Service.

Selbststudienprogramm 311

Der Transporter 2004
Elektrische Anlage

Konstruktion und Funktion



Der Transporter 2004 besitz eine umfangreiche Vernetzung von elektronischen Steuergeräten.

Funktionen, die im Vorgängermodell mit Schaltern und Relais gesteuert worden sind, werden digital über die CAN-Datenbussysteme Antrieb und Komfort gesteuert.

Die bisher mechanische Öffnung der Schiebetür wird elektrisch gesteuert. Viele andere Funktionen haben sich ebenfalls gegenüber dem Vorgänger geändert.

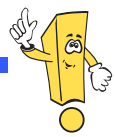
Dieses Selbststudienprogramm soll Ihnen helfen, die Neuerungen in der elektrischen Anlage des Transporter 2004 besser zu verstehen.

Damit Sie weiterhin, wie bisher, in der Lage sind, Ihre Kunden durch Fachkompetenz zufrieden zu stellen.



S311_121

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!

Auf einen Blick

Einleitung 4

Der CAN-Datenbus 4

Bordnetz 8

Die Einbauorte der elektrischen Komponenten 8

Das Steuergerät für Bordnetz 16

Das Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz 40

Der elektrische Fahrtschreiber 43

Komfort- und Sicherheitselektronik 44

Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem 44

Die Diebstahlwarnanlage 50

Die elektrisch betätigte Schiebetür 54

Das Multifunktionslenkrad 60

Die Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) 64

Radio Telefon Navigation 66

Die Radiosysteme 66

Die Sprachverstärkung DVE 72

Die Verstärker 76

Die Antennensysteme 88

Klimaanlage 82

Service 84

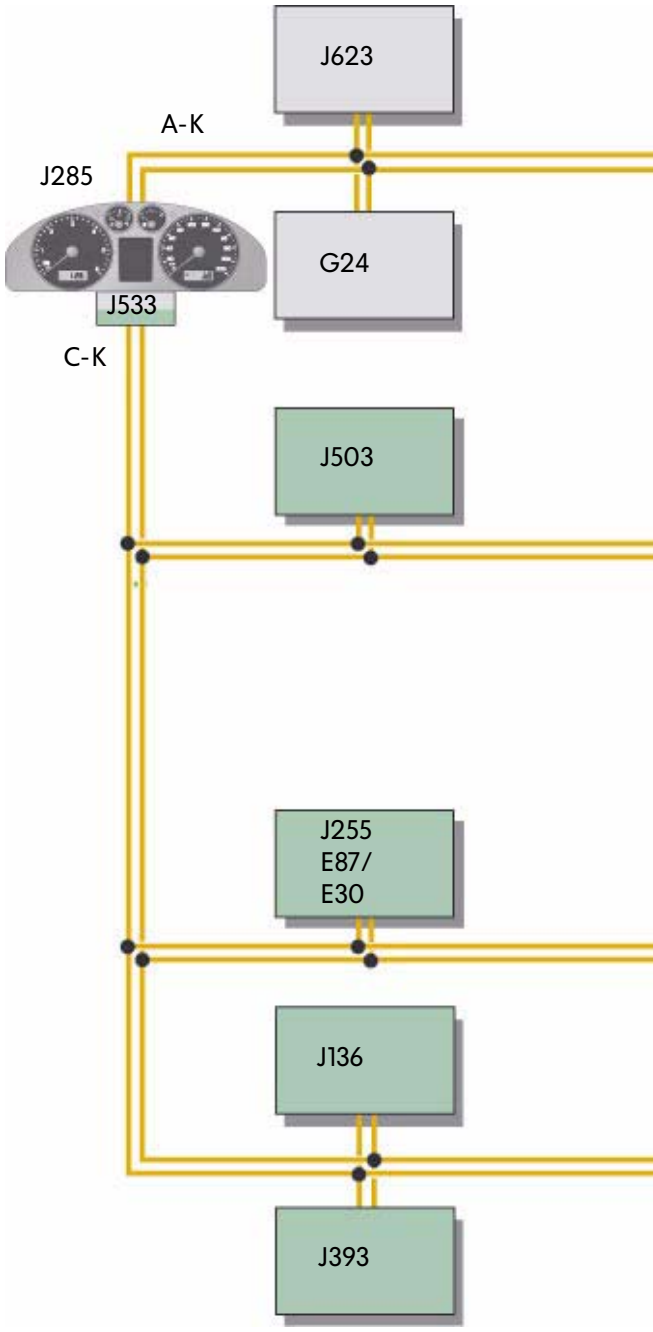
Prüfen Sie Ihr Wissen 86

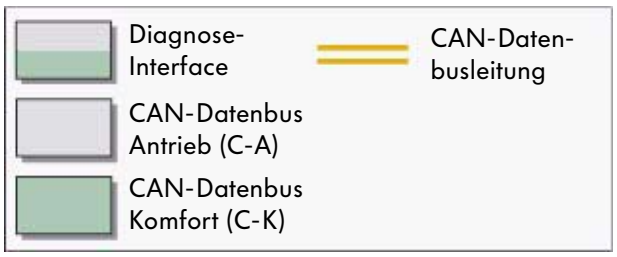
Einleitung

Der CAN-Datenbus

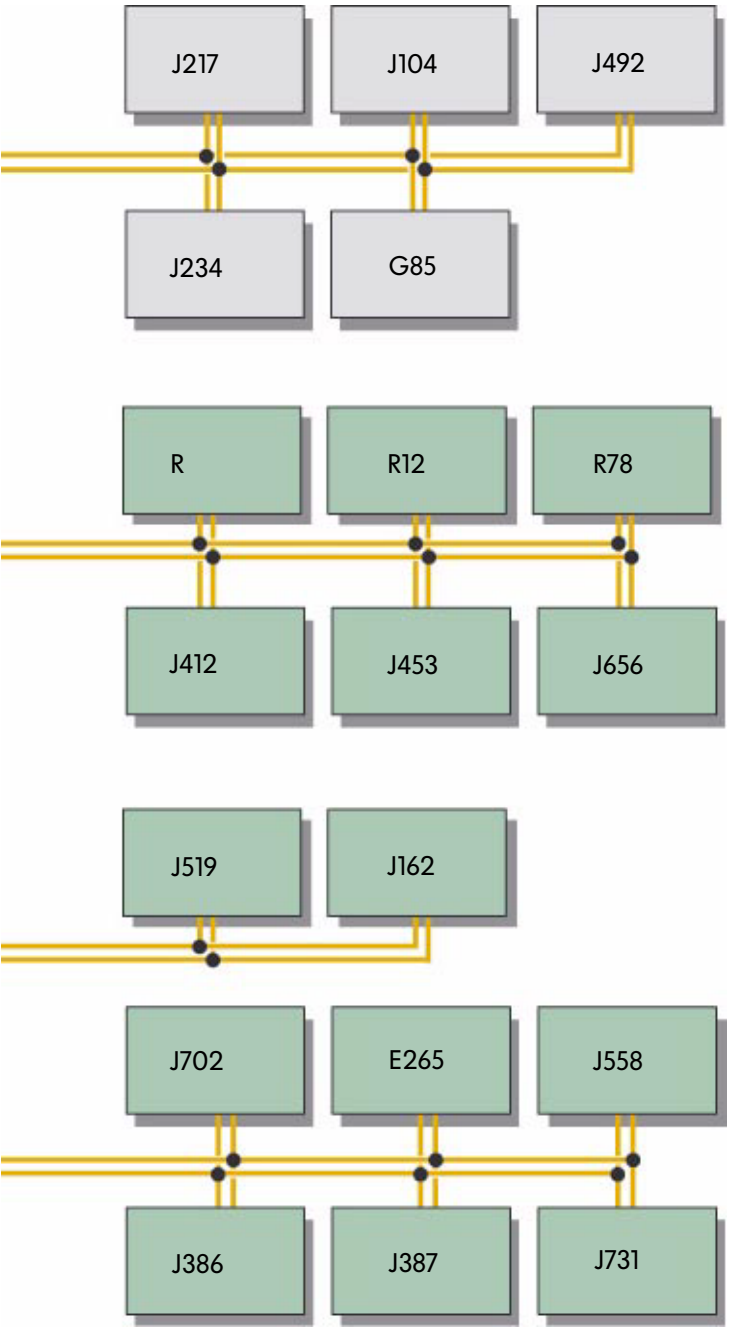
Datenbusvernetzung

Die Steuergeräte des Volkswagen Transporter sind durch den CAN-Datenbus miteinander vernetzt.
Die Vernetzung ermöglicht den Datenaustausch zwischen den einzelnen Steuergeräten.
Die Daten werden, statt über herkömmliche (diskrete) Kabelverbindungen, vom CAN-Datenbus in digitaler Form übertragen.
So ist es möglich, die Daten mehreren Steuergeräten zur Verfügung zu stellen.
Der CAN-Datenbus wird in zwei Einzelsysteme unterteilt, den CAN-Datenbus Antrieb und den CAN-Datenbus Komfort.
Beide Bussysteme sind über das Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway) J533 im Schalttafeleinsatz miteinander verbunden und können so Informationen austauschen.





S311_113



S311_001

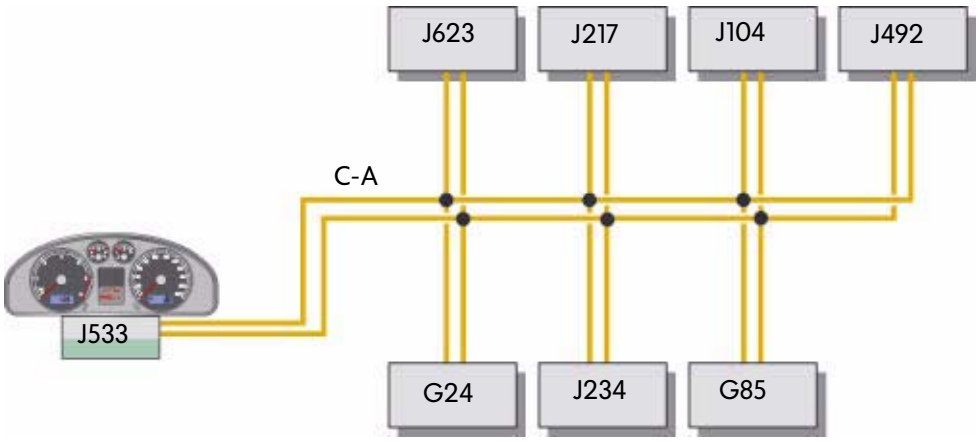
Legende

G24 Fahrtschreiber
G85 Geber für Lenkwinkel
E30 Schalter für Klimaanlage
E87 Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic
E265 Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten
J104 Steuergerät für ABS mit EDS
J136 Steuergerät für Sitzverstellung mit Memoryfunktion
J162 Steuergerät für Heizung
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J234 Steuergerät für Airbag
J255 Steuergerät für Climatronic
J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J386 Türsteuergerät, Fahrerseite
J387 Türsteuergerät, Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J412 Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J492 Steuergerät für Allradantrieb
J503 Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J558 Steuergerät für Schiebetür
J623 Motorsteuergerät
J656 Steuergerät für Sprachverstärkung
J702 Anzeigeeinheit Dach
J731 Steuergerät für Schiebetür rechts
R Radio:
(Nur Radio Delta, nicht in Nutzfahrzeugen)
R12 Verstärker
R78 TV-Tuner

Einleitung

Der CAN-Datenbus Antrieb (C-A)

Über den CAN-Datenbus Antrieb sind alle Steuergeräte, die dem Antrieb zugeordnet werden, miteinander vernetzt.
Die Datenübertragungsrate beträgt 500 kbit/s, die Daten werden über die CAN-High- und die CAN-Low-Leitung übertragen.
Der CAN-Datenbus Antrieb ist nur betriebsbereit, wenn beide Datenleitungen intakt sind.
Bei Ausfall einer Datenleitung, bei einer Unterbrechung oder einem Kurzschluss, findet keine Datenübertragung statt.
Es wird ein Fehler im Fehlerspeicher der beteiligten Steuergeräte eingetragen.
Die Kabelfarbe der CAN-Datenbusleitungen ist orange/schwarz für die CAN-High-Leitung und orange/braun für die CAN-Low-Leitung. Die Leitungen sind miteinander verdrillt.



S311_102



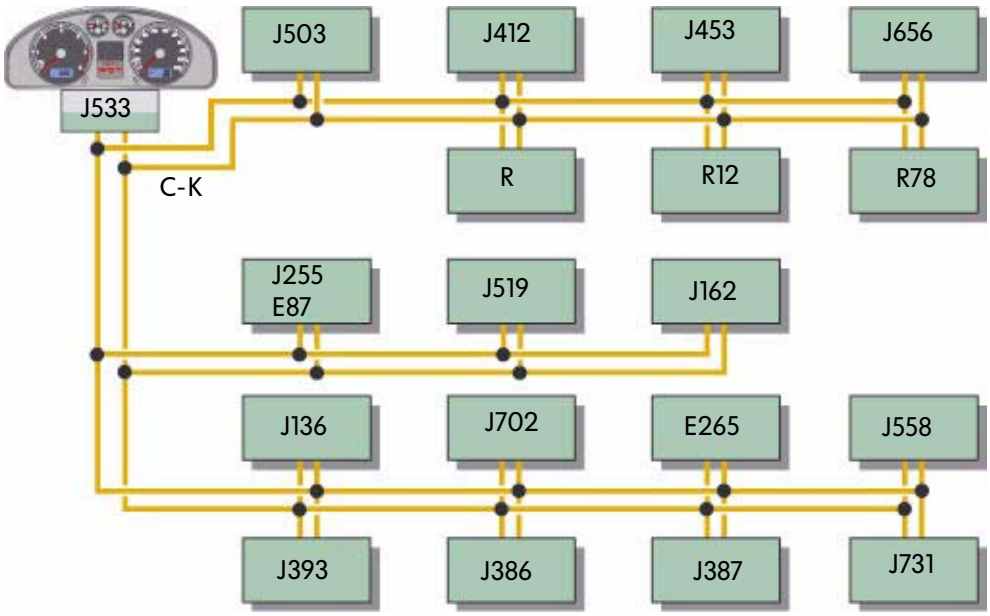
Weiter Informationen zum CAN-Datenbus finden Sie im SSP 186 Der CAN-Datenbus und im SSP 238 Datenaustausch auf dem CAN-Bus.

Legende

G24	Fahrtschreiber
G85	Geber für Lenkwinkel
J104	Steuergerät für ABS mit EDS
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J234	Steuergerät für Airbag
J492	Steuergerät für Allradantrieb
J533	Diagnose-Interface für datenbus
J623	Motorsteuergerät

Der CAN-Datenbus Komfort (C-K)

Über den CAN-Datenbus Komfort sind Steuergeräte, die nicht dem Antrieb zugeordnet werden, miteinander vernetzt.
Die Datenübertragungsrate beträgt 100 kbit/s, die Daten werden über die CAN-High- und die CAN-Low-Leitung übertragen.
Der CAN-Datenbus Komfort ist auch betriebsbereit, wenn eine Datenleitung nicht intakt ist.
Bei Ausfall einer Datenleitung, bei einer Unterbrechung oder einem Kurzschluss, findet weiterhin eine Datenübertragung über die verbleibende Datenleitung statt (Eindrahtbetrieb).
Bei einem Kurzschluss wird ein Fehler im Fehlerspeicher der beteiligten Steuergeräte eingetragen.
Die CAN-High-Leitung ist orange/grün, die CAN-Low-Leitung orange/braun.
Die Leitungen sind miteinander verdrillt.



S311_103

Legende

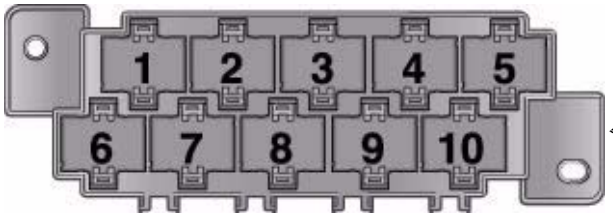
E87 Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic
E265 Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten
J162 Steuergerät für Zusatzheizung
J136 Steuergerät für Sitzverstellung mit Memoryfunktion (nicht zur Markteinführung)
J255 Steuergerät für Climatronic
J386 Türsteuergerät, Fahrerseite
J387 Türsteuergerät, Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J412 Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J503 Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J558 Steuergerät für Schiebetür
J656 Steuergerät für Sprachverstärkung
J702 Anzeigeeinheit Dach
J731 Steuergerät für Schiebetür rechts
R Radio Delta
R12 Verstärker
R78 TV-Tuner

Die Einbauorte der elektrischen Komponenten

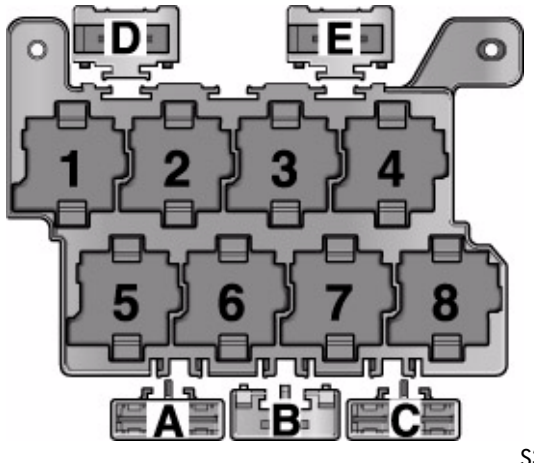
Übersicht der Einbauorte im Bordnetz

Die Sicherungshalter, Relaisplätze und Kupplungsstationen befinden sich an unterschiedlichen Einbauorten im Fahrzeug.

Kupplungstationen 10-fach
Die Kupplungsstation befindet sich:
an der D-Säule links
an der D-Säule rechts



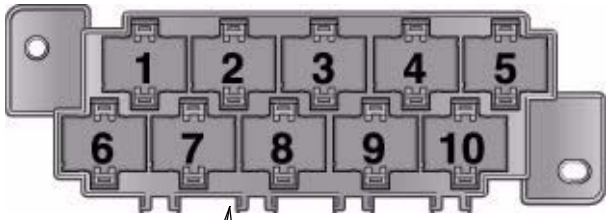
S311_068



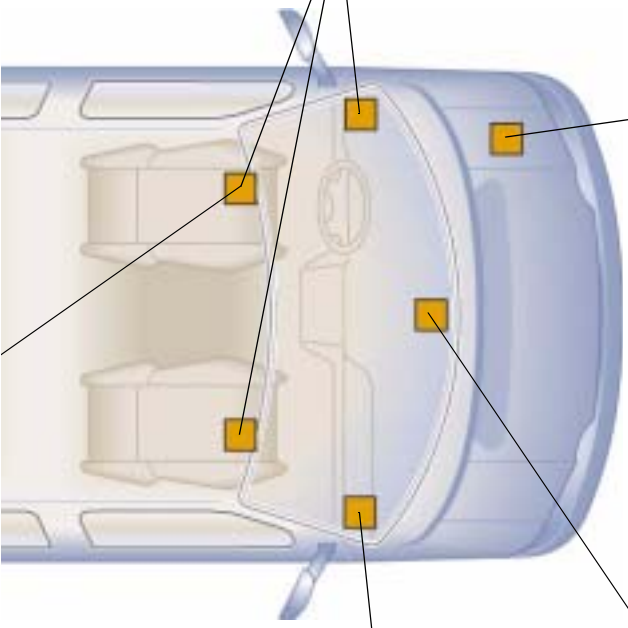
S311_065

Relaisträger 8-fach
Der Relaisträger befindet sich in der Sitzkiste links.

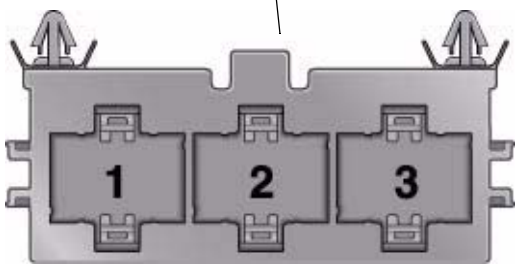
Kupplungstationen 10-fach
Die Kupplungsstationen befindet sich:
an der A-Säule links
in der Sitzkiste links
in der Sitzkiste rechts



S311_068



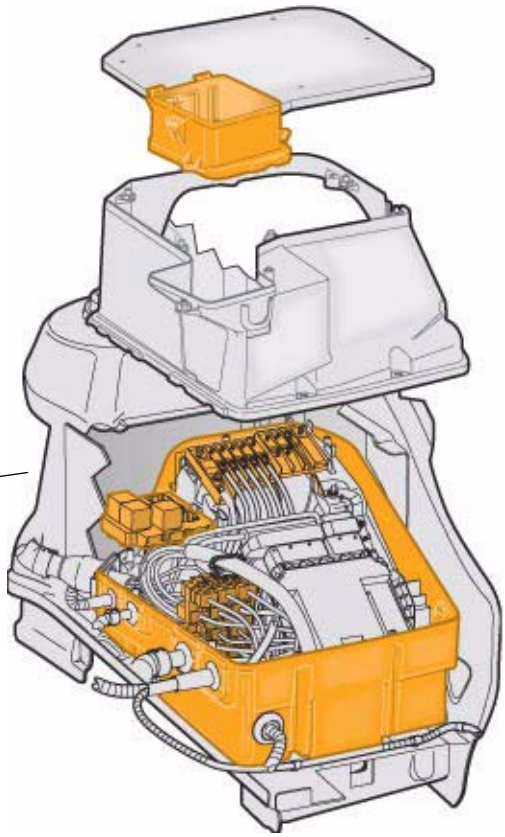
S311_003



S311_070

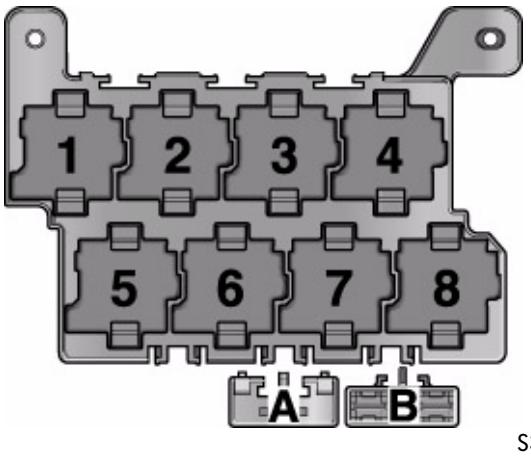
Kupplungstation 3-fach
Die Kupplungsstation befindet sich an der A-Säule rechts.

E-Box



S311_005

Relaisträger 8-fach (1 und 2)
Die Relaisträger befinden sich unter der Schalttafel, in der Mitte

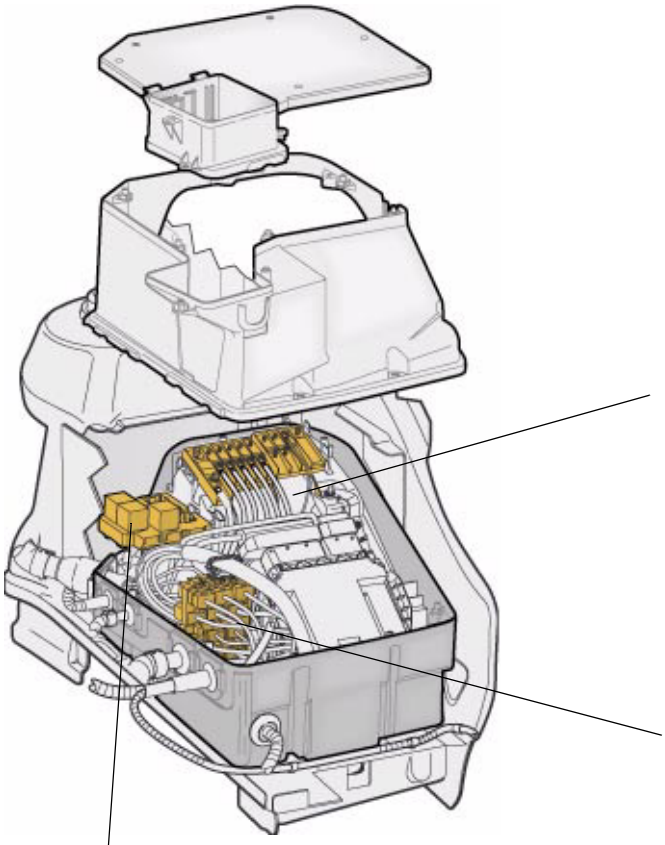


S311_066

Bordnetz

E-Box

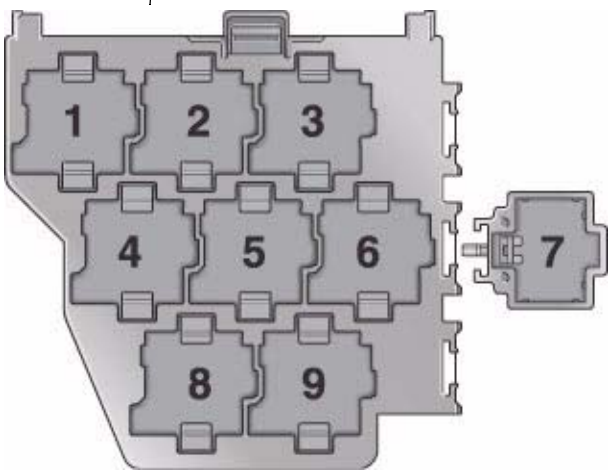
Die E-Box befindet sich im Motorraum, in Fahrtrichtung links. Sie nimmt die Sicherungen für den Motorraum, das Motorsteuergerät J623 und das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 auf. Sie besteht aus einem wasserdichten Gehäuse und bietet einen servicefreundlichen Einbau der Steuergeräte.



S311_104

Relaisträger 9-fach

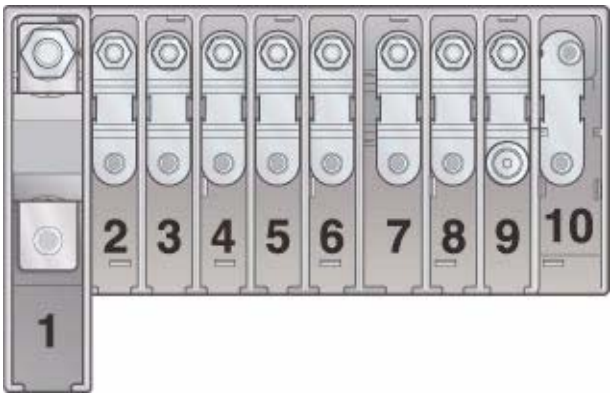
Der Relaisträger befindet sich im Motorraum in der E-Box.



S311_051

Hauptsicherungshalter

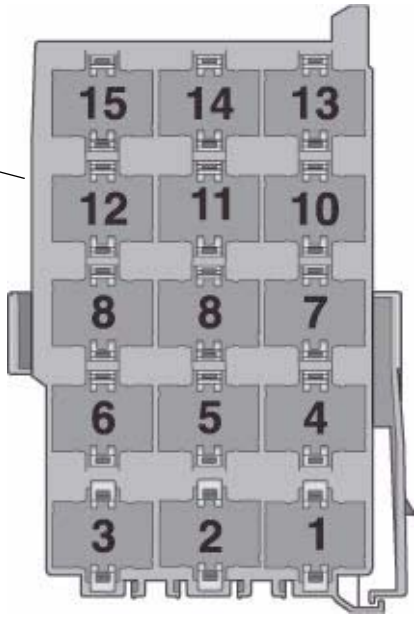
Der Hauptsicherungshalter befindet sich im Motorraum in der E-Box.



S311_049

Kupplungstation 15-fach

Die Kupplungsstation befindet sich im Motorraum in der E-Box.

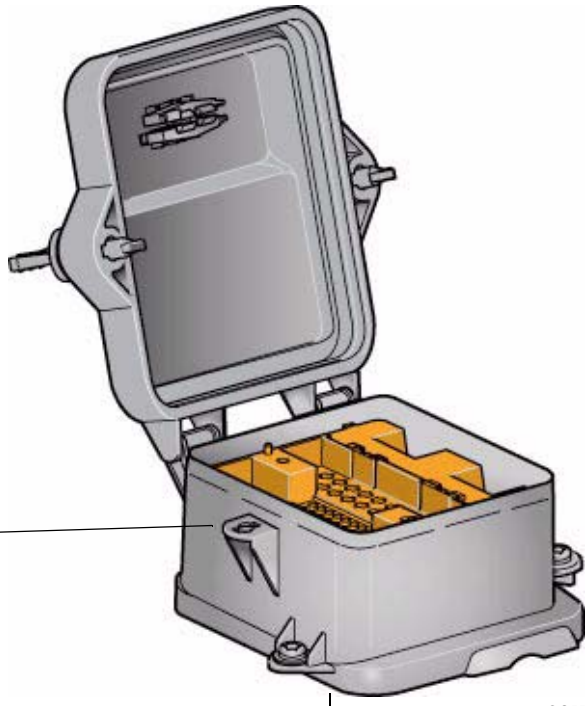


S311_052

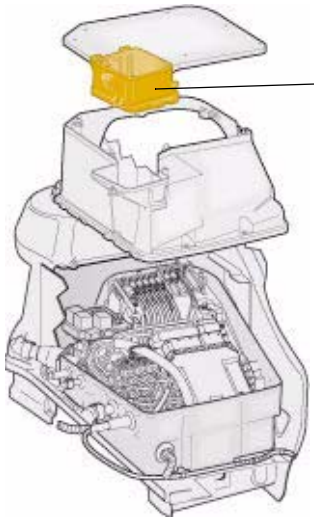
Bordnetz

Serviceöffnung

Eine Serviceöffnung ermöglicht das Wechseln der Sicherungen, ohne dass das komplette Gehäuse demontiert werden muß.



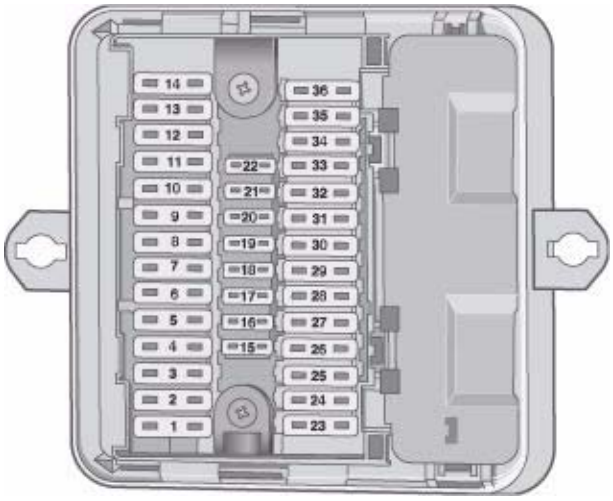
S311_004



S311_105

Sicherungshalter für Sicherungen SD

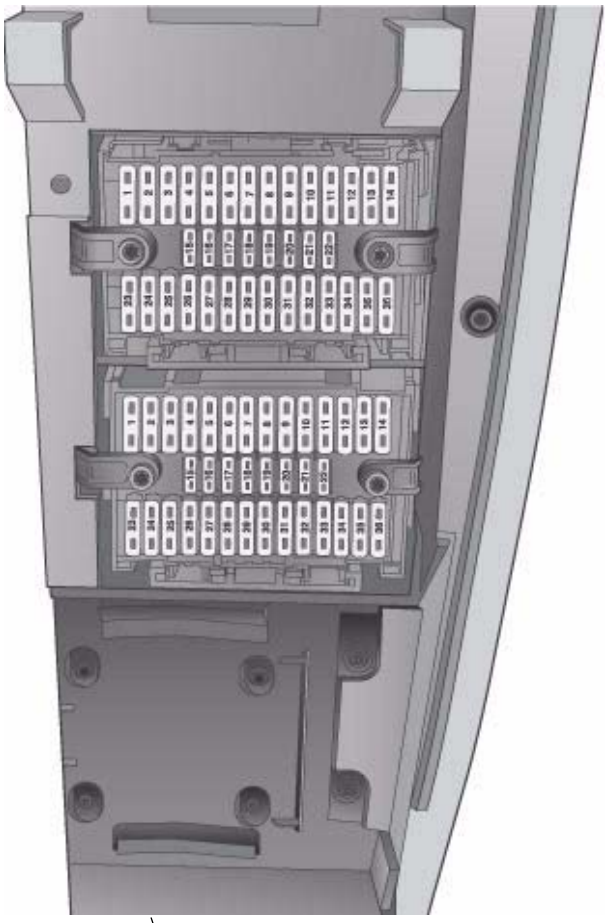
Der Sicherungshalter befindet sich ebenfalls im Motorraum in der E-Box. Er ist durch die Serviceöffnung zugänglich.



