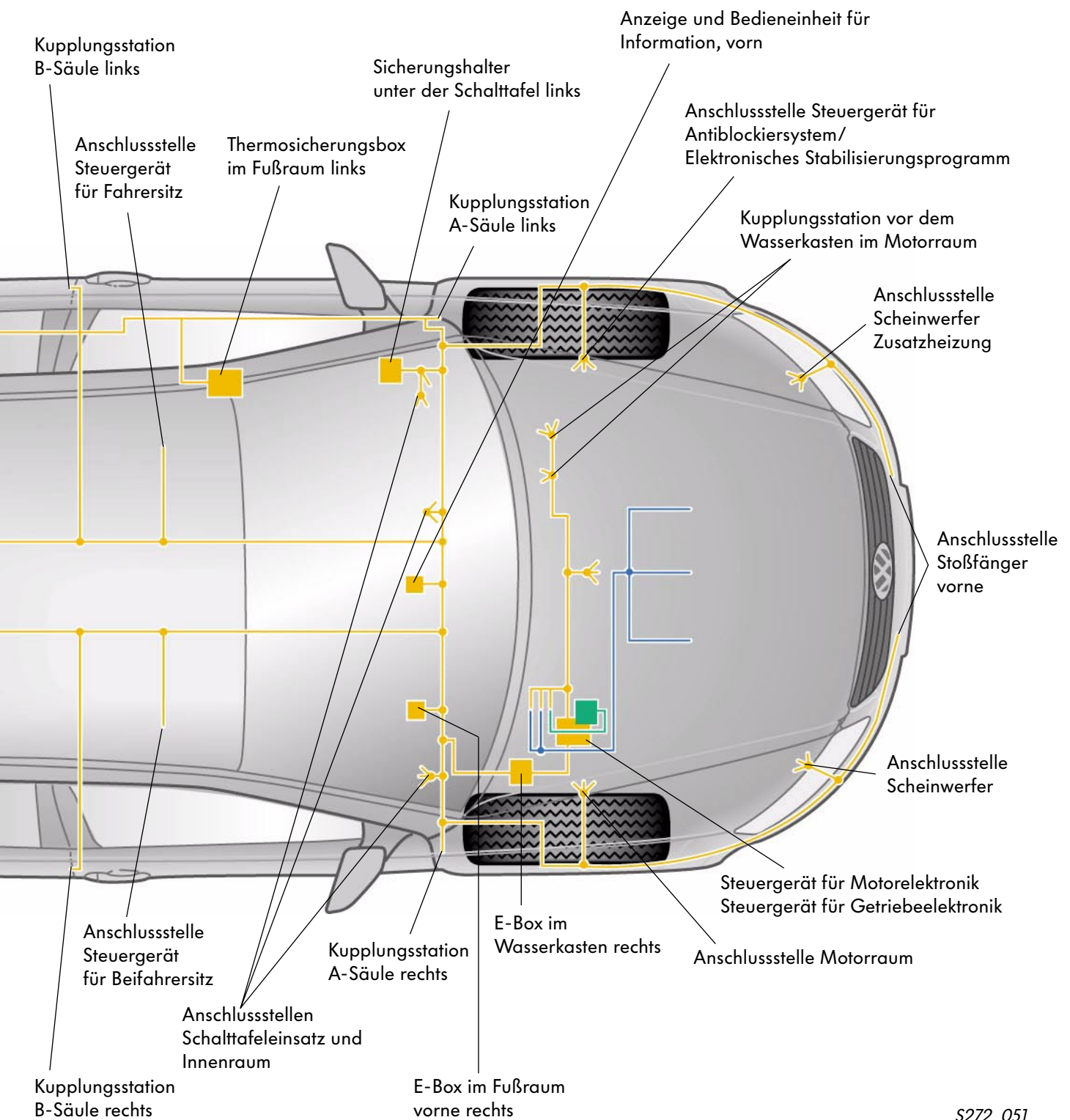
Die Leitungsverlegung

Der Hauptleitungsstrang verläuft von der Batterie im Gepäckraum auf der Fahrerseite zu den Anschlussstellen.

Bei Fahrzeugen mit dem Zwei-Batterie-Bordnetz erfolgt die Versorgung des Starters über einen separaten Leitungsstrang auf der rechten Seite.

Zum Schutz sind die Leitungsstränge im Bodenbereich in Kabelschächten verlegt.





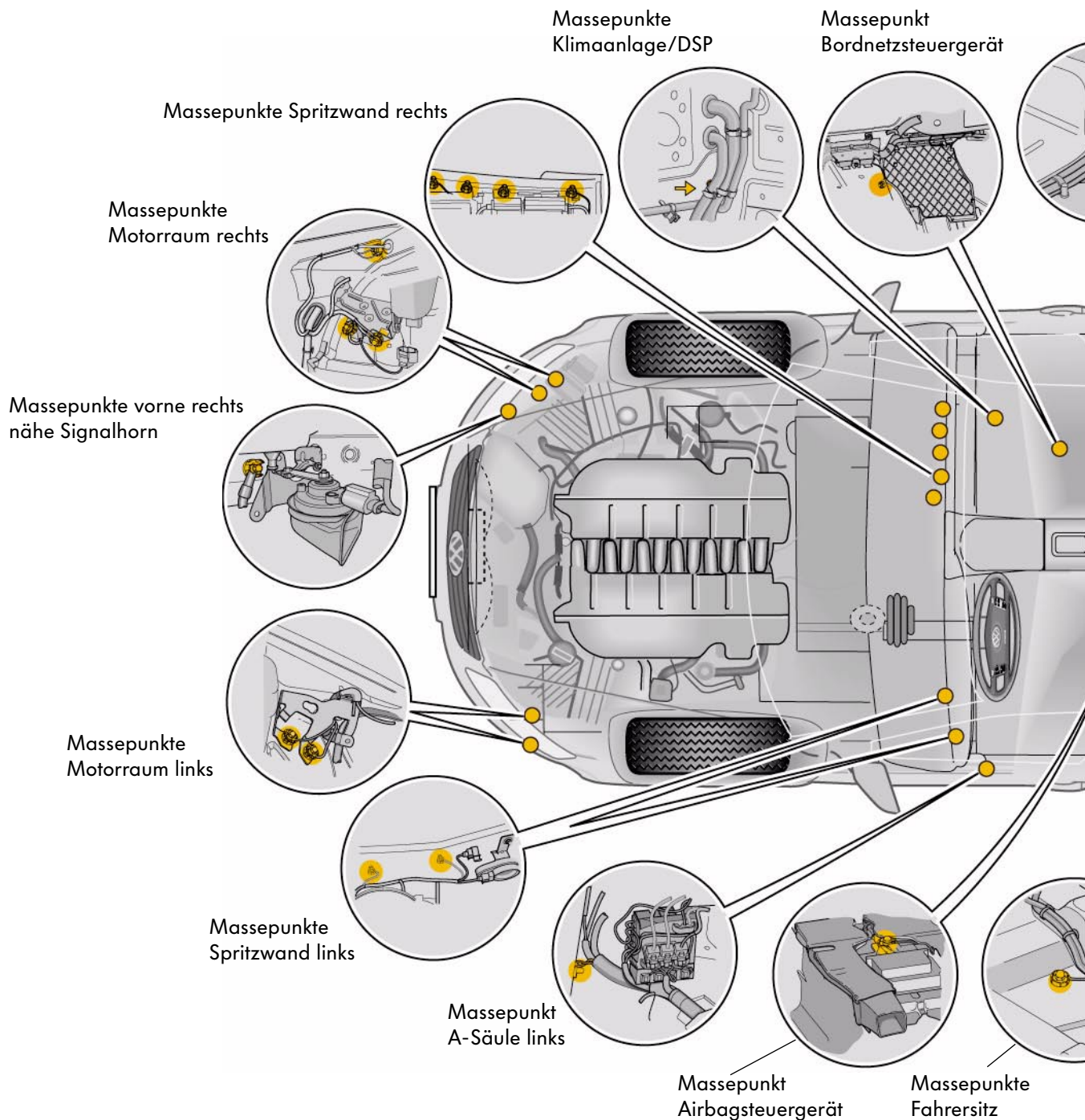
S272_051

Einleitung

Die Massepunkte

Speziell im Fahrzeug ausgewählte Orte dienen als Massepunkte, da ihnen in modernen Fahrzeugen mit vielen hochwertigen elektronischen Steuergeräten eine besondere Wichtigkeit zukommt.

Die Elektronik ist, damit sie fehlerfrei arbeiten kann, auf gleiches Massepotential angewiesen. Willkürlich gewählte Massepunkte können zu unterschiedlichen Massepotentialen führen und Funktionsstörungen (z. B. Ausgleichsströme) verursachen.





Massepunkte B-Säule
unter Beifahrer-Sitz

Massepunkte Steuergerät für Fondsitze
und Tür hinten rechts und links

Massepunkte
Nähe Heckscheibe links

Massepunkte
Starterbatterie

Massepunkte
Antennen
Dachquerträger
hinten unter
Verkleidung

Massepunkte
Schlussleuchte
auf der rechten und
linken Seite

Massepunkt
Bordnetzbatterie

Massepunkt
Masseplatte im Kofferraum links

Massepunkte
Nähe Heckscheibe rechts

Massepunkte Mitteltunnel
hinten unter Sitzbank

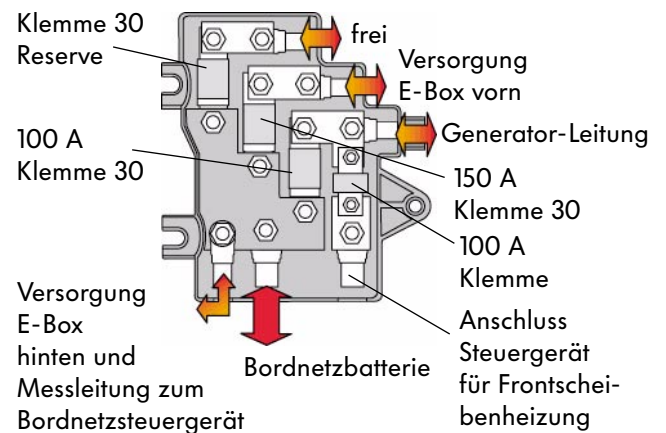
S272_010

Elektrik-Boxen

Vorsicherungsbox

Die Vorsicherungsbox befindet sich im Kofferraum links. Sie nimmt die Hauptsicherungen des Bordnetzes auf.

Außerdem gehen die Anschlussleitungen für die Bordnetzbatteie, das Steuergerät für Frontscheibenheizung (DC/DC-Wandler), die E-Box hinten und vorne, die Generatorleitung sowie die Messleitung für die Bordnetzspannung von ihr ab.

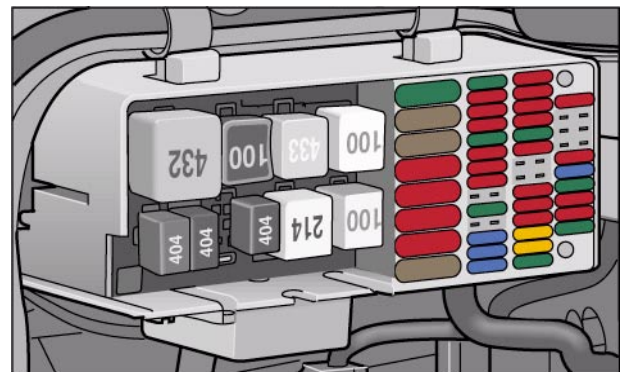


S272_069

E-Box hinten

Die E-Box im Kofferraum hinten links nimmt

- das Umschaltrelais Starterbatteie (100),
- das Umschaltrelais Bordnetzbatteie (432),
- das Kraftstoffpumpenrelais 1 (404),
- das Kraftstoffpumpenrelais 2 (404),
- das Relais Kl. 50 (433),
- das Relais 1 für Heckscheibenheizung (100),
- das Relais 2 für Heckscheibenheizung (104),
- das Relais für Luftfederung (214) und
- das Relais für Tankklappenöffnung (404) auf.



S272_070

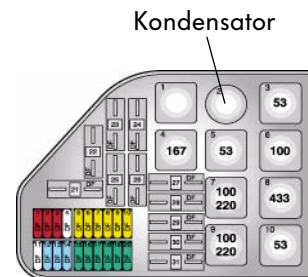


Die Relaisbestückung ist abhängig vom Fahrzeugtyp. Die aktuelle Bestückung entnehmen Sie dem gültigen Stromlaufplan.

E-Box Wasserkasten

Die Bauteile

- Glättungskondensator für Bordnetzspannung,
 - Hauptrelais 1 und 2 (53 und 100),
 - Klemme 75 Relais (100),
 - Klemme 15 Relais (433),
 - Sekundärluftpumpe Relais 1 und 2 (100) sowie
 - Stromversorgungsrelais für Motronic (167)
- befinden sich in der E-Box im Wasserkasten vorn.



S272_071

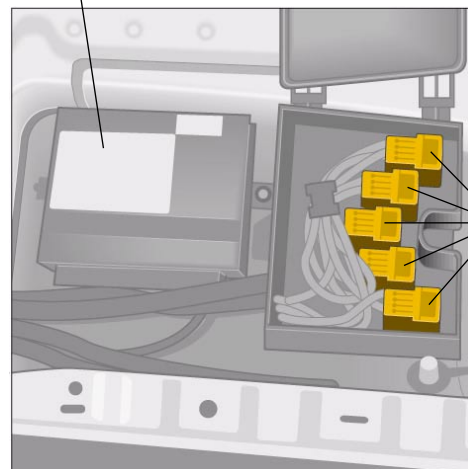


Thermosicherungsbox

Die Thermosicherungsbox im Fußraum vorne links beherbergt die Thermosicherungen

- Fensterheber links 30A,
- Fensterheber rechts 30A,
- Sitzsteuergerät Fahrer 30A,
- Sitzsteuergerät Beifahrer 30A,
- Sitzsteuergerät Fond 30A,
- PTC Heizung hinten links 30A,
- PTC Heizung hinten rechts 30A.

Steuergerät für Zugang und Startberechtigung



Thermosicherungen

S272_077



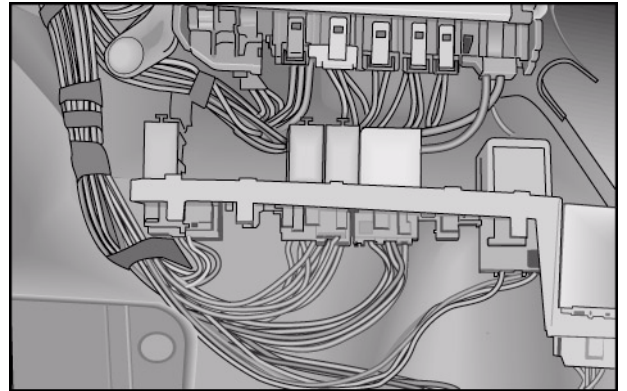
Die Bestückung mit Thermosicherungen ist abhängig vom Fahrzeugtyp. Die aktuelle Bestückung entnehmen Sie dem gültigen Stromlaufplan.

Relaisträger Fußraum rechts

Der Relaisträger befindet sich im Fußraum auf der Beifahrerseite.

Er nimmt das

- Wasserpumpenrelais (404),
 - Vakuumpumpenrelais (404),
 - Relais für beheizbare Wischerablage (404),
 - Relais für Sitzheizungsfreigabe (404),
 - Solardach-Relais (79),
 - Klemme 15SV Relais (100),
 - Scheinwerferreinigungsanlagen-Relais (53),
 - Relais für Steuergerät für Servotronic (631),
 - Relais für Airbag-Warnleuchte (464),
- auf.



S272_085

Energiemanagement

Damit eine ausreichende Versorgung der elektrischen Verbraucher und des Starters mit Energie sichergestellt ist, kommen ein

- Ein-Batterie-Bordnetz

sowie ein

- Zwei-Batterie-Bordnetz

zum Einsatz.

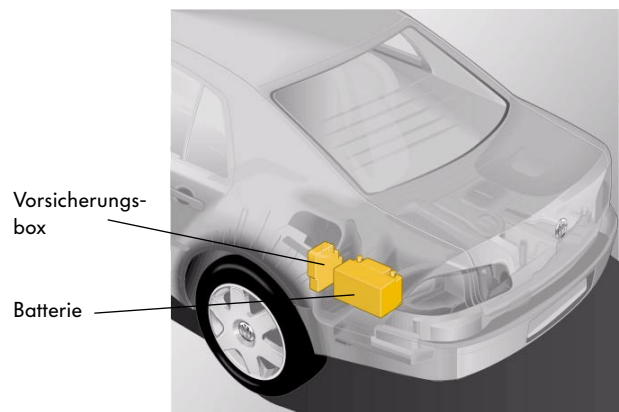
Motor	Bordnetzbatterie	Starterbatterie
V6	75Ah/420A*	61Ah/330A**
V8	75Ah/420A*	61Ah/330A**
W12	85Ah/480A	61Ah/330A
V10 TDI	85Ah/480A	85Ah/480A

*zur Zeit noch 85Ah/450A
Der Einsatz der 75Ah/
420A Batterie erfolgt
später.

**optional

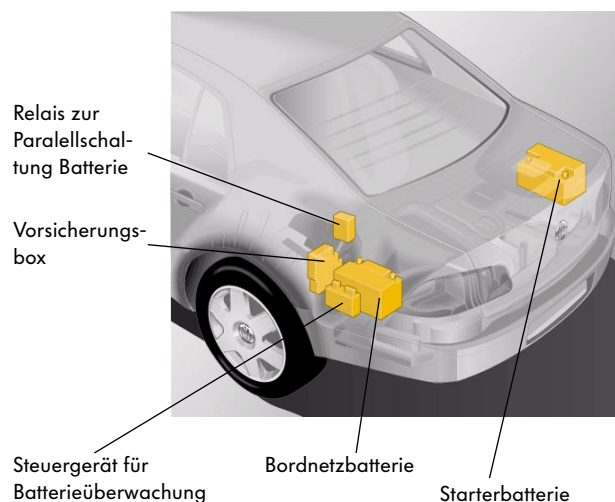


Bei Fahrzeugen, die mit dem Ein-Batterie-Bordnetz ausgerüstet sind, wird die Versorgung mit elektrischer Energie durch diese sichergestellt.



S272_013

Fahrzeuge mit dem Zwei-Batterie-Bordnetz verfügen über eine Starterbatterie und eine Bordnetzbatterie. Im Normalbetrieb versorgt die Starterbatterie den Starter während des Startvorganges und die Bordnetzbatterie die elektrischen Verbraucher. Verfügt eine der Batterien nicht über ausreichende Energie, wird sie durch die andere unterstützt. Die Unterstützung wird durch das Steuergerät für Batterieüberwachung geregelt.



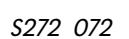
S272_012

Bauteile

- 

Die Starterbatterie versorgt im Normalfall den Startstromkreis des Motors. Die Bordnetzbatterie versorgt das 12-Volt-Bordnetz, bei einem Kaltstart unterstützt sie die Starterbatterie.

A1	Klemme 50	A17	Klemme 30
A4	Key-In	A18	Klemme 15SV
A14	Klemme 15		
A15	Notbetrieb		



Die Startvorgänge

Um eine ausreichende Energieversorgung beider Stromkreise zu gewährleisten, werden unterschiedliche Betriebsarten durch das Steuergerät für Batterieüberwachung realisiert.

Startrelevante Verbraucher

- Motorsteuergerät
- Kraftstoffpumpe
- Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
- Schalttafeleinsatz
- Steuergerät für Airbag
(aus Sicherheitsgründen)

Der Normalstart

Die Bordnetz- und Starterbatterie sind geladen.

Der Start- und Bordnetz-Stromkreis sind voneinander getrennt.

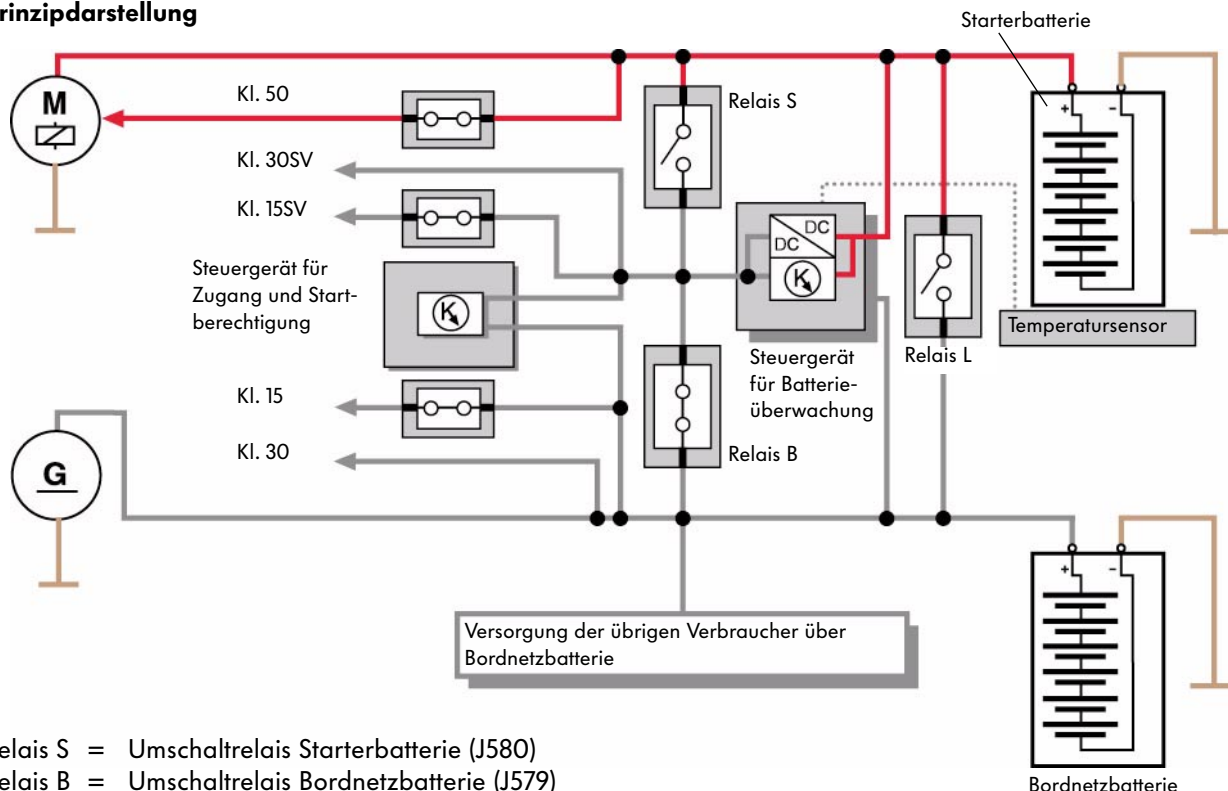
Das Steuergerät für Batterieüberwachung wird vom Steuergerät für Zugang und Startberechtigung (J 518) mit den Signalen „Zündschlüssel im Zündschloss“ (Key-In) „Zündung eingeschaltet“ (Klemme 15) und dem Startsignal (Klemme 50) angesteuert.