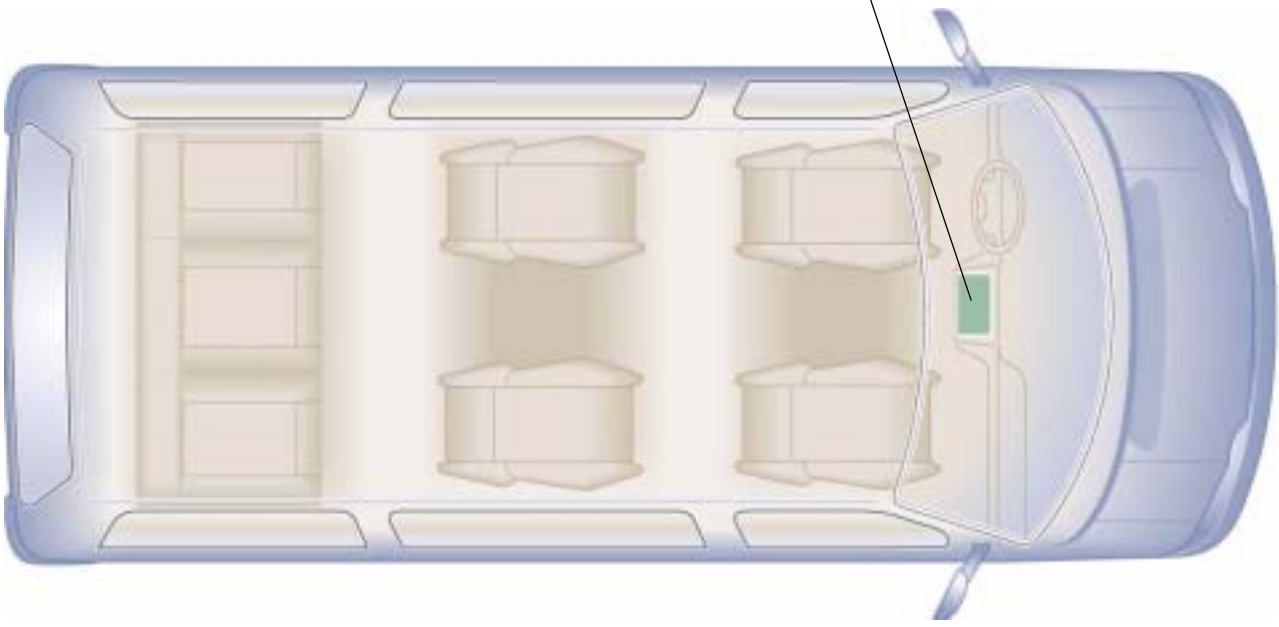
S311_050

Sicherungshalter für Sicherungen SC

Der Sicherungshalter befindet sich in der Mitte unter der Schalttafel und ist durch eine Verkleidung verdeckt.



S311_053



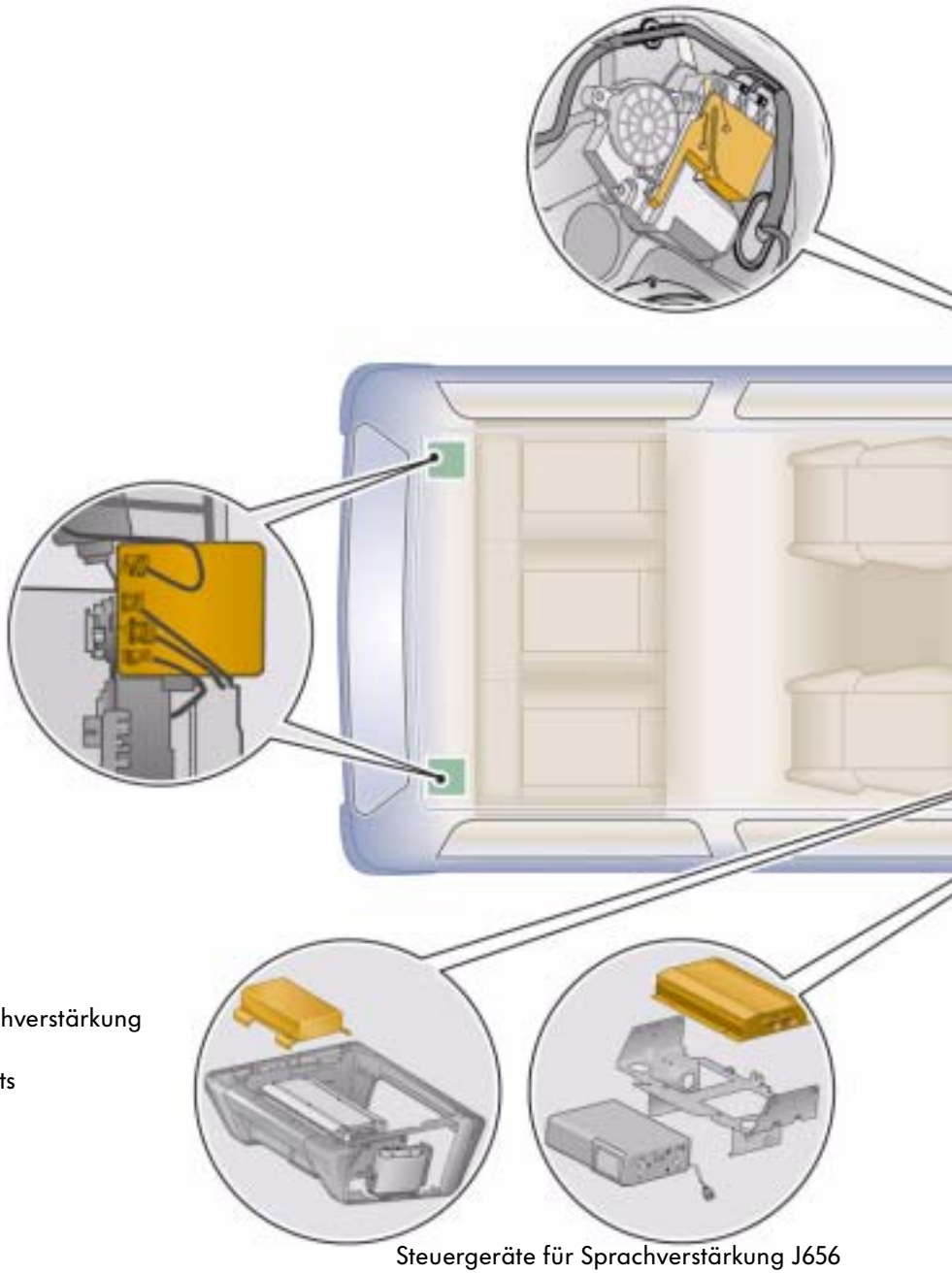
S311_056

Bordnetz

Die Einbauorte der Steuergeräte

Die Steuergeräte befinden sich an unterschiedlichen Einbauorten im Fahrzeug.

Türsteuergerät, Fahrerseite J386
in der Tür links



Steuergeräte für Schiebetür
J558
an der D-Säule links

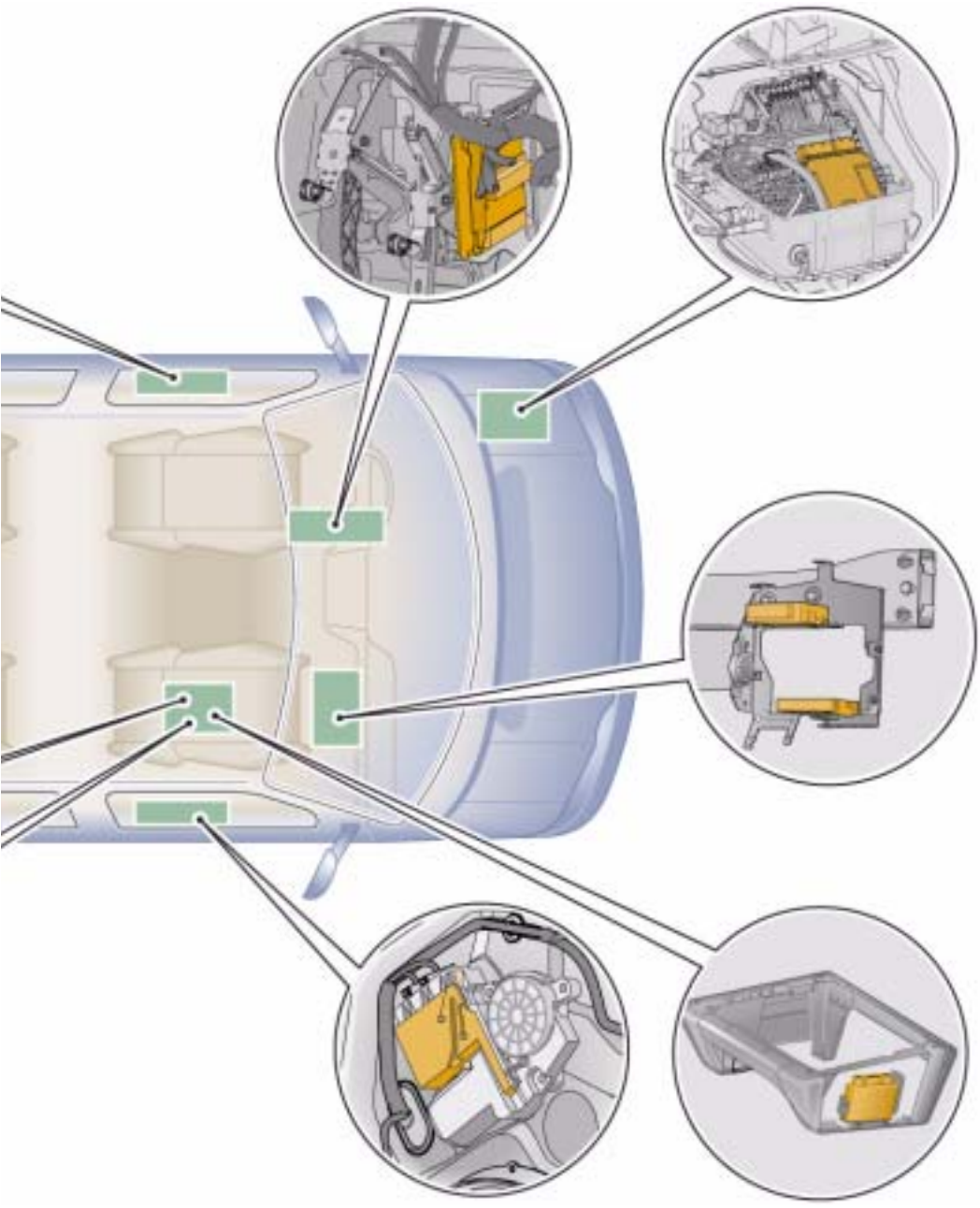
Steuergeräte für Schiebetür rechts
J731
an der D-Säule rechts

Steuergeräte für Sprachverstärkung
J656
unter der Sitzkiste rechts

Steuergeräte für Sprachverstärkung J656
unter der Sitzkiste rechts

Steuergerät für Bordnetz J519
unter der Schalttafel links

Motorsteuergerät J623
in der E-Box im Motorraum



Steuergerät für
automatisches Getriebe J217
in der E-Box im Motorraum

Steuergerät für Einparkhilfe
J446
unter der Schalttafel rechts

Funkempfänger
Standheizung R84
unter der Schalttafel rechts

Zentralsteuergerät für
Komfortsystem J393
an der rechten Sitzkiste
(unter dem Beifahrersitz
in Fahrtrichtung an der
linken Seite)

Türsteuergerät, Beifahrerseite J387
in der Tür rechts

S311_002

Bordnetz

Das Steuergerät für Bordnetz J519

Im Steuergerät für Bordnetz werden Funktionen von Relais/Steuergeräten zusammengefasst, die bisher von verschiedenen und an unterschiedlichen Orten plazierten Relais/Steuergeräten ausgeführt wurden.

Dadurch ergeben sich die Vorteile:

- Vereinfachung der Montage
- Reduzierung der elektrischen Leitungen
- Reduzierung von Steckverbindungen
- Reduzierung der Kosten
- Schnelle Fehlersuche durch Diagnose

Über den CAN-Datenbus Komfort kann das Steuergerät für Bordnetz Daten mit den anderen Steuergeräten im Fahrzeug austauschen.

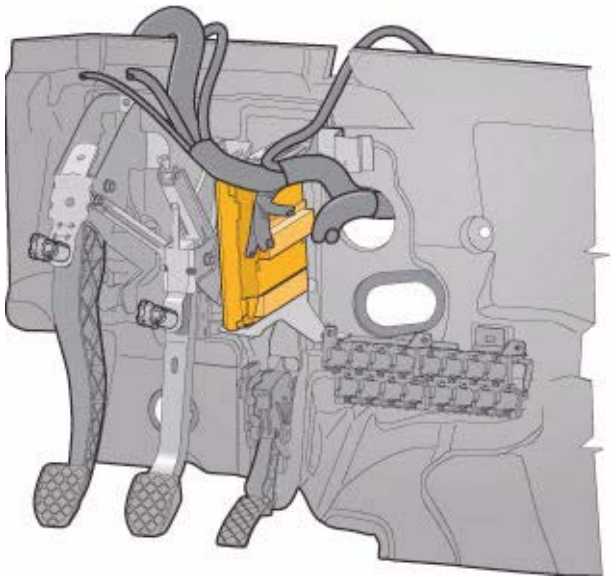
Einbauort

Das Steuergerät für Bordnetz befindet sich unterhalb der Schalttafel, links.

Varianten

Das Steuergerät für Bordnetz ist in folgenden Varianten verfügbar:

- Basis Low
- Basis
- Medium/Midline
- Highend/Highline



S311_008



Die nachfolgenden Funktionsübersichten sollen einen Überblick über die Ein- und Ausgangssignale sowie Signalwege geben. Sie ersetzen keinesfalls den gültigen Stromlaufplan. Zur Fehlersuche und Reparatur nutzen Sie unbedingt das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 und das Elektronische Service Ankunftsystem (ELSA).

Aufgaben

Das Steuergerät für Bordnetz steuert und schaltet folgende Funktionen:

- Blinkersteuerung
- Wischersteuerung Frontscheibe
- Ansteuerung der beheizbaren Heckscheibe
- Steuerung der Generatorvorerregung über die Klemme „L“
- Ansteuerung der Innenbeleuchtung
- Ansteuerung der beheizbaren Außenspiegel
- Steuerung der Funktionsfreigabe für das Schiebedach und die Fensterheber
- Ansteuerung des Batterie-Trennrelais
- Steuerung der Anlasssperre
- Ansteuerung der Rückfahrleuchten
- Regelung der Beleuchtung von Schaltern und Instrumenten
- Steuerung des Vorlaufs der elektrischen Kraftstoffpumpe
- Steuerung des elektrischen Lastmanagements
- Erkennen der Schalterstellungen der Geschwindigkeitsregelanlage
- Steuerung der Shift-Lock-Funktion bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe
  Eine Fahrstufe kann nur bei betätigter Fußbremse eingelegt werden.
- Erkennen der Schalterstellungen der Schalter für Zentralverriegelug aller Türen und des Kontaktschalter für Motorhaube F266 und Ausgabe auf dem CAN-Datenbus.
- Erkennen der Zustände der Klemmen S, 15, X und 50 und Ausgabe auf dem CAN-Datenbus
- Ansteuerung der beheizbaren Frontscheibe
- Steuerung des Doppeltonhorns
  Das Signal der Signalhornbetätigung H wird vom Steuergerät für Bordnetz eingelesen und von dort das Doppeltonhorn direkt angesteuert.



Für allle nachfolgenden Funktiospläne gilt diese Legende.

- Signalausgang
- Masse
- Signaleingang
- Plus
- CAN-Datenbus Leitung

Bordnetz

Die Blinkersteuerung

Funktionsbeschreibung

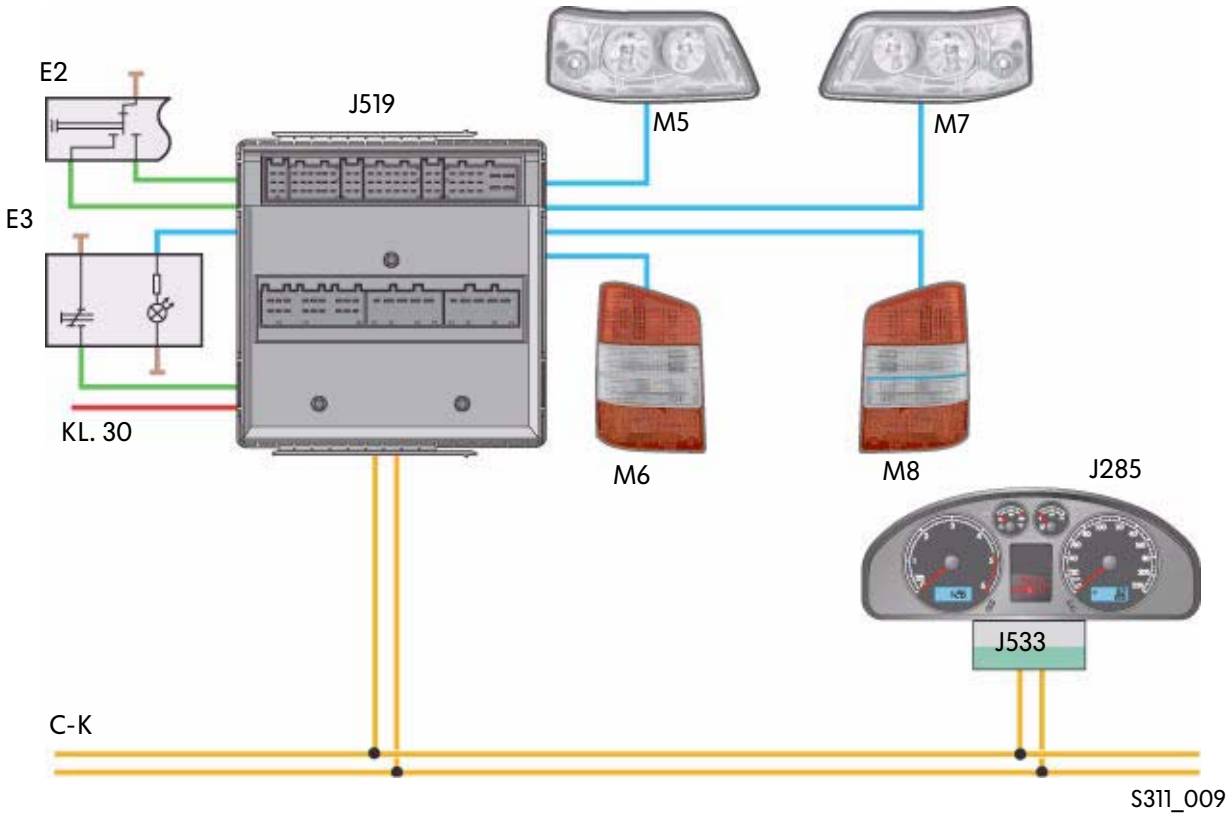
Die Funktion der Blinker wird im Steuergerät für Bordnetz ausgeführt. Die Blinkleuchten werden in Abhängigkeit der Eingangssignale vom Blinkerschalter angesteuert. Die Blinkerfrequenz wird vom Steuergerät für Bordnetz gesteuert. Die Blinkerfunktion beginnt grundsätzlich mit einer Hellphase.

Kontrolllampen für Blinker

Die Ansteuerung der Kontrolllampen für Blinker links K65 und rechts K94 im Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz erfolgt über den CAN-Datenbus Komfort.
Die Kontrollleuchten blinken im gleichen Takt wie die Blinkleuchten.

Autobahnblinken

Wird der Blinkerschalter nur kurz betätigt (angetippt), werden die Blinkleuchten für drei Blinkzyklen angesteuert.



Legende

E2	Blinkerschalter
E3	Warnlichtschalter
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose Interface für Datenbus
M5	Lampe für Blinklicht vorn links
M6	Lampe für Blinklicht hinten links
M7	Lampe für Blinklicht vorn rechts
M8	Lampe für Blinklicht hinten rechts
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Funktionsbeschreibung Warnblinken

Die Funktion des Warnblinkens wird im Steuergerät für Bordnetz ausgeführt.
Die Blinkleuchten werden in Abhängigkeit der Eingangssignale vom Warnlichtschalter E3 angesteuert. Die Blinkerfrequenz wird vom Steuergerät für Bordnetz gesteuert.
Die Warnblinkfunktion beginnt grundsätzlich mit einer Hellphase.

Kontrollleuchten für Warnblinkanlage

Es werden die Kontrolllampe für Warnblinkanlage K6, die Kontrolllampen für Blinker links K65 und rechts K94 angesteuert.
Sie wird vom Steuergerät für Bordnetz über ein pulsweitenmoduliertes Signal direkt angesteuert.

Die Ansteuerung beinhaltet zwei Funktionen:

- Ansteuerung in Abhängigkeit der eingestellten Dimmstufe, zur Beleuchtung des Schalters.

- Die Ansteuerung als Kontrolllampe, wenn die Warnlichtfunktion aktiv ist. Das Blinken wird erzeugt, durch Schalten zwischen geringster und höchster Helligkeit.

Crashblinken

Die Funktion Crashblinken, Einschalten des Warnlichtes bei einem Crash, wird vom Steuergerät für Airbag über den CAN-Datenbus Antrieb, das Diagnose-Interface für Datenbus im Schalttafeleinsatz und den CAN-Datenbus Komfort gesendet und vom Steuergerät für Bordnetz aktiviert.
Zum deaktivieren, muss die Zündung (Klemme 15) einmal ausgeschaltet und der Warnlichtschalter betätigt werden.

Blinkerfunktion bei Diebstahlwarnanlage

Die Funktion „Blinken bei Aktivierung der Diebstahlwarnanlage“ wird vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 über den CAN-Datenbus Komfort aktiviert.

Die Funktion wird nicht aktiviert, wenn die Warnblinkanlage oder der Blinker eingeschaltet sind.

Blinkerausfallerkennung

Bei Ausfall einer Lampe für Blinklicht, wird die Blinkfrequenz der Kontrolllampe verdoppelt, die Blinkleuchten blinken mit normaler Frequenz weiter.
Beim Warnblinken wird ein Lampenausfall nicht angezeigt.



Damit eine einwandfreie Funktion der Kontrolllampen für Blinker gewährleistet ist, muss der Anhängerbetrieb im Steuergerät für Bordnetz codiert sein.
Zur Durchführung der Codierung nutzen Sie das Diagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 und das Elektronische Service Auskunftsystem (ELSA).

Bordnetz

Die Wischersteuerung Frontscheibe

Funktionsbeschreibung

Die Signale des Wischerschalters werden vom Steuergerät für Bordnetz direkt ausgewertet. Die gewählten Funktion für die Ansteuerung des Scheibenwischermotors erfolgt über das Steuergerät für Bordnetz.

Tippwischen

Bei der Funktion „Tippwischen“ wird die Klemme 53 (Stufe 1) des Scheibenwischermotors bestromt. Nach dem Ausschalten der Funktion wird bis zum Erreichen der Ruhestellung des Wischers weitergewischt.

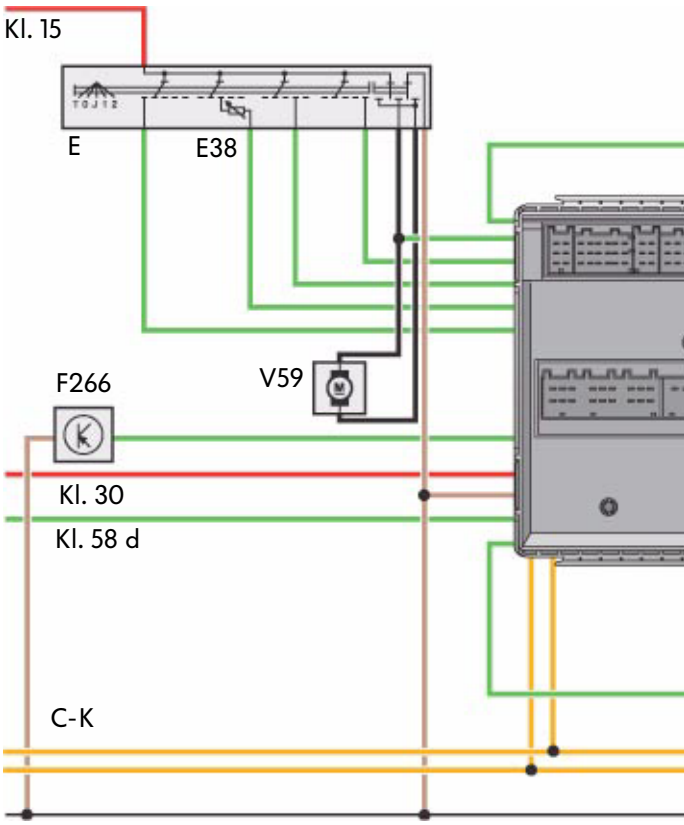
Wischen Stufe 1

Bei der Funktion „Wischen Stufe 1“ wird die Klemme 53 (Stufe 1) des Scheibenwischermotors bestromt. Kommt das Fahrzeug zum Stillstand wird die Stufe 1 beibehalten. Nach dem Ausschalten der Funktion läuft der Wischer bis zum Erreichen der Ruhestellung weiter.

Wischen Stufe 2

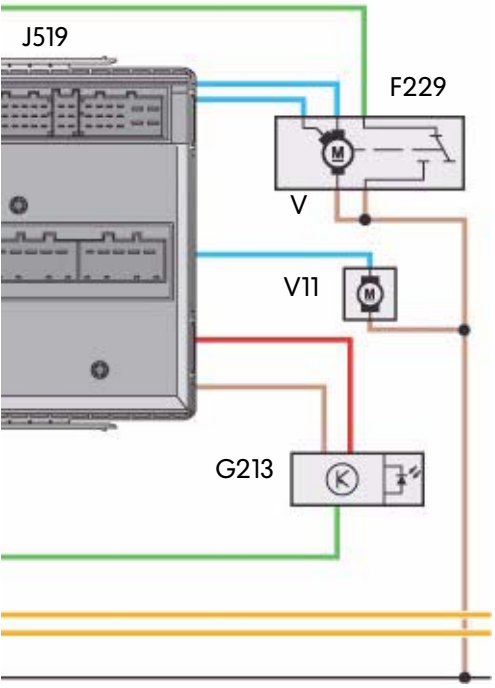
Bei der Funktion „Wischen Stufe 2“ wird die Klemme 53b (Stufe 2) des Scheibenwischermotors bestromt.
Beim Stillstand des Fahrzeuges wird die Stufe 2 beibehalten. Nach dem Ausschalten der Funktion wird bis zum Erreichen der Ruhestellung des Wischers weitergewischt.

Funktionsplan Wischersteuerung Frontscheibe



Legende

E	Schalter für Scheibenwischer
E38	Regler für Scheibenwischer-Intervallschaltung
F229	Endschalter für Scheibenwischer
F266	Kontaktschalter für Motorhaube
G213	Regensensor



S311_010

J519 Steuergerät für Bordnetz
V Scheibenwischermotor
V11 Pumpe für Scheinwerfer-Reinigungsanlage
V59 Front- und Heckscheibenwaschpumpe
C-K CAN-Datenbus Komfort

Funktion „Wasch-Wisch“

Bei der Funktion „Wasch-Wisch“ wird die Front- und Heckscheibenwaschpumpe V59 direkt vom Wischerschalter angesteuert, sie fördert sofort Waschwasser auf die Frontscheibe.
Die Wischer beginnen nach ca. 200 ms mit dem Wischen, der Scheibenwischermotor wird auf der Klemme 53 vom Steuergerät für Bordnetz angesteuert.

Abhängig von der Betätigungszeit des Wischerschalters und der Pausenzeit zwischen zwei Wasch-Wisch-Vorgängen wird eine festgelegte Anzahl von Wisch-Vorgängen durchgeführt.

Schalterbetätigungszeit (t)	Wisch-Vorgänge
t < 0,5 s	2
t > 0,5 s	3

Pausenzeit (t_p)	Wisch-Vorgänge
t < 200 ms	3

Blockiererkennung

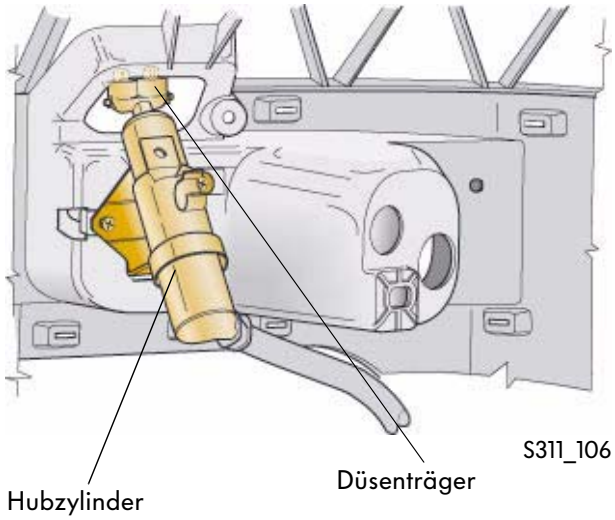
Wird beim Betrieb des Scheibenwischermotors 40 s lang kein Signalwechsel am Endschalter (Klemme 31b) erkannt, schaltet das Steuergerät für Bordnetz auf direkte Ansteuerung durch den Wischerschalter um.
Der Scheibenwischermotor kann in jeder beliebigen Position abgeschaltet werden.

Bordnetz

Scheinwerfer-Reinigungsanlage

Bei eingeschaltetem Licht wird in der Funktion „Wasch-Wisch“, zusätzlich zur Front- und Heckscheibenwaschpumpe, die Pumpe für Scheinwerfer-Reinigungsanlage V11 angesteuert.

Die Ansteuerung der Pumpe für Scheinwerfer-Reinigungsanlage erfolgt ca. 1500 ms nach dem Ansteuern der Front- und Heckscheiben-waschpumpe. Die Waschzeit beträgt ca. 700 ms.

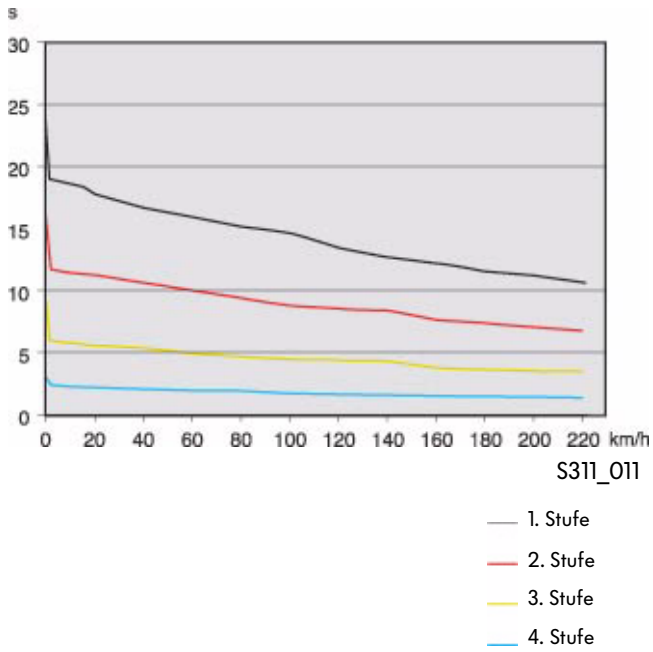


S311_106

Geschwindigkeitsabhängige Intervallstufen

Ist im Fahrzeug kein Regensensor verbaut, erfolgt die Regelung der Pausenzeiten im Intervallbetrieb in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit und der Einstellung am Regler für Scheibenwischer-Intervallbetrieb E38.

Bei Umschalten auf eine höhere Empfindlichkeit wird sofort ein Wischvorgang ausgelöst, beim Umschalten auf eine geringere Empfindlichkeit wird kein Wischvorgang ausgelöst.



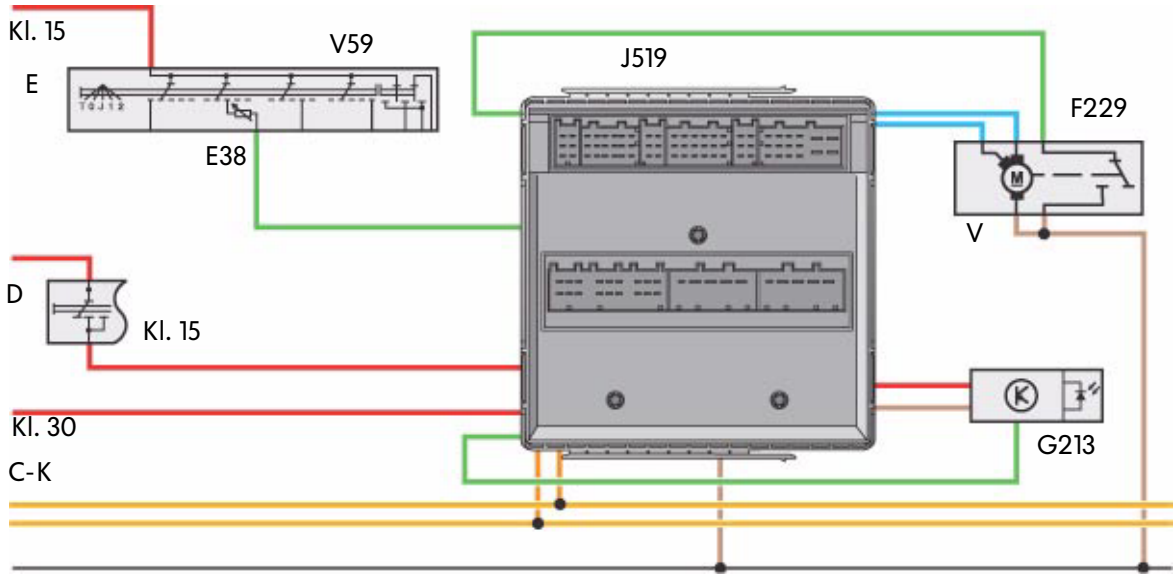
S311_011

Regensensorabhäniges Intervallwischen

Der Volkswagen Transporter kann optional mit einem Regensensor ausgestattet sein.
Der Regensensor ist an der Windschutzscheibe montiert, seine Signale werden vom Steuergerät für Bordnetz ausgewertet.
Die Aktivierung erfolgt bei Klemme 15 (Zündung ein) und eingeschalteter Stufe „Intervall“ am Scheibenwischerschalter. Ist die Stufe „Intervall“ beim Einschalten der Zündung bereits aktiv, so muss sie aus und wieder eingeschaltet werden, um den Regensensor zu aktivieren.

Der Regensensor sendet über eine Leuchtdiode ein Lichtsignal aus. Je nach Zustand der Windschutzscheibe, trocken oder nass, wird dieses Lichtsignal weniger oder mehr reflektiert. Eine Fotodiode empfängt dieses reflektierte Signal, die Elektronik des Regensensors wandelt es in ein Spannungssignal um und sendet es zum Steuergerät für Bordnetz. Dieses wertet es aus und steuert die Intervallpausen entsprechend.

Bei Ausfall des Regensensors werden die Intervallpausen geschwindigkeitsabhängig geregelt.



S311_012

Legende

D	Zündanlassschalter
E	Schalter für Scheibenwischer
E38	Regler für Scheibenwischer
E229	Endschalter für Scheibenwischer
G213	Regensensor
J519	Steuergerät für Bordnetz
V	Scheibenwischermotor
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Bordnetz

Die Ansteuerung der beheizbaren Heckscheibe

Funktionsbeschreibung

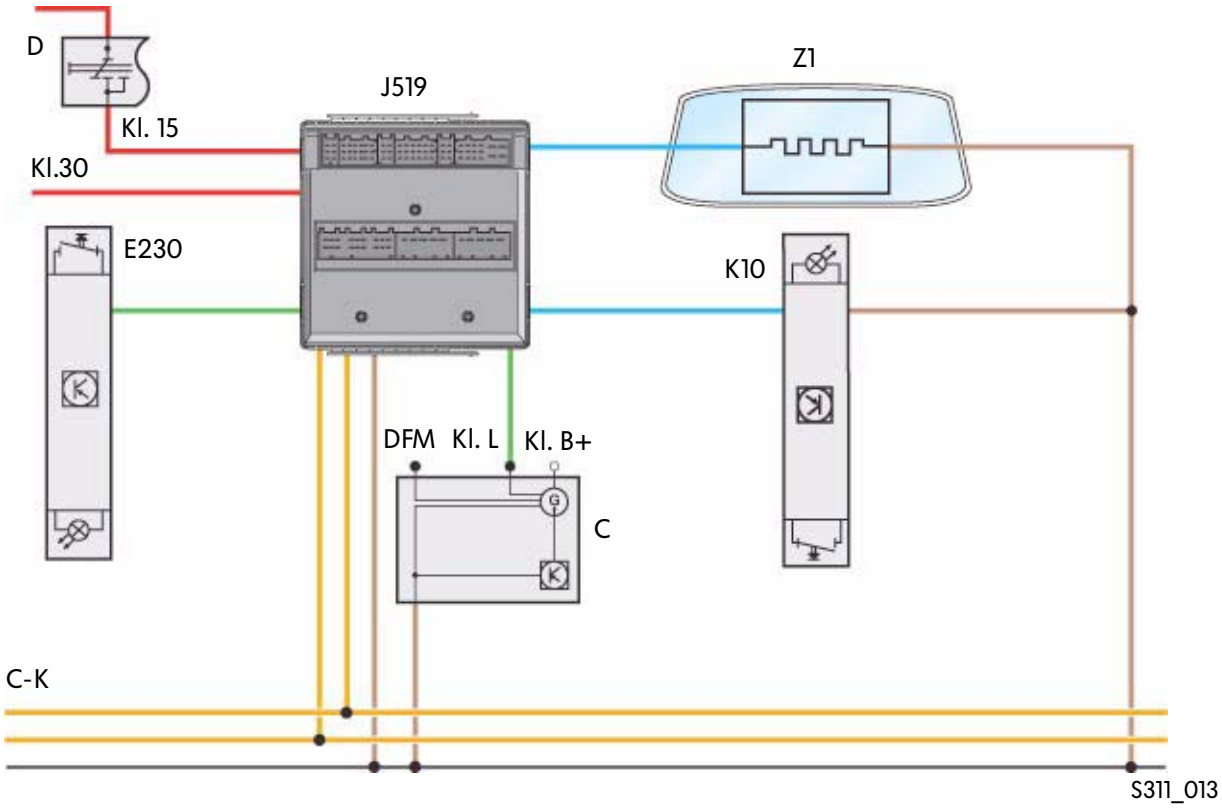
Das Steuergerät für Bordnetz liest das Signal vom Taster für beheizbare Heckscheibe E230 ein und steuert die beheizbare Heckscheibe direkt an.

Einschaltbedingungen

- Generator lädt und
- Taster für beheizbare Heckscheibe betätigt

Abschaltbedingungen

- Generator lädt nicht oder
- Taster für beheizbare Heckscheibe erneut betätigt oder
- Automatische Abschaltung nach maximaler Einschaltdauer von vier Minuten
- Abschaltung durch das elektrische Lastmanagement.



Legende

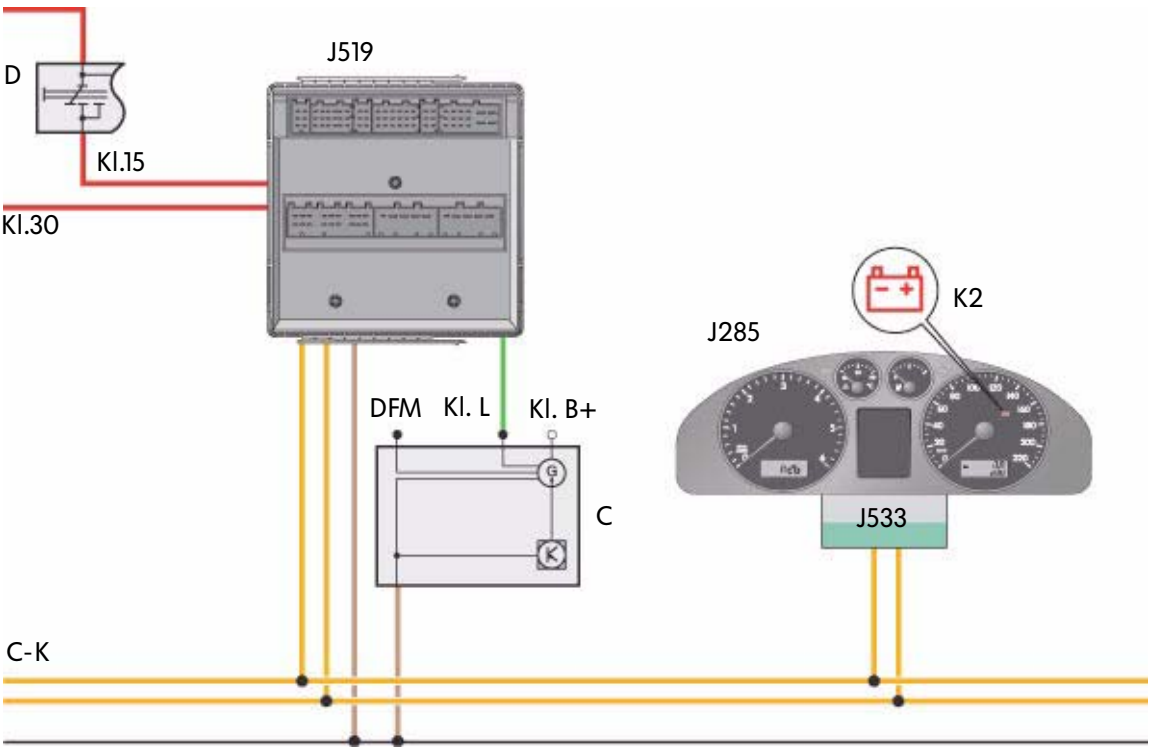
C	Drehstromgenerator
D	Zündanlassschalter
E230	Taster für beheizbare Heckscheibe
J519	Steuergerät für Bordnetz
K10	Kontrolllampe für beheizbare Heckscheibe
Z1	Beheizbare Heckscheibe
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Die Steuerung der Generatorvorerregung über die Klemme „L“

Funktionsbeschreibung

Damit ein Generator zu Beginn seiner Inbetriebnahme die geforderte Leistung erbringen kann, muss er nach dem Einschalten der Klemme 15 vorerregt werden.

Die Steuerung der Vorerregung übernimmt das Steuergerät für Bordnetz. Über die Klemme L fließt Strom zur Erregerwicklung im Generator, dadurch wird ein Magnetfeld aufgebaut. Dieses Magnetfeld wird zur Stromerzeugung direkt nach dem Starten des Motors benötigt, um eine ausreichende Generatorleistung sicher zu stellen.



S311_014

Legende

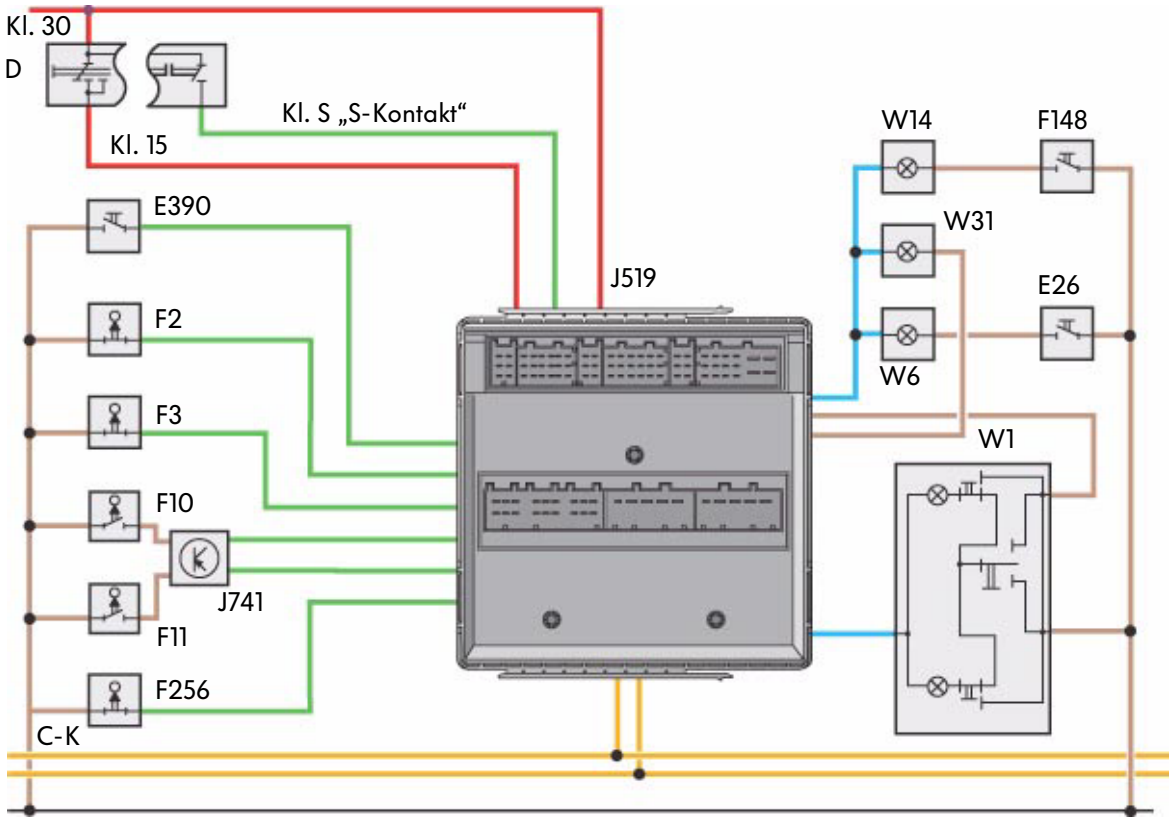
C	Drehstromgenerator
D	Zündanlassschalter
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
519	Steuergerät für Bordnetz
JJ533	Diagnose-Interface für Datenbus im Schalttafeleinsatz
K2	Kontrolllampe für Generator
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Bordnetz

Die Ansteuerung der Innenbeleuchtung Klemme 30G

Funktionsbeschreibung

Die Klemme 30G wird über das Steuergerät für Bordnetz geschaltet und versorgt die Innenleuchten mit Spannung. Sie wird nach ca. 30 Minuten (T30G verzögert) verzögert abgeschaltet, um ein Entladen der Bordnetzbatterie durch dauerhaft eingeschaltete Innenleuchten zu verhindern.



S311_015

Legende

D	Zündanlassschalter
E26	Schalter für Handschuhfachleuchte
E390	Taster für zentrale Abschaltung Innenlicht
F2	Türkontaktschalter Fahrerseite
F3	Türkontaktschalter Beifahrerseite
F10	Türkontaktschalter hinten links
F11	Türkontaktschalter hinten rechts
F148	Kontaktschalter für Make-up-Spiegel Beifahrerseite
F256	Schließeinheit in der Heckklappe
J519	Steuergerät für Bordnetz
J741	Relais für Doppelinverter
W1	Innenleuchte vorn
W6	Handschuhfachleuchte
W14	Beleuchteter Make-up-Spiegel Beifahrerseite
W31	Einstiegsleuchte vorn links
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Einschaltbedingungen

- Betätigung eines Schalters für Innenleuchten
- Einschalten der Klemme 15 (Zündung ein)
- Betätigung eines Türkontaktschalters
- Betätigung des Kontaktschalters für Motorhaube

Sofortiges Abschalten

Die Innenleuchten werden sofort ausgeschaltet,

- wenn nach dem Öffnen und Schließen einer Tür die Klemme 15 (Zündung) eingeschaltet wird.
- wenn das Fahrzeug verriegelt wird und keine Tür offen steht.
- wenn bei eingeschalteter Klemme 15 die letzte Tür geschlossen wird.

Abschaltverzögerung

Die Einschaltdauer der Innenleuchten ist auf 10 Minuten, bei einer oder mehreren geöffneten Türen und ausgeschalteter Zündung, begrenzt. Wird bei mehreren geöffneten Türen eine Tür geschlossen, werden die Innenleuchten wieder für 10 Minuten eingeschaltet. War nur eine Tür geöffnet und wird diese geschlossen, beträgt die Abschaltverzögerung 30 Sekunden.

Mit einer Abschaltverzögerung von ca. 30 Sekunden wird ein- bzw. ausgeschaltet,

- wenn mit dem Fahrzeugschlüssel oder der Fernbedienung entriegelt wurde.
- wenn eine Tür geöffnet und anschließend geschlossen wurde.
- wenn der Fahrzeugschlüssel aus dem Zündanlassschalter abgezogen wurde.

Crash-Verhalten

Bei einem Crash wird vom Steuergerät für Airbag J234 ein Crash-Signal auf dem CAN-Datenbus Antrieb gesendet. Über das Diagnose-Interface für Datenbus J533 im Schalttafeleinsatz wird dieses Signal auf den CAN-Datenbus Komfort übertragen und kann vom Steuergerät für Bordnetz J519 gelesen werden.

Wird ein Crash-Signal erkannt, schaltet das Steuergerät für Bordnetz die Innenleuchten ein. Sie bleiben eingeschaltet, bis die Klemme 15 ein und wieder ausgeschaltet worden ist.

Die Funktion „Innenlichtsteuerung“ ist erst nach erneutem Einschalten der Klemme 15 aktiv.

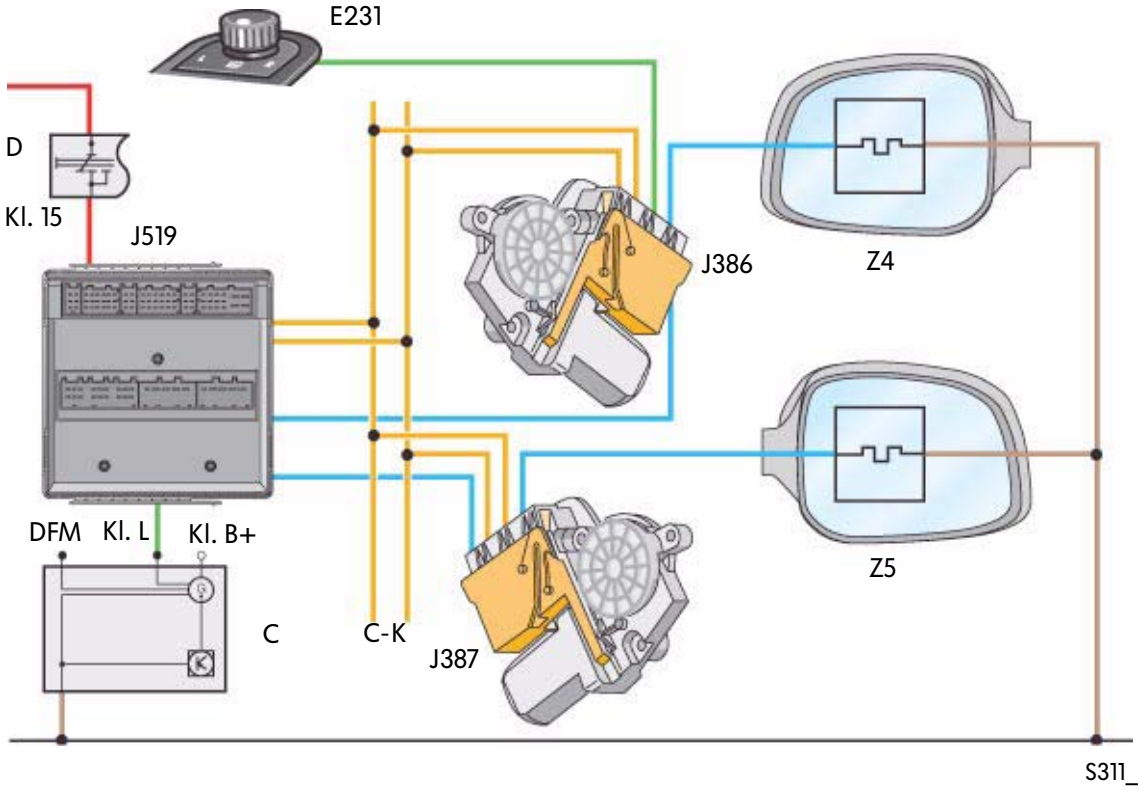
Bordnetz

Die beheizbaren Außenspiegel

Außenspiegelheizung über Türsteuergerät, Fahrerseite J386

Die Spiegel auf der Fahrer- und Beifahrerseite werden bei aktiver Klemme L beheizt, wenn sich der Taster für Heizung Außenspiegel E231 in der Fahrertür in der Stellung „Heizung“ befindet. Das Türsteuergerät, Fahrertür J386, liest die Heizanforderung ein und sendet sie über den CAN-Datenbus Komfort zum Steuergerät für Bordnetz J519.

Das Steuergerät für Bordnetz schaltet daraufhin die Spiegelheizung ein.
Die Signale werden durch die Türsteuergeräte durchgeschleift.



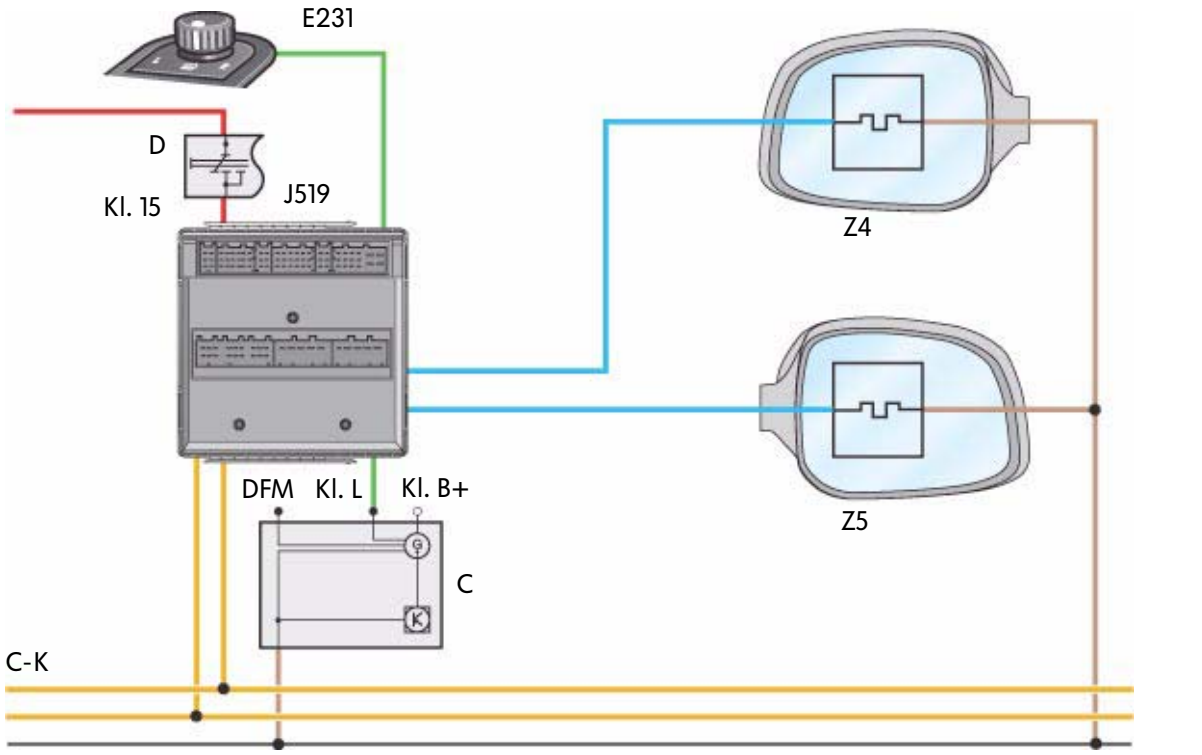


Die Außenspiegelheizung ist nur in Verbindung mit elektrisch verstellbaren Spiegeln erhältlich. Während der Beheizung der Spiegel ist eine Verstellung nicht möglich.

Außenspiegelheizung ohne Türsteuergeräte

Die Spiegel auf der Fahrer- und Beifahrerseite werden bei aktiver Klemme L beheizt, wenn der Taster für Heizung Außenspiegel E231 betätigt wird.

Das Steuergerät für Bordnetz J519 empfängt die Heizungsanforderung direkt vom Schalter und schaltet die Spiegelheizung ein.



S311_018

Legende

C	Drehstromgenerator
D	Zündanlassschalter
E231	Taster für Heizung Außenspiegel
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J519	Steuergerät für Bordnetz
Z4	Beheizbarer Außenspiegel Fahrerseite
Z5	Beheizbarer Außenspiegel Beifahrerseite
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Bordnetz

Die Funktionsfreigabe für das Schiebedach und die Fensterheber

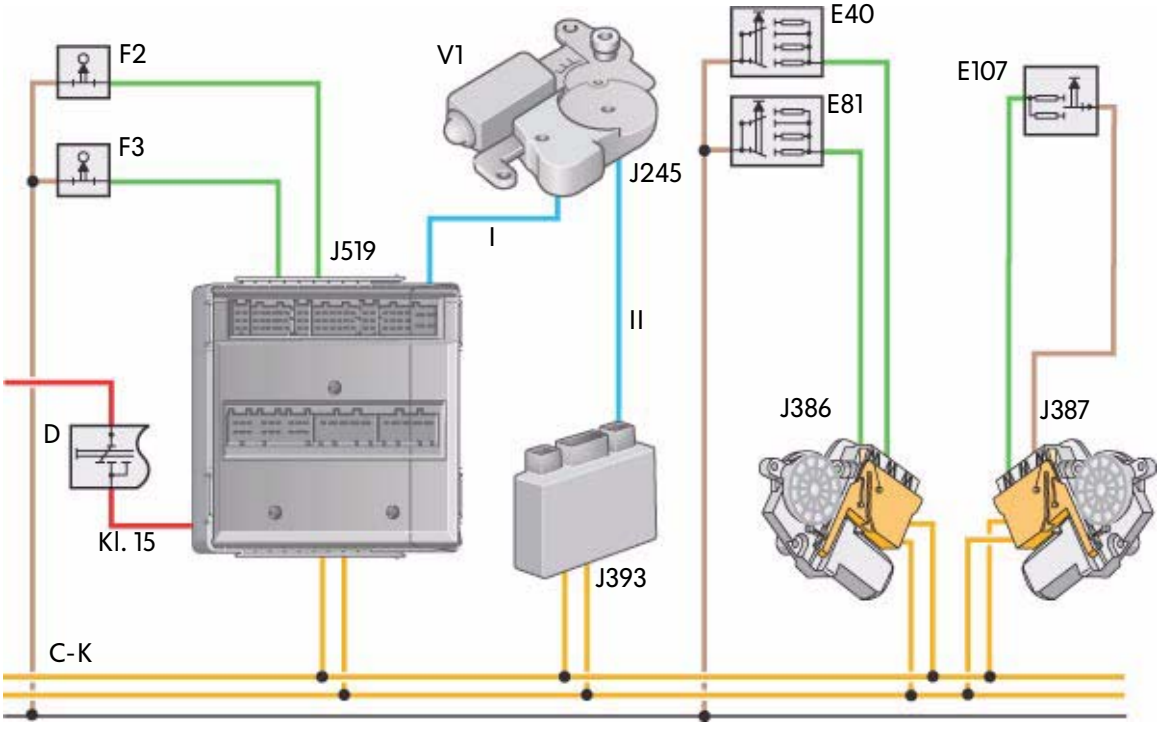
Funktionsbeschreibung

Die Funktionsfreigabe für das Schiebedach und die Fensterheber erfolgt durch das Steuergerät für Bordnetz J519. Die Freigabe wird nach dem Einschalten der Zündung erteilt und bleibt nach dem Ausschalten bis zum Öffnen einer vorderen Tür, höchstens aber 10 Minuten, ab dem Ausschalten der Klemme 15 aktiv.

Die Funktionsfreigabe für die Fensterheber erfolgt über den CAN-Datenbus Komfort an das Türsteuergerät, Fahrerseite J386 und das Türsteuergerät, Beifahrerseite J387.

Die Funkfreigabe für das Schiebedach erfolgt über eine Signalleitung.

Die Türsteuergeräte und das Steuergerät für Schiebedachverstellung überwachen die Kraft, die die Elektromotoren zum Schließen der Fenster und des Schiebedaches aufwenden müssen. Bei Überschreitung eines vorgegebenen Wertes wird der Schließvorgang umgekehrt.



S311_019

Legende

D	Zündanlassschalter
E40	Schalter für Fensterheber, vorn links
E81	Schalter für Fensterheber vorn rechts, Fahrer
E107	Schalter für Fensterheber in Beifahrertür
F2	Türkontaktschalter Fahrerseite
F3	Türkontaktschalter Beifahrerseite
J245	Steuergerät für Schiebedachverstellung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519	Steuergerät für Bordnetz
V1	Motor für Schiebedach
I	Signal für Funktionsfreigabe
II	Signal für Komfortbedienung
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Die Ansteuerung des Batterie-Trennrelais J7

Funktionsbeschreibung

Zur Spannungsversorgung der Standheizung wird der Volkswagen Transporter mit einer Zweitbatterie A1 ausgestattet. Das Laden der Batterie übernimmt der Drehstromgenerator C des Fahrzeuges.

Das Steuergerät für Bordnetz steuert das Batterie-Trennrelais an, dadurch wird die Zweitbatterie zum Laden mit dem Bordnetz verbunden bzw. bei stehendem Motor vom Bordnetz getrennt. Das Trennen vom Bordnetz bei stehendem Motor verhindert, z. B. dass eine im Betrieb befindliche Zusatzwasserheizung die Fahrzeug-Batterie A entlädt.