Das Umschaltrelais Bordnetzbatteie (Relais B) ist geschlossen, die startrelevanten Verbraucher werden über die Bordnetzbatteie versorgt.

Die Versorgung des Starters erfolgt durch die Starterbatteie.



Prinzipdarstellung



- Relais S = Umschaltrelais Starterbatterie (J580)
Relais B = Umschaltrelais Bordnetzbatteie (J579)
Relais L = Relais für Parallelschaltung Batterien (J581)
SV = Startrelevante Verbraucher

S272_019

Der Startvorgang bei entladener Bordnetzbatte

Bei eingeschalteter Kl. 15SV wird über den CAN-Datenbus und den PIN „Notbetrieb“ die Betriebsart „Notstart“, die Spannung der Bordnetzbatte­rie beträgt weniger als 11 V, gesendet.

Die Klemme 30SV wird über das Umschaltrelais Starterbatterie mit der Starterbatterie verbunden, sobald der Zündschlüssel ins Zündschloss gesteckt wird.

Beim Einschalten der Zündung, geht der CAN-Datenbus Antrieb in den Teilbetrieb. Es nehmen nur startrelevante Steuergeräte an der Kommunikation teil.

Nach dem Motorstart erfolgt eine Abschaltung von Heizverbrauchern, die dem Komfort dienen, für zwei bis fünf Minuten.

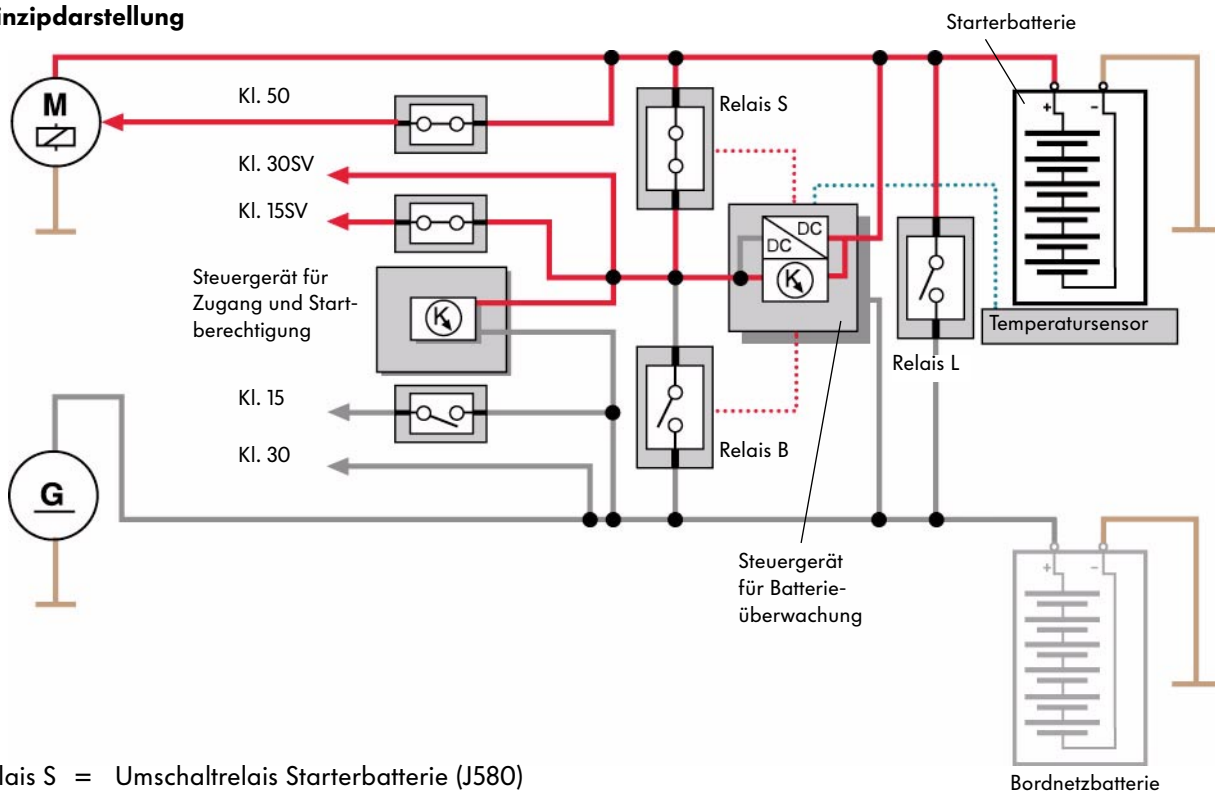
Die Betriebsart „Notbetrieb“ wird ca. zwei Sekunden nach dem Erkennen des laufenden Motors zurückgenommen.

Bis eine ausreichende Ladespannung an der Bordnetzatterie anliegt wird das Bordnetz, durch Parallelschaltung über das Relais zur Parallelschaltung aus der Starteratterie versorgt.

Bei Dieselmotoren erfolgt die Verbindung mit der Starterbatterie mit Einschalten der KL. 15SV, um das Vorglühen zu ermöglichen.



Prinzipdarstellung



Relais S = Umschaltrelais Starterbatterie (J580)
 Relais B = Umschaltrelais Bordnetzbatterie (J579)
 Relais L = Relais für Parallelschaltung Batterien (J581)
 SV = Startrelevante Verbraucher

S272 021

Energiemanagement

Der Startvorgang bei entladener Starterbatterie

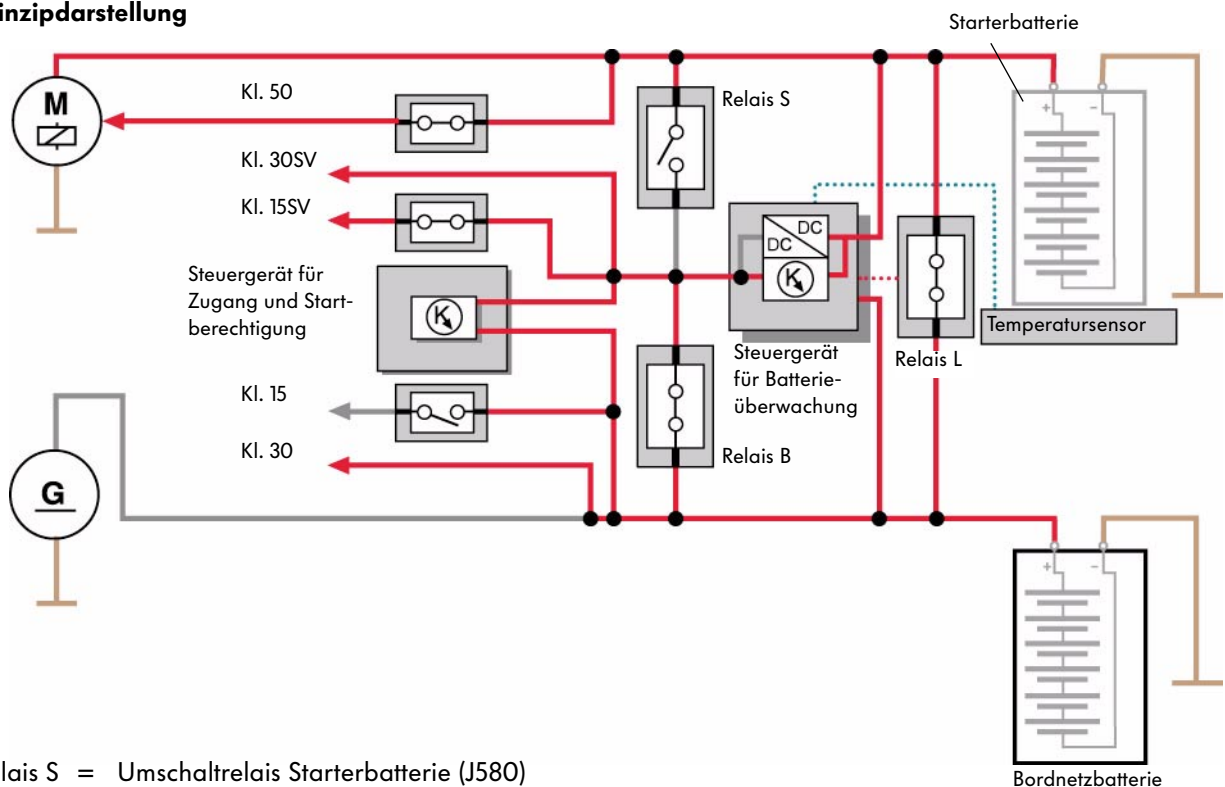
Die Betriebsart „Notstart“ wird über den CAN-Datenbus und den PIN „Notbetrieb“ gesendet.

Die Klemme 30SV bleibt über das Umschaltrelais Bordnetzbatteie mit der Bordnetzbatteie verbunden.

Beide Batterien werden über das Relais zur Parallelschaltung parallel geschaltet, wenn der Start (KI. 50) eingeleitet wird.



Prinzipdarstellung



- Relais S = Umschaltrelais Starterbatterie (J580)
- Relais B = Umschaltrelais Bordnetzbatteie (J579)
- Relais L = Relais für Parallelschaltung Batterien (J581)
- SV = Startrelevante Verbraucher

S272_022

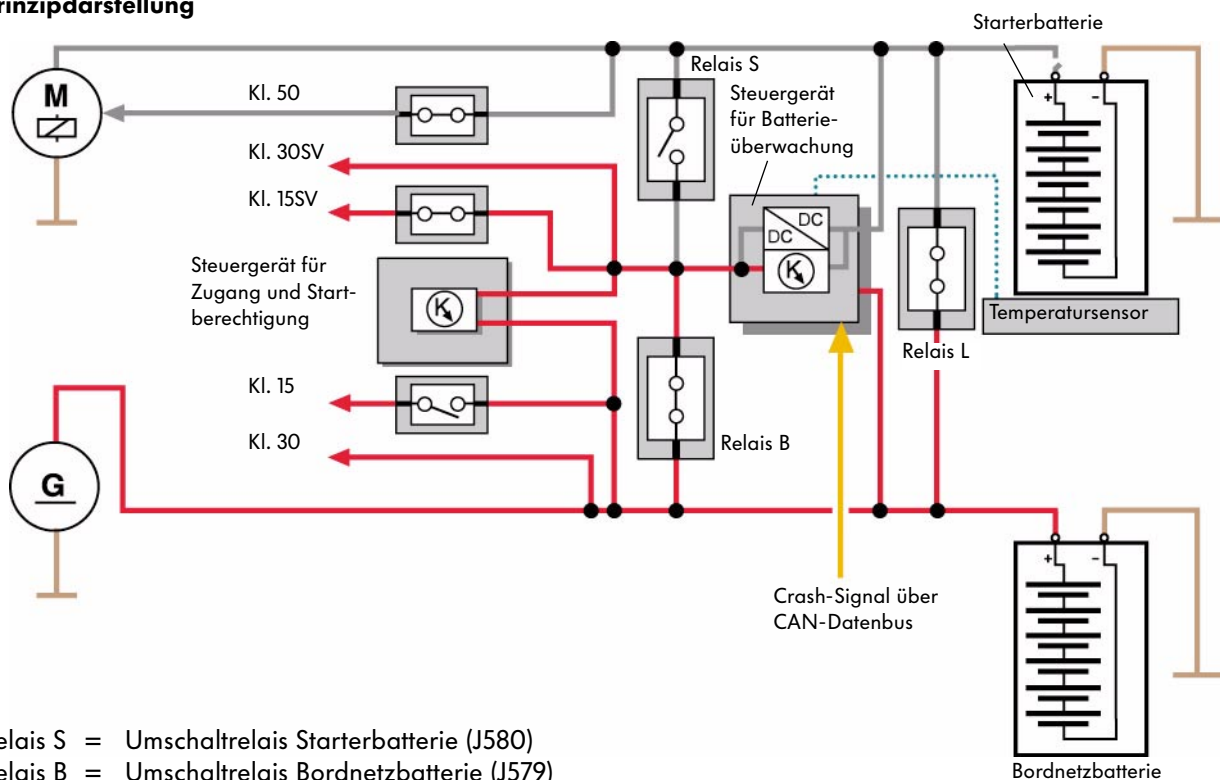
Die Überwachung nach einem Crashereignis

Bei einem Crashereignis erhält das Steuergerät für Batterieüberwachung über den CAN-Datenbus ein Crash-Signal. Daraufhin wird der Ladebetrieb der Starterbatterie abgebrochen. Dieses Signal bleibt bis zum Rücksetzen durch das Mess- und Diagnosesystem VAS 5051 gespeichert. Bei jedem Einschalten der Zündung erfolgt eine Prüfung der Leitung zum Starter auf Kurzschluss.

Bei einem erkannten Kurzschluss wird auf diese Weise ein Startvorgang verhindert.

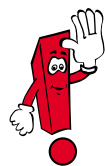


Prinzipdarstellung



- Relais S = Umschaltrelais Starterbatterie (J580)
- Relais B = Umschaltrelais Bordnetzatterie (J579)
- Relais L = Relais für Parallelschaltung Batterien (J581)
- SV = Startrelevante Verbraucher

S272_068



Bei fehlendem Signal „Key IN“ und entladener Bordnetzatterie ist kein Start möglich.

Mit dem Mess- und Diagnosesystem VAS 5051 ist eine Diagnose des Steuergerätes für Batterieüberwachung möglich.

Energiemanagement

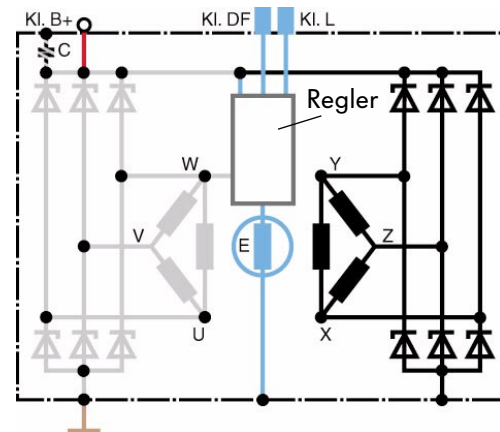
Der Generator

Zum Einsatz kommt ein flüssigkeitsgekühlter Generator mit 190 Ampere, dessen Maximalstrom kurzfristig bis zu 300 Ampere betragen kann.

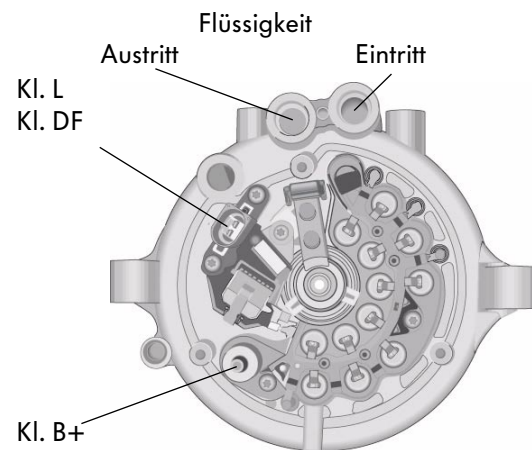
Im Generator befinden sich sechs statt drei Ständerwicklungen, die über eine Wicklung im Rotor erregt werden. Der Antrieb beim V10 TDI erfolgt über eine interne Welle und ein Zahnrad.

Legende

- C - Kondensator
- E - Erregerwicklung im Rotor
- Kl. B+ - Batterie Plus
- Kl. DF - Dynamofeld
- Kl. L - Signalleitung für die Kontrollleuchte im Schalttafeleinsatz
- U, V, W, X, Y, Z - Wicklungsenden der Erzeugerwicklung



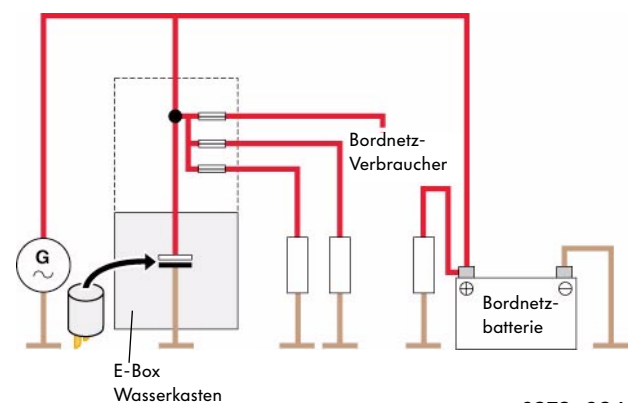
S272_025



S272_080

Der Glättungskondensator für die Bordnetzspannung

Die Bordnetzatterie befindet sich im Kofferraum. Die Länge der Ladeleitung vom Generator zur Batterie beträgt ca. 6m. Der Kondensator hat die Aufgabe, die Welligkeit der Spannung auf der Ladeleitung bereits in der Nähe des Generators zu reduzieren. Durch Glättung des Ladestromes und der Ladespannung auf der Ladeleitung werden elektrische und akustische Störungen reduziert. Der Abgriff zur Versorgung der Hochstromverbraucher, an dem hohe Spannungswelligkeiten auftreten können, erfolgt im Wasserkasten.



S272_024

Der Ladevorgang der Starterbatterie

Der Ladevorgang der Starterbatterie kann in zwei Betriebsarten erfolgen

- durch den Halbleiterschalter (Transistor) oder
- den DC/DC-Wandler im Steuergerät für Batterieüberwachung.

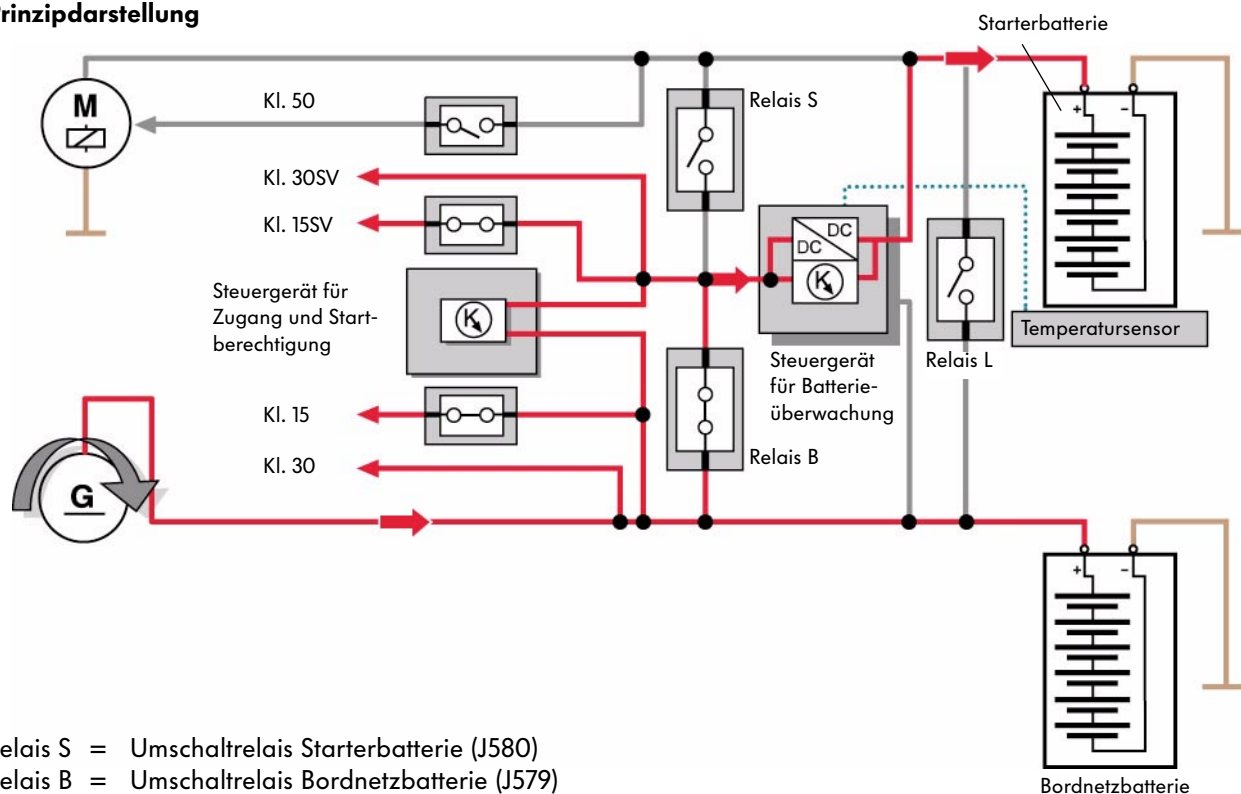
Solange die Soll-Ladespannung der Starterbatterie niedriger als die aktuelle Bordnetzspannung ist, wird der Ladestrom der Starterbatterie über den Halbleiterschalter geführt.

Liegt die Bordnetzspannung unter dem Sollwert der Ladespannung, wird der Ladestrom über den DC/DC-Wandler geführt. Die Ladezeit wird durch das Steuergerät für Batterieüberwachung überwacht. Erreicht die Starterbatterie ihren Spannungswert nicht innerhalb der vorgegebenen Parameter, wird der Ladevorgang abgebrochen und gesperrt. Eine defekte Batterie wird somit nicht ständig geladen.

Es erfolgt ein Fehlerspeichereintrag im Fehlerspeicher: Ladeüberwachung für Starterbatterie - oberer Grenzwert überschritten.



Prinzipdarstellung



- Relais S = Umschaltrelais Starterbatterie (J580)
 Relais B = Umschaltrelais Bordnetz Batterie (J579)
 Relais L = Relais für Parallelschaltung Batterien (J581)
 SV = Startrelevante Verbraucher

S272_023



Das Steuergerät für Batterieüberwachung ist mit dem Mess- und Diagnosesystem VAS 5051 diagnosefähig.

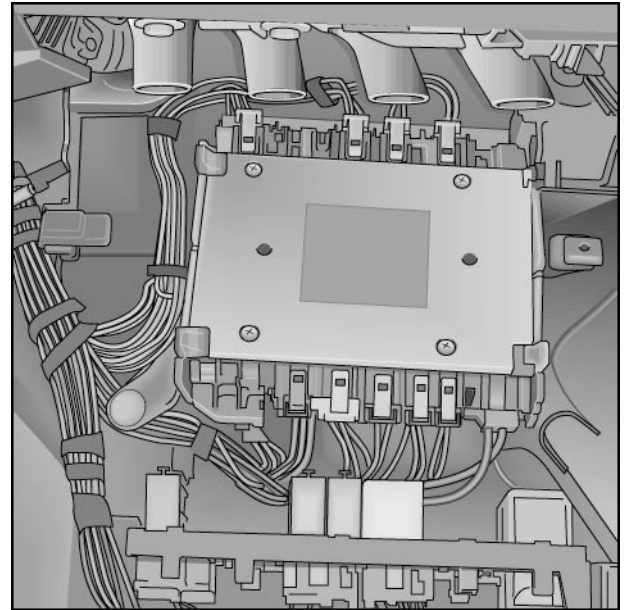
Bordnetzmanagement

Das Bordnetzsteuergerät (J519) fasst verschiedene Funktionen im Fahrzeug zusammen.

Die bisher über verschiedene Schalter und Relais geschalteten Funktionen

- Parklicht,
- Abblendlicht,
- Standlicht,
- Blinker,
- Fernlicht,
- Nebelscheinwerfer,
- Fußraumleuchten,
- Klemme 58 d,
- Kontrollleuchte Warnblinker,
- Relais für Scheinwerferreinigungsanlage,
- Relais für Heizung Wischerablage,
- Kraftstoffpumpenvorlauf und
- Signalhorn

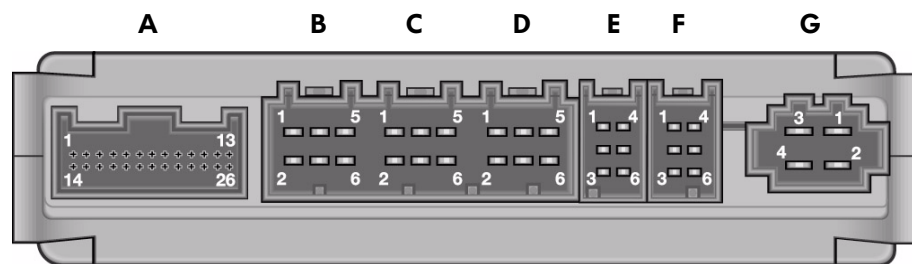
werden vom Bordnetzsteuergerät geschaltet.



S272_053

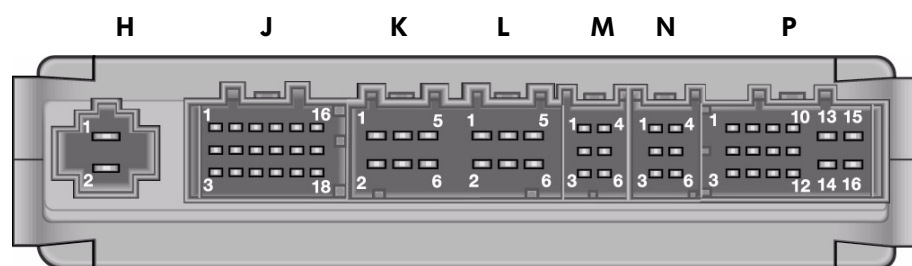
Das Bordnetzsteuergerät befindet sich in der E-Box im Fußraum rechts.

Gerätestecker Vorderseite



S272_055

Gerätestecker Rückseite



S272_054

Versorgungsspannung

Signal	Eingang vom	Ausgang zu
Spannung Bordnetzbatteie	Bordnetzbatterie +	
Spannung Starterbatteie	Starterbatteie +	
Spannung Starterbatteie	Starterbatteie -	
Spannung Bordnetzbatteie	Bordnetzbatterie -	
Kl. 15	Steuergerät für Zugang und Startberechtigung	

CAN-Datenbus-Signale

Signal	Eingang vom	Ausgang zu
CAN-Komfort High	CAN-Datenbus Komfort	CAN-Datenbus Komfort
CAN-Komfort Low	CAN-Datenbus Komfort	CAN-Datenbus Komfort



Eingangssignale

Signal	Eingang vom	Ausgang zu
Warnblinken	Taster Warn blinker	
Nebelscheinwerfer	Taster Nebelscheinwerfer	
Automatiklicht	Lichtschalter	
Spiegelheizung	Schalter Außenspiegel	
Dimmung	erhöhen Dimmer +	
Dimmung	verringern Dimmer -	
Fehler LWR	Scheinwerfer rechts	
Spiegelverstellung	Schalter Außenspiegel	
Spiegel anklappen	Schalter Außenspiegel	
Motorhaube geöffnet	Schalter Motorhaube	
Standlicht	Lichtschalter	
Nebelschlussleuchte	Lichtschalter	
Abblendlicht	Lichtschalter	
Rückfahrlicht	Schalter Rückfahrlicht	
Spiegelverstellung	Masse Schalter Außenspiegel	
Nebelscheinwerfer	Kl. 30 Sicherungsbox	
Abblend- u Fernlicht links	Kl. 30 Sicherungsbox	

Bordnetzmanagement

Eingangssignale (Fortsetzung)

Signal	Eingang vom	Ausgang zu
Abblend- und Fernlicht links	Kl. 30 Sicherungsbox	
Blinklicht, Standlicht links	Kl. 30 Sicherungsbox	
Abblend- und Fernlicht rechts	Kl. 30 Sicherungsbox	
Blinklicht, Standlicht rechts	Kl. 30 Sicherungsbox	
Signalhorn	Kl. 30 Sicherungsbox	
Wake Up Fahrwerk	Fahrwerksteuerung	
Fußraumleuchten	Kl. 58d	
Scheinwerfer-Reinigungsanlage	Kl. 30 Sicherungsbox	



Ausgangssignale

Signal	Eingang vom	Ausgang zu
Nebelscheinwerfer		Nebelscheinwerfer
Fußraumbeleuchtung		Fußraumleuchten
Instrumentenbeleuchtung		Kl. 58d Instrument
Blinklicht links		Scheinwerfer links
Fernlicht links		Scheinwerfer links
Abblendlicht links		Scheinwerfer links
Standlicht links		Scheinwerfer links
Fernlicht rechts		Scheinwerfer rechts
Abblendlicht rechts		Scheinwerfer rechts
Blinker rechts		Scheinwerfer rechts
Standlicht rechts		Scheinwerfer rechts
Signalhorn		Signalhorn
Kontrolle Warnblinken		Kontrollleuchte
Heizung		Wischerablage Relais
Scheinwerfer-Reinigungsanlage		SRA Pumpe
Vorlauf Kraftstoffpumpe		Kraftstoffpumpen-Relais
Freigabe Sitzheizung		Relais (nur bei Fz. ohne Sitz-memory-Steuergerät)
Scheinwerfer-Reinigungsanlage		Hubdüse rechts
Scheinwerfer-Reinigungsanlage		Hubdüse links
Spannungsversorgung +		Kl 30a

Die Besonderheiten bei der Beleuchtungssteuerung

Blinker

Folgende Blinkersteuerungen sind möglich:

- Richtungsblinken
- Warnblinken
- Crashblinken
- Blinken beim Verriegeln und Aktivieren der Diebstahlwarnanlage sowie Panikblinken (nur USA)

Außerdem steuert das Bordnetzsteuergerät das Bordnetzmanagement, damit ständig ausreichend elektrische Energie zur Verfügung steht.

Über das Bordnetzmanagement werden Verbraucher abgeschaltet, falls die Batteriespannung der Bordnetzbatterie unter einen festgelegten Wert sinkt.

Stand- und Fahrlicht

Notfunktion

Durch eine Zusatzschaltung im Bordnetzsteuergerät ist das Ein- und Ausschalten von Stand- und Abblendlicht auch bei einem Defekt im Bordnetzsteuergerät sichergestellt.

Beim Ausfall einer Blinkleuchte wird die Frequenz der Kontrolllampe verdoppelt, um den Ausfall zu signalisieren. Die Blinkleuchten arbeiten mit normaler Frequenz weiter. Beim Warnblinken blinkt die Kontrolllampe mit normaler Frequenz.

Diese Betriebszustände sind untereinander nach Priorität geordnet:

- 1 Crashblinken
- 2 Warnblinken
- 3 Richtungsblinken
- 4 Sonderfunktionen z. B. Diebstahlwarnanlage

Über diese Regelung kann eine Blinkerfunktion aktiviert werden, obwohl eine andere nicht deaktiviert worden ist.



Über das Mess- und Diagnosesystem VAS 5051 ist das Bordnetzsteuergerät diagnosefähig.

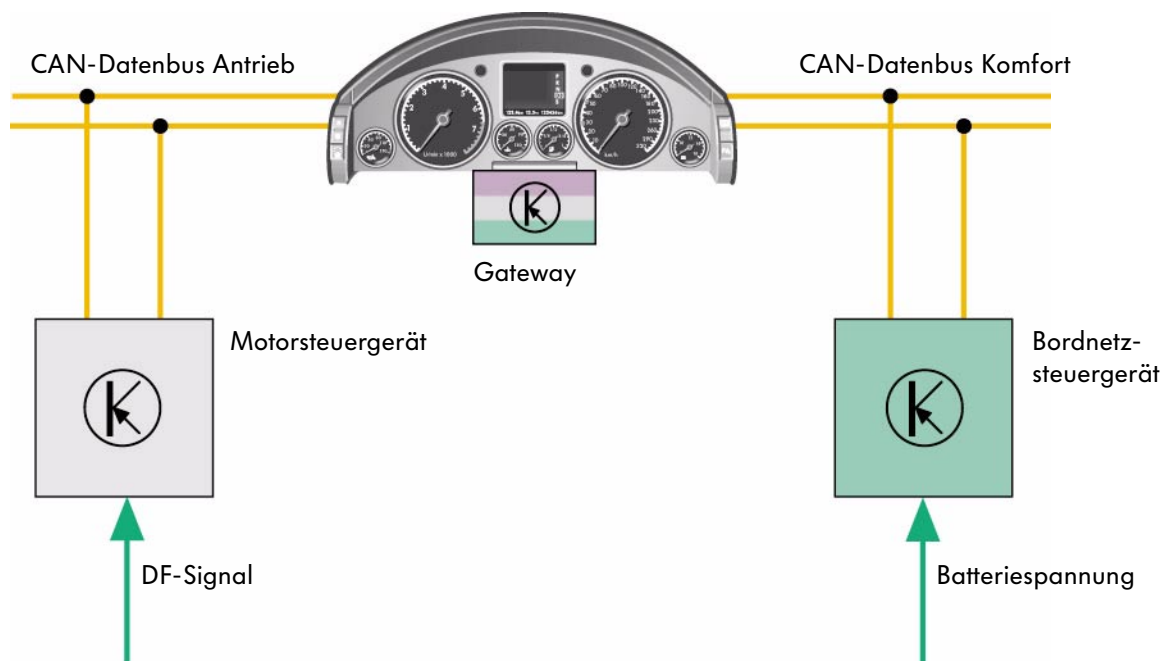
Bordnetzmanagement

Die Überwachung der Bordnetzspannung

Das Bordnetzsteuergerät überwacht den Ladezustand der Bordnetzbatteie, um ein zu starkes Entladen zu vermeiden.

Vom Generator (KI. DF) erhält das Motorsteuergerät die pulsweitenmodulierte (PWM) Information über die Auslastung des Generators. Diese Information gelangt über den CAN-Datenbus Antrieb und das Gateway im Schalttafelein-
satz auf den CAN-Datenbus Komfort. Das Bordnetzsteuergerät bewertet durch Vergleichen des DF-Signals und der Bordnetzspannung den Bordnetzzustand.

Wird ein kritischer Bordnetzzustand erkannt, erfolgt eine Anhebung der Leerlaufdrehzahl sowie bei sehr kritischem Zustand eine Komfortverbraucherabschaltung.



S272_018

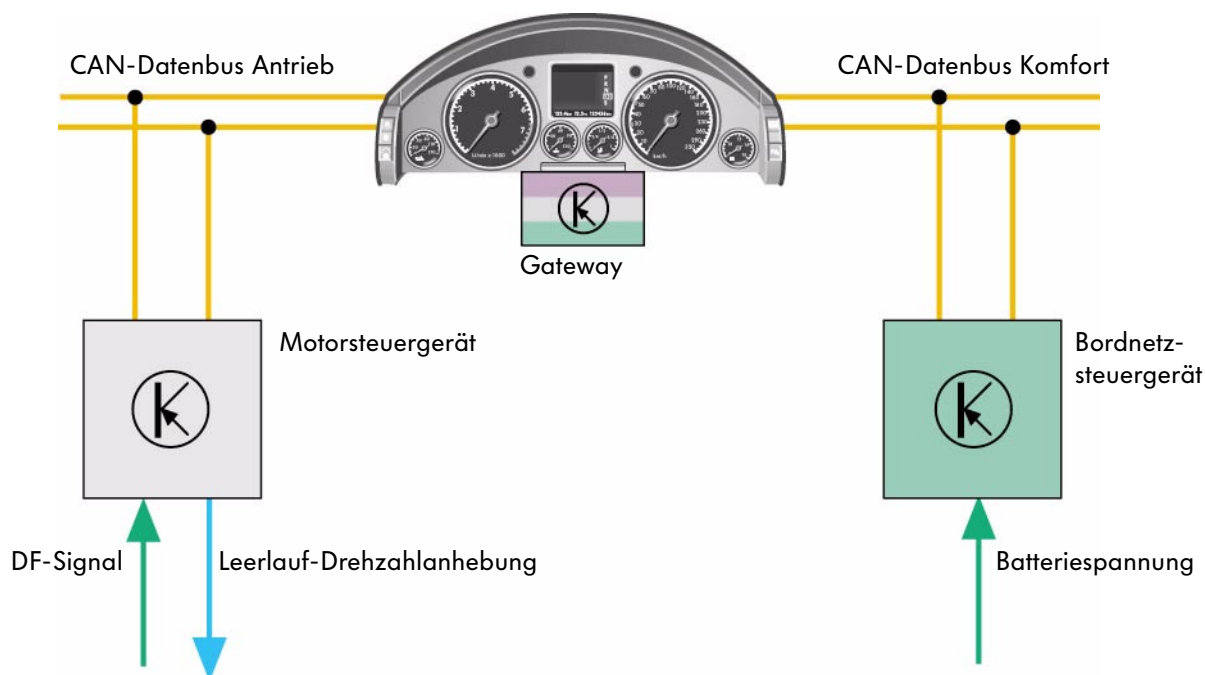


Das Dynamo-Feldsignal kann mit dem Mess- und Diagnosesystem VAS 5051 dargestellt werden.

Die Anhebung der Leerlaufdrehzahl

Unterschreitet die Spannung der Bordnetz-batterie 12,7 Volt länger als 10 Sekunden, wird der Bordnetzzustand als kritisch eingestuft und die Leerlaufdrehzahl angehoben. Das Signal zur Anforderung der Anhebung wird vom Bordnetz-steuergerät über den CAN-Datenbus Komfort, das Gateway und den CAN-Datenbus Antrieb zum Motorsteuergerät gesandt.

Die Leerlaufdrehzahl wird angehoben, wenn sich das Automatikgetriebe in den Stellungen „P“ oder „N“ befindet. Sie bleibt auf erhöhtem Niveau, wenn beim Übergang in den Fahrbetrieb die Drehzahl vorher höher gewesen ist.



S272_014

Der Wert der Drehzahlanhebung ist bei den verschiedenen Motorvarianten unterschiedlich.

Beträgt die Spannung mindestens zwei Sekunden konstant mehr als 12,7 Volt, wird der Bordnetz-zustand als unkritisch erkannt und die Anhebungsanforderung der Leerlaufdrehzahl zurückgenommen.

Die Änderung der Drehzahl wird vom Motor-steuergerät nach festgelegten Werten geregelt. Ein Schwanken der Drehzahl aufgrund schwankender Spannungswerte wird vom Motor-steuergerät weitestgehend unterbunden.



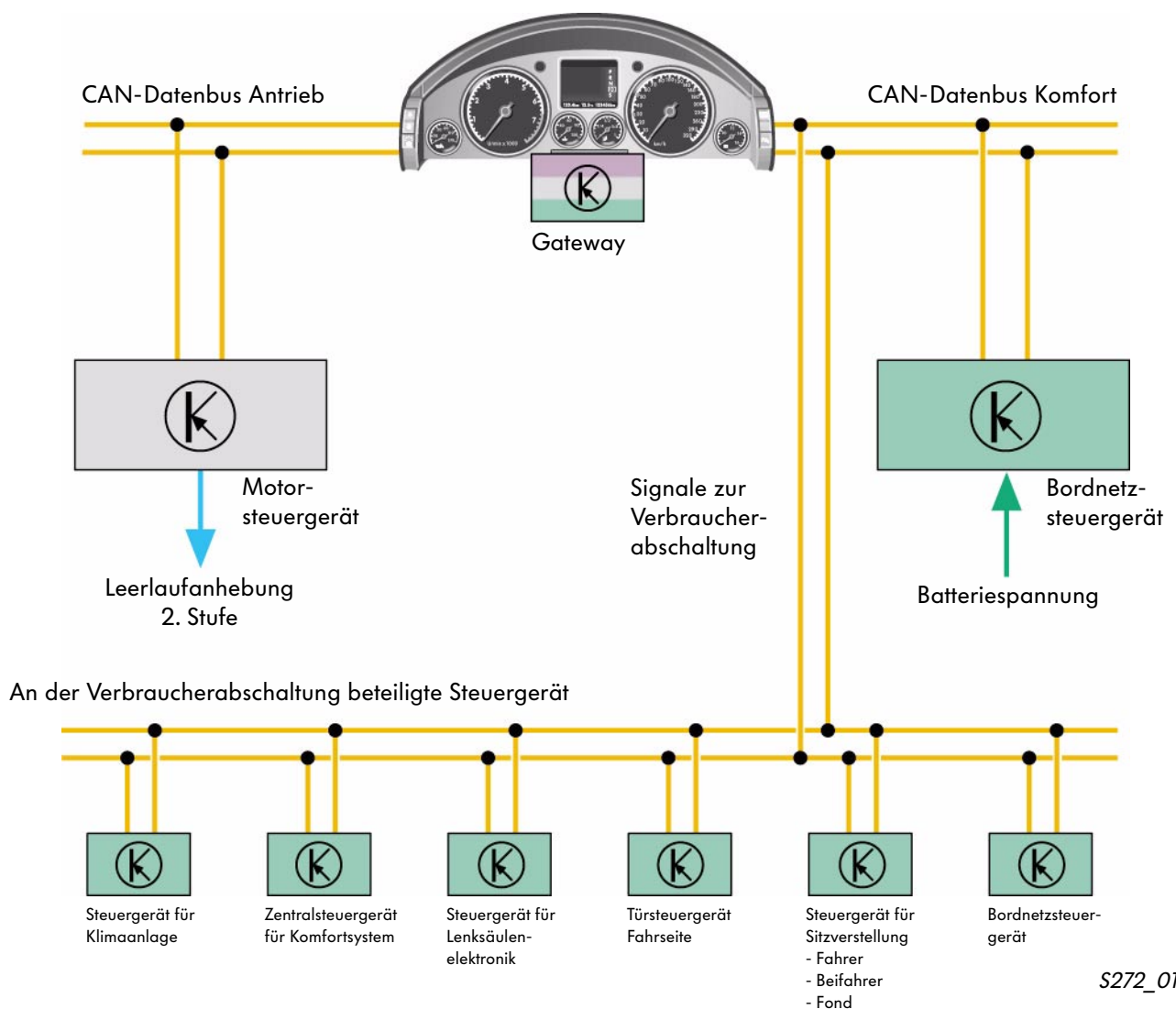
Bordnetzmanagement

Die Abschaltung von Komfortverbrauchern

Bei eingeschalteter Zündung oder aktivem Generator (laufender Motor) wird das Bordnetz vom Bordnetzsteuergerät als sehr kritisch eingestuft, wenn die Spannung der Bordnetzbatteie für eine bestimmte, verbraucherabhängige Zeitspanne unter 12,2 Volt liegt.

Als Folge werden Komfortverbraucher nach Priorität von ihrem Steuergerät abgeschaltet.

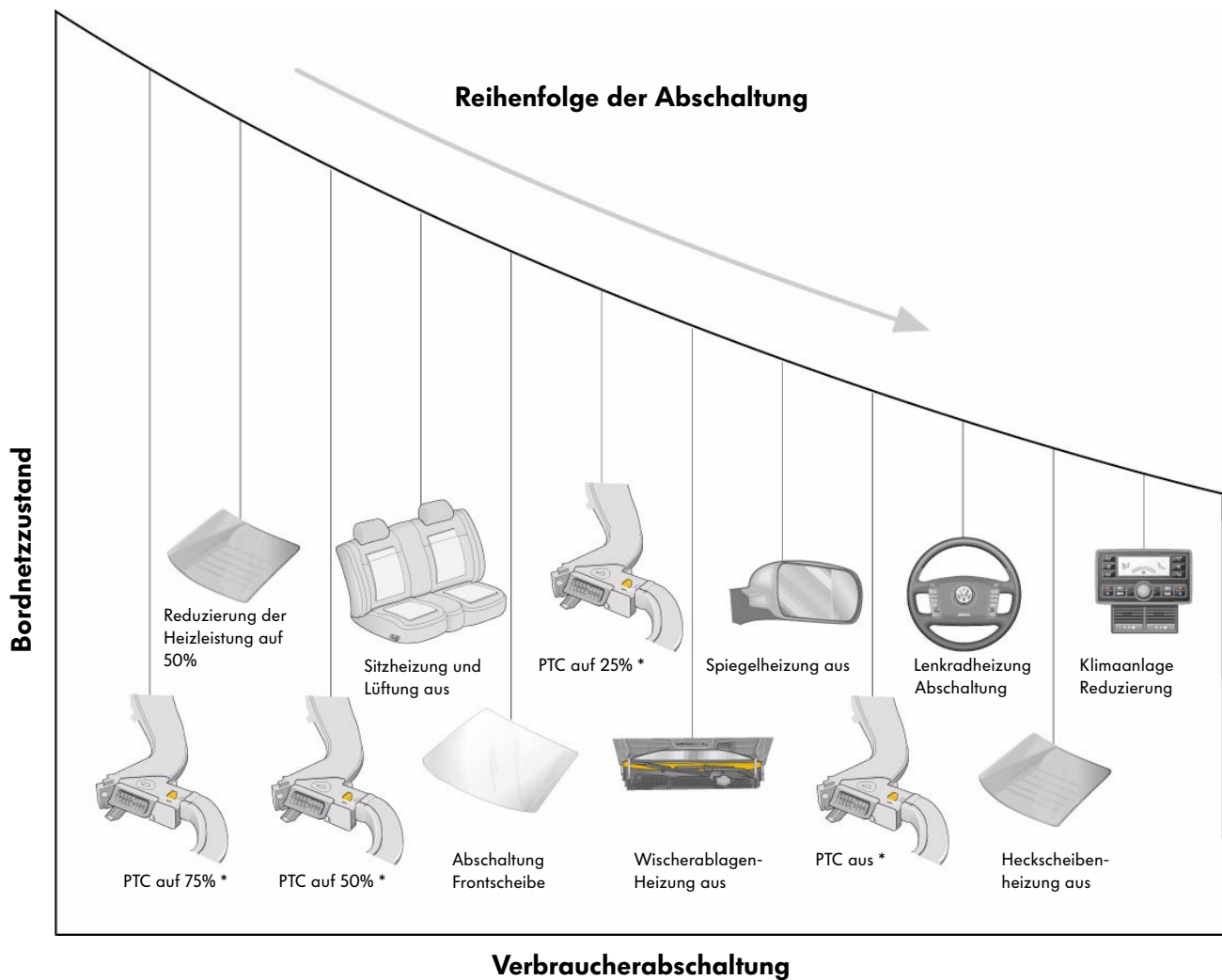
Ist ein Verbraucher nicht eingeschaltet, wird er übersprungen und der nächste abgeschaltet.



S272_015

Bleibt der Bordnetzzustand nach dem Abschalten der Komfortverbraucher weiterhin sehr kritisch, wird eine zweite Stufe der Leerlaufdrehzahlanhebung eingeleitet.

Verbessert sich der Bordnetzzustand dadurch nicht, wird auch die Klimaanlage abgeschaltet.