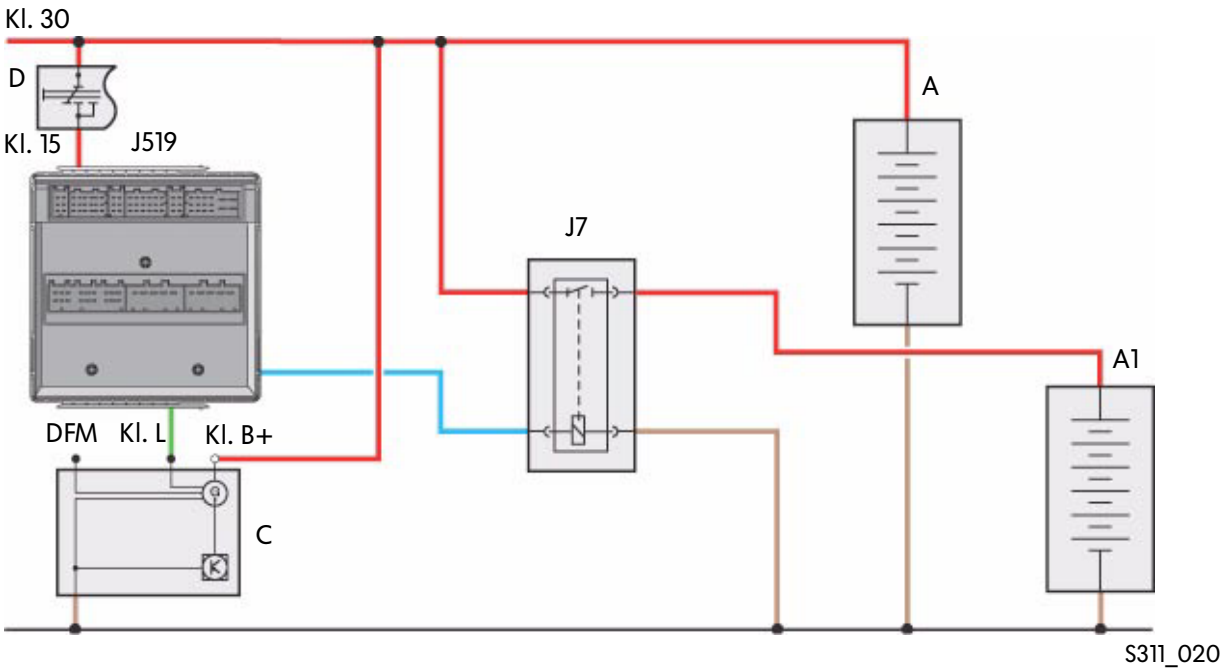
Einschaltbedingungen (Relais geschlossen)

- Klemme X ein (Zündung ein)
  und
- Generator lädt

Ausschaltbedingungen (Relais geöffnet)

- Klemme X aus (Zündung ein)
  oder
- Generator lädt nicht

Die Information, ob der Generator lädt oder nicht wird von der Klemme L am Generator über ein separates Kabel erkannt.



Legende

A	Batterie
A1	Zweitbatterie
C	Generator
D	Zündanlassschalter
J7	Batterie-Trennrelais
J519	Steuergerät für Bordnetz

Bordnetz

Die Steuerung der Anlasssperre

Funktionsbeschreibung

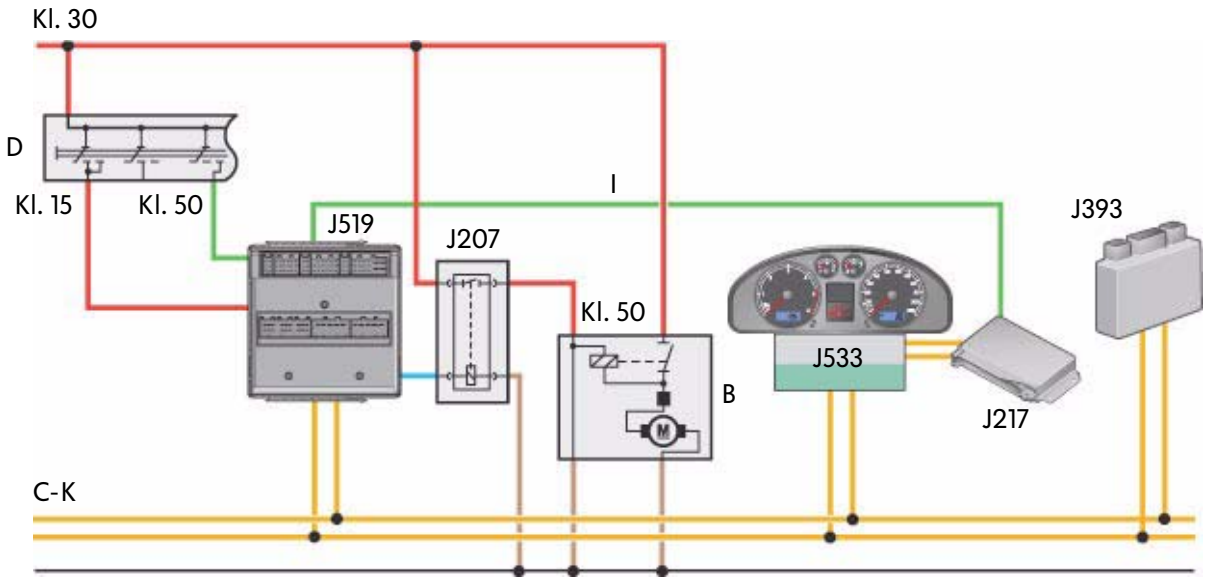
Das Steuergerät für Bordnetz J529 steuert das Relais für Anlasssperre J207 an.

Voraussetzung sind folgende Eingangssignale:

- Klemme 15 ein (Zündung ein)
- Klemme 50 ein (Zündanlassschalter Start)
- Freigabesignal Diebstahlwarnanlage
- Freigabesignal vom Steuergerät für automatisches Getriebe J217

Das Freigabesignal Diebstahlwarnanlage wird über den CAN-Datenbus Komfort vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 gesendet.

Wird durch unberechtigten Eingriff das Fahrzeug geöffnet und die Diebstahlwarnanlage löst aus, wird diese Alarmauslösung auf dem CAN-Datenbus Komfort gesendet und vom Steuergerät für Bordnetz eingelesen.
Daraufhin wird das Relais für Anlasssperre J207 nicht angesteuert, der Motor kann nicht gestartet werden.



S311_021

Legende

B	Anlasser
D	Zündanlassschalter
J207	Relais für Anlasssperre
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
C-K	CAN-Datenbus Komfort
I	Freigabesignal über herkömmliche Leitungsverbindung

Die Ansteuerung der Rückfahrleuchten

Varianten

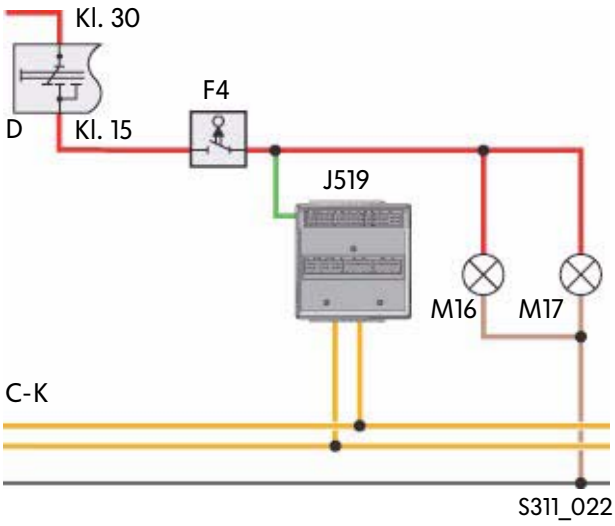
Die Funktion ist in zwei unterschiedliche Varianten aufgeteilt:

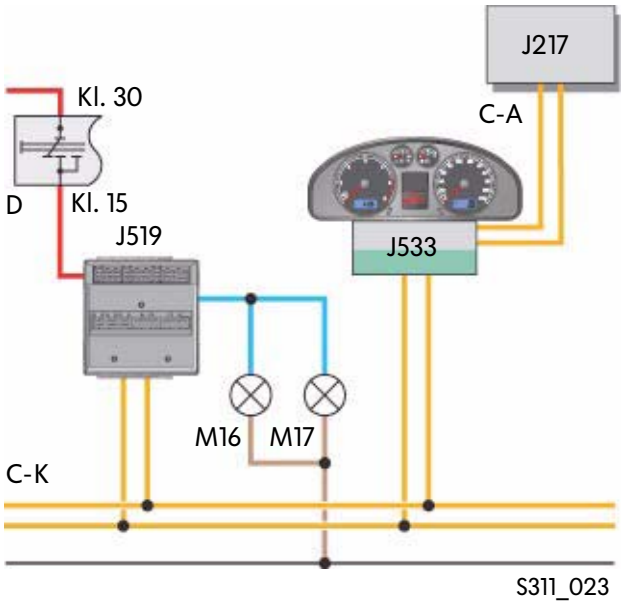
Fahrzeuge mit Schaltgetriebe

Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe werden die Rückfahrleuchten direkt vom Schalter für Rückfahrleuchten F4 angesteuert.
Das Steuergerät für Bordnetz liest dieses Signal ein und sendet es auf dem CAN-Datenbus Komfort. Der CAN-Datenbus Antrieb bekommt das Signal über das Diagnose-Interface für Datenbus J533.

Fahrzeuge mit automatischem Getriebe

Bei Fahrzeugen mit automatischem Getriebe wird die Rückwärtsfahrstufe über den Wählhebel erkannt und vom Steuergerät für automatisches Getriebe J217 eingelesen und auf dem CAN-Datenbus Antrieb gesendet.
Über das Diagnose-Interface für Datenbus im Schalttafeleinsatz gelangt das Signal auf den CAN-Datenbus Komfort und wird vom Steuergerät für Bordnetz eingelesen, dieses bestromt die Rückfahrleuchten.





Legende

D Zündanlassschalter
F4 Schalter für Rückfahrleuchten
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
M16 Lampe für Rückfahrlicht links
M17 Lampe für Rückfahrlicht rechts
C-K CAN-Datenbus Komfort
C-A CAN-Datenbus Antrieb

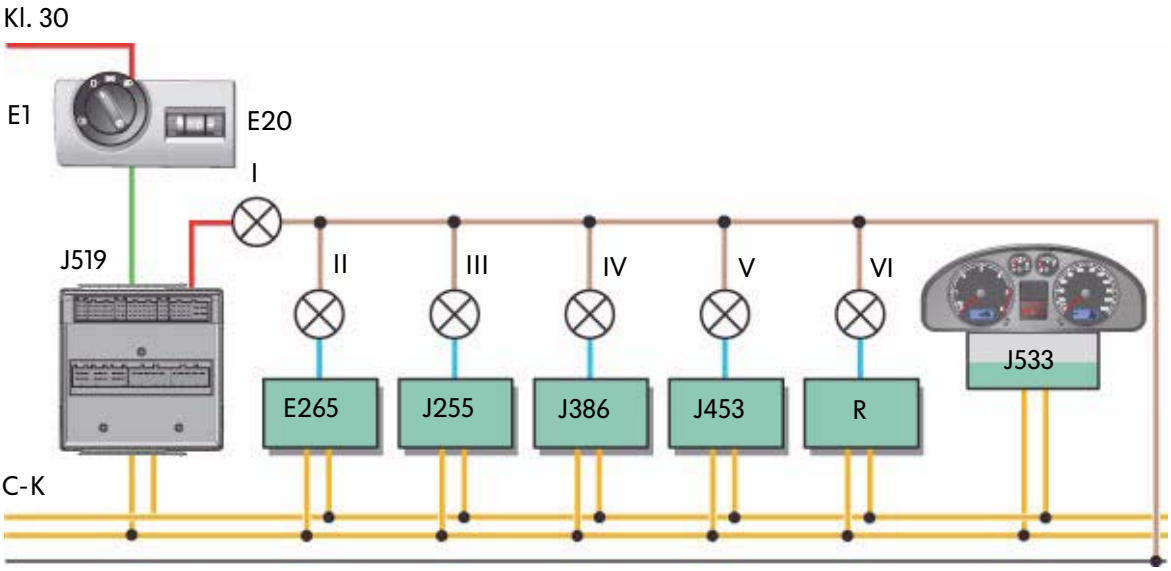
Bordnetz

Die Regelung der Beleuchtung Schalter und Instrumente

Funktionsbeschreibung

Der Regler für Beleuchtung Schalter und Instrumente E20 erzeugt ein pulsweitenmoduliertes Signal, dieses Signal wird über das Steuergerät für Bordnetz auf dem CAN-Datenbus Komfort als digitale Botschaft gesendet. Die mit dem CAN-Datenbus Komfort verbundenen Steuergeräte empfangen diese Botschaft und steuern die Beleuchtung ihrer Schalter und Anzeige-Instrumente entsprechend dem Signal.

Die Beleuchtung des Warnlichtschalters wird vom Steuergerät für Bordnetz direkt angesteuert.



Die abgebildeten Steuergeräte sind nur beispielhaft dargestellt.

S311_016

Legende

E1	Lichtschalter
E20	Regler für Beleuchtung - Schalter und Instrumente
E265	Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten
J255	Steuergerät für Climatronic
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
R	Radio
I	Beleuchtung Warnlichtschalter
II	Beleuchtung Bedienungs- und Anzeigeeinheit Climatronic hinten
III	Beleuchtung Bedienungs- und Anzeigeeinheit Climatronic
IV	Beleuchtung Bedieneinheit Fahrertür
V	Beleuchtung Bedientasten Multifunktionslenkrad
VI	Beleuchtung Radio
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Die Steuerung des Vorlaufs der elektrischen Kraftstoffpumpe

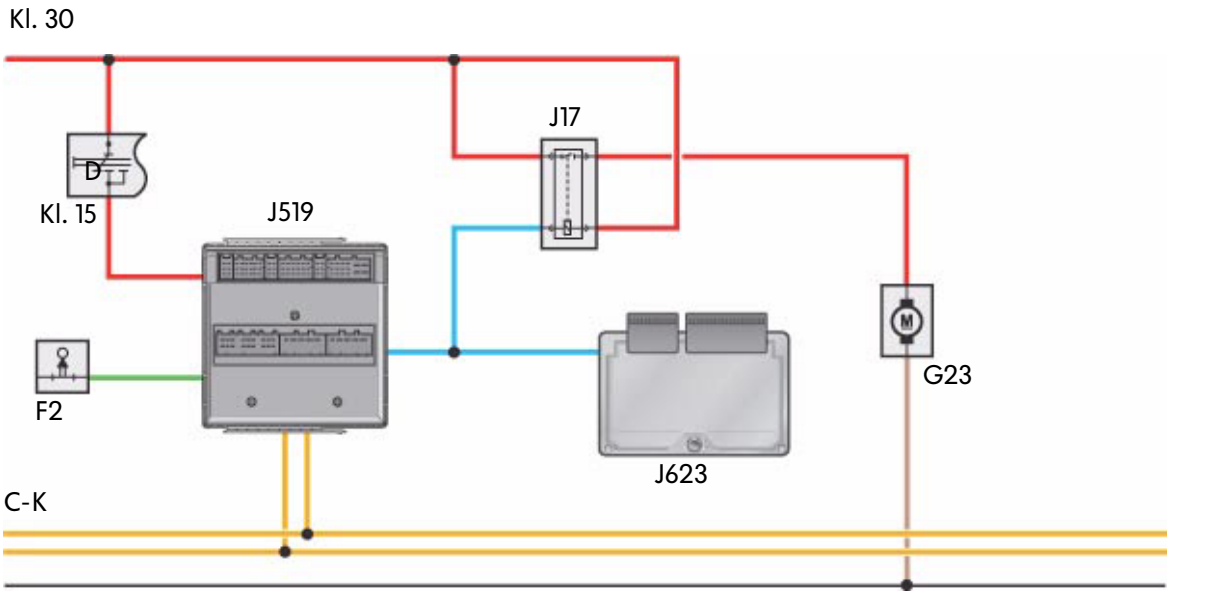
Funktionsbeschreibung

Beim Öffnen der Fahrertür und ausgeschalteter Klemme 15 steuert das Steuergerät für Bordnetz die elektrische Kraftstoffpumpe für ca. 0,1 Sekunden an.
Bleibt die Tür geöffnet, wird die Kraftstoffpumpe nach ca. 1 Minute erneut für ca. 0,1 Sekunden angesteuert. Nach einer weiteren Minute erfolgt die letzte Ansteuerung. Wird während des Vorlaufs die Zündung eingeschaltet, endet der Vorlauf sofort.

Wird die Zündung ausgeschaltet, ohne das der Motor gestartet wurde, sperrt das Steuergerät für Bordnetz den Vorlauf für 1 Minute.

Nach dem Starten des Motors übernimmt das Motorsteuergerät die Ansteuerung.

Wird ein Crash erkannt, wird der Vorlauf der elektrischen Kraftstoffpumpe deaktiviert.
Der Vorlauf ist erst nach dreimaligem Aus- und wieder Einschalten der Zündung aktiv.



S311_024

Legende

D	Zündanlassschalter
F2	Türkontaktschalter Fahrerseite
G23	Kraftstoffpumpe
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J519	Steuergerät für Bordnetz
J623	Motorsteuergerät
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Bordnetz

Elektrisches Lastmanagement

Allgemeine Beschreibung

Das elektrische Lastmanagement sorgt dafür, dass immer genügend elektrische Energie zum Starten in der Batterie vorhanden ist.

Zu diesem Zweck werden elektrische Komfortverbraucher abgeschaltet.
Die technische Sicherheit bleibt erhalten.

Das Steuergerät für Bordnetz wertet zur Abschaltung die Motordrehzahl,
die Batteriespannung und
die Generatorlast über das DF-Signal (Dynamo Feld) aus.

Aus diesen Informationen sowie der Information über eingeschaltete Hochstromverbraucher mit kurzer Einschaltdauer führt das Steuergerät für Bordnetz eine Bewertung der Bordnetzlast durch.

Aufgrund dieser Auswertung kann das Steuergerät für Bordnetz die Anhebung der Motordrehzahl vom Motorsteuergerät fordern. Weiterhin kann die Abschaltung von Komfortverbrauchern veranlasst werden.

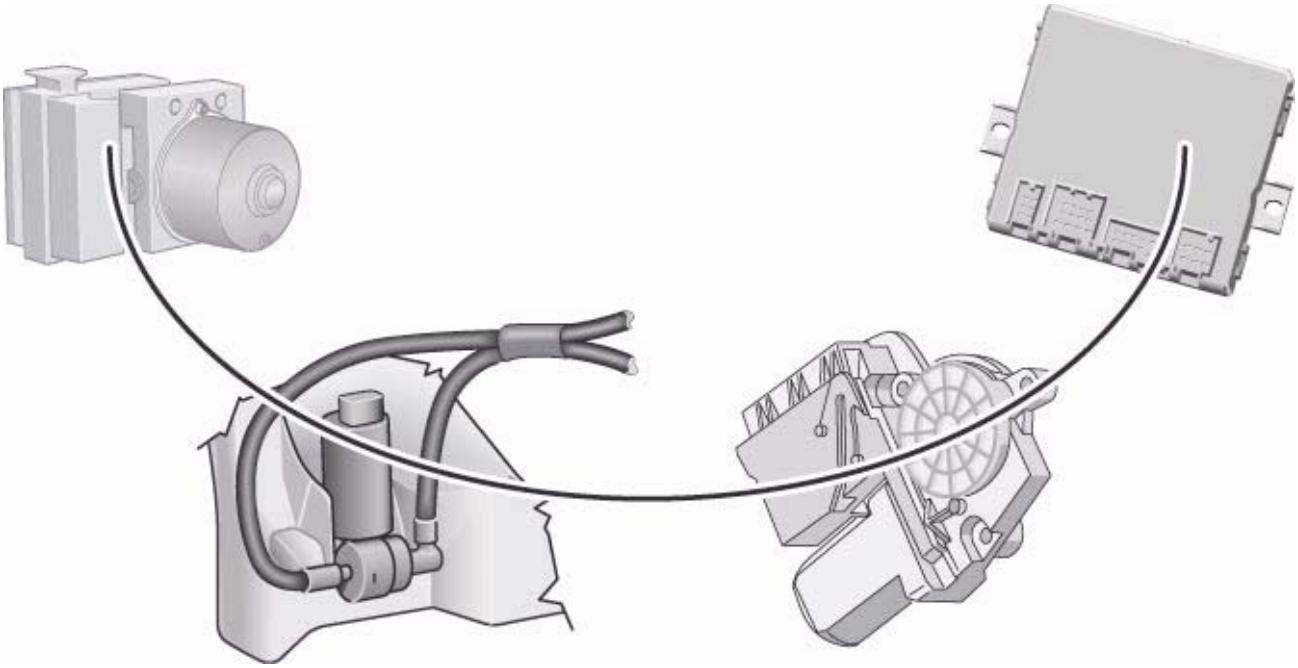
Maßnahmen

Das Lastmanagement leitet in folgende Fällen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Bordnetzspannung ein.

- Extremer Kurzstreckenbetrieb
- Motorstart
- Kritischer Bordnetzzustand
- Vermeidung erheblicher Spannungseinbrüche durch sicherheitsrelevante Hochstromverbraucher
- Crashfall

Hochstromverbraucher sind z. B.:

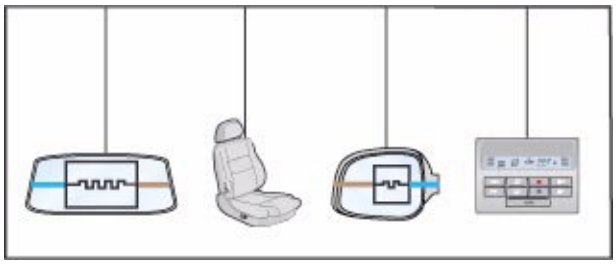
- Hydraulikpumpe für ABS/ESP
- Magnetventile für ABS/ESP
- Dualwaschpumpe
- Fensterhebermotor
- Motor für Schiebetür



S311_129

Maßnahmen bei extremen Kurzstreckenbetrieb

Aufgrund der Häufigkeit der kritischen Bordnetzzustände kann das Steuergerät für Bordnetz einen extremen Kurzstreckenbetrieb erkennen. In diesem Fall dürfen Verbraucher zur Ladungserhaltung der Batterie, während der Startphase abgeschaltet werden.

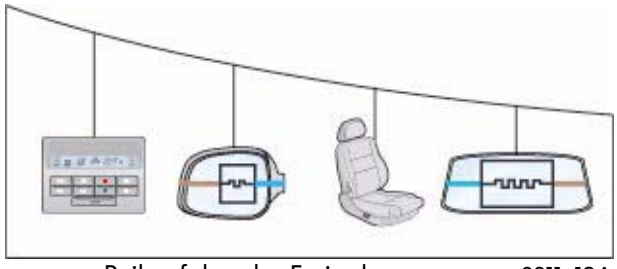


Abschaltbare Verbraucher S311_130

Maßnahmen bei Motorstart

Um die Einschaltspitzenströme der folgenden Komfortverbraucher zeitlich zu verteilen, werden sie nach dem Starten des Motors mit einem Abstand von 2 Sekunden freigegeben.

- Climatronic
- Beheizbare Außenspiegel
- Sitzheizung
- Beheizbare Heckscheibe



Reihenfolge der Freigabe S311_124

Bordnetz

Maßnahmen bei kritischem Bordnetzzustand

Maßnahme I

Der Bordnetzzustand wird über die Batteriespannung ermittelt.

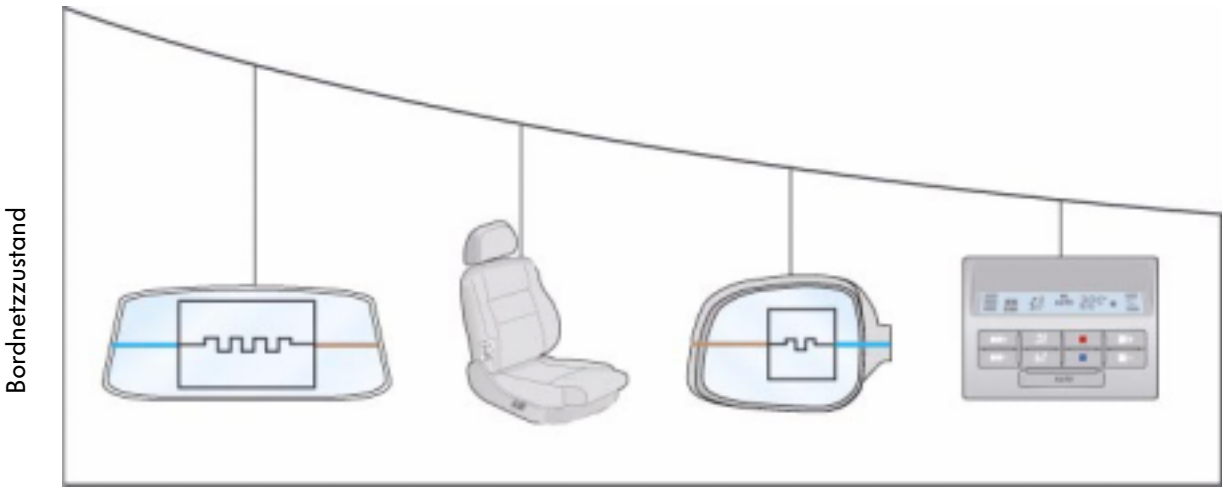
Beträgt die Batteriespannung weniger als 12,7 V, fordert das Steuergerät für Bordnetz eine Leerlaufanhebung vom Motorsteuergerät. Diese Anforderung kann direkt nach dem Motorstart erfolgen.

Maßnahme II

Beträgt die Batteriespannung bei aktivem Generator in der Startphase (bis ca. 4 Minuten nach Kl. 50 ein) weniger als 11,0 Volt oder während des Betriebes weniger als 12,2 Volt, werden die nachfolgenden Komfortverbraucher in einer festgelegten Reihenfolge nicht freigegeben bzw. abgeschaltet.
Durch die Zeitspanne von vier Minuten werden dem Fahrer möglichst alle gewählten Funktion zur Verfügung gestellt.

- Beheizbare Heckscheibe
- Sitzheizung
- Beheizbare Außenspiegel
- Climatronic
- Klimaanlage
- PTC-Heizung z. Zt nicht verbaut
  Ein nicht eingeschalteter Komfortverbraucher wird übersprungen.

Reihenfolge der Abschaltungen

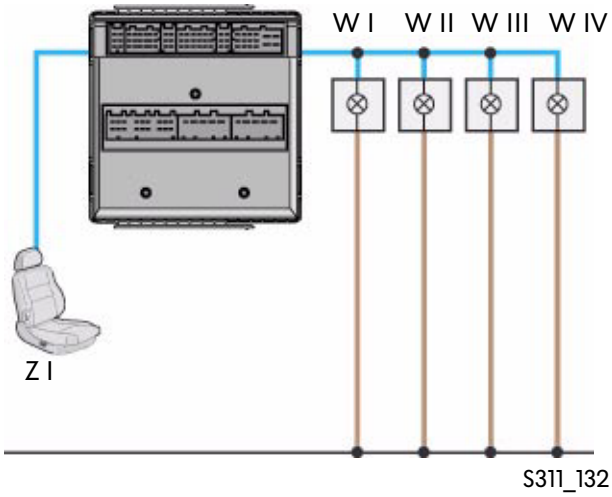


S311_125

Maßnahme III

Beträgt die Batteriespannung bei nicht aktivem Generator weniger als 11,5 Volt, werden die nachfolgenden Verbraucher abgeschaltet.

• Innenleuchten	W I	Stufe 1
• Leseleuchten	W II	Stufe 1
• Handschuhfachbeleuchtung	W III	Stufe 1
• Kofferraumbeleuchtung	W IV	Stufe 1
• Sitzheizung	Z I	Stufe 1



Maßnahmen zur Vermeidung von erheblichen Spannungseinbrüchen

Damit erhebliche Spannungseinbrüche bei der Inbetriebnahme eines sicherheitsrelevanten Hochstromverbrauchers (z. B. Hydraulipumpe für ABS/ESP) verhindert werden, wird der Komfortverbraucher mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet.

• Beheizbare Heckscheibe	Priorität 1
• Sitzheizung	Priorität 2

Nach dem der Hochstromverbraucher nicht mehr in Betrieb ist, wird der Komfortverbraucher wieder eingeschaltet.

Maßnahmen bei einem Crash

Bei einem Fahrzeugunfall mit einer definierten Mindeststärke werden folgende Verbraucher abgeschaltet.

- Beheizbare Heckscheibe
- Sitzheizung
- Beheizbare Außenspiegel
- Climatronic
- Klimaanlage

Aufhebung der Abschaltungen

Die Abschaltungen werden aufgehoben, wenn die Abschaltbedingungen nicht mehr vorliegen.

Bordnetz

Das Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285

Varianten

Es werden folgende Ausführungen verwendet.

- Lowline-Variante
- Midline-Variante
- Highline-Variante

Alle Varianten sind ausgestattet mit:

Analoge Anzeigen mit Zeigerinstrument

- Drehzahlmesser G5
- Geschwindigkeitsmesser G21
- Kühlmitteltemperaturanzeige G3
- Kraftstoffvorratsanzeige G1

Digitale Anzeigen

- Digitaluhr Y2
- Zweizeilige Wegstreckenanzeige Y4

Mitteldisplay

- Die Lowline-Variante besitzt eine Wählbereichsanzeige bei automatischem Getriebe
- Die Midline-Variante eine Mini-DOT-Matrix- Anzeige.
- Die Highline-Variante eine DOT-Matrix-Anzeige und zusätzlich im Multivan eine Anzeige für Öltemperatur Y12 und eine Anzeige für Bordnetzspannung Y11.

Kontrollleuchten

- Kontrolllampe für Blinker links K65
- Kontrolllampe für Blinker rechts K94
- Kontrolllampen im Mitteldisplay
- Kontrolllampen im Drehzahlmesser
- Kontrolllampen im Geschwindigkeitsmesser

Lowline-Variante



S311_038

Midline-Variante



S311_039

Highline-Variante

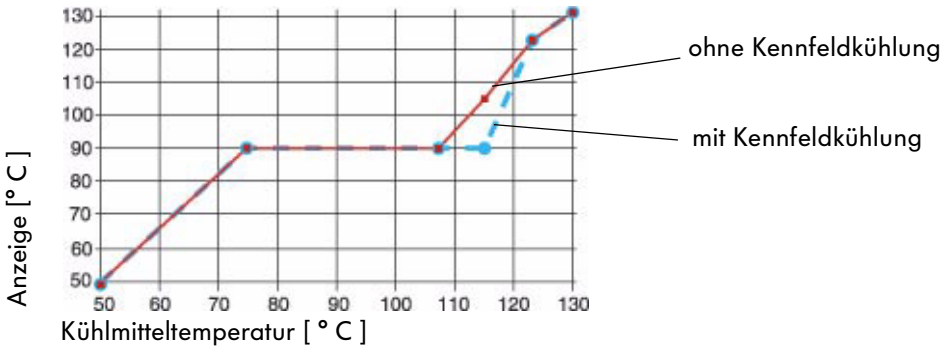


S311_114

Charakteristik der Anzeigen

Die Zusatzinstrumente sind mit einer Dämpfung ausgestattet. So wird eine häufige Veränderung der Anzeige vermieden. Die Zeiger stehen in den Bereichen, die einen normalen Betrieb kennzeichnen, in einer konstanten Position. Ändern sich die Betriebsbedingungen und eine Information an den Fahrer wird erforderlich, ändert sich die Zeigerstellung.

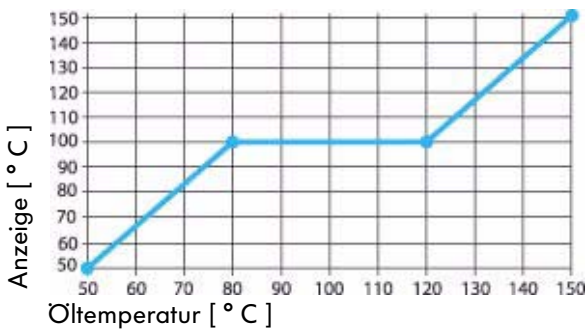
Kühlmitteltemperaturanzeige



S311_109

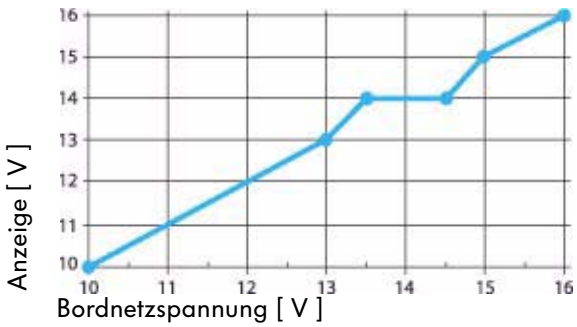


Anzeige für Öltemperatur



S311_110

Anzeige für Bordnetzspannung



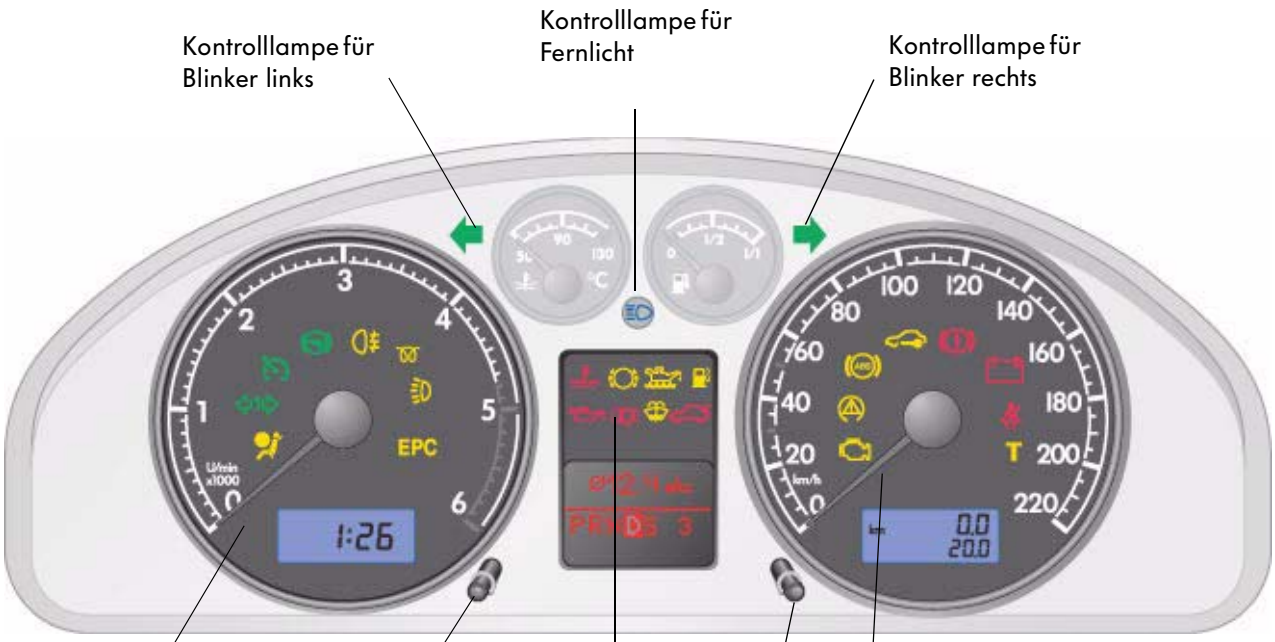
S311_111

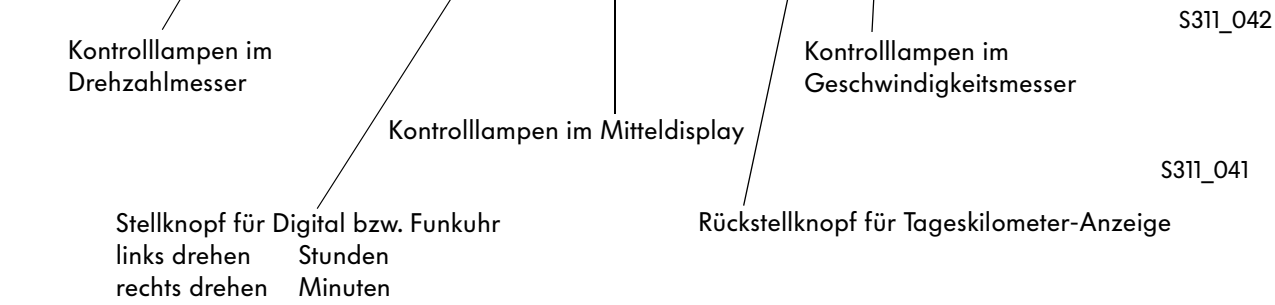
Bordnetz

Funktionsprüfung der Kontrolllampen

Die Kontrolllampen die nach dem Einschalten der Zündung (Kl. 15 ein) für ca. 3 Sekunden leuchten und dann erlöschen, werden vom Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz geprüft. Dazu gehört z. B. die Kontrolllampe für Generator K2.

Die anderen Kontrolllampen (z. B. die Kontrolllampe für Airbag K75) werden von ihrem Steuergerät angesteuert. Sie leuchten so lange, bis der interne Test des Steuergerätes abgeschlossen ist und keine Funktionsstörung erkannt wurde.





Der elektrische Fahrtschreiber

Fahrtschreiber G24

Der Fahrtschreiber G24 ist ein Steuergerät im DIN-Radioformat. In der Displayanzeige erscheint das Datum, die Uhrzeit, die Wegstrecke, die eingestellten Arbeitsgruppen und die Symbole für die eingelegten Schaublätter.

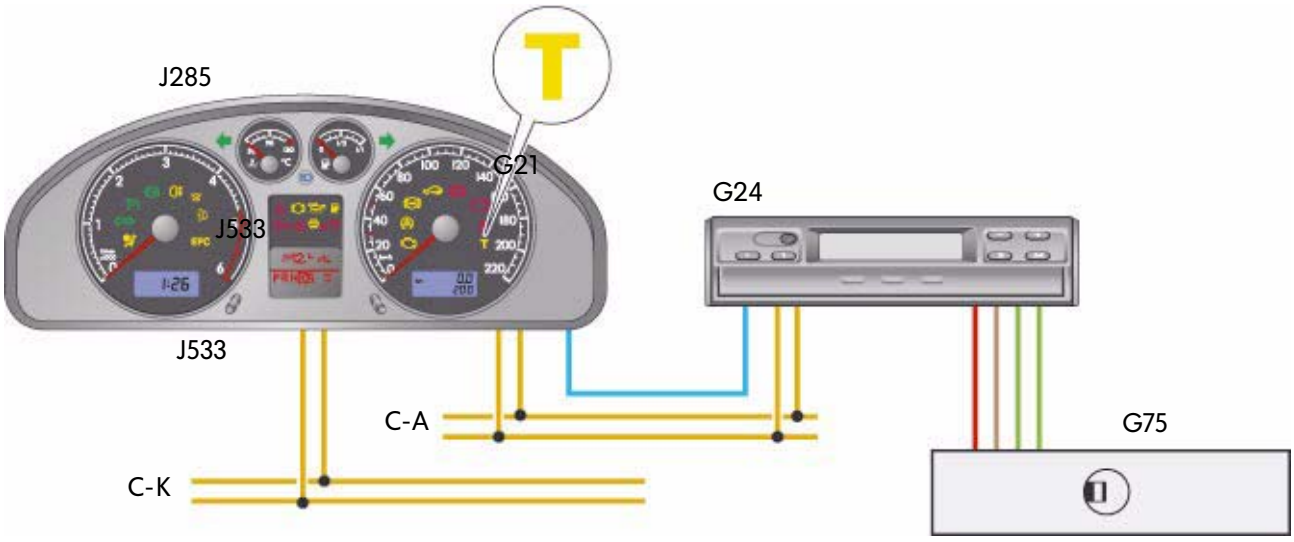
Tritt ein Systemfehler auf, wird dieses über die Kontrolllampe „T“ angezeigt.

Uhrzeitanzeige

Die Uhrzeit wird digital in Stunden und Minuten angezeigt. Die Quelle für die Uhrzeit ist abhängig von der Ausstattung des Fahrzeuges. Sind mehrere Quellen im Fahrzeug vorhanden erfolgt die Information der Uhrzeit nach folgender Priorität:

Höchste Priorität	Fahrtschreiber
Zweithöchste Priorität	Funkuhr
Dritthöchste Priorität	Quarzuhr

Systemübersicht



S311_084

Legende

G24 Fahrtschreiber
G75 Geber für Fahrtschreiber
J285 Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus im Schalttafeleinsatz
C-K CAN-Datenbus Komfort
C-A CAN-Datenbus Antrieb



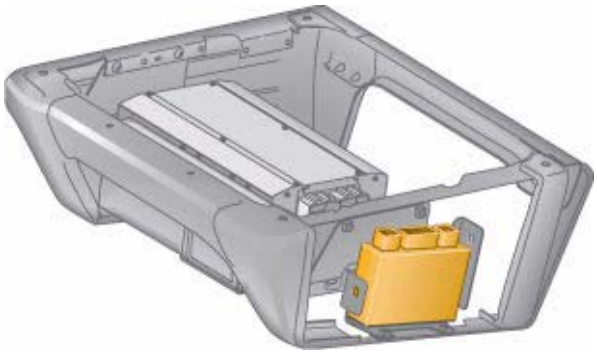
Arbeiten am Fahrtschreibersystem dürfen nur durch geschultes Personal durchgeführt werden.
Wer Veränderungen an Fahrtschreibern, Signalleitungen und Anzeigegeräten vornimmt, die die Aufzeichnung beeinflussen, kann Straf- und Ordnungsvorschriften verletzen.

Komfort- und Sicherheitselektronik

Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393

Einbauort

Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem befindet sich am Untergestell des Beifahrersitzes links. Es steuert und überwacht die Funktionen der Zentralverriegelung und der Diebstahlwarnanlage.



S311_043

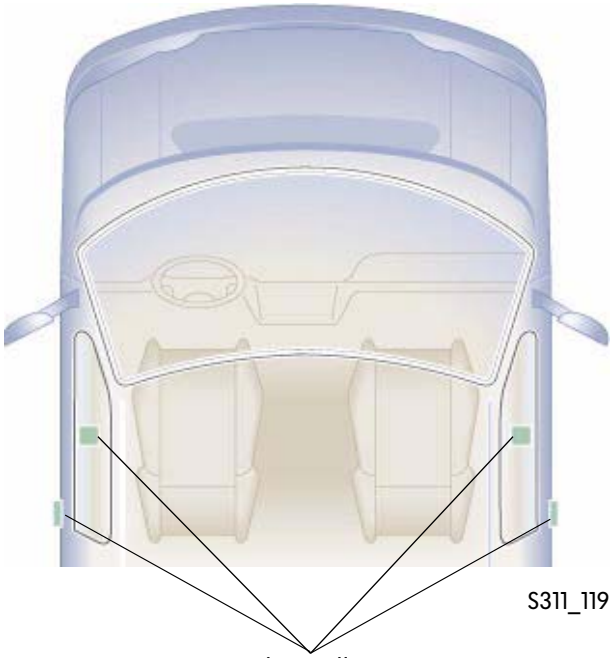
Funktionsbeschreibung

Alle Motoren für die Zentralverriegelung werden direkt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem angesteuert. Es sind, abhängig von der Ausstattung, bis zu fünf Motoren möglich.

Bedienstellen

Die Zentralverriegelung kann über folgende Bedienstellen bedient werden:

- Den Kontaktschalter im Schließzylinder, Fahrerseite J241
- Den Kontaktschalter im Schließzylinder, Beifahrerseite J242 (nicht bei Funkfernbedienung)
- Funkfernbedienung
- Schalter für Innenverriegelung, Fahrerseite E150
- Schalter für Innenverriegelung, Beifahrerseite E198 (nur Nordamerikanische Region)



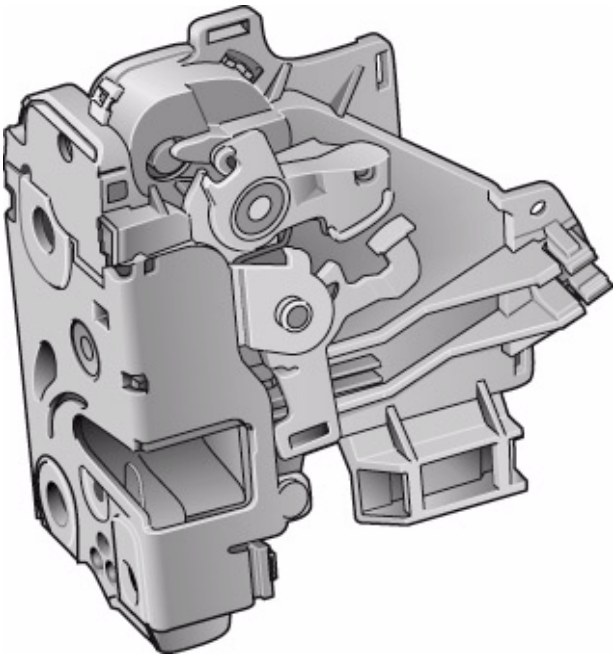
S311_119

Türschlösser

Die Türschlösser können drei Zustände einnehmen:

- Entriegelt — Die Tür lässt sich von außen und innen öffnen.
- Verriegelt — Die Tür lässt sich nur von innen öffnen.
- Gesafet — Die Tür lässt sich von außen und innen nicht öffnen.

Bei Türschlössern in Fahrzeugen in der Nordamerikanischen Region ist die Funktion „gesafet“ nicht realisiert. Im Zentralsteuergerät für Komfortsystem wird „ZV ohne Safe“ codiert.



S311_057

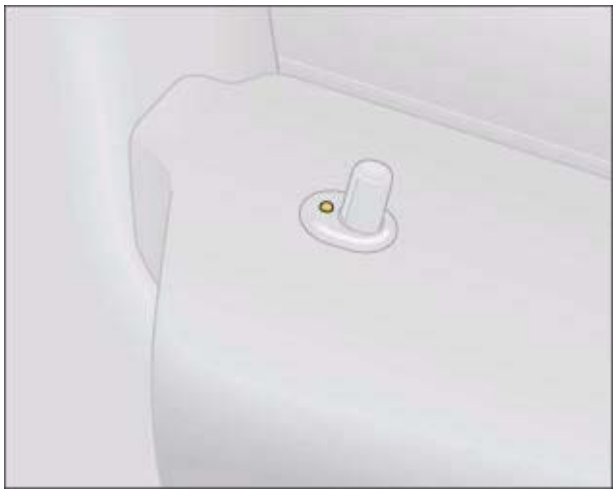
Fahrzeugzustand

Die Kontrolllampe für Zentralverriegelung K133 in der Fahrertür zeigt den Verriegelungszustand des Fahrzeuges an.

Die Kontrolllampe blinkt bei Zentralsteuergeräten für Komfortsystem mit Diebstahlwarnanlage, wenn diese aktiviert und geschärft ist.

Bei Zentralsteuergeräten für Komfortsystem ohne oder mit deaktivierter Diebstahlwarnanlage blinkt sie, wenn alle Türschlösser gesafet sind.

Ist die Zentralverriegelung „ohne Safe“ codiert, blinkt die Kontrolllampe bereits nach dem Verriegeln.



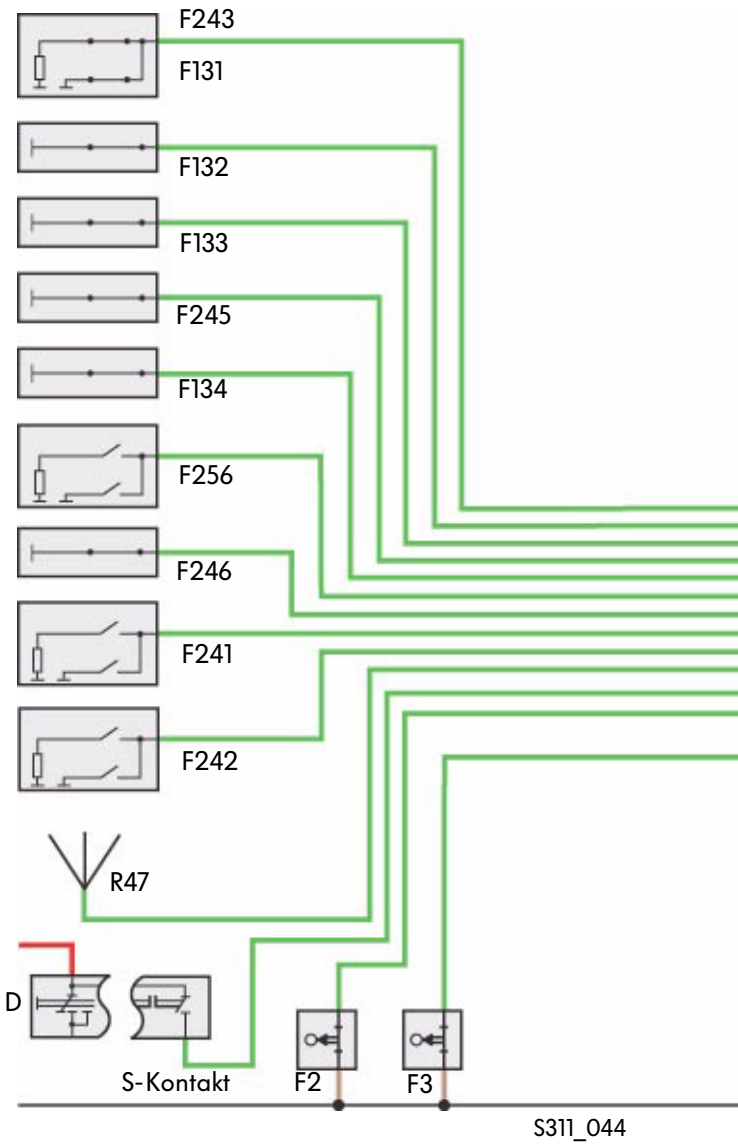
S311_120

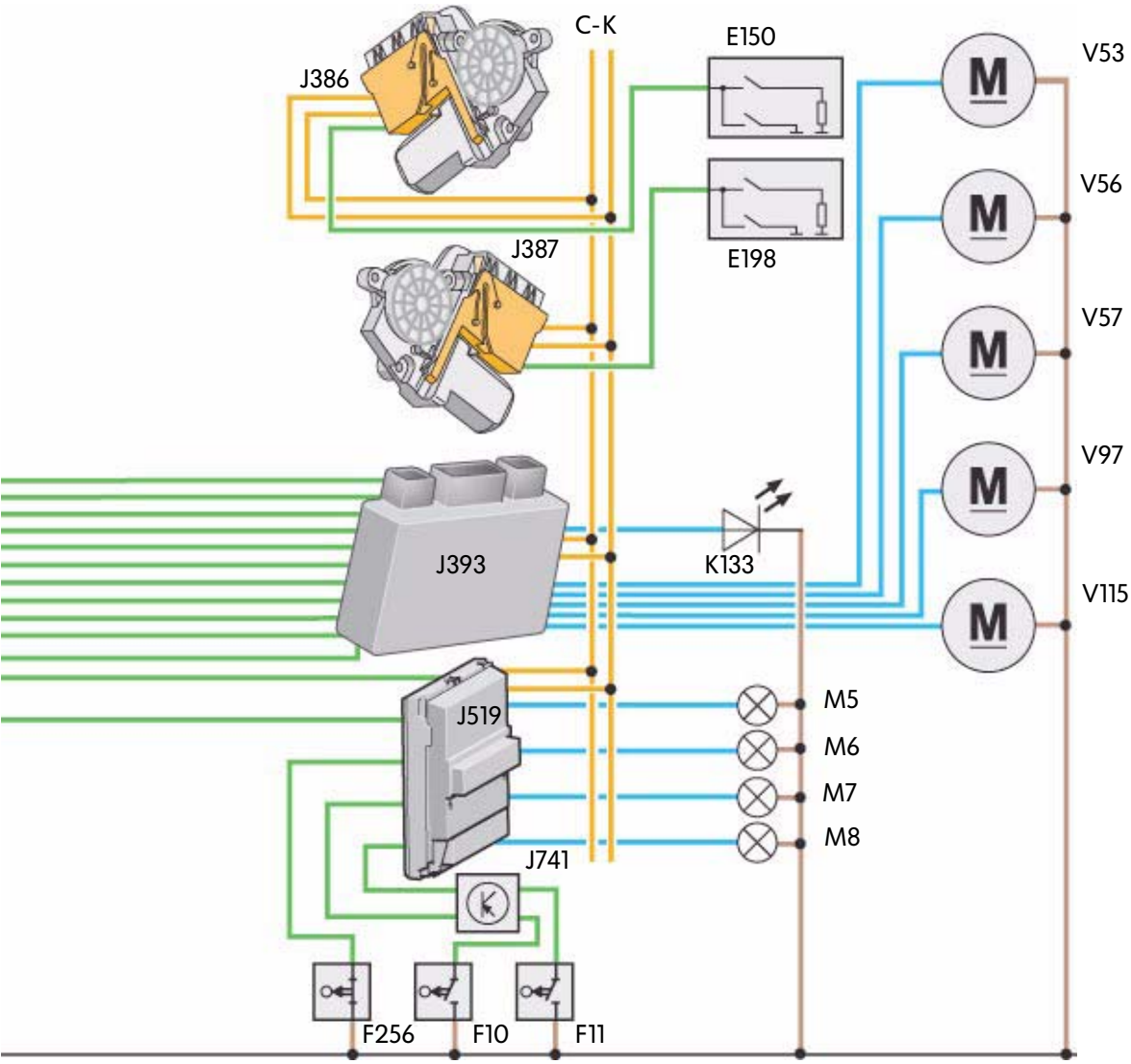
Komfort- und Sicherheitselektronik

Funktionsübersicht

Legende

D Zündanlassschalter
E150 Schalter für Innenverriegelung, Fahrerseite
E198 Schalter für Innenverriegelung, Beifahrerseite
F2 Türkontaktschalter Fahrerseite
F3 Türkontaktschalter Beifahrerseite
F10 Türkontaktschalter hinten links
F11 Türkontaktschalter hinten rechts
F256 Schließeinheit für Heckklappe
F131 Stellelement für Zentralverriegelung vorn links
F132 Stellelement für Zentralverriegelung hinten links
F133 Stellelement für Zentralverriegelung vorn rechts
F134 Stellelement für Zentralverriegelung hinten
F241 Kontaktschalter im Schließzylinder, Fahrerseite
F242 Kontakschalter im Schließzylinder, Beifahrerseite
F243 Stellelement für Zentralverriegelung (Safe) Fahrertür
F245 Stellelement für Zentralverriegelung (Safe) Tür hinten rechts
F246 Stellelement für Zentralverriegelung (Safe) Tür hinten rechts
F256 Schließeinheit für Heckklappe
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519 Steuergerät für Bordnetz
J741 Relais für Doppelinverter
K133 Kontrolllampe für Zentralverriegelung -Safe-
M5 Lampe für Blinklicht vorn links
M6 Lampe für Blinklicht hinten links
M7 Lampe für Blinklicht vorn rechts
M8 Lampe für Blinklicht hinten rechts
R47 Antenne für Zentralverriegelung und Diebstahlwarnanlage
V53 Motor für Zentralverriegelung Heckklappe
V56 Motor für Zentralverriegelung Fahrertür
V57 Motor für Zentralverriegelung Beifahrertür
V97 Motor für Zentralverriegelung Tür hinten rechts
V115 Motor für Zentralverriegelung Tür hinten links
C-K CAN-Datenbus Komfort







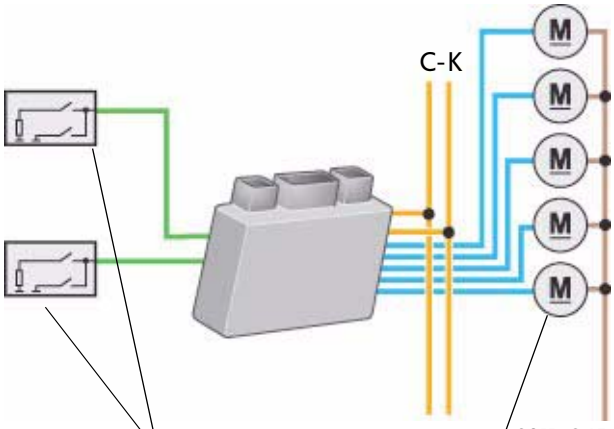
Schiebetürnachverriegelung

Eine geöffnete Schiebetür wird nicht verriegelt. Nach dem nachträglichen Schließen wird verglichen, ob der Soll-Zustand der Schiebetür mit dem Ist-Zustand der anderen Fahrzeugtüren übereinstimmt. Besteht keine Übereinstimmung, wird die Schiebetür nachverriegelt.

Komfort- und Sicherheitselektronik

Bedienung der Zentralverriegelung über die Kontaktschalter im Schließzylinder

Die Kontaktschalter senden das Öffnungs- oder Schließsignal zum Zentralsteuergerät für Komfortsystem, dieses steuert die Motoren für Zentralverriegelung an. Eine Codierung für Einzeltüröffnung oder Gesamtöffnung kann im Zentralsteuergerät für Komfortsystem vorgenommen werden. Bei Einzeltüröffnung erfolgt das Quittierungsblinken über die Blinkleuchten nur beim ersten Öffnungsvorgang.



S311_045

Kontaktschalter im Schließzylinder

Motoren für Zentralverriegelung

Wiederverriegelung nach Öffnen mit der Funkfernbedienung

Nach dem Öffnen des Fahrzeuges durch die Funkfernbedienung wird das Fahrzeug nach ca. 30 Sekunden automatisch wieder verriegelt.

Durch folgende Bedingungen kann die Wiederverriegelung verhindert werden:

- Öffnen einer Tür
- Geöffnete Fahrertür
- Einschalten der Zündung
- Änderung eines Türzustandes



S311_046

Entriegelung nach Zündschlüsselabzug

Wird der Zündschlüssel aus dem Zündanlassschalter gezogen (S-Kontakt geöffnet), sendet das Steuergerät für Bordnetz diese Information auf dem CAN-Datenbus Komfort.
Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem gibt daraufhin einen Entriegelungsbefehl an die Motoren für Zentralverriegelung.



S311_058

Überlastungsschutz

Um die Motoren für Zentralverriegelung vor einer thermischen Überbelastung zu schützen, wird nach einer Anzahl von ca. 50 Betätigungen (verriegeln und/oder safe) ein weiterer Betrieb der Motoren für ca. 30 Sekunden verhindert.

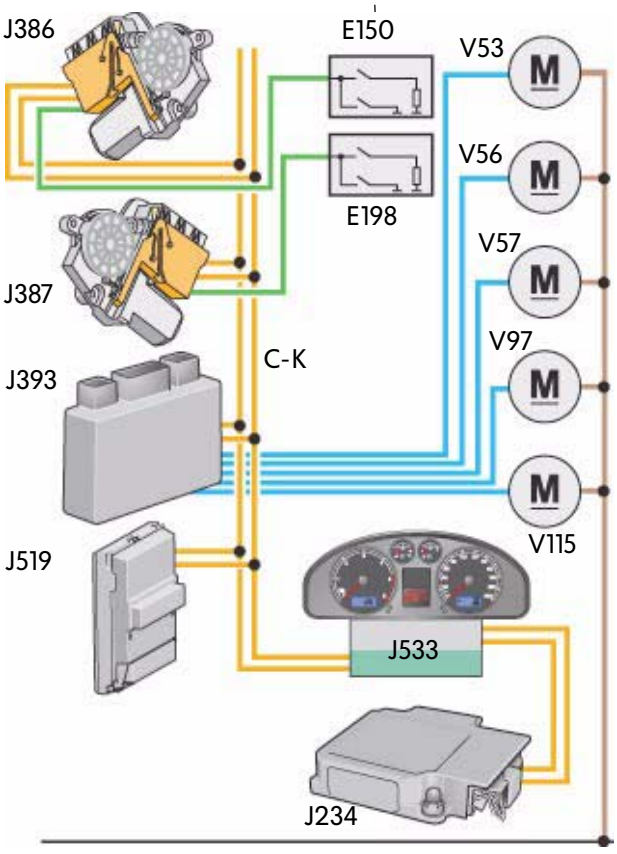
Entriegelungsvorgänge werden ausgeführt, vorausgesetzt dass die Zustände der Türschlösser ungleich sind z. B. Ver- und
Entriegelt.



S311_046

Verhalten bei einem Crash

Bei einem Crash sendet das Steuergerät für Airbag eine Crash-Botschaft auf dem CAN-Datenbus. Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem empfängt diese Botschaft über das Diagnose-Interface für Datenbus und entriegelt bei eingeschalteter Zündung alle verriegelten Türen. Eine erneute Verriegelung über die Schalter für Innenverriegelung ist erst nach dem Aus- und Wiedereinschalten der Zündung möglich. Eine Verriegelung über die Kontaktschalter in den Türschlössern ist gesperrt. Zum Aufheben der Sperre muss zunächst die Zündung eingeschaltet werden. Anschließend muss bei abgezogenem Zündschlüssel (S-Kontakt aus) oder nach dem Wiedereinschalten der Zündung eine Tür geöffnet werden.



S311_047

Legende

E150 Schalter für Innenverriegelung, Fahrerseite
E198 Schalter für Innenverriegelung, Beifahrerseite
J234 Steuergerät für Airbag
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
V53 Motor für Zentralverriegelung Heckklappe
V56 Motor für Zentralverriegelung Fahrertür
V57 Motor für Zentralverriegelung Beifahrertür
V97 Motor für Zentralverriegelung Tür hinten rechts
V115 Motor für Zentralverriegelung Tür hinten links
C-K CAN-Datenbus Komfort

Die Diebstahlwarnanlage

Überwachte Bereiche

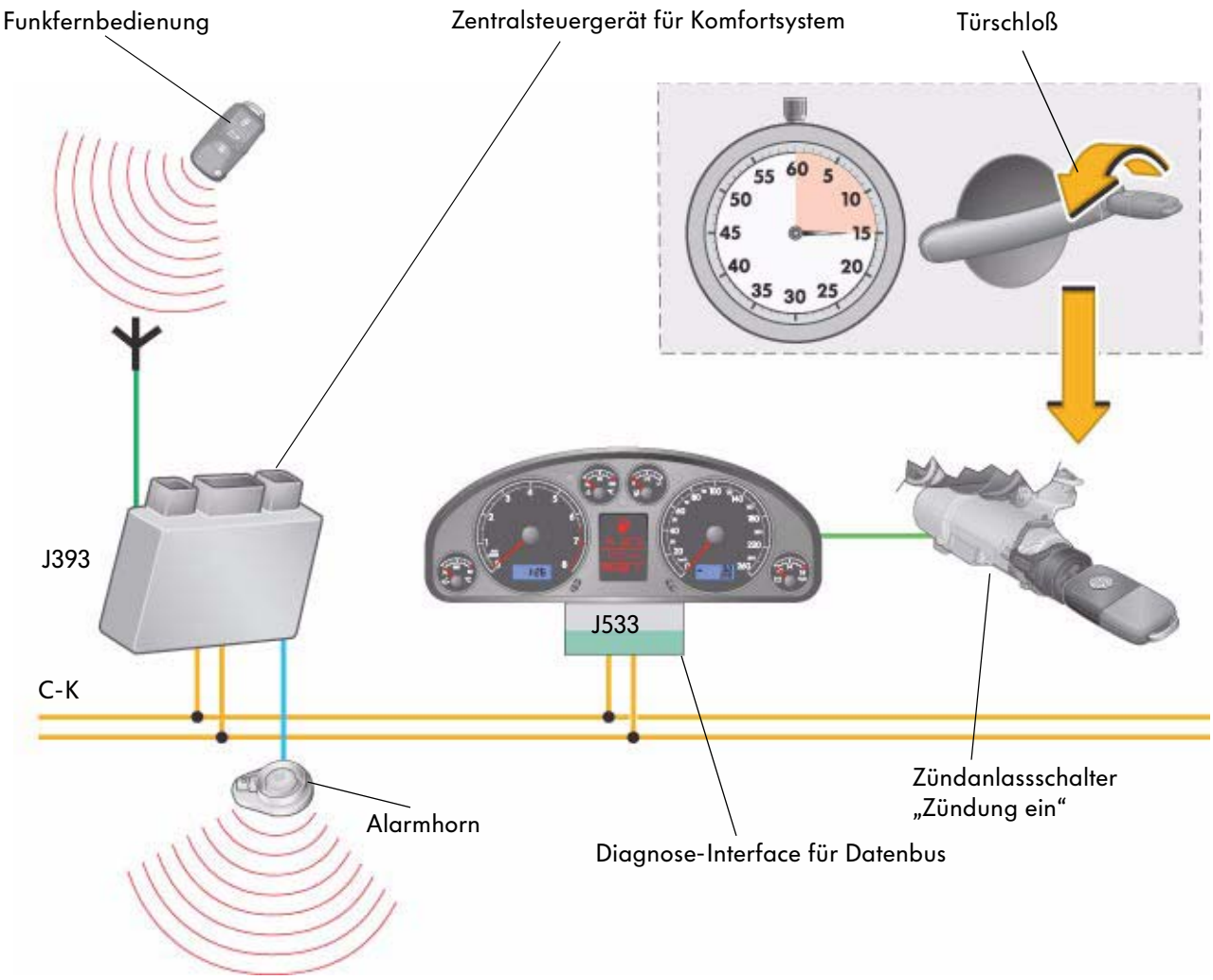
Die Diebstahlwarnanlage überwacht alle vier Türen, die Heckklappe, die Motorhaube sowie das Klemme 15 Signal.