* PTC-Hezelement in den Fondausströmern

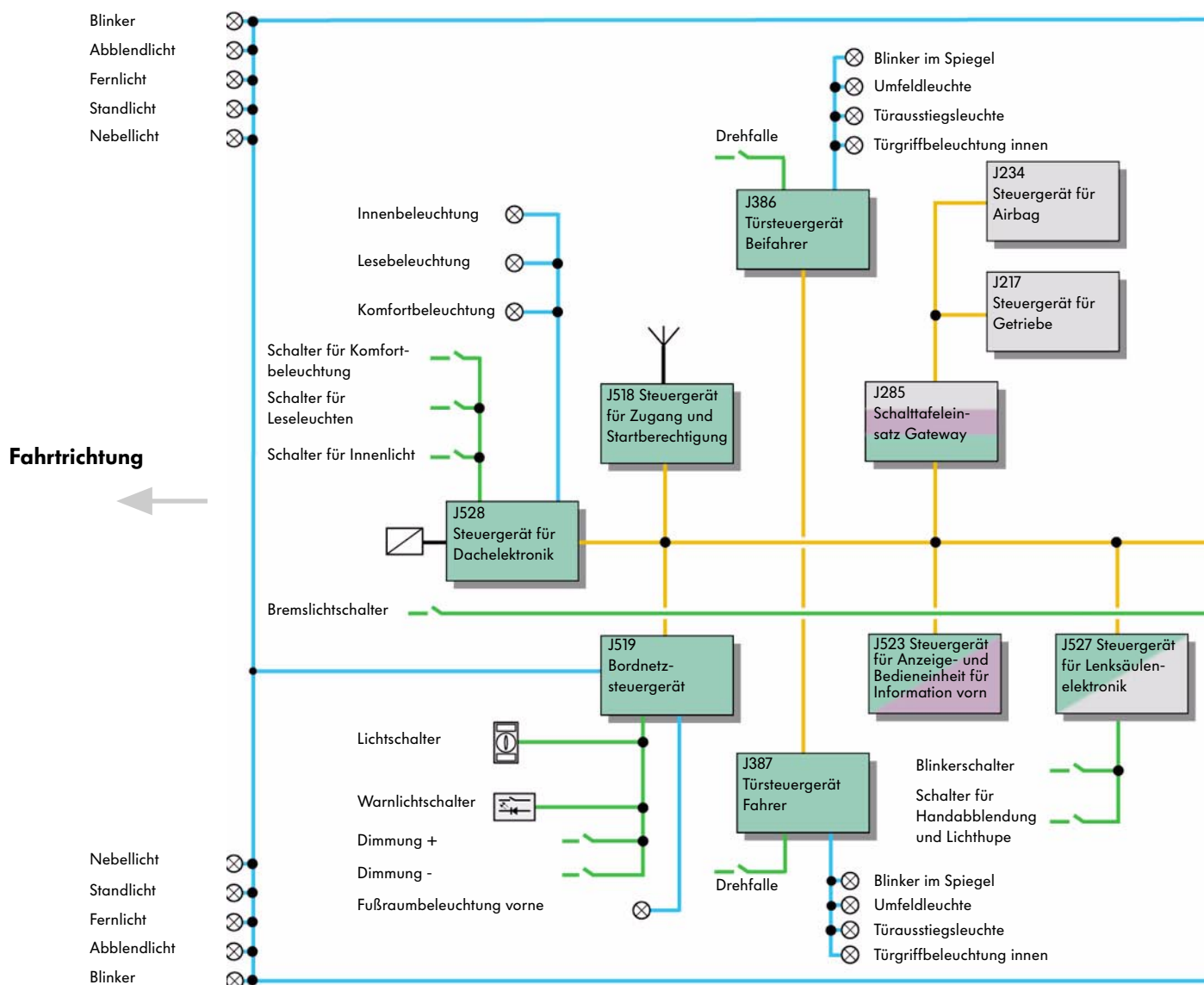
S272_084

Vernetzte Funktionen

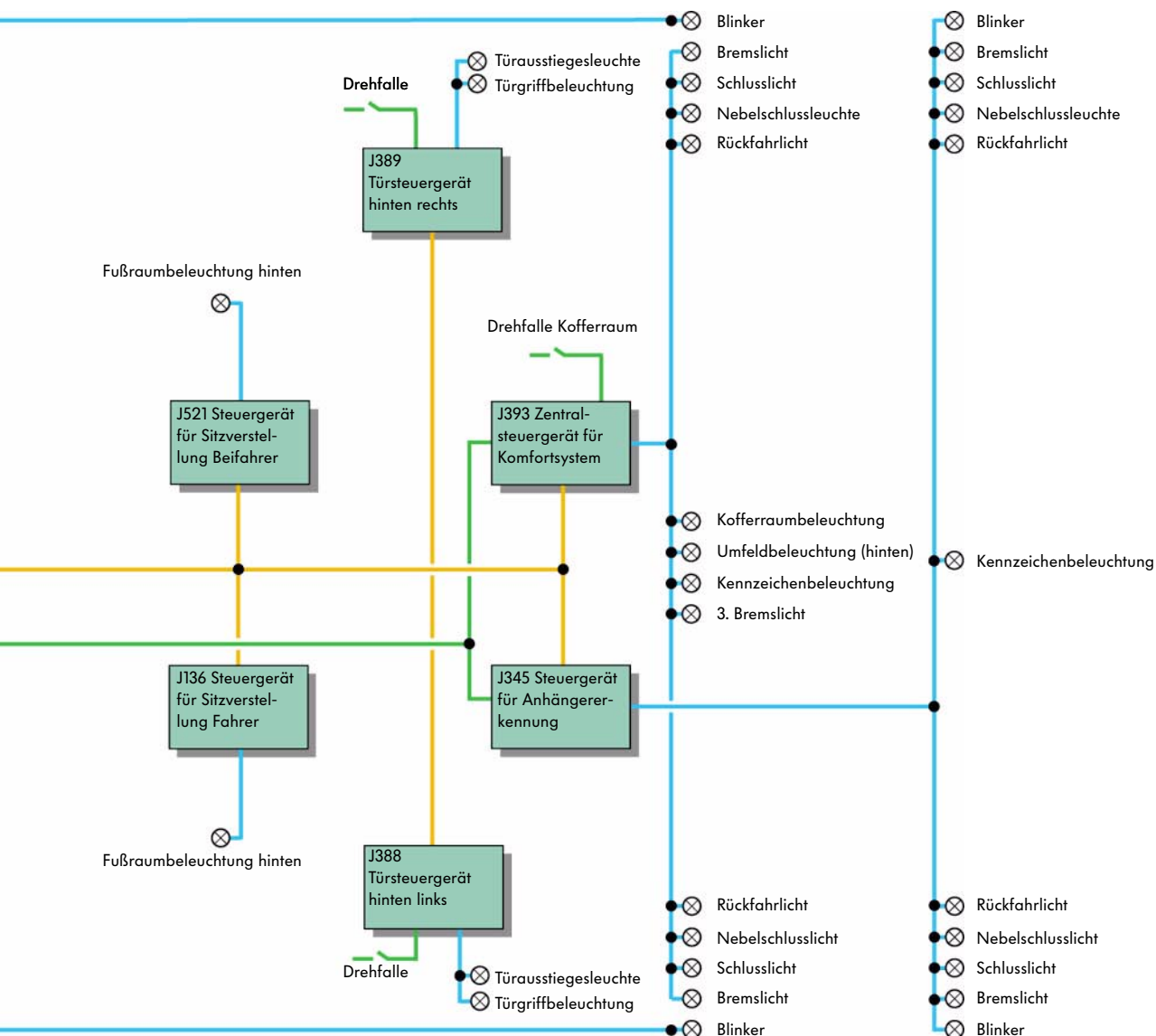
Das System der Vernetzung

Bei heutigen Fahrzeugen ist eine Ansteuerung und Versorgung der Beleuchtungsanlage über herkömmliche Schalter, Relais sowie Leitungsverbindungen nicht mehr realisierbar. Vernetzte Funktionen übernehmen in diesen Fahrzeugen entsprechende Funktionen.

Prinzipdarstellung am Beispiel der an der Beleuchtungssteuerung beteiligten Steuergeräte und der Vernetzung



Über widerstandscodierte Schalter werden Ansteuerungssignale zu Steuergeräten gesandt, welche entweder die Verbraucher selbst ansteuern oder das Ansteuerungssignal über ein Datenbussystem zu dem für die Ansteuerung zuständigen Steuergerät senden. Die Versorgung der Verbraucher erfolgt dann über das zuständige Steuergerät.



S272_087

Vernetzte Funktionen

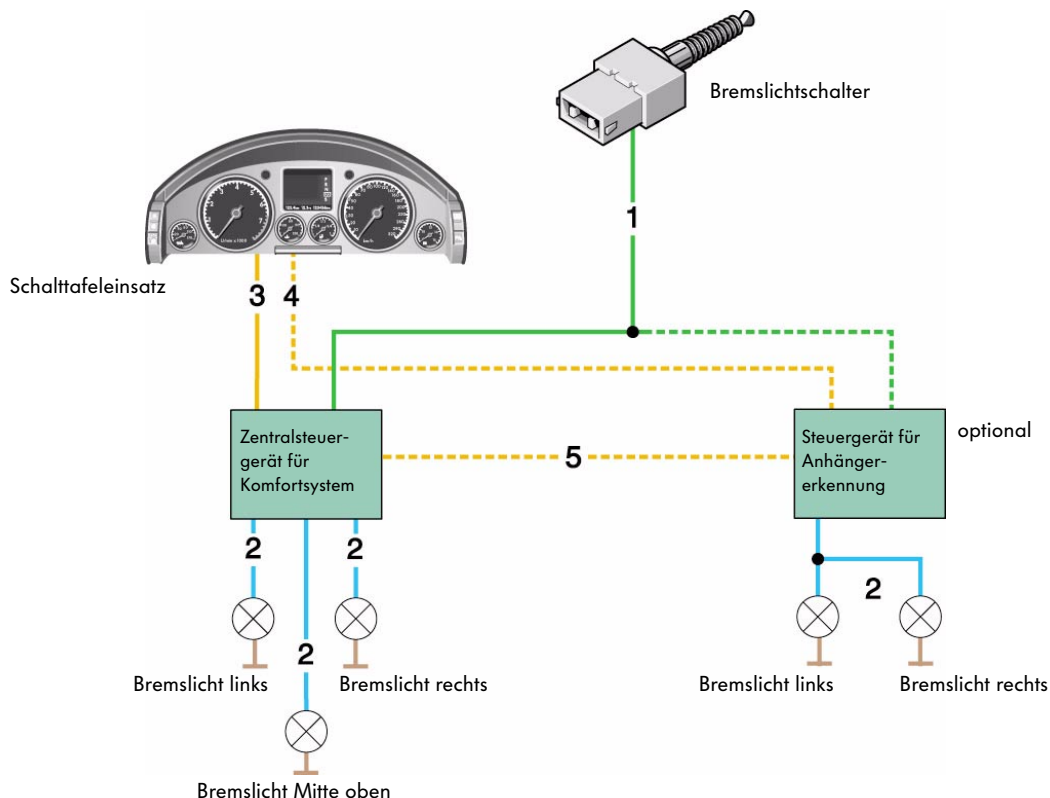
Die Bremslichtsteuerung

Beteiligte Steuergeräte

- Zentralsteuergerät für Komfortsystem
- Steuergerät für Anhängererkennung (optional)
- Schalttafeleinsatz



Zur Verdeutlichung sind die CAN-Leitungen (orange) für die Signale einzeln dargestellt. In der Realität werden alle Signale über eine CAN-High und eine CAN-Low Leitung gesendet.



S272_062

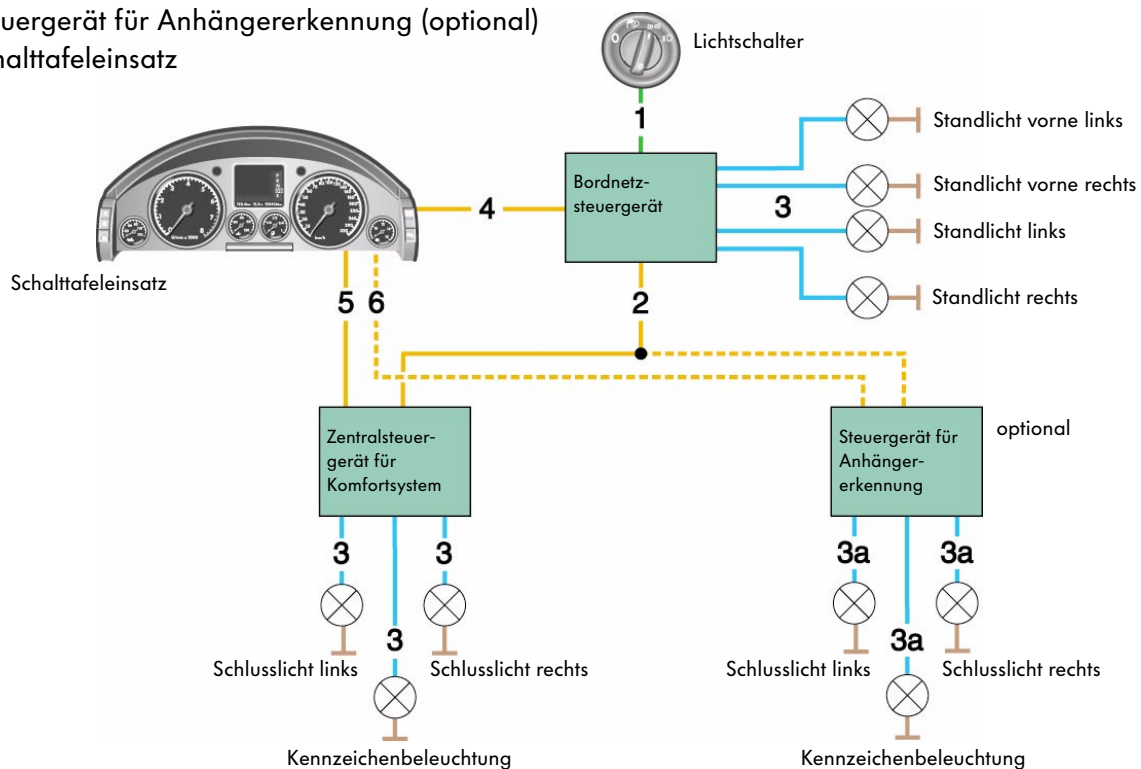
Signale

- 1 Ansteuerung des Zentralsteuergerätes für Komfortsystem und des Steuergerätes für Anhängererkennung durch den Bremslichtschalter mit einer analogen Spannung
- 2 Leistungsstrom zum Bremslicht vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem bzw. Steuergerät für Anhängererkennung
- 3 Fehlermeldung vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls das Bremslicht einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt
- 4 Fehlermeldung vom Steuergerät für Anhängererkennung an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls das Bremslicht einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt
- 5 Signal zur Absicherung. Fehlt die Ansteuerung vom Bremslichtschalter zum Steuergerät für Anhängererkennung, erfolgt Information durch das Zentralsteuergerät für Komfortsystem

Die Steuerung von Stand- und Schlusslicht

Beteiligte Steuergeräte

- Bordnetzsteuergerät
- Zentralsteuergerät für Komfortsystem
- Steuergerät für Anhängererkennung (optional)
- Schalttafeleinsatz



S272_045

Signale

- 1 Ansteuerung des Bordnetzsteuergerätes durch den Lichtschalter mit einer analogen Spannung
- 2 Ansteuerungssignal vom Bordnetzsteuergerät zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem und Steuergerät für Anhängererkennung über CAN-Datenbus Komfort
- 3 Leistungsstrom zum Standlicht- und Schlusslicht
- 4 Fehlermeldung an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls ein Standlicht einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt
- 5 Fehlermeldung an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls ein Schlusslicht einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt
- 6 Fehlermeldung an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls ein Schlusslicht am Anhänger einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt

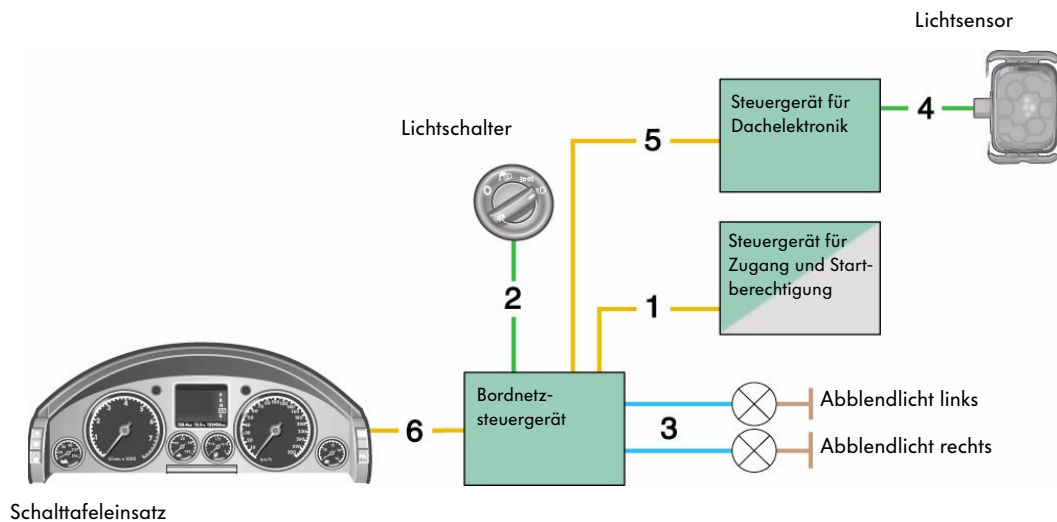


Vernetzte Funktionen

Die Lichtansteuerung über den Lichtschalter oder die Automatische Fahrlichtsteuerung

Beteiligte Steuergeräte

- Bordnetzsteuergerät
- Schalttafeleinsatz
- Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
- Steuergerät für Dachelektronik



S272_048

Signale

- 1 Signal „Zündung ein“ vom Steuergerät für Zugang und Startberechtigung über CAN-Datenbus Komfort
- 2 Ansteuerung des Bordnetzsteuergerätes durch den Lichtschalter mit einem analogen Spannungssignal, UB ca. 12V
- 3 Leistungsstrom zu den Scheinwerfern

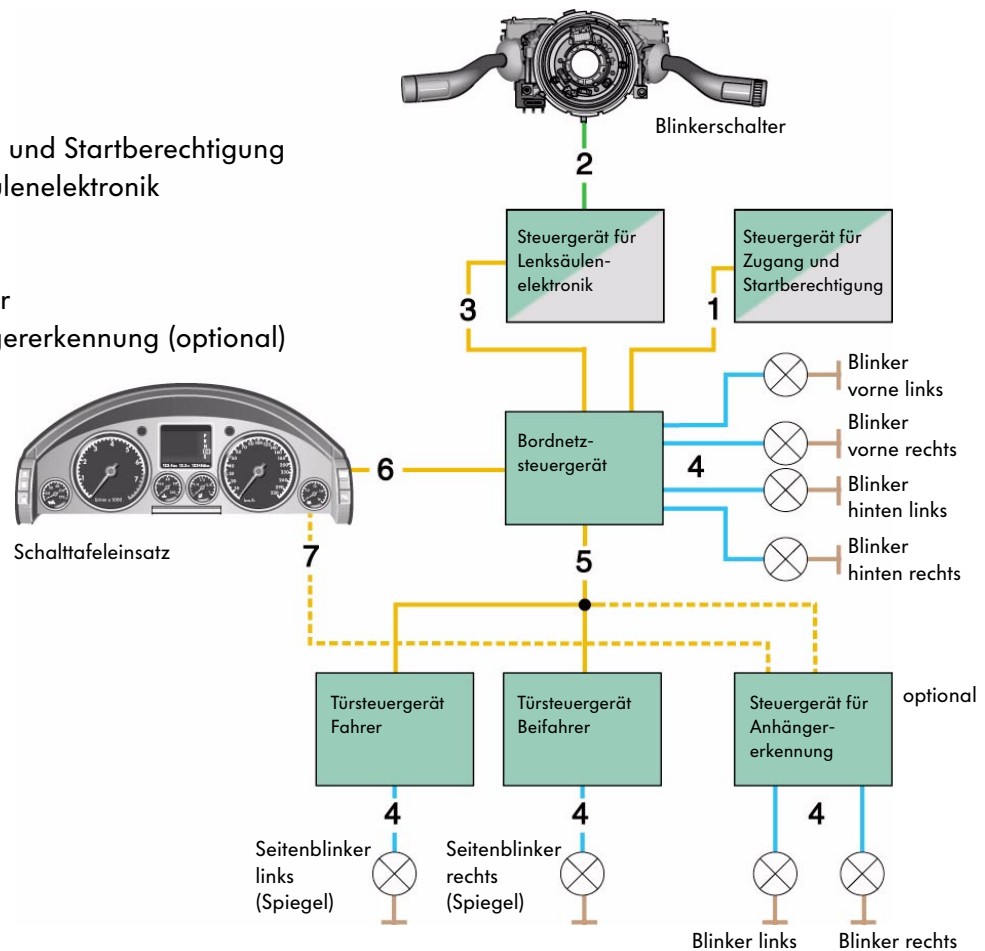
Bei vorhandenem Lichtsensor

- 4 Analoges Helligkeitssignal vom Lichtsensor zum Steuergerät für Dachelektronik
- 5 Signal „Abblendlicht einschalten“ über CAN-Datenbus Komfort bei Automatischer Fahrlichtsteuerung vom Steuergerät für Dachelektronik zum Bordnetzsteuergerät
- 6 Fehlermeldung an den Schalttafeleinsatz über CAN-Datenbus Komfort, falls ein Abblendlicht einen Defekt aufweist
Fehlermeldung im Display erfolgt

Die Steuerung des Blinkers

Beteiligte Steuergeräte

- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät für Zugang und Startberechtigung
- Steuergerät für Lenksäulenelektronik
- Schalttafeleinsatz
- Türsteuergerät Fahrer
- Türsteuergerät Beifahrer
- Steuergerät für Anhängererkennung (optional)



Signale

- | | |
|--|---|
| <p>1 Signal „Zündung ein“ vom Steuergerät für Zugang und Startberechtigung über CAN-Datenbus Komfort</p> <p>2 Signal „Richtungsblinken“ vom Blinkerschalter ins Steuergerät für Lenksäulenelektronik</p> <p>3 Signal „Richtungsblinken“ vom Steuergerät für Lenksäulenelektronik über CAN-Datenbus Komfort zum Bordnetzsteuergerät</p> <p>4 Leistungsstrom zu den Blinkleuchten</p> <p>5 Signal „Richtungsblinken“ vom Bordnetzsteuergerät über CAN-Datenbus Komfort zum Türsteuergerät Fahrer/Beifahrer und falls vorhanden zum Steuergerät für Anhängererkennung</p> | <p>6 Signal zur Ansteuerung der Kontrollleuchten und evtl. Fehlermeldungen über CAN-Datenbus Komfort vom Bordnetzsteuergerät zum Schalttafeleinsatz</p> <p>7 Signal zur Ansteuerung der Kontrollleuchten und evtl. Fehlermeldungen über CAN-Datenbus Komfort vom Steuergerät für Anhängererkennung zum Schalttafeleinsatz</p> |
|--|---|

S272_047

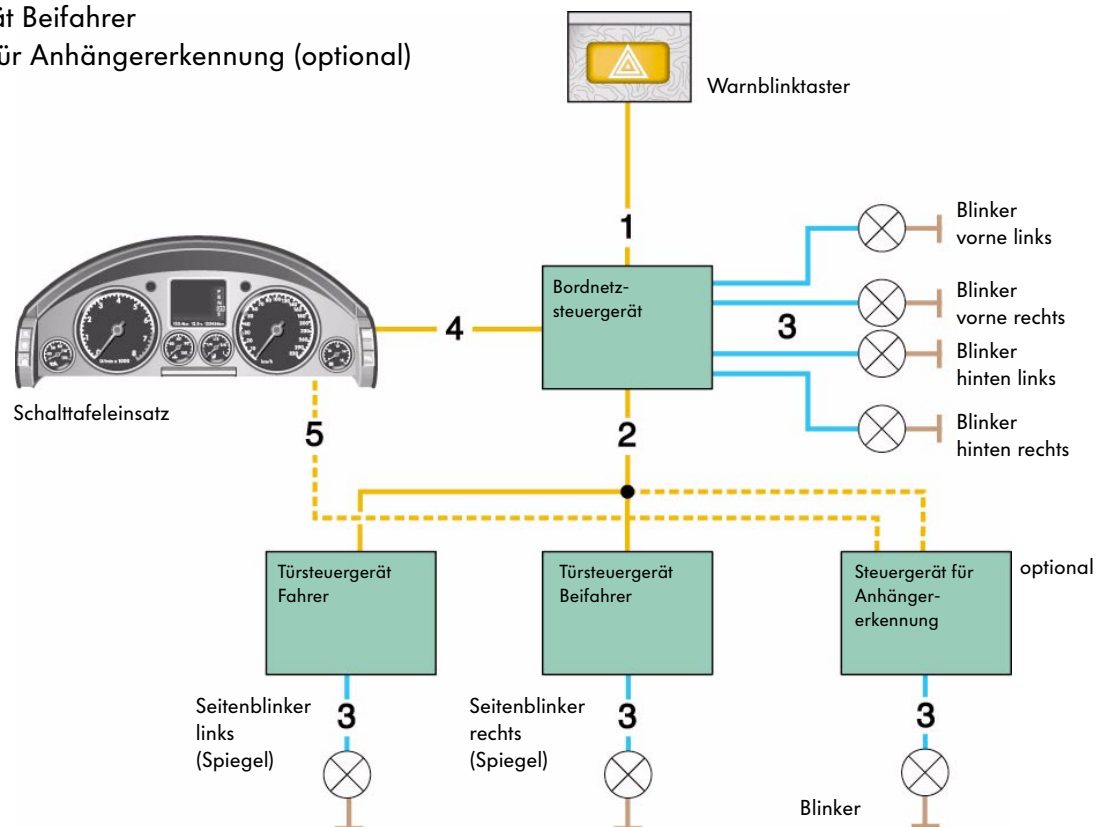


Vernetzte Funktionen

Die Warnblinkersteuerung

Beteiligte Steuergeräte

- Bordnetzsteuergerät
- Schalttafeleinsatz
- Türsteuergerät Fahrer
- Türsteuergerät Beifahrer
- Steuergerät für Anhängererkennung (optional)



S272_088

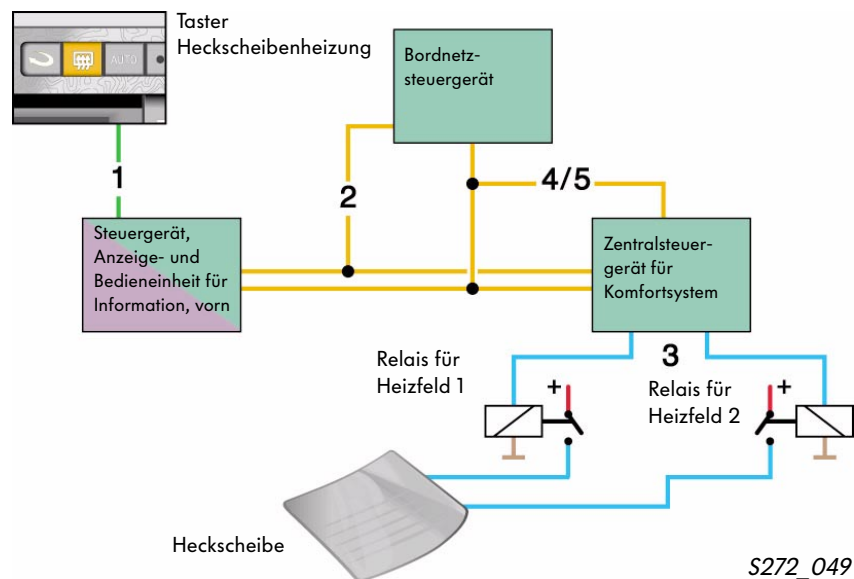
Signale

- 1 Signal „Warnblinken“ vom Warnblinktaster zum Bordnetzsteuergerät
- 2 Signal „Warnblinken“ vom Bordnetzsteuergerät über CAN-Datenbus Komfort zum Türsteuergerät Fahrer/Beifahrer und, falls vorhanden, zum Steuergerät für Anhängererkennung
- 3 Leistungsstrom zu den Blinkleuchten
- 4 Signal zur Ansteuerung der Kontrollleuchten und dem akustischen Kontrollsignal und evtl. Fehlermeldungen über CAN-Datenbus Komfort vom Bordnetzsteuergerät zum Schalttafeleinsatz
- 5 Signal zur Ansteuerung der Kontrollleuchten und evtl. Fehlermeldungen über CAN-Datenbus Komfort vom Steuergerät für Anhängererkennung zum Schalttafeleinsatz

Die Steuerung der Heckscheibenheizung

Beteiligte Steuergeräte

- Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn
- Bordnetzsteuergerät
- Zentralsteuergerät für Komfortsystem



Signale

- 1 Signal vom Taster Heckscheibenheizung zum Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn
- 2 Signal „Taster betätigt“ vom Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem über CAN-Datenbus Komfort
- 3 Analoge Ansteuerung des Relais für Heizfeld 1 und 2 der Heckscheibe
- 4 Signal „Heizfelder der Heckscheibe eingeschaltet“ über CAN-Datenbus Komfort vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem zum Bordnetzsteuergerät und Steuergerät, Anzeige und Bedieneinheit, vorn Kontrollleuchte wird eingeschaltet
- 5 Signal „Leistungsreduzierung der Heckscheibenheizung“ über CAN-Datenbus Komfort vom Bordnetzsteuergerät zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem



Das obere und untere Heizfeld der Heckscheibe werden separat angesteuert. Bei Überlastung des Bordnetzes reduziert das Bordnetzsteuergerät die Heizleistung um 50 %. Die Heizfelder werden dazu abwechselnd beschaltet.



Vernetzte Funktionen

Die Steuerung der Frontscheibenheizung

Beteiligte Steuergeräte

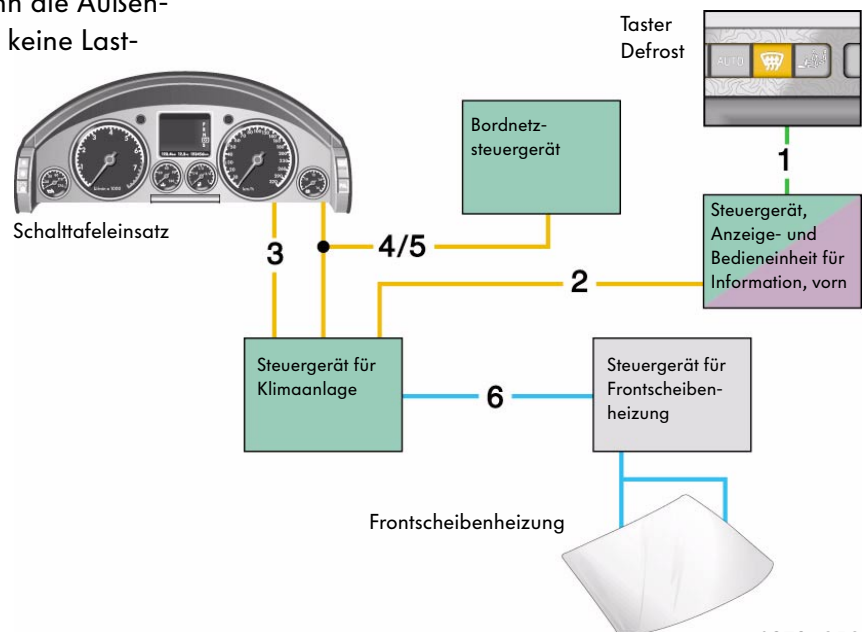
- Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn
- Bordnetzsteuergerät
- Steuergerät für Klimaanlage
- Schalttafeleinsatz

Eine Ansteuerung über den Defrost-Taster ist nur bei laufendem Motor möglich, wenn die Außentemperatur kälter als +5 °C ist und keine Lastbegrenzung vorliegt.



Die Frontscheibenheizung wird vom Steuergerät für Klimaanlage in Abhängigkeit von der Außentemperatur eingeschaltet. Die Einschaltzeit richtet sich nach der Außentemperatur:

+5 bis 0 °C	= 2 Minuten
0 bis -20 °C	= 4 Minuten
-20 bis -40 °C	= 6 Minuten



Signale

- 1 Signal „Frontscheibenheizung ein“ bei manueller Bedienung
- 2 Weiterleitung Signal „Frontscheibenheizung ein“ bei manueller Bedienung vom Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn zum Steuergerät für Klimaanlage über CAN-Datenbus Komfort
- 3 Signal „Motordrehzahl > 0 1/min“ vom Schalttafeleinsatz zum Steuergerät für Klimaanlage über CAN-Datenbus Komfort
- 4 Signal „Abschaltung Frontscheibenheizung“ bei Lastbegrenzung durch das Bordnetzsteuergerät über CAN-Datenbus Komfort
- 5 Signal „Frontscheibenheizung ein“ vom Steuergerät für Klimaanlage zum Schalttafeleinsatz sowie die Information Signal „Frontscheibenheizung ein“ vom Steuergerät für Klimaanlage zum Bordnetzsteuergerät über CAN-Datenbus Komfort
- 6 Ansteuerung zum Steuergerät für Frontscheibenheizung zum Einschalten der Frontscheibenheizung

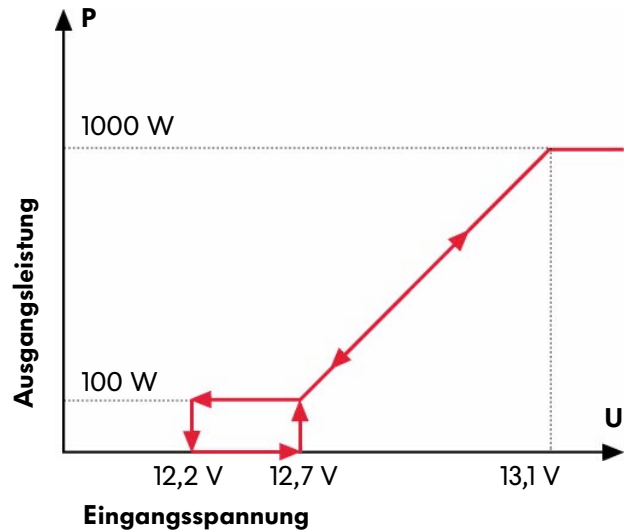
S272_050

Steuergerät für Frontscheibenbeheizung

Zur Verbesserung des Komforts und der Sicherheit (beschlagene oder vereiste Scheiben) wird eine beheizbare Frontscheibe verwendet.

Die Beheizung der Frontscheibe erfolgt über eine in die Scheibe eingearbeitete Metallfolie. Aufgrund der erforderlichen elektrischen Leistung von ca. 1000 Watt, bedingt durch den Folienwiderstand, wird eine Spannung benötigt, die über der Bordnetzspannung von 12 Volt liegt.

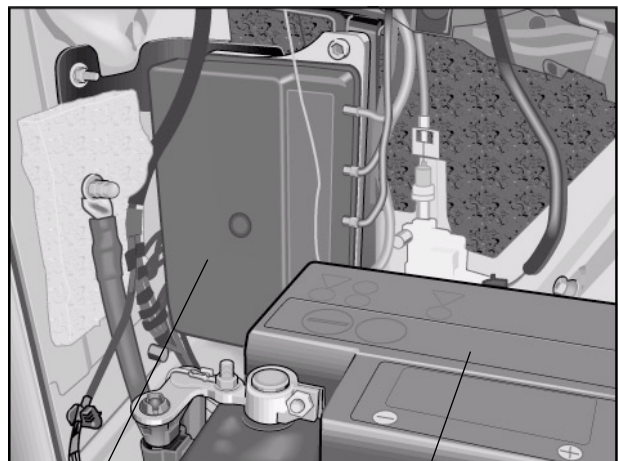
Diese Spannung stellt das Steuergerät für die Frontscheibenheizung (DC/DC-Wandler) zur Verfügung. Abhängig von der Eingangsspannung wird eine Ausgangsspannung bis zu 42 Volt Gleichspannung und eine Leistung bis zu 1000 Watt bereitgestellt.



S272_089

Ein Scheibenriss oder ein Kurzschluss wird durch das Steuergerät erkannt. Es erfolgt dann keine Beheizung der Frontscheibe.

Das Steuergerät für Frontscheibenheizung befindet sich im Kofferraum hinten rechts.



S272_094

Steuergerät für
Frontscheibenheizung

Starterbatterie



Schalter

Die widerstandscodierten Schalter

Schalter dienen zum Ein- und Ausschalten elektrischer Bauteile und Funktionen.

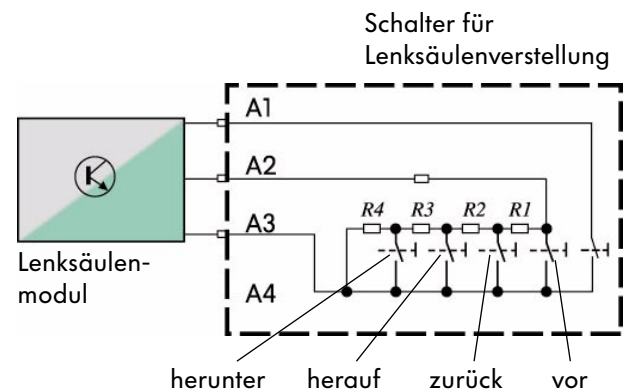
Bei herkömmlichen Schaltern wird pro Schaltfunktion eine Leitungsverbindung benötigt, um diese auszuführen.

Widerstandscodierte Schalter benötigen dazu erheblich weniger Leitungsverbindungen.

Funktionsbeispiel Schalter für Lenksäulen-Verstellung

Schalter geöffnet

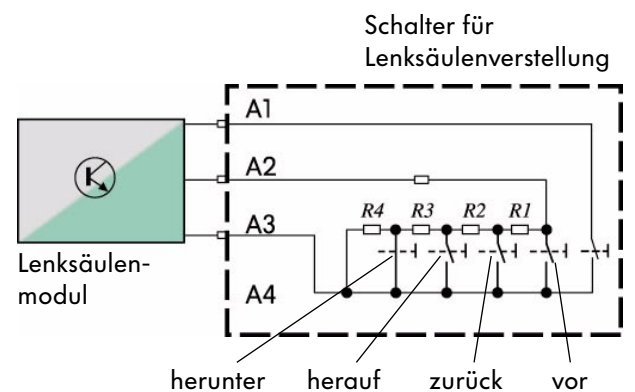
Sind alle Schalter geöffnet, erfolgt keine Signalübertragung zum Lenksäulenmodul.



S272_064

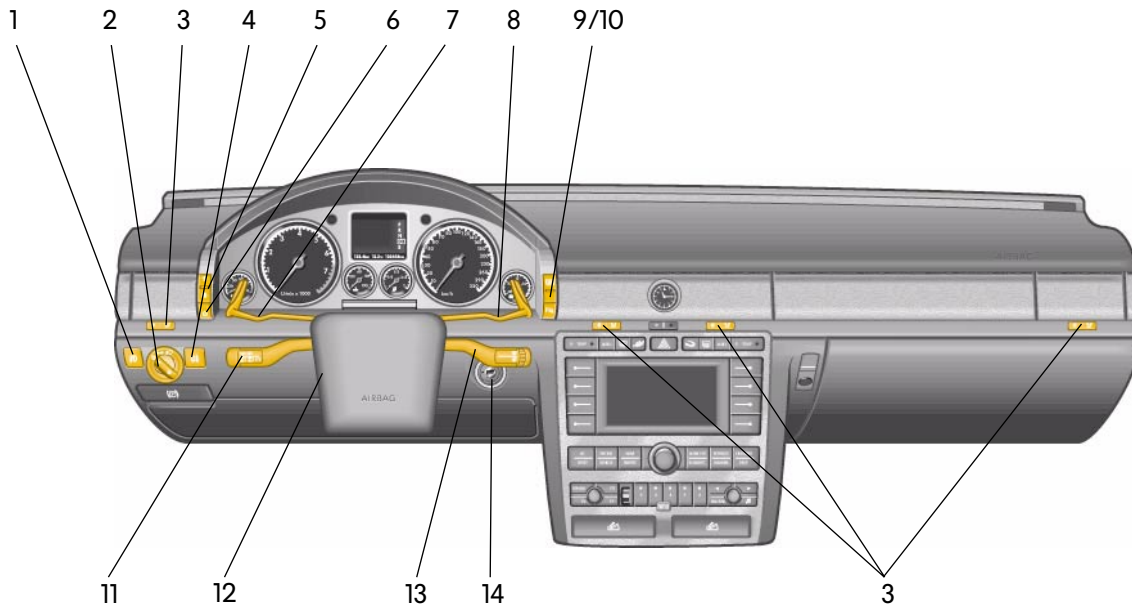
Schalter „herunter“ wird betätigt

Über Kontakt A2 sendet das Lenksäulenmodul ein Spannungssignal zum Schalter. Dieses Spannungssignal wird durch den Widerstand R4 verändert. Da die Widerstandswerte R1, R2, R3 und R4 unterschiedlich sind, erkennt das Steuergerät die Schalterstellung.



S272_065

Schalttafel



S272_026

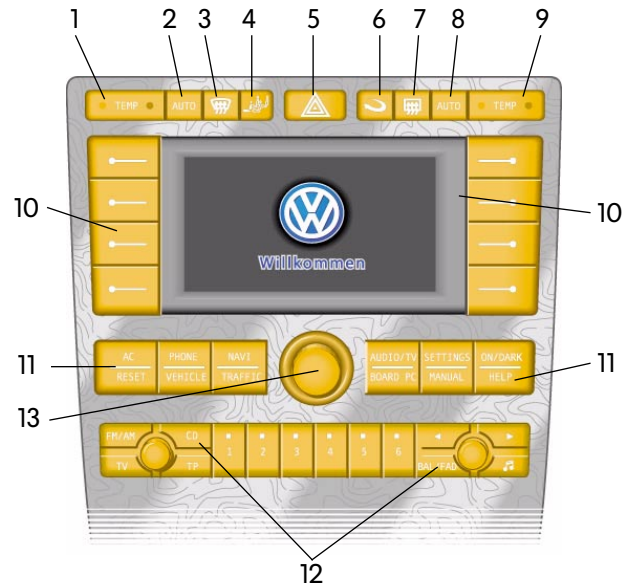
- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1 Nebellicht optional | 9 Einparkhilfe abschalten |
| 2 Lichtdrehhalter | 10 Heckrollo auf/ab |
| 3 Ausströmdrossel | 11 Blinker u. Fernlicht |
| 4 Nebelschlussleuchte | 12 Lenksäulenverstellung |
| 5 Instrumentenbeleuchtung | 13 Wischer |
| 6 Reset Tageskilometer | 14 Elektronisches Zündschloss |
| 7 Tiptronic - | |
| 8 Tiptronic + | |



Schalter

Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn

- 1 Klima Temperatur Fahrerseite
- 2 Klima Automatik Fahrerseite
- 3 Frontscheibe Defrost
- 4 Klimaumschaltung Quattro/Mono
- 5 Warnblinkschalter
- 6 Klima Umluft
- 7 Heckscheibenheizung
- 8 Klima Automatik Beifahrerseite
- 9 Klima Temperatur Beifahrerseite
- 10 Softkeys zur Menüsteuerung
- 11 Umschaltung Menü im Display
- 12 Radio-Bedientasten
- 13 Dreh-/Druckknopf



S272_039

Multifunktionslenkrad

- 1 ADR bzw. GRA ein/aus
- 2 ADR Distanz +/-
- 3 ADR bzw. GRA Cancel
- 4 Tastenbeleuchtung ein/aus (auf der Rückseite)
- 5 ADR bzw. GRA -
- 6 ADR bzw. GRA Set
- 7 ADR bzw. GRA Resume
- 8 ADR bzw. GRA +
- 9 Lautstärke +
- 10 Telefonanruf-Aannahme
- 11 Navigationsansage
- 12 Lautstärke -
- 13 Menüauswahl vorwärts
- 14 Listenwahl
- 15 Menüauswahl rückwärts



S272_027

Fahrtür

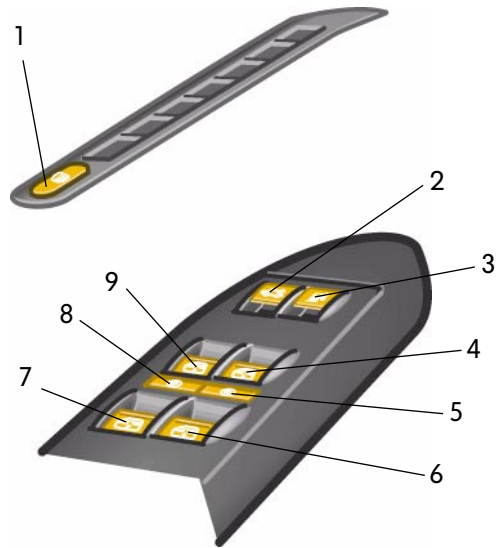
- 1 Ver-/Entriegelung Türen (in der Fahrer- und Beifahrertür)



S272_031

Fahrertür

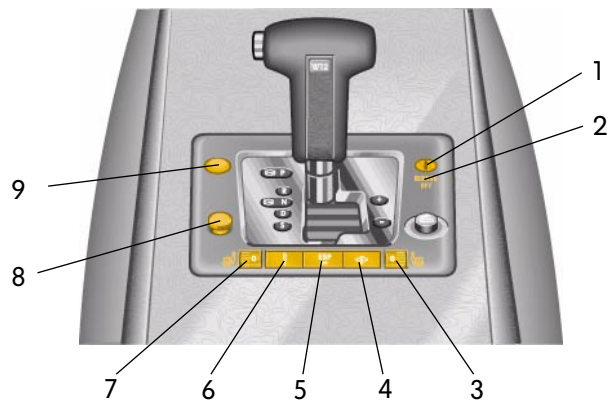
- 1 Defrostdüse Fahrertür
- 2 Heckdeckel auf
- 3 Tankdeckelentriegelung
- 4 Fensterheber vorne rechts
- 5 Kindersicherung rechts
- 6 Fensterheber hinten rechts
- 7 Fensterheber hinten links
- 8 Kindersicherung links
- 9 Fensterheber vorne links