Aktivierung

Die Diebstahlwarnanlage wird beim Verriegeln des Fahrzeuges aktiviert. Bei eingeschalteter Zündung oder geöffneter Fahrertür erfolgt keine Aktivierung. Die aktivierte Diebstahlwarnanlage wird über die Kontrolllampe für Zentralverriegelung K133 angezeigt. Die Anzeige ist auf maximal 14 Tage begrenzt, vorausgesetzt der CAN-Datenbus geht in Busruhe.

Deaktivierung

Die Diebstahlwarnanlage wird über die Funkfernbedienung deaktiviert. Bei einer Öffnung des Fahrzeuges über ein Türschloß muss spätestens nach 15 Sekunden die Zündung eingeschaltet werden. Andernfalls erfolgt eine Alarmauslösung.



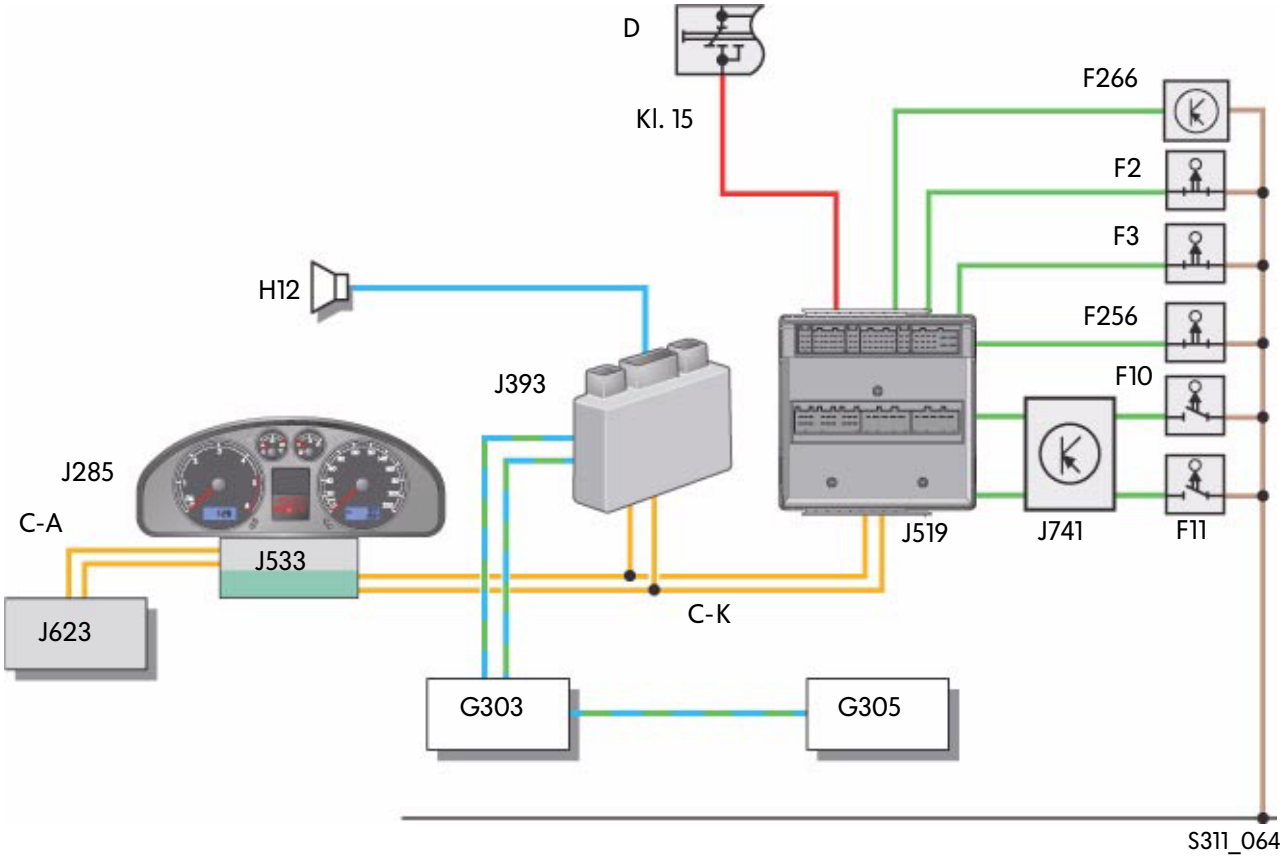
S311_048

Auslösung der Diebstahlwarnanlage

Bei einer aktivierten Diebstahlwarnanlage führt eine Änderung in den überwachten Bereichen zur Auslösung des Alarms.

Erfolgt während eines Alarms erneut eine Auslösung, hat das keinen Einfluss auf die Alarmzeit. Eine Auslösung nach dem Ende des ersten Alarms führt zu einer erneuten Alarmauslösung.

Wird im gesaften Zustand ein Alarm durch „Klemme 15 ein“ ausgelöst, wird das Fahrzeug verriegelt und die Kontrolllampe für Zentralverriegelung nicht mehr angesteuert.



Legende

D	Zündanlassschalter
F2	Türkontaktschalter Fahrerseite
F3	Türkontaktschalter Beifahrerseite
F10	Türkontaktschalter hinten links
F11	Türkontaktschalter hinten rechts
F256	Schließeinheit für Heckklappe
F266	Kontaktschalter für Motorhaube
G303	Sende-/Empfangsmodul 1 für Innenraumüberwachung
G305	Sende-/Empfangsmodul 2 für Innenraumüberwachung
H12	Alarmhorn
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz (Wegfahrsicherung)
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J623	Motorsteuergerät
J741	Relais für Doppelinverter
C-K	CAN-Datenbus Komfort
C-A	CAN-Datenbus Antrieb

Komfort- und Sicherheitselektronik

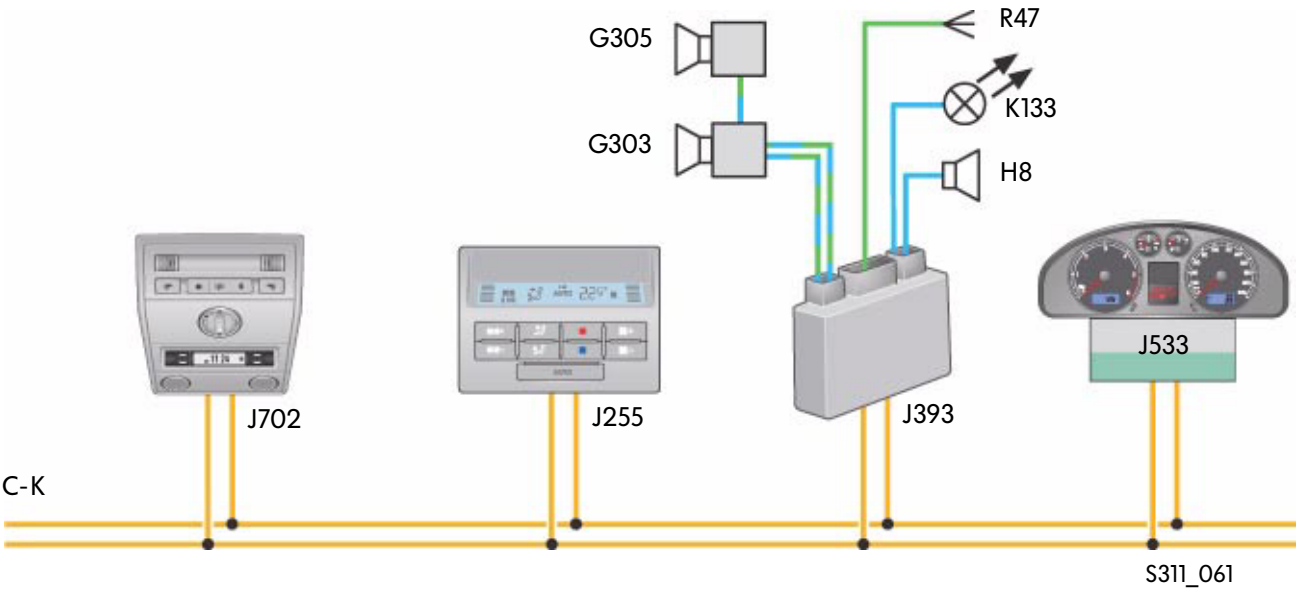
Die Innenraumüberwachung

Die Innenraumüberwachung besteht aus dem Sende-/ Empfangsmodul 1 für Innenraumüberwachung, Master, und dem Sende-/ Empfangsmodul 2 für Innenraumüberwachung, Slave, beide Module arbeiten nach dem Ultra-Schallprinzip.

Der Master überwacht und regelt die Kommunikation zwischen den Sende-/ Empfangsmodulen für Innenraumüberwachung, außerdem kommuniziert er über eine bidirektionale Schnittstelle mit dem Zentralsteuergerät für Komfortsystem, das den Alarm auslöst.

Die Sende-/ Empfangsmodule für Innenraumüberwachung erfassen bei aktiver Diebstahlwarnanlage einen Alarmfall, wenn eine Bewegung im Fahrzeuginnenraum festgestellt wird.

Bei eingeschalteter Zusatzheizung oder aktiver Restwärmefunktion der Climatronic wird das Ansprechverhalten der Innenraumüberwachung reduziert, so werden Fehlauslösungen durch die entstehende Luftströmung verhindert.



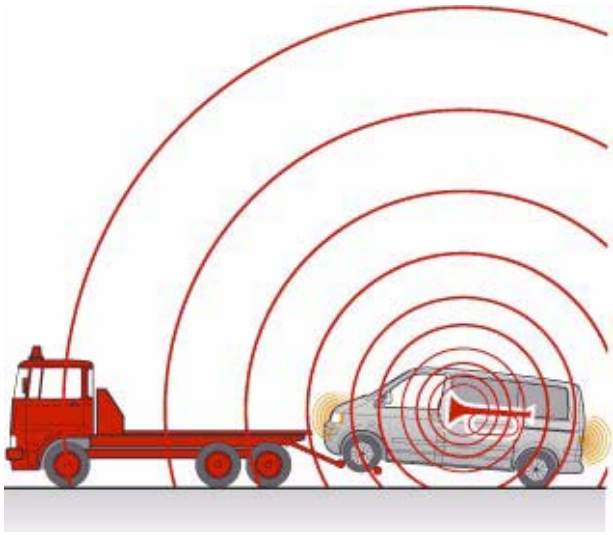
Legende

G303	Sende-/ Empfangsmodul 1 für Innenraumüberwachung, Master
G305	Sende-/ Empfangsmodul 2 für Innenraumüberwachung, Slave
H8	Alarmhorn
J255	Steuergerät für Climatronic
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J702	Anzeigeeinheit Dach
K133	Kontrolllampe für Zentralverriegelung
R47	Antenne für Zentralverriegelung und Diebstahlwarnanlage
C-K	CAN-Datenbus Komfort

Abschleppschutz

Im Sende-/ Empfangsmodul 1 für Innenraumüberwachung Master befindet sich der Geber für Fahrzeugneigung G384.
Er erfasst den Neigungswinkel des Fahrzeuges zwischen - 25° und + 25° in Längs- und Querneigung. Beim Aktivieren der Diebstahlwarnanlage wird der aktuelle Neigungswinkel gespeichert. Durch einen ständigen zyklischen Vergleich zwischen dem gespeicherten und dem aktuellen Neigungswinkel wird eine Änderung erkannt und ein Alarm ausgelöst.

Die Funktionsbeschreibung finden Sie im SSP 273 „Der Phaeton Komfort- und Sicherheitselektronik“



S311_100

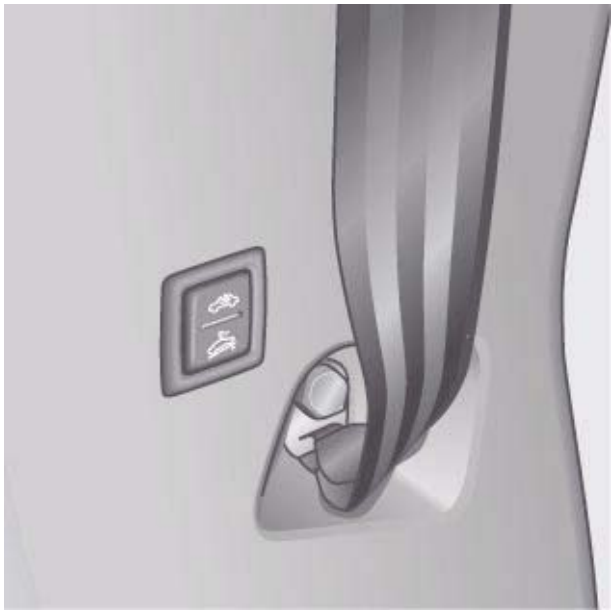
Deaktivierung

Die Innenraumüberwachung und der Abschleppschutz können über den Schalter für Innenraumüberwachung E183 deaktiviert werden.
Dazu muss nach dem Ausschalten der Zündung und vor dem Schärfen der Diebstahlwarnanlage der Schalter E183 betätigt werden.

Die Deaktivierung wird zurückgenommen, wenn die Zündung nach dem Betätigen des Schalter E183 eingeschaltet, oder die Diebstahlwarnanlage deaktiviert wurde.

Selbsttest

Fehler der Innenraumsensoren werden über die Kontrolllampe für Innenraumüberwachungsabschaltung angezeigt. Bei einem Fehler blinkt die Kontrolllampe im entschärften Zustand der Diebstahlwarnanlage nach dem Einschalten der Zündung für maximal 60 Sekunden.



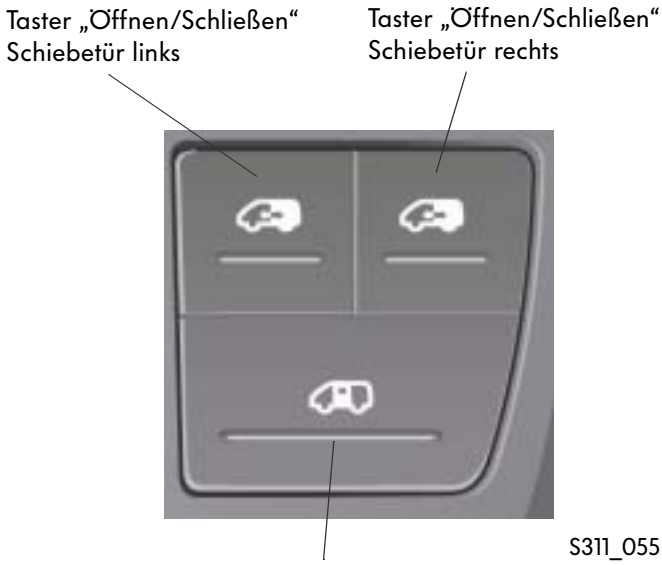
S311_100

Komfort- und Sicherheitselektronik

Die elektrisch betätigte Schiebetür

Betätigung

Durch das Betätigen des Türinnen- oder Türaussengriffes, den Taster für Schiebetür E442 oder den Taster für Schiebetür rechts E481 in der Instrumententafel, oder das Drücken der entsprechenden Taste auf der Funkfernbedienung kann die elektrisch betätigte Schiebetür geöffnet oder geschlossen werden.

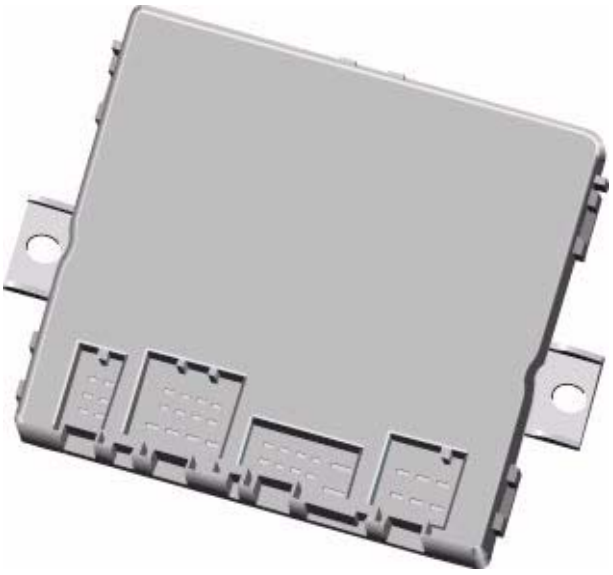


S311_055

Steuergerät für Schiebetür

Eine elektrisch betätige Schiebetür kann optional auf der linken und/oder rechten Fahrzeugseite verbaut sein.

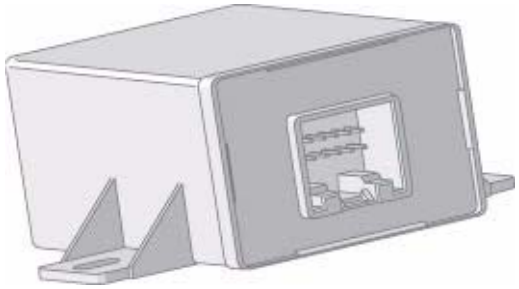
Die Steuerung übernehmen das Steuergerät für Schiebetür J558 und/oder das Steuergerät für Schiebetür rechts J731.



S311_027

Sendeeinheit für elektrische Schiebetür G477

Die Sendeeinheit für elektrische Schiebetür überträgt die Betätigungs-Signale der Türgriffe, die Schlosszustände „verriegelt und gesafet“, sowie die Rastenzustände der Türschlösser drahtlos an das Steuergerät für Schiebetür.

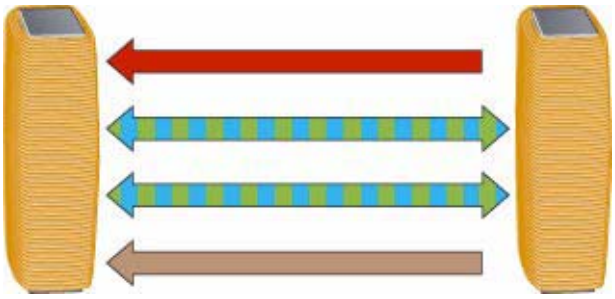


S311_029

Datenübertragung

Die Datenübertragung zwischen dem Steuergerät für Schiebetür J558/J731 und der Sendeeinheit für elektrische Schiebetür G477 links/rechts werden drahtlos übertragen.

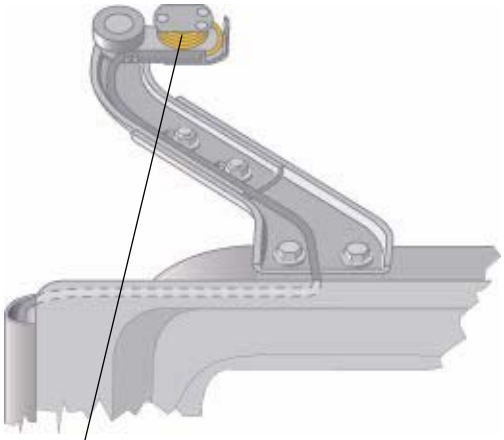
Dieses induktive Datenübertragungssystem, versorgt die Sendeeinheit über ein 125 kHz Signal mit Energie vom Steuergerät für Schiebetür.
Durch Modulation dieses Signals werden die Informationen zwischen beiden Steuergeräten ausgetauscht.



S311_118

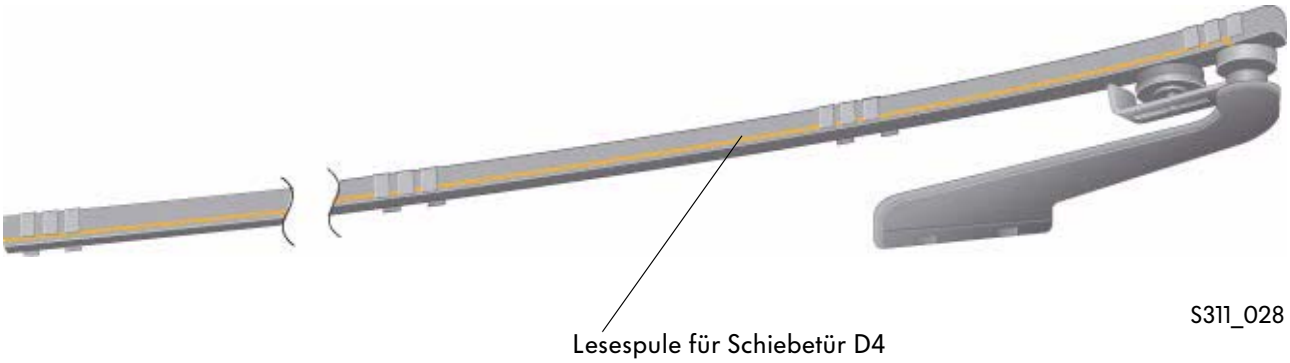
Die Übertragung erfolgt über die Spule für Schiebetür D5 an der oberen Rollenführung und die Lesespule für Schiebetür D4 an der oberen Führungsschiene.

Obere Rollenführung



S311_026

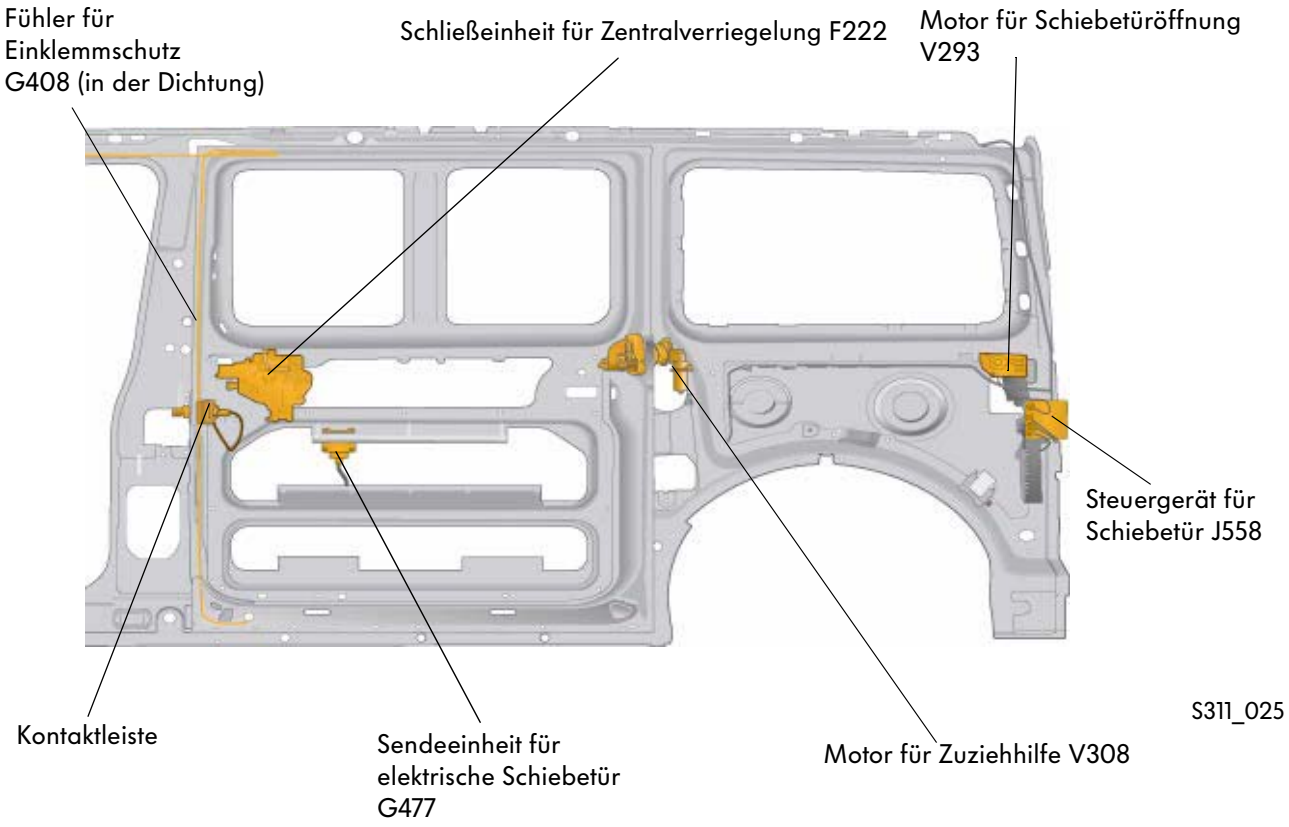
Obere Führungsschiene



S311_028

Komfort- und Sicherheitselektronik

Übersicht der Bauteile



Einklemmschutz

Passiver Einklemmschutz

Fällt die Drehzahl des Motors für Schiebetüröffnung beim Öffnen oder Schließen der Schiebetür stark ab und diese Absenkung ist nicht durch das Steuergerät für Schiebetür veranlasst, kann eine Einklemmung vorliegen.

Beim Schließen fährt die Schiebetür bis zum maximalen Öffnungszustand zurück, beim Öffnen hält die Schiebetür an.

Zusätzlich wird das Öffnen oder Schließen der Schiebetür bei Geschwindigkeiten über 3 km/h unterbunden.

Aktiver Einklemmschutz

In der Dichtung der Schiebetür befindet sich eine Schutzleiste, deren ohmscher Widerstand sich unter Druck ändert. Während des Schließens der Schiebetür überwacht das Steuergerät für Schiebetür den Widerstandswert ständig. Verändert sich der vorgegebene Wert, liegt eine Einklemmung vor und die Schiebetür wird wieder bis zum maximalen Öffnungszustand geöffnet.

Abschaltung des Einklemmschutzes

Wird der Taster für Schiebetür während des Öffnens oder Schließens ständig betätigt, ist der aktive und passive Einklemmschutz deaktiviert.

Motor für Schiebetüröffnung V293

Der Motor für Schiebetüröffnung wird vom Steuergerät für Schiebetür angesteuert. Über ein integriertes Getriebe treibt er das Seil zum Verfahren der Schiebetür an.



S311_054

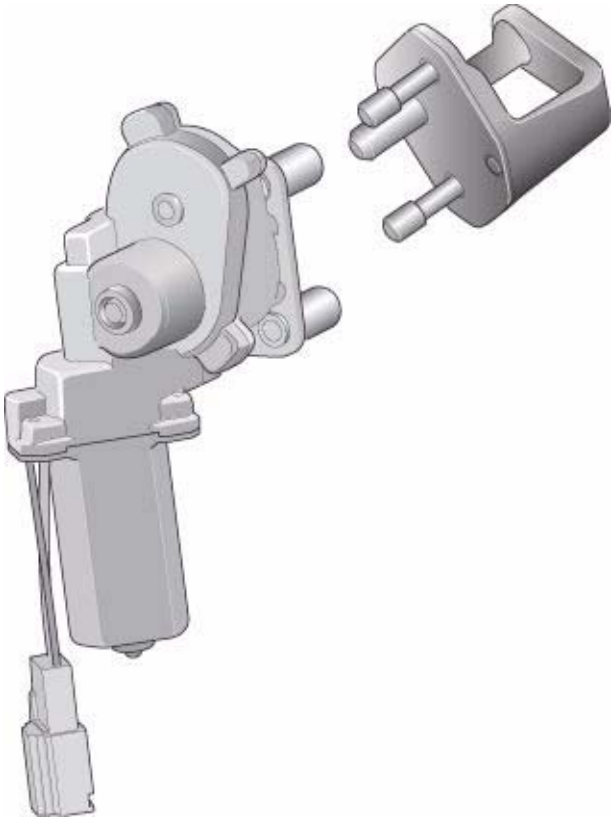
Motor für Zuziehhilfe V308

Zur Unterstützung des Öffnens und Schließens besitzt die elektrische Schiebetür eine Zuziehhilfe.

Die Steuerung wird vom Steuergerät für Schiebetür vorgenommen. Das Öffnen und Schließen des Türschlosses wird über den Türkontaktschalter erkannt und der Motor für Zuziehhilfe angesteuert, bis der Kontaktschalter für Zuziehhilfe das Ende des Zuziehens signalisiert.

Zur Sicherheit wird der Zuziehvorgang zeitlich begrenzt.

Ist keine elektrische Schiebetür verbaut wird die Funktion der Zuziehhilfe durch ein eigenes Steuergerät gesteuert.



S311_031

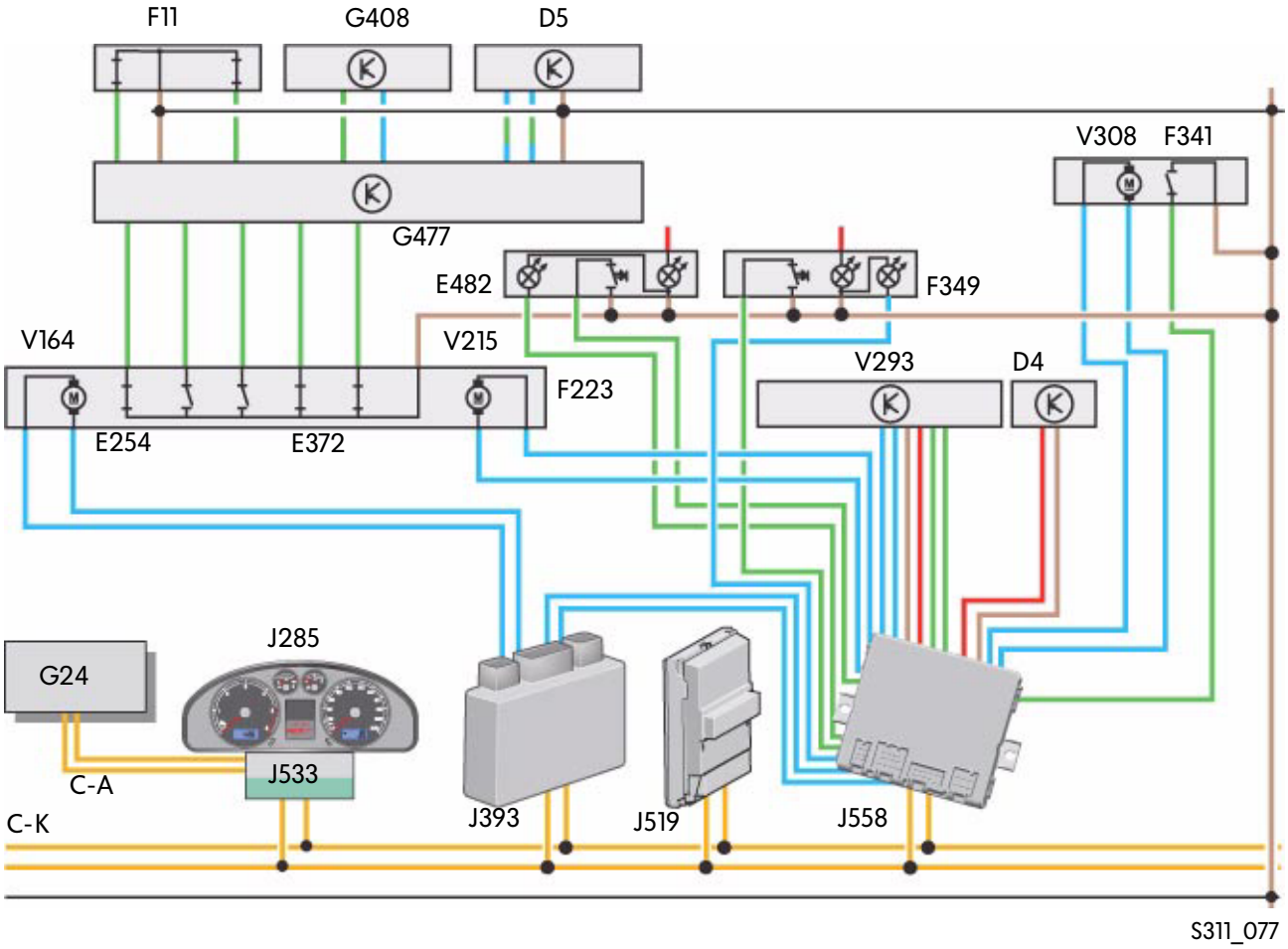


Die Funktionsbeschreibung der Mechanik finden sie im SSP 310 „Der Transporter 2004 “.

Funktionstabelle

Funktion	Bedienelemente	Einschaltbedingungen	Ausschaltbedingungen
• Öffnen der elektrischen Schiebetür	• Türinnengriff • Türaußengriff • Taster Öffnen/ Schließen der elektrischen Schiebetür • Funkfernbedienung	• Tür ist entriegelt und • Elektrische Funktion der Schiebetür nicht über den Deaktivierungs-schalter ausgeschaltet und • Türinnengriff zum Öffnen betätigt oder • Türaußengriff zum Öffnen betätigt oder • Taster Öffnen/ Schließen elektrische Schiebetür zum Öffnen betätigt oder • Funkfernbedienung zum Öffnen betätigt	• Erreichen des maximalen Öffnungszustandes oder • Einklemmschutz spricht an oder • Fahrgeschwindigkeit über 3 km/h
• Schließen der elektrischen Schiebetür	• Türinnengriff • Türaußengriff • Taster Öffnen/ Schließen der elektrischen Schiebetür • Funkfernbedienung	• Funktion der elektrischen Schiebetür nicht über den Deakti-vierungsschalter ausgeschaltet und • Türinnengriff zum Schließen betätigt oder • Türaußengriff zum Schließen betätigt oder • Taster Öffnen/ Schließen elektrische Schiebetür zum Schließen betätigt oder • Funkfernbedienung zum Schließen betätigt	• Schiebetür geschlossen oder • Einklemmschutz spricht an Öffnen der Tür bis zum maximalen Öffnungszustand oder • Fahrgeschwindigkeit über 3 km/h

Funktionsplan



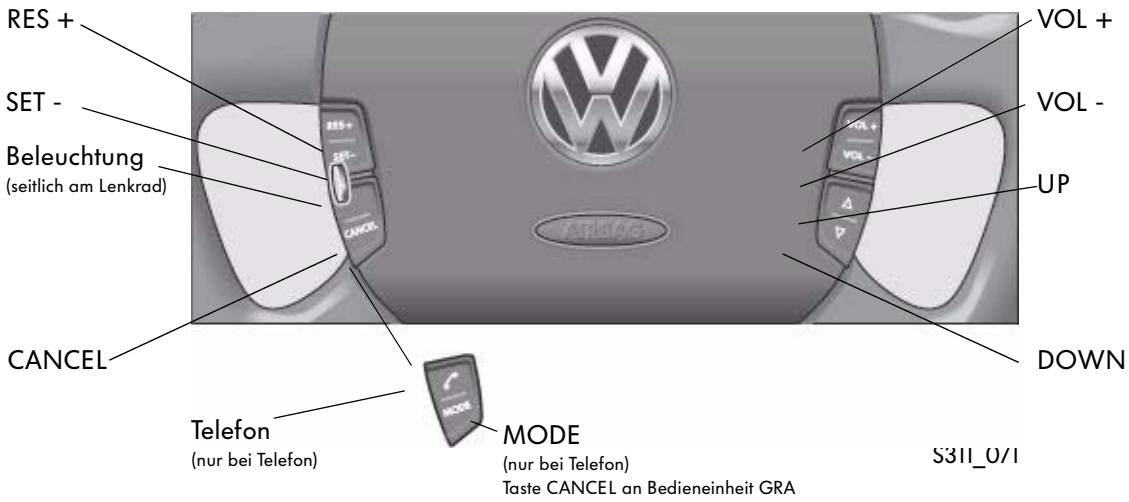
Legende

D4 Lesespule für Schiebetür
D5 Spule für Schiebetür
E254 Schalter für Kindersicherung
E372 Taster für Zentralverriegelung, Türaußengriff hinten rechts
E482 Taster für Schiebetür rechts
F11 Türkontaktschalter hinten rechts
F341 Kontaktschalter für Zuziehhilfe, hinten rechts
F349 Taster für Deaktivierung Schiebetür
F223 Schließeinheit für Zentralveriegelung, hinten rechts
G408 Fühler für Einklemmschutz
G477 Sendeeinheit für elektrische Schiebetür
G24 Fahrtschreiber
J285 Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J558 Steuergerät für Schiebetür
V164 Motor für Zentralverriegelung (Safe) Tür hinten rechts
V215 Motor für Zentralverriegelung (Lock), Tür hinten rechts
V293 Motor für Schiebetüröffnung
V308 Motor für Zuziehhilfe, hinten rechts
C-K CAN-Datenbus Komfort
C-A CAN-Datenbus Antrieb

Das Multifunktionslenkrad

Bedienelemente

Über die Taster am Multifunktionslenkrad können die Geschwindigkeitsregelanlage GRA, das Audiosystem und abhängig von der Ausführung, auch das Telefon bedient werden.



Bedienung des Audiosystems, der GRA und des Telefons

Über die Taste RES+ kann die Sollgeschwindigkeit verändert und wieder aufgenommen werden.
Über die Taste SET - kann die Sollgeschwindigkeit gespeichert und verringert werden.
Mit der Taste CANCEL kann die GRA vorübergehend ausgeschaltet werden.

Für die Tasten „UP“, „Down“ und „Mode“ ist eine optische Rückmeldung über die Multifunktionsanzeige im Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz erforderlich. Ist aufgrund einer Anzeige mit einer höheren Priorität eine optische Rückmeldung nicht möglich, findet keine Rückmeldung statt. Die Funktion wird jedoch ausgeführt.

Die Tasten „VOL +“ und „VOL-“ verändern die Einstellung der Lautstärke bei aktivem Audio-System oder Telefongespräch jederzeit ohne optische Rückmeldung.

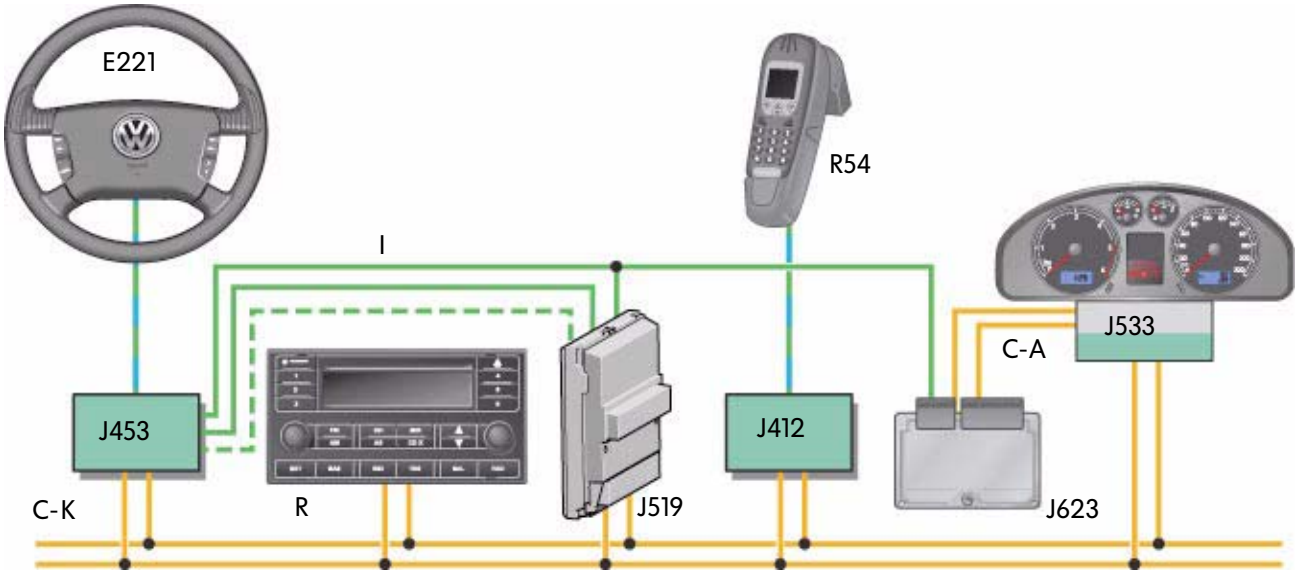
Wird die Taste „Mode“ erstmalig betätigt, erscheint die aktuelle Funktionszuordnung der Tasten „UP“ und „DOWN“ in der Multifunktionsanzeige. Bei erneutem Betätigen innerhalb von 5 Sekunden findet ein Funktionswechsel statt. Die neue Funktion wird ca. 5 Sekunden angezeigt.

Mit der Taste „Telefon“ kann ein Telefongespräch angenommen, aufgebaut oder beendet werden.

Signalverlauf

Die Signale der Bedientasten werden vom Tastenmodul des Lenkrades zum Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453 übertragen. Das Steuergerät für Multifunktionslenkrad wandelt die Signale in CAN-Datenbus Botschaften um und sendet sie auf dem CAN-Datenbus Komfort. Das Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz, das Radio und das Steuergerät für Telefon/Telematik können diese Botschaften lesen und den Bedienbefehl ausführen.

Die Signale zur Bedienung der Geschwindigkeitsregelanlage werden über herkömmliche (diskrete) Leitungsverbindungen übertragen.



S311_076

Legende

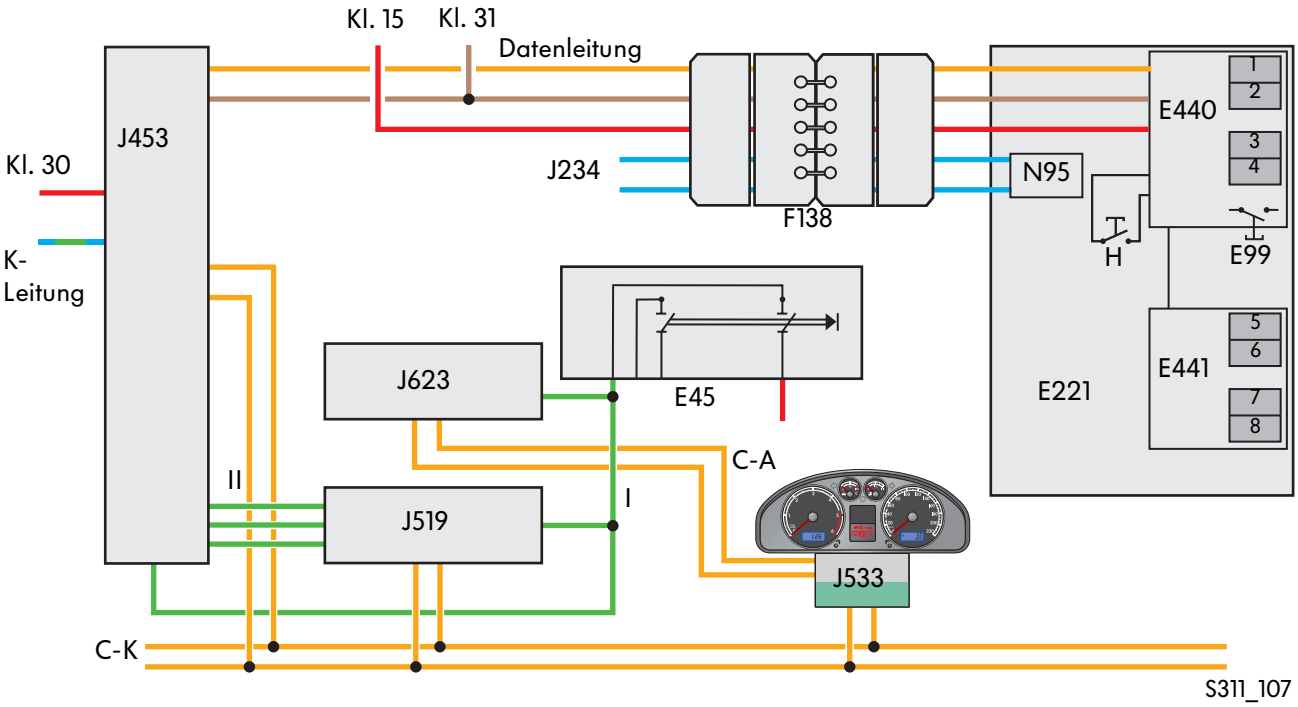
E221	Bedienungseinheit im Lenkrad
J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J623	Motorsteuergerät
R	Radio
R54	Mobilfunktelefon (Handy)
C-K	CAN-Datenbus Komfort
C-A	CAN-Datenbus Antrieb
I	Diskrete Botschaften (gestrichelte Linie nicht bei Telefon)

Komfort- und Sicherheitselektronik

Multifunktionslenkrad für Audio und GRA Bedienung

Die Signale der Bedientasten werden von der Bedienungseinheit im Lenkrad aufgenommen und über eine Ein-Drahtbusverbindung zum Steuergerät für Multifunktionslenkrad gesendet. Das Steuergerät für Multifunktionslenkrad sendet diese Signal auf dem CAN-Datenbus Komfort. Die Signale für die GRA werden über drei separate Leitungen zum Steuergerät für Bordnetz weitergeleitet.

Die Signale Ein/Aus des Schalters für GRA gehen über eine herkömmliche Kabelverbindung zum Steuergerät für Bordnetz, Steuergerät für Multifunktionslenkrad und zum Motorsteuergerät.



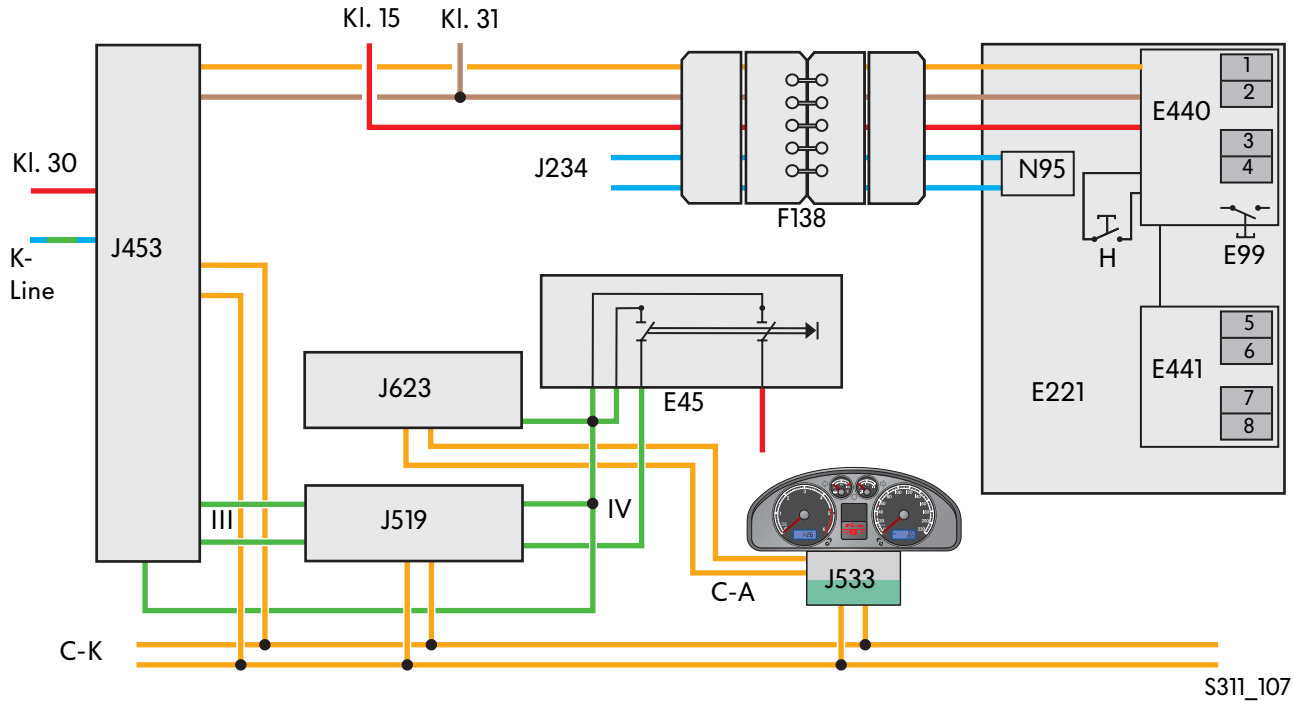
Legende

E45 Schalter für GRA
E99 Schalter für Beleuchtung Multifunktionstasten
E221 Bedienungseinheit im Lenkrad
E440 Multifunktionstasten im Lenkrad links
E441 Multifunktionstasten im Lenkrad rechts
F138 Wickelfeder für Airbag
H Signalhornbetätigung
J234 Steuergerät für Airbag

Multifunktionslenkrad für Audio, GRA und Telefon Bedienung

Die Signale der Bedientasten werden wie beim Multifunktionslenkrad für Audio und GRA übertragen. Die Signale für die GRA werden jedoch über zwei separate Leitungen zum Steuergerät für Bordnetz weitergeleitet.

Die Signale Ein/Aus und „CANCEL“ des Schalters für GRA gehen über eine herkömmliche Kabelverbindung zum Steuergerät für Bordnetz, Steuergerät für Multfunktionslenkrad und zum Motorsteuergerät, die Taste „CANCEL“ befindet sich bei dieser Variante am Schalter für GRA.



J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad für Audio
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J623 Motorsteuergerät

N95 Zünder für Airbag Fahrerseite
C-K CAN-Datenbus Komfort
C-A CAN-Datenbus Antrieb

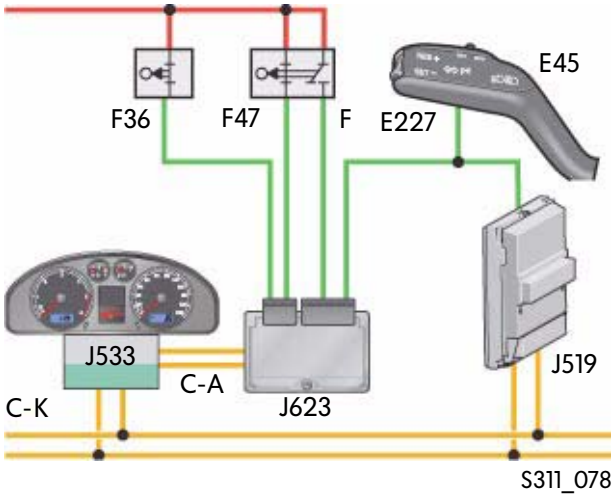
Tastensignale diskret

I	II	III	IV
Ein/Aus	Cancel SET- RES+	Ein/Aus Cancel	SET- RES+

Die Geschwindigkeitsregelanlage (GRA)

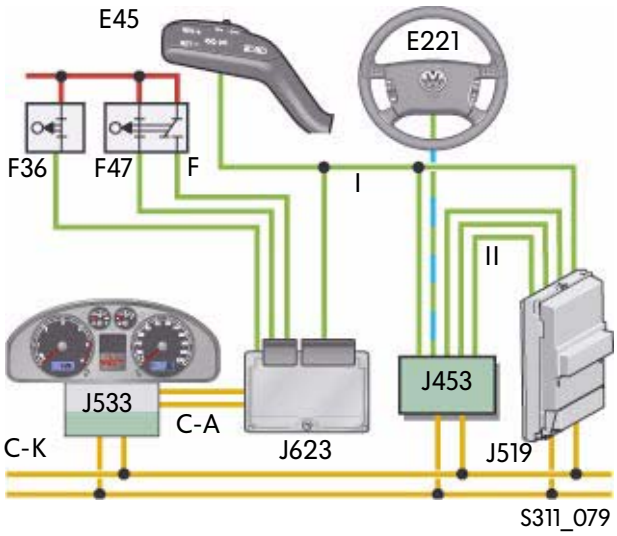
Geschwindigkeitsregelanlage ohne Multifunktionslenkrad

Bei Fahrzeugen ohne Multifunktionslenkrad wird die Geschwindigkeitsregelanlage ausschließlich über den Schalter für GRA E45 und den Taster für GRA E227 bedient.
Die Schalter sind mit dem Steuergerät für Bordnetz und dem Motorsteuergerät verbunden.



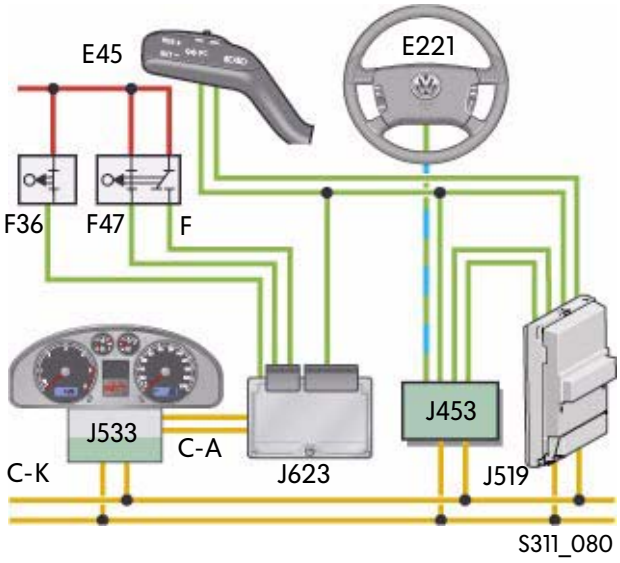
Geschwindigkeitsregelanlage mit Multifunktionslenkrad (GRA/Audio)

Fahrzeuge die mit einem Multifunktionslenkrad für die Bedienung der Geschwindigkeitsregel-anlage und der Audioanlage ausgestattet sind, verfügen am Blinkerschalter lediglich über den Schalter für GRA , er ist direkt mit dem Steuergerät für Bordnetz, dem Steuergerät für Multifunktionslenkrad für Audio und dem Motorsteuergerät verbunden.
Die Signale SET -, RES+ und CANCEL der Bedienungseinheit im Lenkrad werden über herkömmliche Leitungsverbindungen zum Steuergerät für Bordnetz und von dort über den CAN-Datenbus Komfort und
das Diagnose-Interface für Datenbus zum Motorsteuergerät weitergeleitet.



Legende

E45	Schalter für GRA
E221	Bedientasten im Lenkrad
E227	Taster für GRA
F	Bremslichtschalter
F36	Kupplungspedalschalter
F47	Bremspedalschalter für GRA



Geschwindigkeitsregelanlage mit Multifunktionslenkrad (GRA/Audio/Telefon)

Ist ein Multifunktionslenkrad zur Bedienung der GRA, der Audioanlage und des Telefons verbaut, befindet sich am Blinkerschalter der Schalter für GRA sowie die Cancel-Taste.

Der Ein- und Ausschalter ist mit dem Steuergerät für Bordnetz, dem Steuergerät für Multifunktionslenkrad für Audio und dem Motorsteuergerät verbunden. Die Cancel-Taste ist nur mit dem Steuergerät für Bordnetz verbunden.

Die Signale SET - und RES+ der Bedienungseinheit im Lenkrad werden über herkömmliche Leitungsverbindungen zum Steuergerät für Bordnetz und von dort über den CAN-Datenbus Komfort und
das Diagnose-Interface für Datenbus zum Motorsteuergerät weitergeleitet.

J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad für Audio
J519 Steuergerät für Bordnetz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J623 Motorsteuergerät
C-K CAN-Datenbus Komfort
C-A CAN-Datenbus Antrieb



Das Multifunktionslenkrad ist nur in Verbindung Radiosystem, die über den CAN-Datenbus kommunizieren können oder dem Navigationssystem und im Multivan verfügbar.

Radio Telefon Navigation

Die Radiosysteme

Radio Alpha

Das Radio Alpha verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Cassetten Player, es wird nur in Nutzfahrzeugen verbaut.

An den beiden Ausgangskanälen wird ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen.

Das Audiosignal wird von dem internen Verstärker aufbereitet, der Anschluss eines externen Verstärkers, ist nicht möglich.
Das Radio Alpha bietet die Möglichkeit das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy, J412 oder ein Telefon anzuschließen.



S311_115

Legende

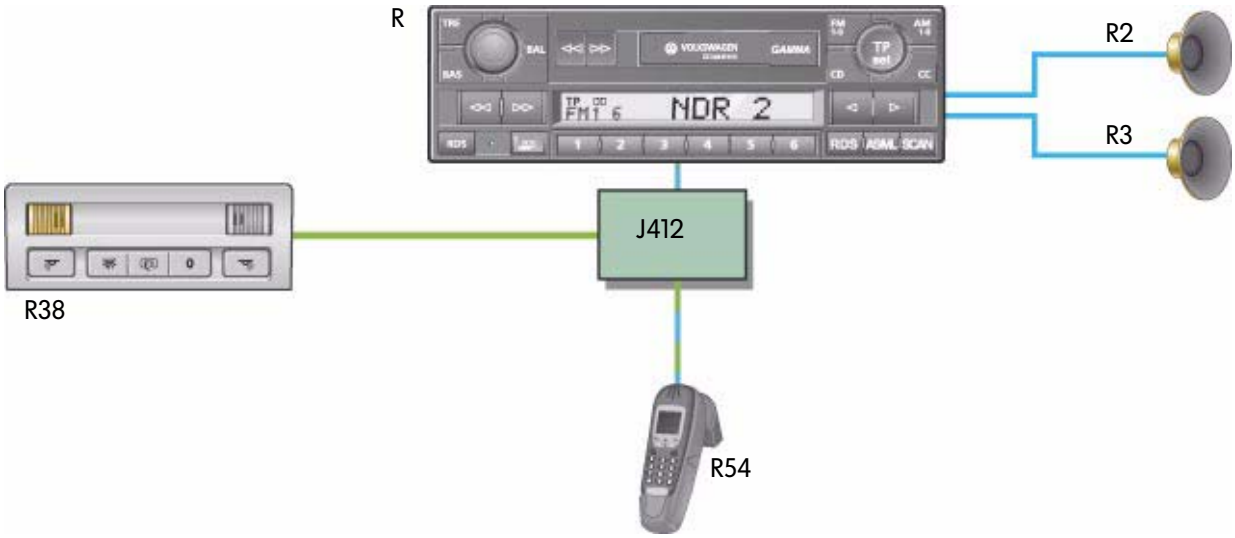
R	Radio
R2	Lautsprecher vorn links
R3	Lautsprecher vorn rechts

Radio Beta

Das Radio Beta verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Cassetten Player, es wird wie das Radio Alpha nur in Nutzfahrzeugen angeboten.

An den beiden Ausgangskanälen wird ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen.

Das Audiosignal wird von dem internen Verstärker aufbereitet, der Anschluss eines externen Verstärkers ist nicht möglich.
Das Radio Beta bietet die Möglichkeit ein Telefon oder das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy anzuschließen und zusätzlich einen externen CD-Wechsler anzuschließen.



S311_087

Legende

J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
R	Radio
R2	Lautsprecher vorn links
R3	Lautsprecher vorn rechts
R54	Mobilfunktelefon (Handy)
R38	Mikrofon für Telefon

Radio Telefon Navigation

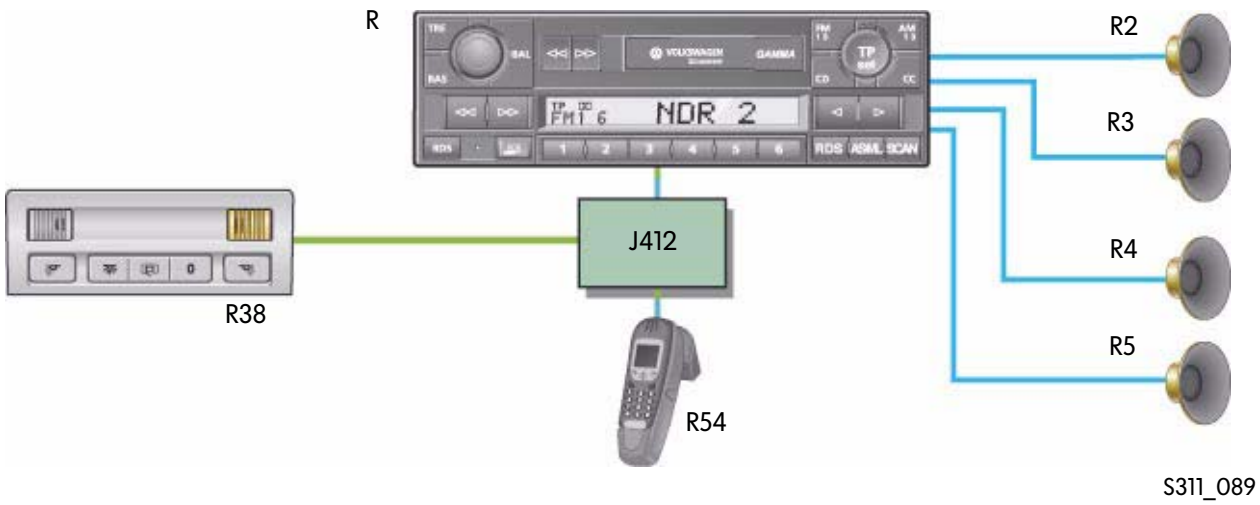
Radio Gamma

Das Radio Gamma verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Cassetten Player, es besteht die Möglichkeit einen externen CD-Player oder CD-Wechsler anzuschließen, es wird nur in Rechtslenker-Fahrzeugen in Europa verbaut.

Das Audiosignal wird von dem internen Verstärker aufbereitet, der Anschluss eines externen Verstärkers ist nicht möglich.

Das Radio Gamma bietet die Möglichkeit das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy oder ein Telefon anzuschließen.

An jeden der vorderen Ausgangskanäle sowie an jeden der hinteren Ausgangskanäle wird über eine Frequenzweiche ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen.