S272_030

Mittelkonsole

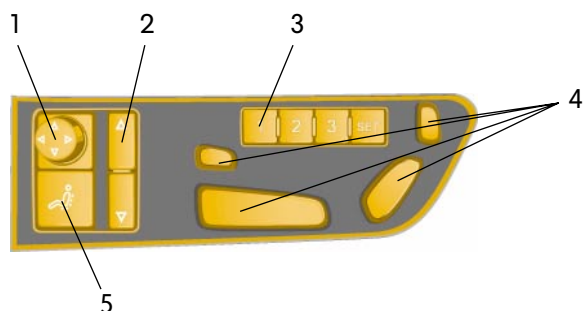
- 1 Deaktivierung Beifahrerairbag
- 2 Kontrollleuchte Deaktivierung Beifahrerairbag
- 3 Sitzheizung und Belüftung Beifahrer (optional)
- 4 Dämpfereinstellung
- 5 ESP-Schalter
- 6 Einstellung Luftfederung
- 7 Sitzheizung und Belüftung Fahrer und Lenkradheizung (optional)
- 8 Spiegelverstellung, Spiegelheizung, optional Spiegelanklapp-Funktion
- 9 Zündung und Motorstart optional



S272_038

Fahrer- und Beifahrersitz

- 1 4-Wege-Verstellung Lordose
- 2 Gurthöhenverstellung
- 3 Positionsspeicherung Sitzmemory (3 Positionen, 1 Set)
- 4 Sitzverstellung
- 5 Massage ein/aus



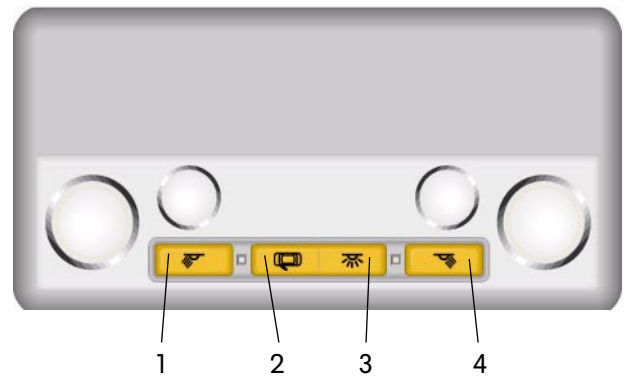
S272_029



Schalter

Hinteres Dachmodul

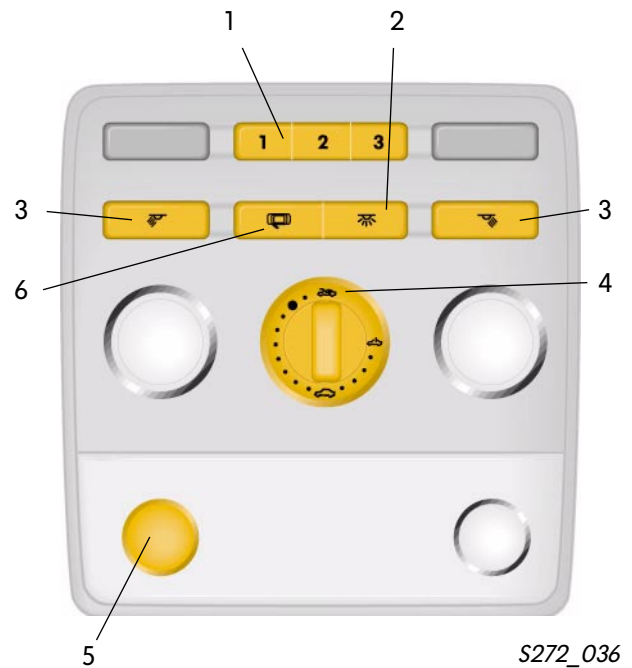
- 1 Leseleuchte hinten links ein/aus
- 2 Innenlicht über Türkontakt ein/aus
- 3 Innenlicht ein/aus
- 4 Leseleuchte hinten rechts ein/aus



S272_037

Vorderes Dachmodul

- 1 Auslöser für programmierte Fernbedienung (z. B. Garagentor öffnen)
- 2 Innenlicht ein/aus
- 3 Leseleuchte ein/aus
- 4 Steuerung Schiebe-/Ausstelldach
- 5 Freisprechmikrofon für Fahrer (Telefon und Sprachbedienung)
- 6 Innenlicht über Türkontakt ein/aus

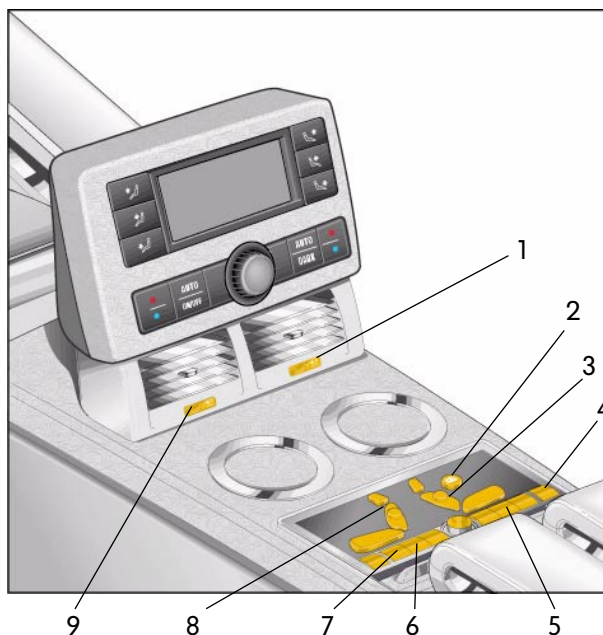


S272_036



Bedienelemente auf der Konsole im Fond

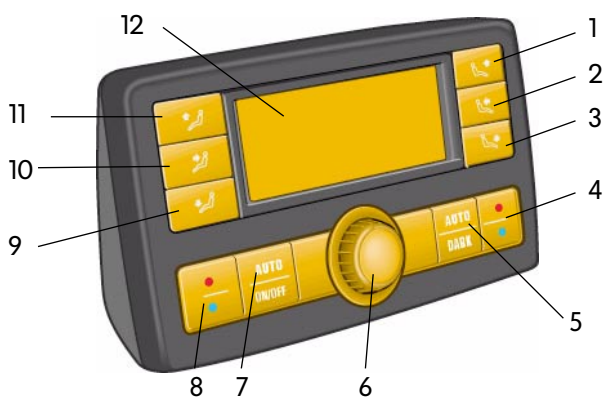
- 1 Ausströmerdrosselung hinten Mitte rechts
- 2 Umschaltung auf Sitzsteuerung Beifahrersitz
- 3 Sitzeinstellung hinten rechts
- 4 Sitzheizung und Belüftung hinten rechts
- 5 Sitzmemory hinten rechts
(2/3 Positionen und Massage bei 2 Positionen)
- 6 Sitzmemory hinten links
(2/3 Positionen und Massage bei 2 Positionen)
- 7 Sitzheizung und Belüftung hinten links
- 8 Sitzeinstellung hinten links
- 9 Ausströmerdrosselung hinten Mitte links



S272_032

Klima-Bedienteil Fond (Viersitzer)

- 1 Ausströmer Kopf hinten rechts
- 2 Ausströmer Körper hinten rechts
- 3 Ausströmer Fuß hinten rechts
- 4 Manuelle Temperaturregelung hinten rechts
- 5 Automatische Regelung hinten rechts
- 6 Lüfter +/-
- 7 Automatische Regelung hinten links
- 8 Manuelle Temperaturregelung hinten links
- 9 Ausströmer Fuß hinten links
- 10 Ausströmer Körper hinten links
- 11 Ausströmer Kopf hinten links
- 12 Display



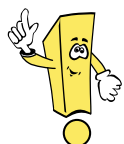
S272_033



Die Bedienung einer später hinzukommenden zweiten Version entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

Fondtüren

- 1 Ver-/Entriegelung Türen



Neu!



S272_035



Schalttafeleinsatz

Der Schalttafeleinsatz wird als Premium-Variante mit einem 5" Farb-TFT-Display (Thin-Film-Transistor) und als Highline-Variante mit einem 3"-Monochrom-Dot-Matrix- Display ausgeführt.



S272_056

Der Premium-Schalttafeleinsatz besitzt folgende Funktionen:

Analoge Anzeigen

- Geschwindigkeit (länderspezifisch in km/h, mph + km/h, km/h + mph)
- Drehzahl
- Kraftstoffvorrat
- Kühlmitteltemperatur (länderspezifisch in °C/°F)
- Öltemperatur (länderspezifisch in °C/°F)
- Bordnetzspannung (V)
- Wegstreckenanzeige (Gesamtwegstrecke, Tageswegstrecke)

5"-Farb-TFT-Display

- Bordcomputer umschaltbar in länderspezifische Einheiten
- Fahrzeit
- Fahrstrecke
- Durchschnittsgeschwindigkeit
- Durchschnittsverbrauch
- Momentanverbrauch
- Außentemperatur/Eiswarnung
- Restfahrstrecke
- Wartungsanzeige
- Wählbereich für Automatik
- Warnanzeigen mit Piktogrammen
- Navigation/Radiodaten
- ADR Anzeigen
- Reifendruckwarnung
- Lampenausfallanzeige

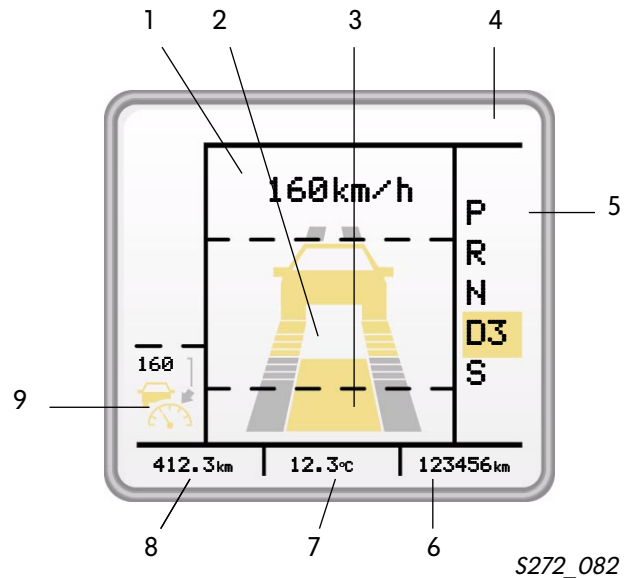
Highline-Schalttafeleinsatz

- ein 3"-Monochrom-Dot-Matrix-Display
- eine Uhr mit LC-Display im Drehzahlmesser
- einen Gesamt- und Tageswegstreckenzähler mit LC-Display im Geschwindigkeitsmesser



Aufteilung des Displays

- 1 Audio-Teilanzeige
Warnungen
- 2 Multifunktionsanzeige
Warnungen
Automatische Distanzregelung-Hauptbild
Spracheingabe
Navigations-Hauptbild
Telefon
Telematik
Audio
- 3 Aktivierbare Tasten des Multifunktionslenkrades
ADR-Teilbild
Audio-Liste
Telefon-Liste
Navigation: aktuelle Straße
Warnungen
- 4 Merker für Warnungen
- 5 Wählbereichs-Anzeige
- 6 Gesamtwegstrecke
- 7 Außentemperatur
- 8 Tageswegstrecke
- 9 Rotes Symbol für ADR



S272_082

Die Anzeigebereiche 1, 2 und 3 werden nach der Priorität der darzustellenden Anzeigen vergeben.

Hoch, rote Warnungen:

- Gefahr oder Liegenbleiber

Mittel, gelbe Warnungen:

- Meldungen

Niedrig:

- Informationen



Schalttafeleinsatz

Vorhandene Fahrerinformationen

Fahrerinformation	Analoganzeige	Symbole	Textmeldungen
ABS			
ADR-Anzeigen			z. B. ADR defekt
Airbag-Anzeigen			z. B. Airbag-Fehler
Außentemperatur		12.3°C	
Bordnetzspannung			Elektrik: Verbraucher- abschaltung
Bremsflüssigkeitsmangel			z. B. Bremsflüssigkeit Anhalten!
Bremsfehler, EBV-Fehler			z. B. Bremsen-Fehler Anhalten!
Bremsverschleiß			Bremsbeläge prüfen
Dämpferfunktion			z. B. Sport
Dämpfer Fehler			Fehler
Dynamische Ölwarnung			Öldruck Motor aus!
Drehzahl			
E-Gas		EPC	
Eiswarnung			
ESP-/ASR-Anzeigen			
Blinkerkontrolle Anhänger			
Blinkerkontrolle links/rechts			
Fernlicht			
Feststellbremse			Feststellbremse lösen!
Gesamtwegstrecke		123456 km	
Geschwindigkeit			
Glühlampenausfall			z. B. Nebelschlusslicht prüfen
Glühlampenausfall Bremslicht			Bitte Bremsleuchte prüfen
ID-Geber „Batterie Warnung“			Schlüssel Batterie leer
ID-Geber nicht berechtigt (Wegfahrsperre)			Schlüssel nicht berechtigt
ID-Geber nicht erkannt			z. B. Systemfehler Werkstatt!
Kraftstoffvorrat			
Kühlmittelmangel			Kühlmittelmangel
Kühlmitteltemperatur			
Kühlmittelüberhitzung			Kühlmittelüberhitzung



Fahrerinformation	Analoganzeige	Symbole	Textmeldungen
Ladekontrolle			Generator Werkstatt
Lenkrad nicht entriegelbar			Bitte Lenkrad bewegen
Lenkrad wird verriegelt			verriegeln: langer Druck Start/Stop
Lenkung defekt			Lenkung defekt, Werkstatt
Leuchtweitenregelung Ausfall			Leuchtweitenregelung prüfen
Lichtwarnung			z. B. Standlicht einschalten
Motorhaube, Türen, Heckdeckel offen, Kindersicherung			
Nebelscheinwerfer			
Nebelschlussleuchte			
Niveaufunktion			z. B. Fahrzeug senkt ab
Niveau, Fehler			Fehler
Notstart			Bitte Motor starten
EOBD			z. B. Motorstörung
Öltemperatur			
Ölstand zu niedrig			Ölstand prüfen
Ölstandgeber defekt			Ölsensor Störung Werkstatt!
RDK-Anzeigen			z. B. RDK aus
Schlüsselwarnung			Schlüssel nicht gefunden
Shift-Lock			Bremse betätigen
Sicherheitsgurt Fahrer			Fahrer: Gurt anlegen
Tageswegstrecke		123.4km	
Tankwarnung			Bitte tanken
Wahlbereichsanzeige			
Wahlhebel in Position „P“ bringen			Wahlhebel in Position P bringen
Wartungsanzeigen			z. B. Service jetzt
Waschwasserstand			Waschwasser auffüllen

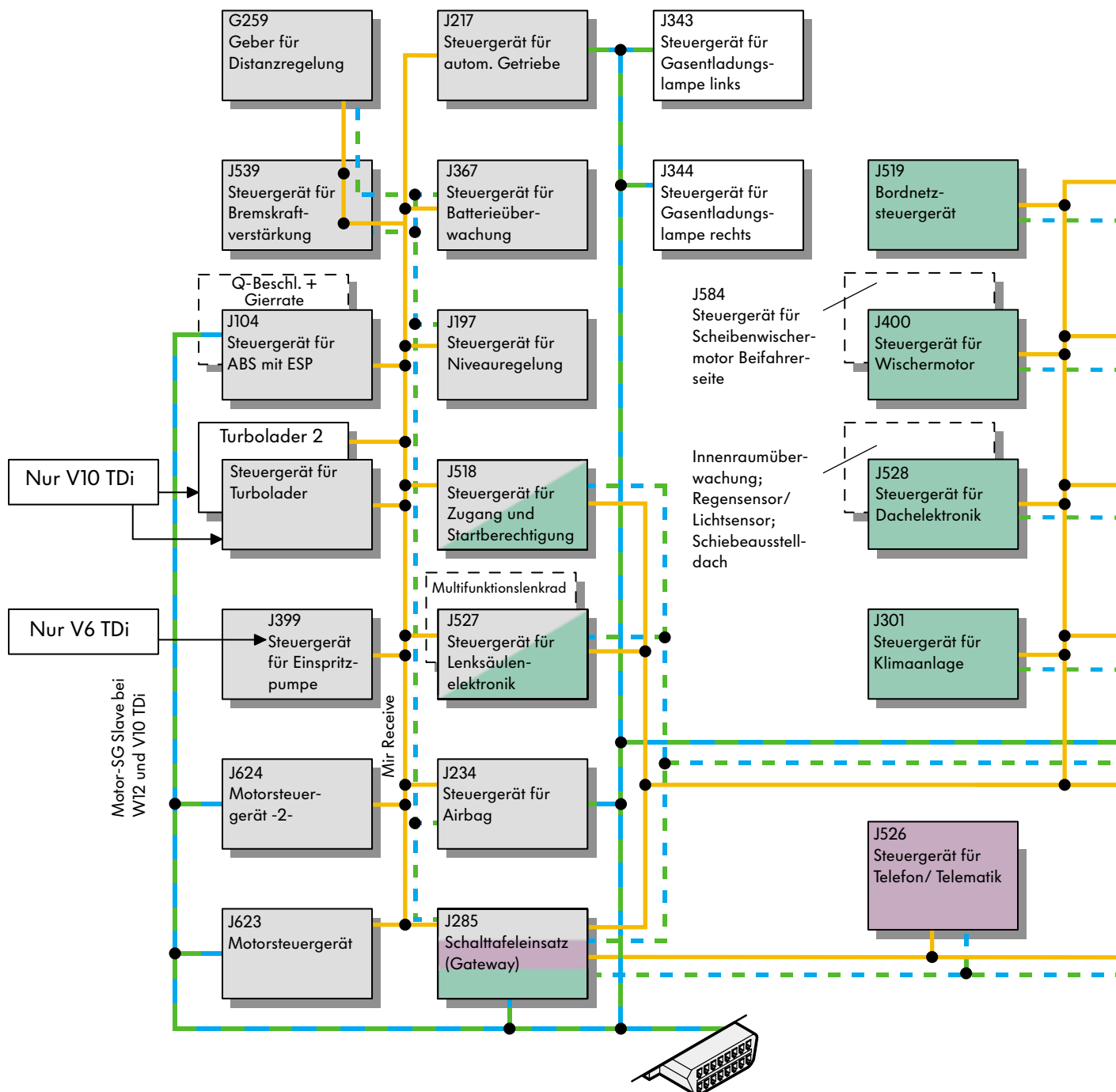


Vernetzung

Die Datenbus-Topologie

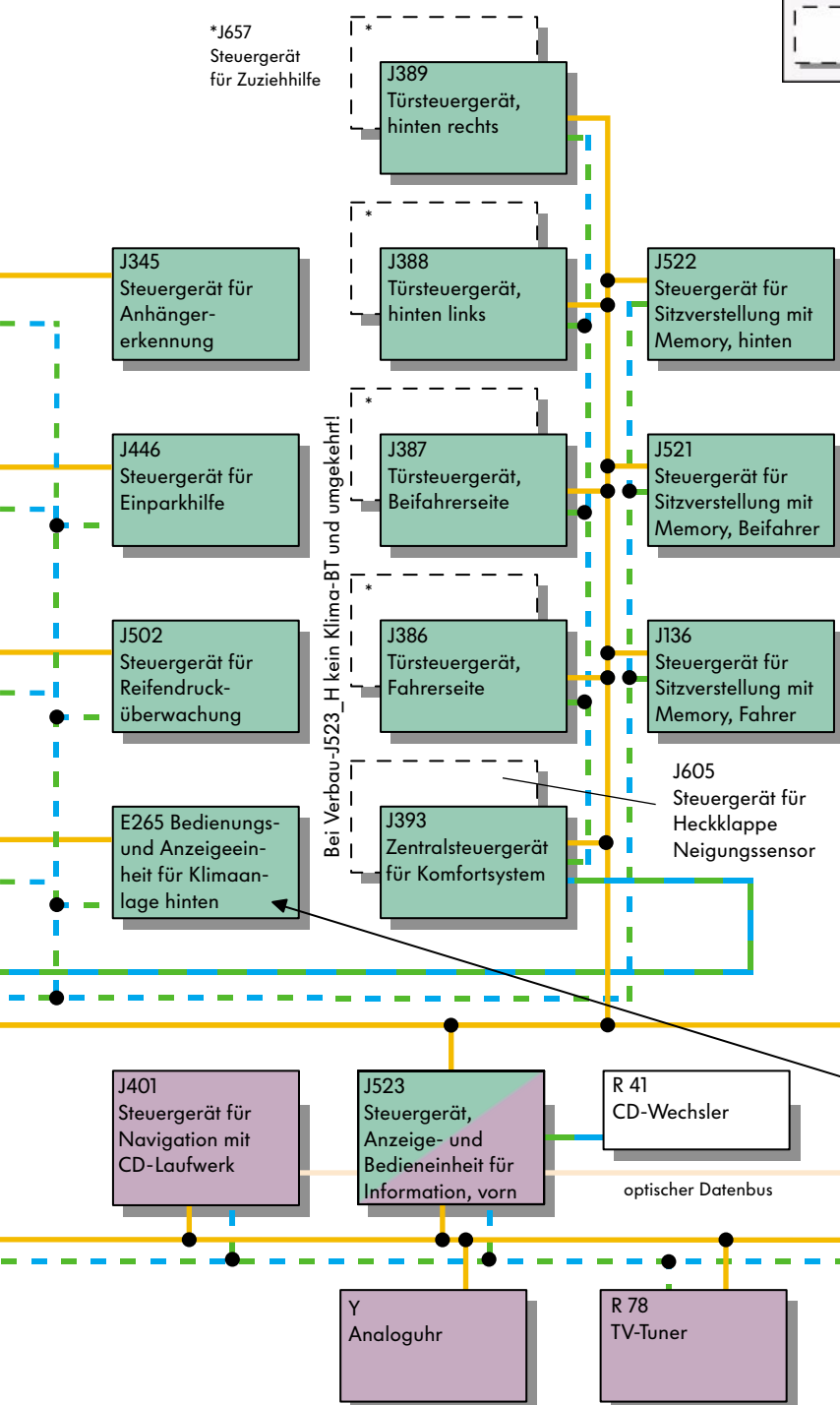
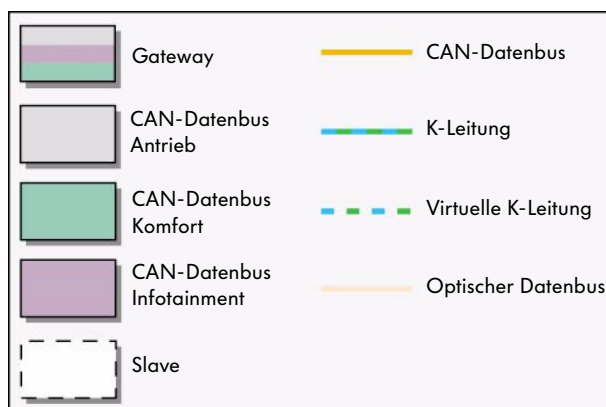
Das Datenbus-System ist wesentlich erweitert worden. Es verfügt über drei Teilsysteme, dem

- CAN-Datenbus Antrieb,
- CAN-Datenbus Komfort,
- CAN-Datenbus Infotainment.



Die Diagnose über den Datenbus

Die Diagnose über die K-Leitung erfolgt nur noch bei einigen Steuergeräten im Teilsystem CAN-Datenbus Antrieb, den Gasentladungsscheinwerfern und im Zentralsteuergerät für Komfortsystem.



Alle anderen Steuergeräte, außer der Analoguhr, den Steuergeräten für den Turbolader 1 und 2, der Einspritzpumpe und dem Steuergerät für Anhängererkennung besitzen eine virtuelle K-Leitung. Die Diagnose wird über das Bussystem ausgeführt. Die Steuergeräte senden ihre Diagnose-Daten über das Gateway im Schalttafeleinsatz an das Mess- und Diagnosesystem. Bei einem defekten Schalttafeleinsatz ist keine Diagnose von Steuergeräten mit virtueller K-Leitung möglich.



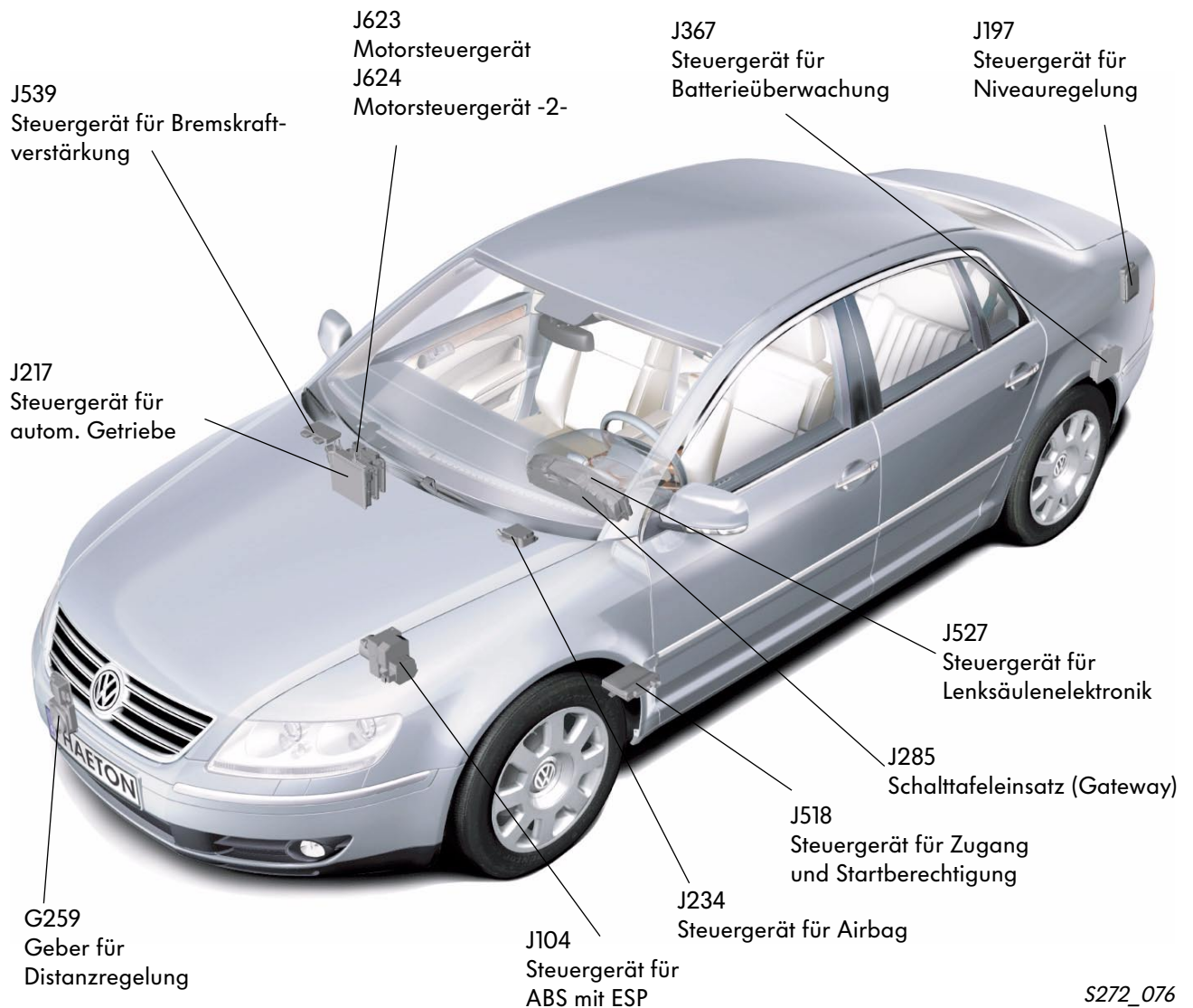
Das Steuergerät für Anhängererkennung sowie die Analoguhr sind nicht eigendiagnosfähig.



Die Steuergeräte im CAN-Datenbus Antrieb

Der CAN-Datenbus Antrieb arbeitet mit einer Datenübertragungsrate von 500 kBit/s. Die Daten werden über die CAN-High und CAN-Low-Leitung übertragen.

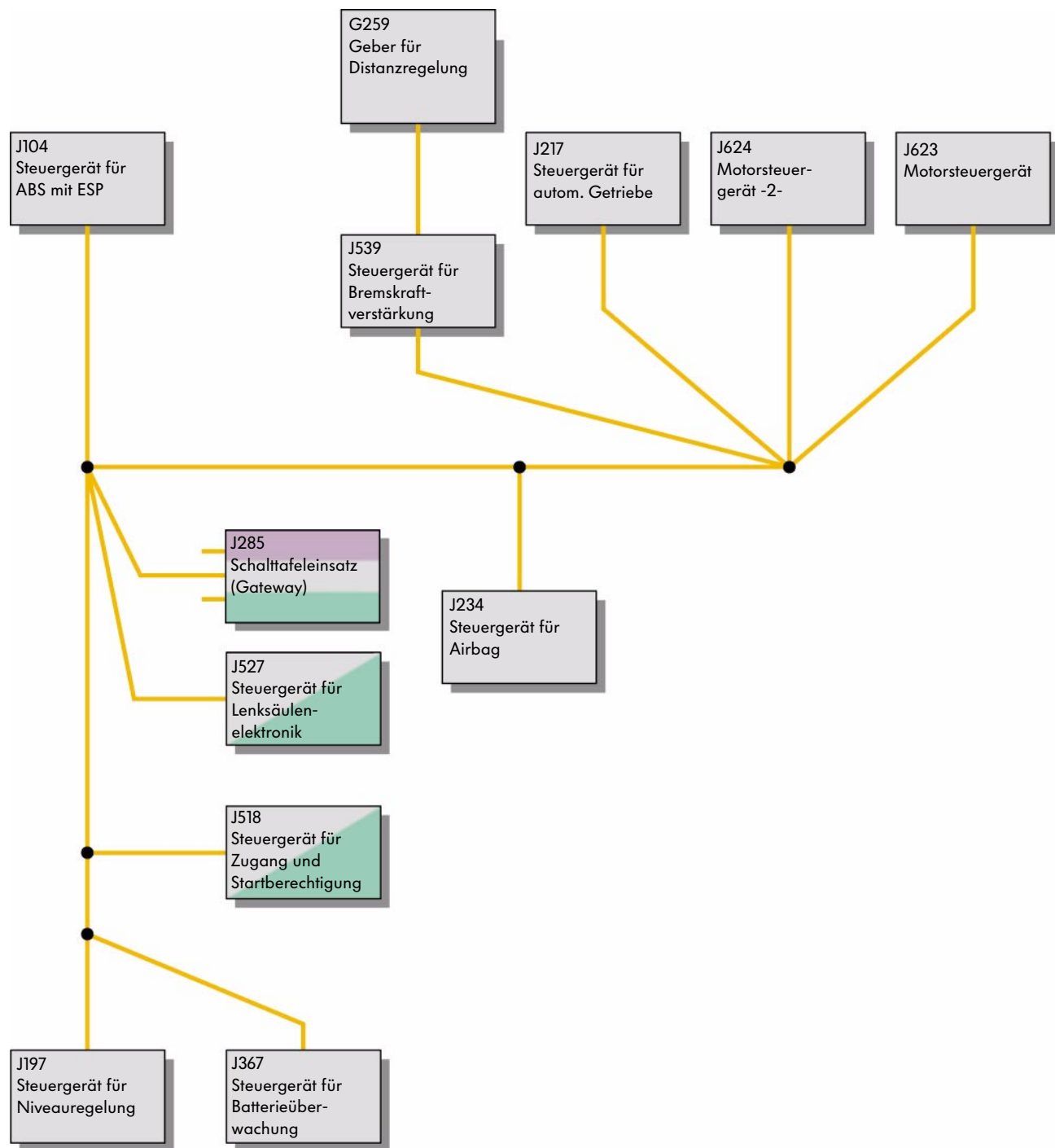
Weist eine dieser Leitungen einen Defekt, einen Kurzschluss oder eine Unterbrechung auf, ist die Datenübertragung nicht mehr oder nur bedingt möglich.



S272_076

Die Verknüpfung des CAN-Datenbus Antrieb

Die Steuergeräte sind aus einer Kombination linearer und sternförmiger Verknüpfungen miteinander vernetzt.



S272_058



Die Steuergeräte im CAN-Datenbus Komfort

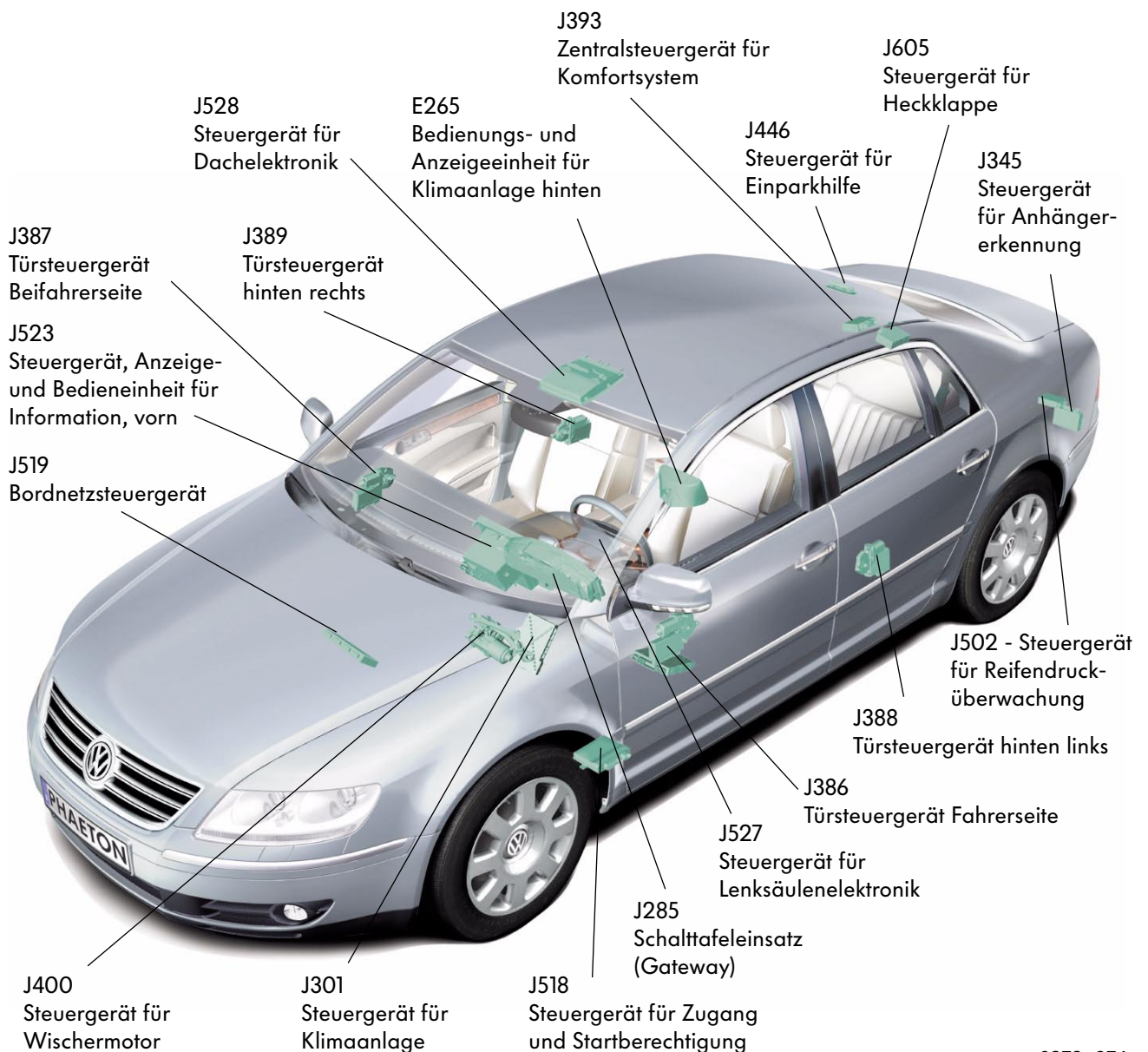
Der CAN-Datenbus Komfort arbeitet mit einer Datenübertragungsrate von 100 kBit/s.

Die Daten werden über die CAN-High und CAN-Low-Leitung übertragen.

Weist eine dieser Leitungen einen Defekt, einen Kurzschluss oder eine Unterbrechung auf, ist die Datenübertragung nur noch über eine Leitung möglich.

Der Datenbus geht in den Eindrahtbetrieb.

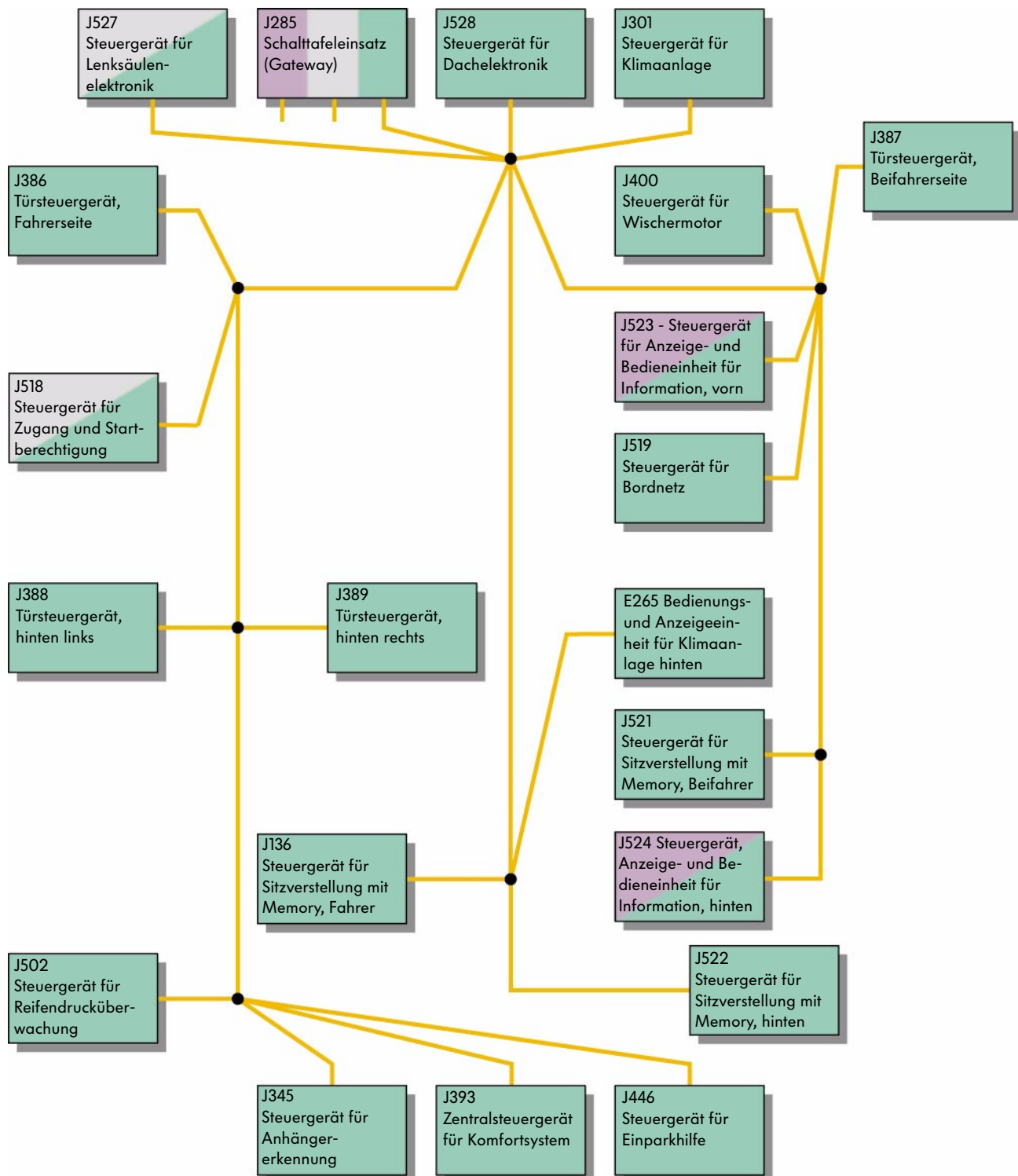
Verschiedene Steuergeräte sind als Master ausgelegt und kommunizieren mit ihren Slaves über eine interne Datenleitung, auf den nur sie Zugriff haben. Slaves sind ausführende Steuergeräte, die Anweisungen ihres Master ausführen, z. B. den Wischermotor einschalten.



S272_074

Die Verknüpfung des CAN-Datenbus Komfort

Die Steuergeräte sind aus einer Kombination linearer und sternförmiger Verknüpfungen miteinander vernetzt.



Vernetzung

Die Steuergeräte im CAN-Datenbus Infotainment

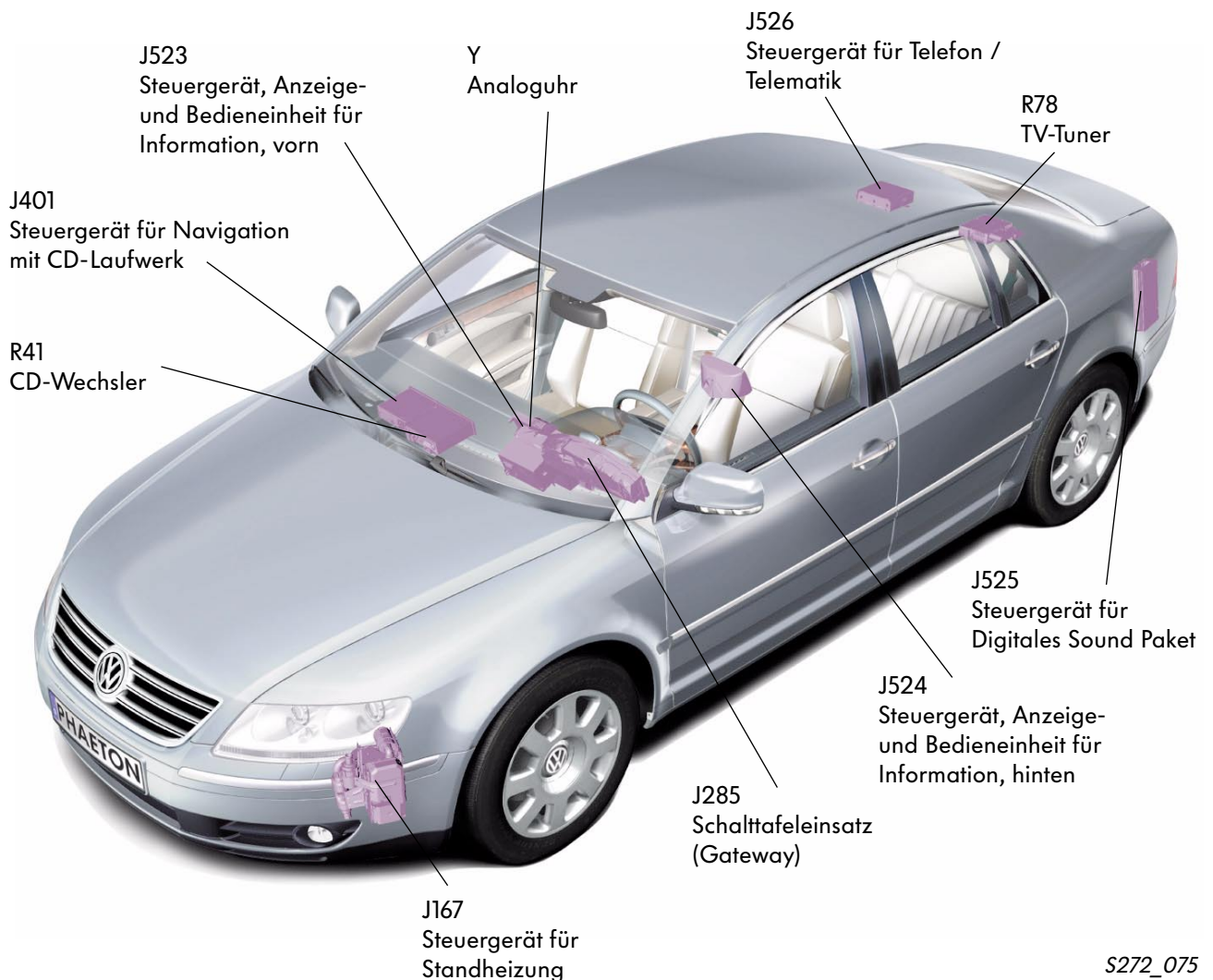
Der CAN-Datenbus Infotainment arbeitet mit einer Datenübertragungsrate von 100 kBit/s.

Die Daten werden über die CAN-High und CAN-Low-Leitung übertragen.

Weist eine dieser Leitungen einen Defekt, einen Kurzschluss oder eine Unterbrechung auf, ist die Datenübertragung nur noch über eine Leitung möglich.

Der Datenbus geht in den Eindrahtbetrieb.

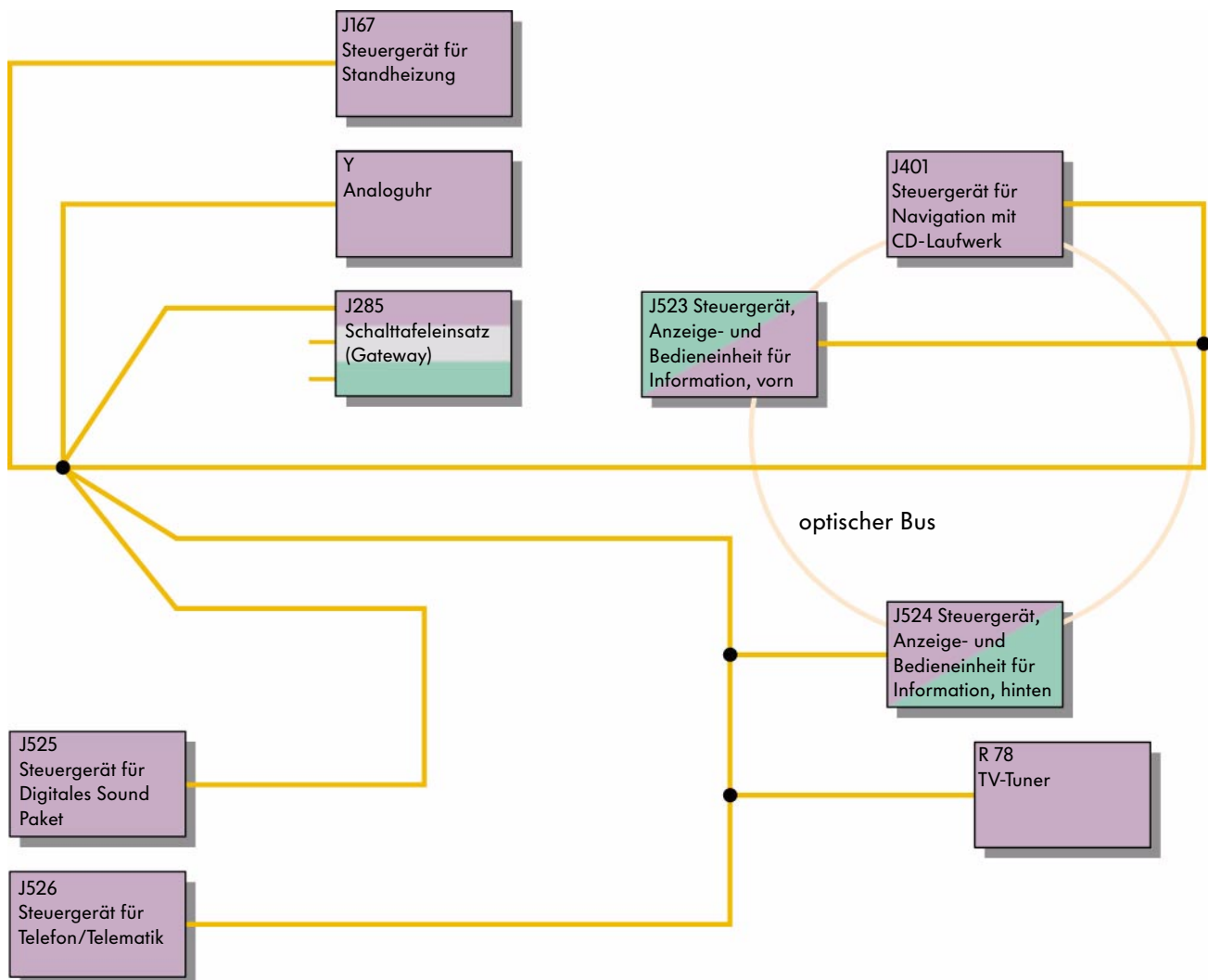
Die Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn und hinten sowie das Steuergerät für Navigation kommunizieren untereinander über einen optischen Bus, zu dem nur sie Zugang haben.



S272_075

Die Verknüpfung des CAN-Datenbus Intotainment

Die Steuergeräte sind aus einer Kombination linearer und sternförmiger Verknüpfungen miteinander vernetzt.



S272_060



Vernetzung

Der optische Datenbus

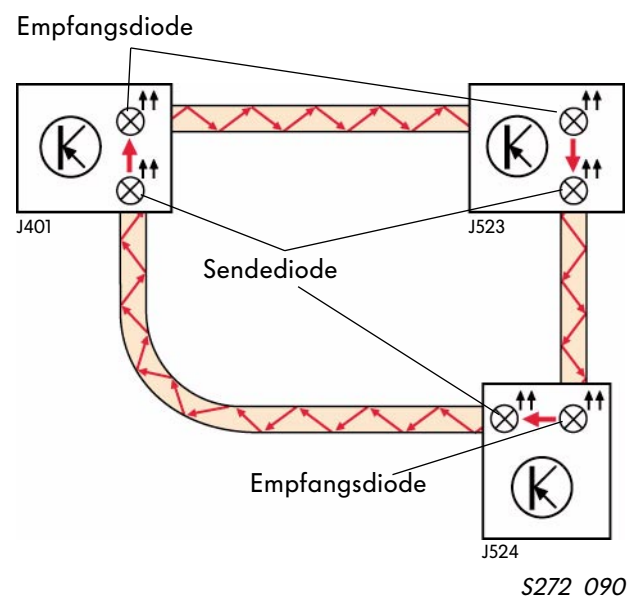
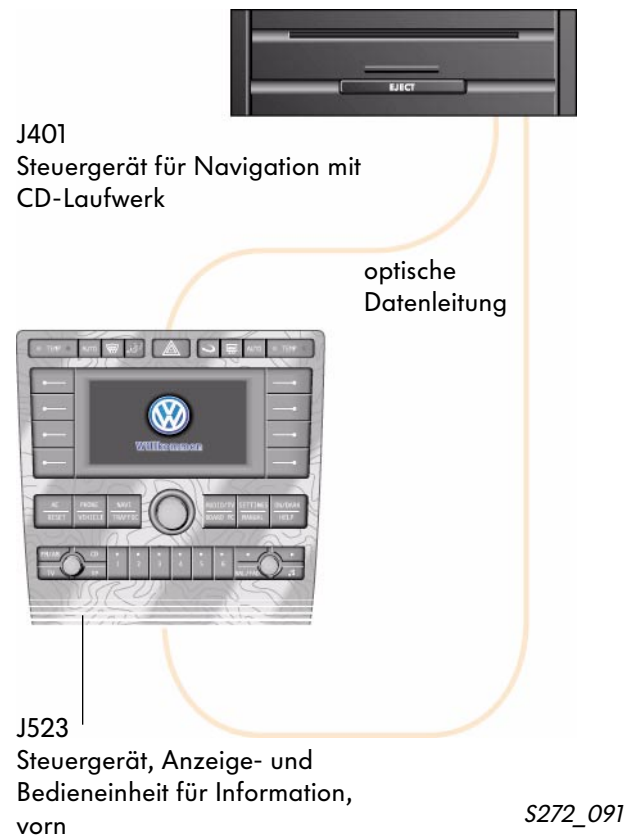
Das Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn sowie der Navigationsrechner kommunizieren untereinander über einen optischen Datenbus, zu dem nur sie Zugang haben.

Der optische Datenbus arbeitet mit einer Datenübertragungsrate von 11,2 MBit/s. Die verfügbare Bandbreite eignet sich zum Übertragen von Daten der Navigations-CD-ROM.

Auf der Verbindungsebene basiert dieses optische Bussystem auf einer einzigen Polymer-Lichtwellenleitung, die alle Geräte in einem Ring-Aufbau verbindet.

Der Empfang von Informationen erfolgt über eine optische Empfangsdiode, die Weiterleitung über eine Sendediode.

Bedingt durch den ringförmigen Aufbau ist der gesamte Ausfall des Datenbusses unvermeidbar, wenn ein Teilnehmer die Informationen nicht weiterleiten kann.



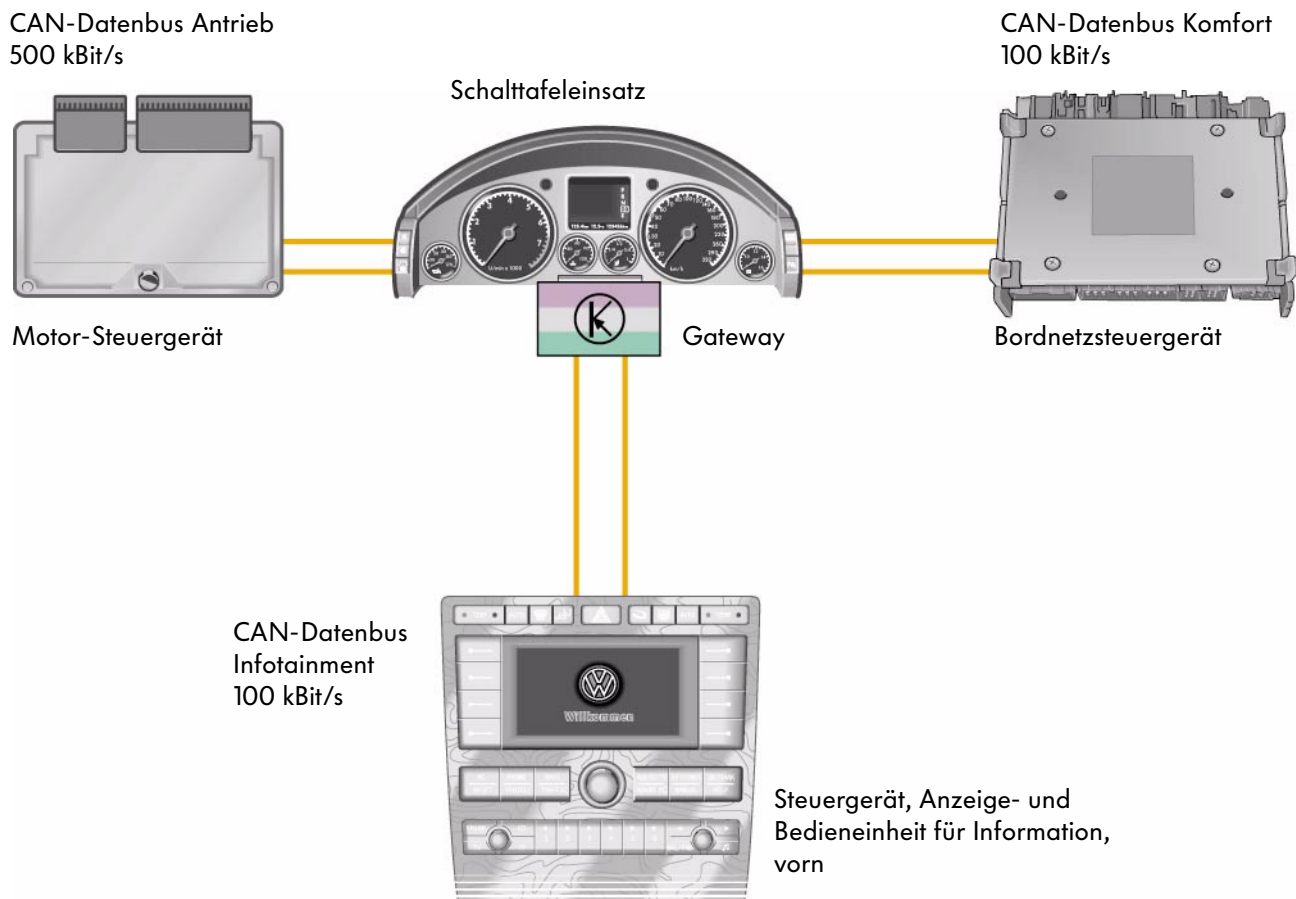
Bei der Verlegung der Lichtwellenleiter ist eine besondere Sorgfalt erforderlich, da Biegungen maximal bis zu einem Radius von 25 mm möglich sind.

Das Gateway

Das Gateway-Steuergerät ist im Schalttafel-einsatz als Software integriert, es steuert die Kommunikation der Bussysteme

- Antrieb,
- Komfort und
- Infotainment

untereinander.



S272_066



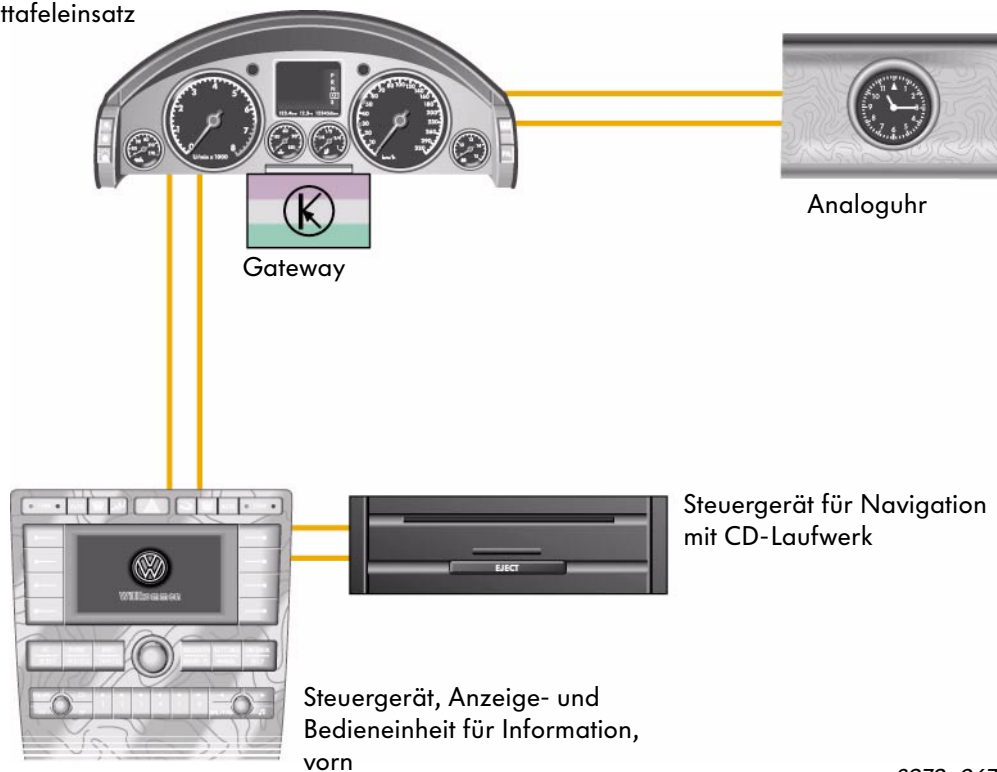
Analoguhr

In die Holzleiste der Schalttafel in der Fahrzeugmitte ist die hochwertige Analoguhr integriert.

Die Uhrzeit wird über das Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn gestellt. Die Signalübertragung erfolgt durch den CAN-Datenbus.

Bei Fahrzeugen mit Navigationssystem erfolgt die Synchronisation der Uhrzeit durch das Global-Positioning-System (GPS) über den Navigationsrechner.

Schalttafeleinsatz



S272_067

CAN-Datenbus

In heutige Kraftfahrzeuge sind eine Vielzahl elektronischer Steuergeräte nötig. Zur Umsetzung ihrer Funktionen ist der Datenaustausch untereinander unumgänglich. Die herkömmliche Methode, die Informationen über einzelne Kabelverbindungen auszutauschen, stößt an die Grenze des Machbaren. Der CAN-Datenbus verbindet die Steuergeräte mit zwei bidirektionalen Datenleitungen. Der Datentransfer erfolgt digital.

Dot-Matrix-Display

Ziffern, Buchstaben und Zeichen werden auf dem Display als zusammenhängende Punkte dargestellt.

Global-Positioning-System

Durch das vom amerikanischen Verteidigungsministerium entwickelte Navigationssystem ermöglicht die Navigation weltweit. Mit derzeit 24 bis 27 Satelliten liegt Genauigkeit der Positionsbestimmung im Idealfall unter 10 m.

Polymer-Lichtwellenleitung

Diese Leitung besteht aus Glasfaserkabel, vergleichbar mit flexiblem Plexiglas, durch das verlustfrei digitale Lichtsignale zur Datenübertragung gesendet werden.

Lichtwellenleiter sind ein modernes Übertragungsmedium, das optisch arbeitet. Die Daten werden durch hochfrequente Lichtimpulse transportiert.

Startrelevante Verbraucher

Zum Starten unbedingt erforderliche elektrische Verbraucher:

- Motorsteuergerät
- Kraftstoffpumpe
- elektronisches Zündschloss
- Schalttafeleinsatz
- Steuergerät für Zugang- und Startberechtigung
- Steuergerät für Airbag

TFT-Display

Thin Film Transistor Display, Technik bei Flachbildschirmen; liefert einen guten Kontrast und ein klares Bild.



Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Aus welchen Bauteilen besteht das Energiemanagement?

- ☐ a) Die Starterbatterie, das Bordnetzsteuergerät, das Relais zur Parallelschaltung Batterien, das Umschaltrelais für Starterbatterie, das Umschaltrelais für Bordnetz und die Bordnetzbatterie
- ☐ b) Die Starterbatterie, das Steuergerät für Batterieüberwachung, das Relais zur Parallelschaltung Batterien, das Umschaltrelais für Starterbatterie, das Umschaltrelais für Bordnetzbatterie und die Bordnetzbatterie
- ☐ c) Die Starterbatterie, das Steuergerät für Batterieüberwachung, das Relais zur Parallelschaltung, das Umschaltrelais für Starterbatterie, das Hauptrelais und die Bordnetzbatterie

2. Welche Aussage ist richtig?

- ☐ a) Bei Fahrzeugen mit Ottomotor und Zwei-Batterie-Bordnetz werden bei Temperaturen unter -20° beide Batterien in Reihe geschaltet.
- ☐ b) Bei Fahrzeugen mit Ottomotor und Zwei-Batterie-Bordnetz werden bei Temperaturen unter $+5^{\circ}$ beide Batterien parallel geschaltet.
- ☐ c) Bei Fahrzeugen mit Ottomotor und Zwei-Batterie-Bordnetz werden bei Temperaturen unter -10° beide Batterien parallel geschaltet.

3. Welche Funktionen werden durch das Bordnetzsteuergerät geschaltet.

- ☐ a) Das Parklicht, das Fernlicht, die Zentralverriegelung, das Abblendlicht
- ☐ b) Die Nebelscheinwerfer, das Standlicht, die Blinkleuchten, die Fußraumleuchten
- ☐ c) Das Signalhorn, die Kontrollleuchte für Warnblinker, das Relais für Scheinwerferreinigungsanlage



4. Welche Behauptung über die Abschaltung von Komfortverbrauchern bei sehr kritischem Bordnetz ist richtig?

- ☐ a) Die Komfortverbraucher werden nach ihrer Priorität abgeschaltet.
- ☐ b) Die Komfortverbraucher werden nach der Höhe der Stromaufnahme abgeschaltet.
- ☐ c) Die Komfortverbraucher werden nach der Reihenfolge ihres Einschaltens abgeschaltet.

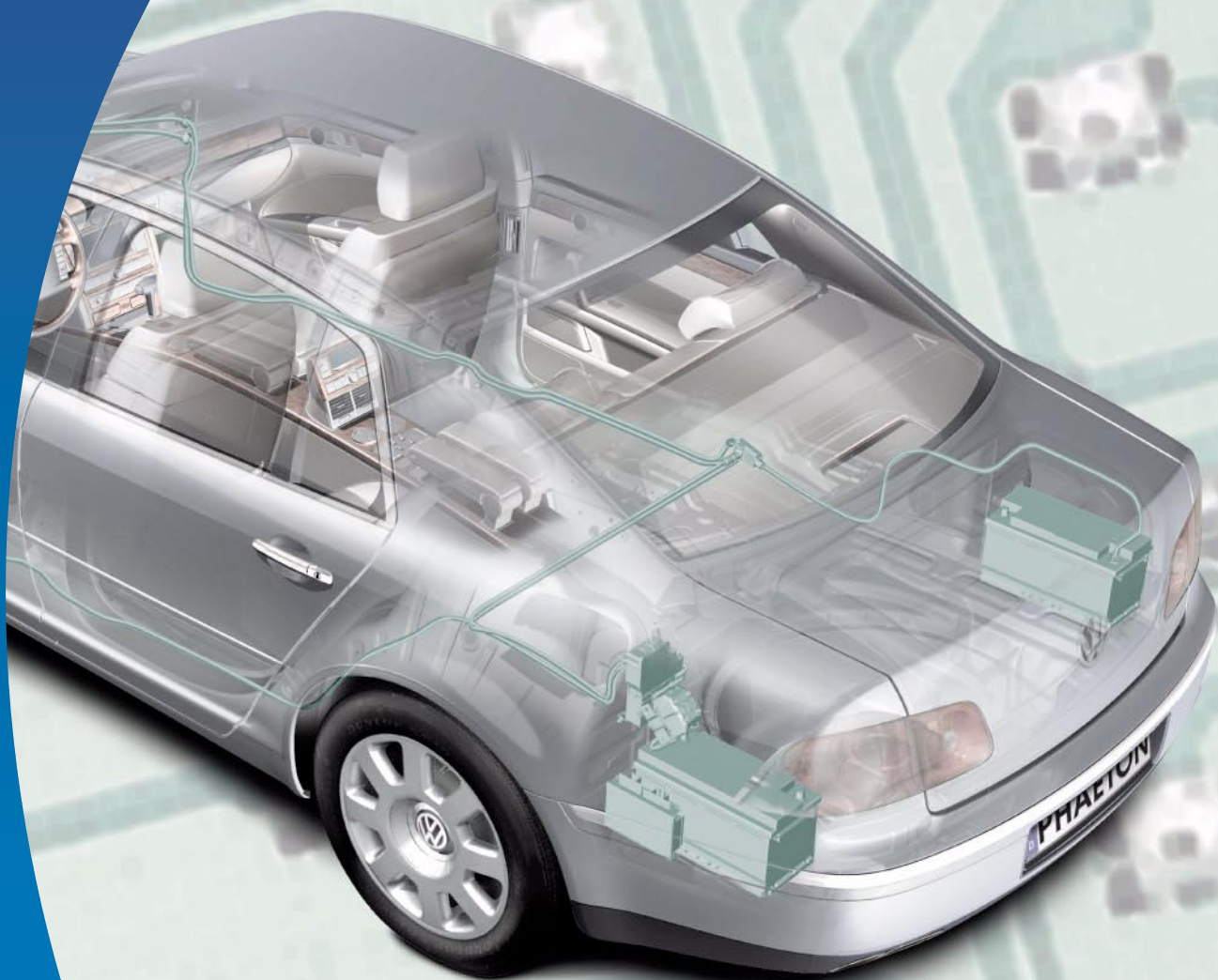
5. Welche Steuergeräte sind an der Blinkersteuerung beteiligt?

- ☐ a) Das Schaltmodul-Lenksäule, das Steuergerät für Zugang und Startberechtigung, das Bordnetzsteuergerät, die Türsteuergeräte auf der Fahrer- und Beifahrerseite
- ☐ b) Das Schaltmodul-Lenksäule, das Steuergerät für Zugang und Startberechtigung, das Blinkrelais, die Türsteuergeräte auf der Fahrer- und Beifahrerseite
- ☐ c) Das Steuergerät für Zugang und Startberechtigung, das Bordnetzsteuergerät, die Türsteuergeräte auf der Fahrer- und Beifahrerseite, das Steuergerät für Anhängererkennung

6. Welche Steuergeräte gehören zum CAN-Datenbus Komfort?

- ☐ a) Die Gasentladungslampen, das Steuergerät für Zugang und Startberechtigung, das Steuergerät für Dachelektronik, das Steuergerät für die Klimaanlage
- ☐ b) Das Bordnetzsteuergerät, das Steuergerät für Batterieüberwachung, das Steuergerät für die Standheizung
- ☐ c) Das Steuergerät für Anhängererkennung, die Türsteuergeräte, das Steuergerät für Klimaanlage, die Sitzmemory-Steuergeräte





Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten

240.2810.91.00 Technischer Stand 03/02

♻️ Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.