S311_089

Legende

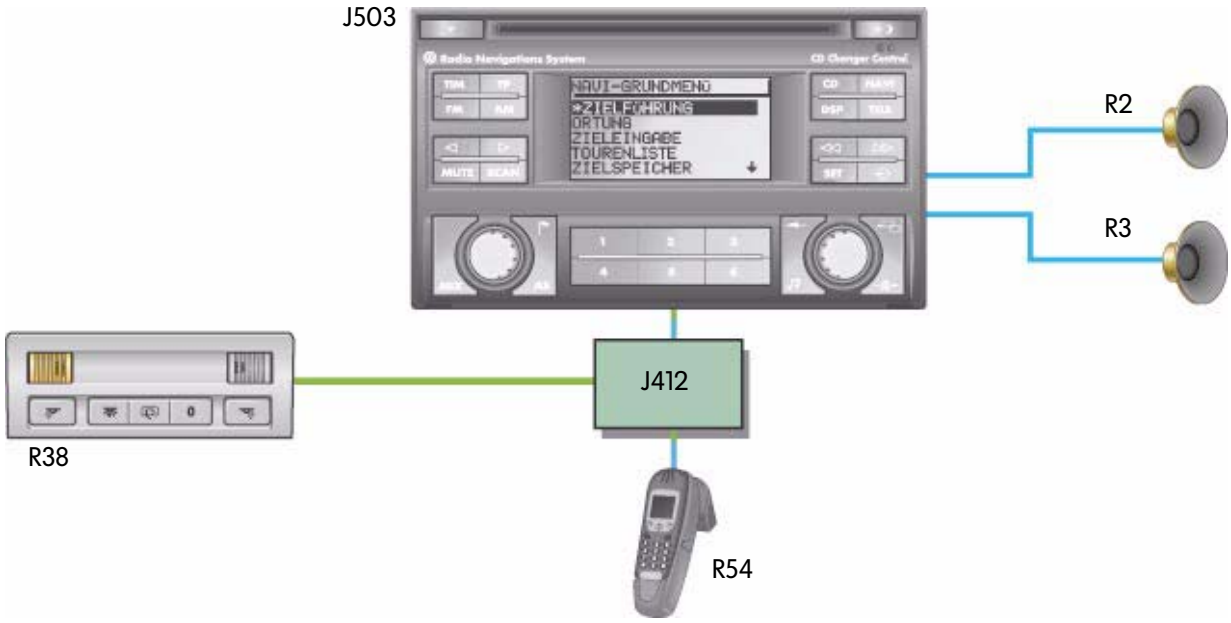
J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
R	Radio
R2	Lautsprecher vorn links
R3	Lautsprecher vorn rechts
R4	Lautsprecher hinten links
R5	Lautsprecher hinten rechts
R38	Mikrofon für Telefon
R54	Mobilfunktelefon (Handy)

Das Radionavigationssystem MCD (Mono Chrom Display)

Das Radio/Navigationssystem MCD verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Disc Player, es wird nur in Nutzfahrzeugen verbaut.

An den beiden Ausgangskanälen wird ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen, der Anschluss eines externen Verstärkers ist nicht möglich.

Das Radio/Navigationssystem MCD bietet zusätzlich die Möglichkeit einen externen CD-Wechsler, ein Telefon oder das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy anzuschließen.



S311_116

Legende

J412 Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J503 Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
R2 Lautsprecher vorn links
R3 Lautsprecher vorn rechts
R38 Mikrofon für Telefon
R54 Mobilfunktelefon (Handy)

Radio Telefon Navigation

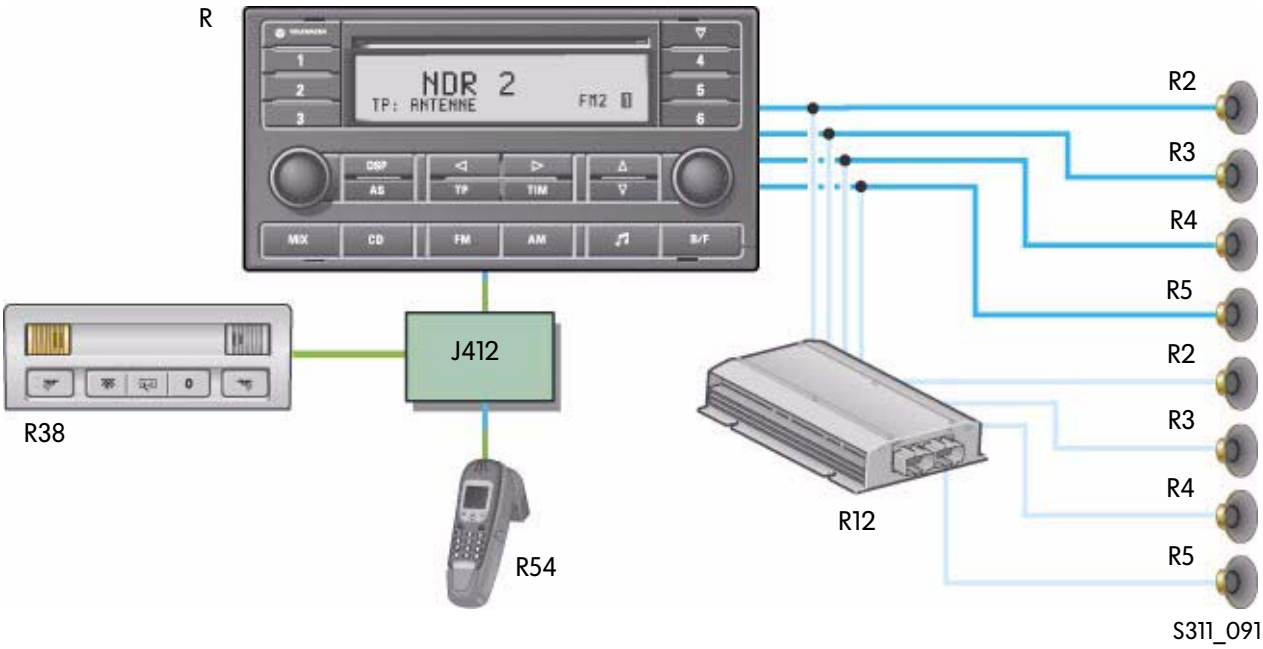
Radio Delta

Das Radio Delta verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Disc Player, es besteht die Möglichkeit einen externen CD-Wechsler anzuschließen.

Das Audiosignal wird von dem internen Verstärker aufbereitet. Abhängig von der Codierung des Radios können die Lautsprecher direkt oder über einen analogen 8-Kanal-Verstärker angeschlossen werden.

Bei direktem Anschluss wird an jeden der vorderen Ausgangskanäle sowie an jeden der hinteren Ausgangskanäle ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher versorgt.

In Nutzfahrzeugen wird das Radio Delta nicht verbaut.



Legende

J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
R	Radio
R2	Lautsprecher vorn links
R3	Lautsprecher vorn rechts
R4	Lautsprecher hinten links
R5	Lautsprecher hinten rechts
R12	Verstärker
R38	Mikrofon für Telefon
R54	Mobilfunktelefon (Handy)

hell- oder dunkelblau Verbindung zu den Lautsprechern ausstattungsabhängig

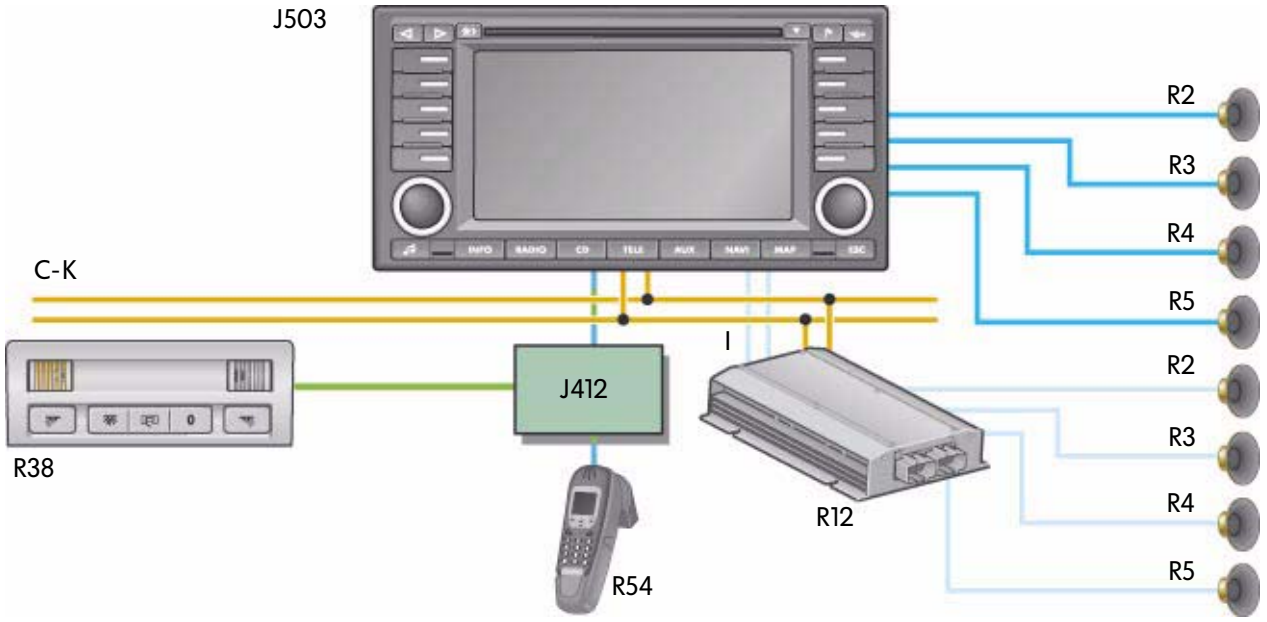
Radio/Navigationssystem 2

Das Radio/Navigationssystem 2 verfügt als Audioquelle über einen Tuner, einen internen Verstärker und einen Compact Disc Player, es besteht die Möglichkeit einen externen CD-Wechsler anzuschließen, es wird nicht in Nutzfahrzeugen verbaut.

Das Audiosignal wird von dem internen Verstärker aufbereitet. Abhängig von der Codierung des Radios können die Lautsprecher direkt oder über einen digitalen 12-Kanal-Verstärker angeschlossen werden.

Bei direktem Anschluss wird an jeden der vorderen Ausgangskanäle sowie an jeden der hinteren Ausgangskanäle ein Tiefton-Lautsprecher und ein Mittel-/Hochton-Lautsprecher versorgt.

Die Bedieneinstellungen für Lautstärke, Klang, Balance und Fading werden vom Bedienteil über den CAN-Datenbus Komfort zum Verstärker übertragen.



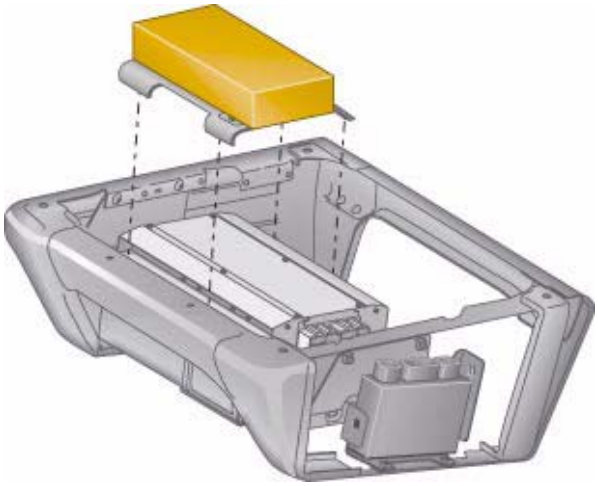
Legende

J412 Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J503 Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
R2 Lautsprecher vorn links
R3 Lautsprecher vorn rechts
R4 Lautsprecher hinten links
R5 Lautsprecher hinten rechts
R12 Verstärker
R38 Mikrofon für Telefon
R54 Mobilfunktelefon (Handy)
C-K CAN-Datenbus Komfort
I Line- Out
blass dargestellte Verbindungen ausstattungsabhängig

Die Sprachverstärkung (Digital Voice Enhancement DVE)

Einbauort

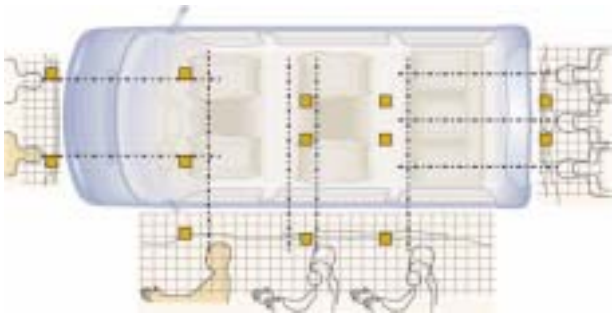
Das Steuergerät für Sprachverstärkung J656 befindet sich unter dem Beifahrersitz.



S311_095

Mikrofone R140 - R145

Für die Sprachaufnahme der Insassen durch das Steuergerät für Sprachverstärkung sind im Fahrzeughimmel sechs Mikrofone verbaut.



S311_096

Überblendregler R6

Der Überblendregler befindet sich in der Instrumententafel. Es ermöglicht das Ein- und Ausschalten sowie die Einstellung des Anteils der Sprache am ausgegebenen Lautsprechersignal.

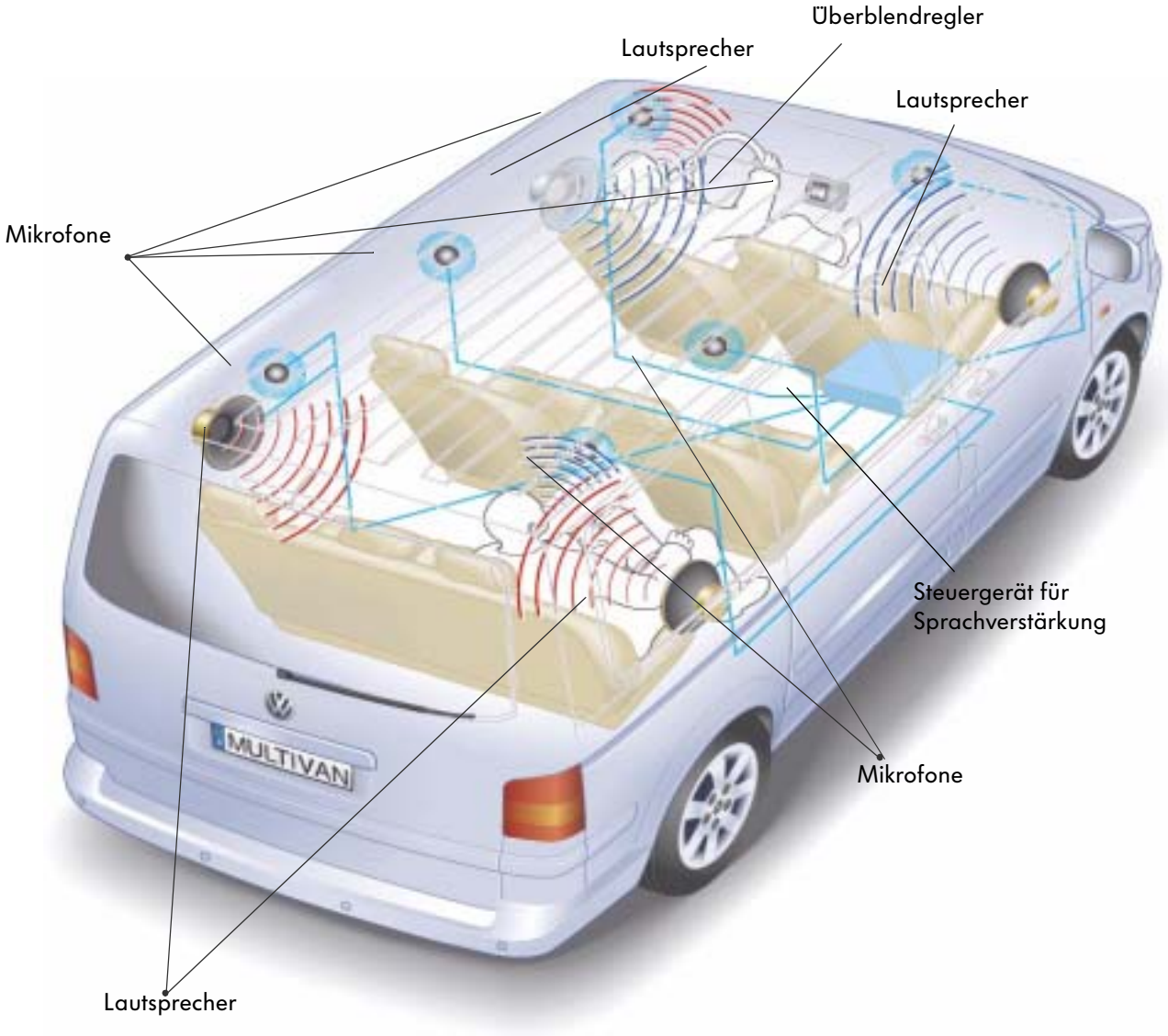


S311_097

Lautsprecher

Die Sprachausgabe erfolgt über die Lautsprecher des Audiosystems.
Um Rückkopplungen zu verhindern, wird die Sprachausgabe auf dem Lautsprecher der dem Sprecher am nächsten ist, abgeschaltet.

Bauteileübersicht



S311_060

Radio Telefon Navigation

Sprachverstärkung eingeschaltet

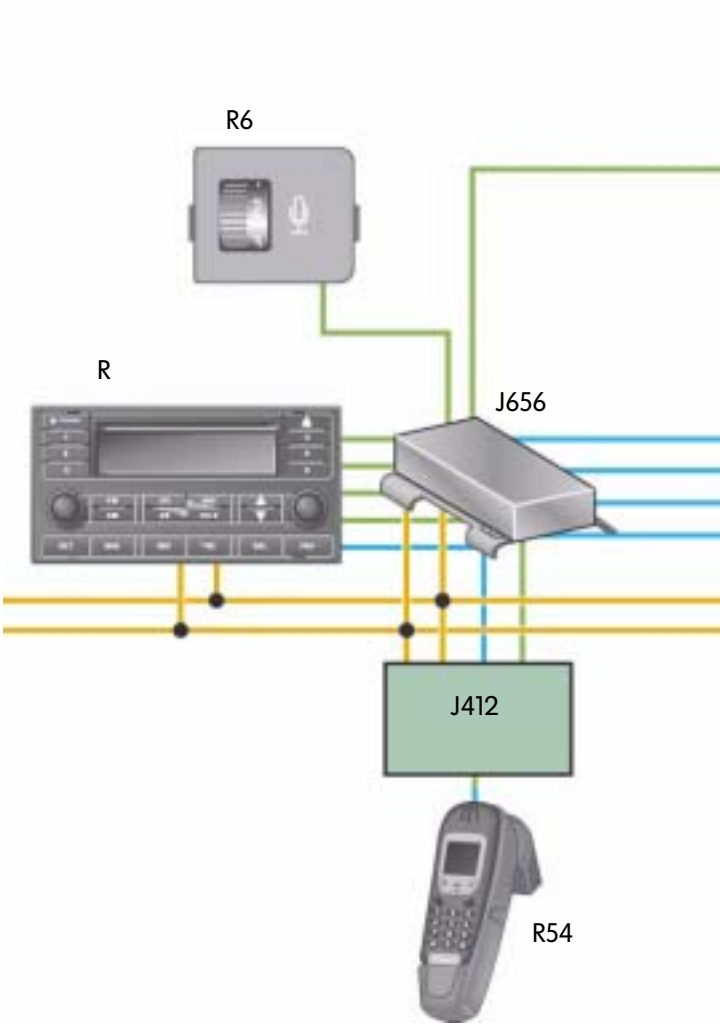
Die Sprachverstärkung dient der guten Sprachverständigung der Fahrzeuginsassen untereinander und bei verbautem Telefon als Freisprecheinrichtung für alle Fahrzeuginsassen.

Zu diesem Zweck sind im Fahrzeug sechs Mikrofone installiert, mit deren Hilfe die Sprachsignale aufgenommen werden.
Die Sprache des lautesten Sprechers wird übertragen. Die Wiedergabe erfolgt zusammen mit dem Radiosignal oder der Sprachausgabe der Navigation über die Lausprecher des Soundsystems.

Die von den Mikrofonen aufgenommenen Fahrgeräusche werden durch das Steuergerät für Sprachverstärkung herausgerechnet.

Das Steuergerät für Sprachverstärkung befindet sich im Signalweg zwischen Radio und Verstärker.
Das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy ist mit dem Steuergerät für Sprachverstärkung verbunden.

Bei einem Telefongespräch wird das Signal des zur Zeit aktiven Mikrofons an das Steuergerät für Bedienelektronik, Handy übertragen, die Sprachübertragung innerhalb des Fahrzeuges bleibt weiterhin aktiv.



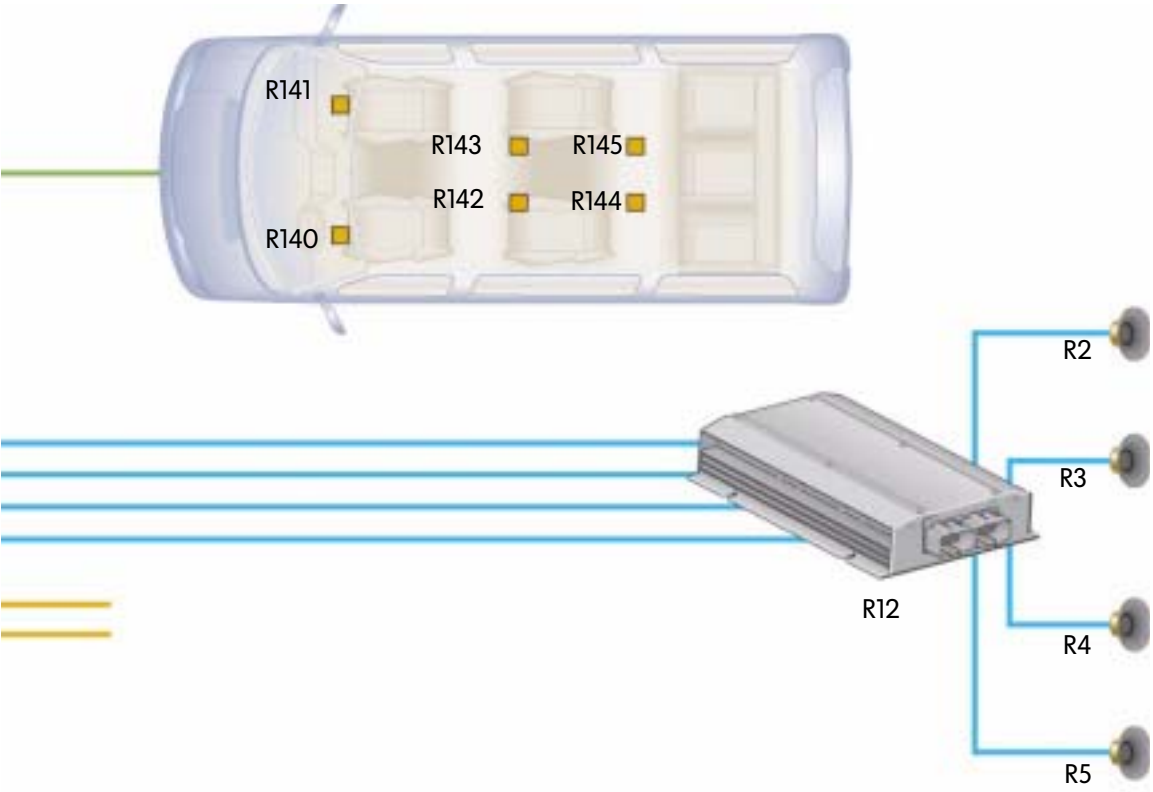
Legende

J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J656	Steuergerät für Sprachverstärkung
R	Radio
R2	Lautsprecher vorn links
R3	Lautsprecher vorn rechts
R4	Lautsprecher hinten links

Sprachverstärkung ausgeschaltet

Im abgeschalteten Zustand werden die Radiosignale ohne Bearbeitung zum 8-Kanal-Verstärker weitergeleitet und über die Lausprecher wiedergegeben. Es findet keine Übertragung von Sprachsignalen statt.

Bei einem Telefonanruf ist nur das Mikrofon vorne links (Fahrer) aktiv. Die Telefonsignale werden ebenfalls ohne Bearbeitung weiter geleitet.



S311_094

R5 Lautsprecher hintenrechts
R6 Überblendregler
R12 Verstärker
R54 Mobilfunktelefon (Handy
R140 Mikrofon vorn links
R141 Mikrofon vorn rechts
R142 Mikrofon Mitte links
R143 Mikrofon Mitte rechts
R144 Mikrofon hinten links
R145 Mikrofon hinten rechts

Die Verstärker

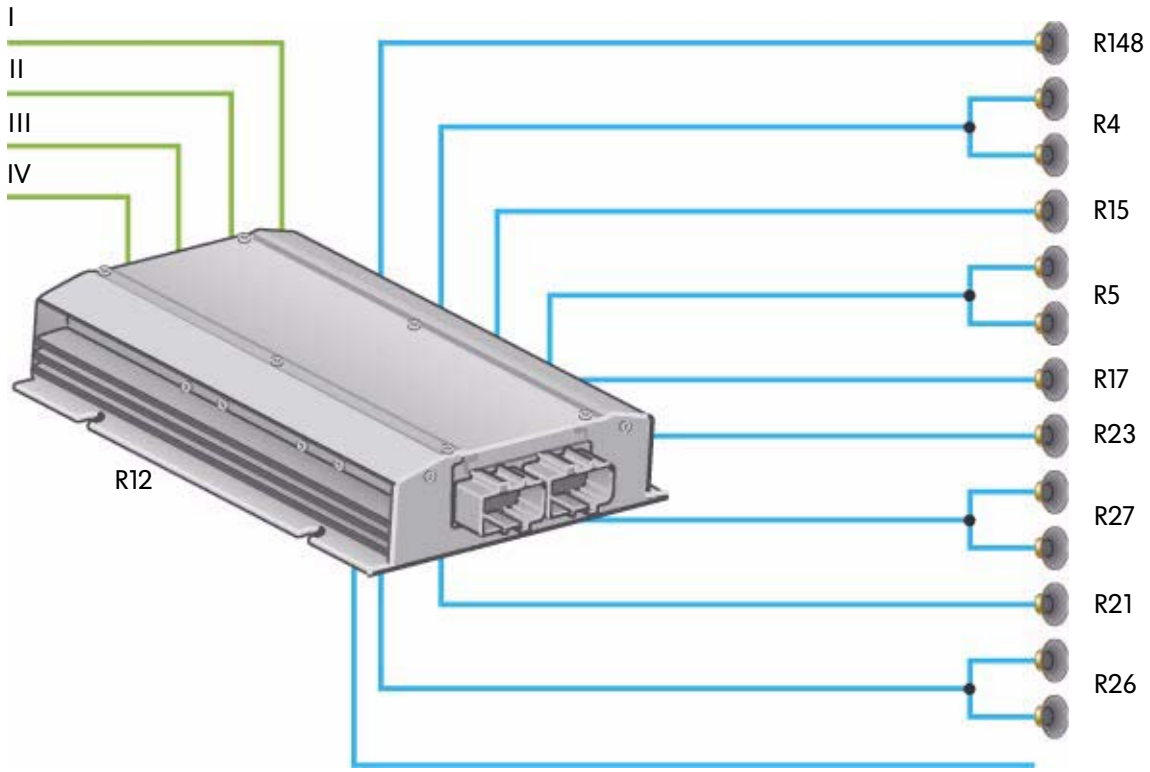
Externe Verstärker

Durch den Einsatz von externen Verstärkern ist der Anschluss eines auf den Innenraum abgestimmten Lautsprechersystems möglich. Das Lautsprechersystem besteht aus Hochtönern, Mitteltönern, Tieftönern und einem Subwoofer.
Der externe Verstärker erzeugt die Signale mit dem entsprechenden Frequenzgang für die einzelnen Lautsprecher.

Analoger 8-Kanal-Verstärker

Der analoge 8-Kanal-Verstärker besitzt insgesamt 10 Ausgänge, an die fünf Einzellautsprecher und vier Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen sind. Ein Ausgang bleibt frei.

Zur Diagnose ist der Verstärker mit dem CAN-Datenbus Komfort verbunden.



S311_098

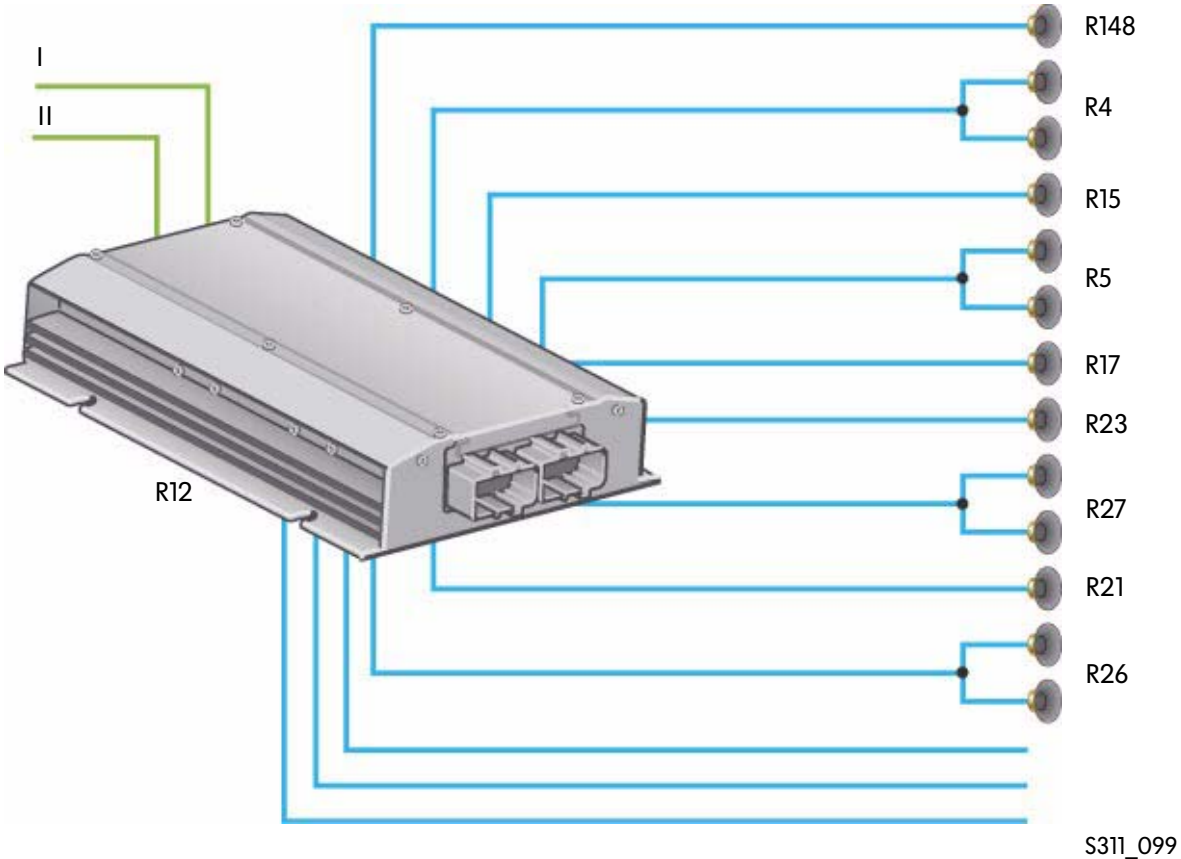
Legende

R12	Verstärker
R4	Lautsprecher hinten links
R5	Lautsprecher hinten rechts
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R26	Mittel-Hochtonlautsprecher vorn links
R27	Mittel-Hochtonlautsprecher vorn rechts
R148	Subwoofer
I - IV	Eingangskanäle vom Radio

Digitaler 12-Kanal-Verstärker

Der digitale 12-Kanal-Verstärker besitzt insgesamt 12 Ausgänge, an die fünf Einzellautsprecher und vier Mittel-/Hochton-Lautsprecher angeschlossen sind. Drei Ausgänge bleiben frei.

Zur Übertragung der Einstellungen vom Bedienteil und zur Diagnose ist der Verstärker mit dem CAN-Datenbus Komfort verbunden.



Legende

R12	Verstärker
R4	Lautsprecher hinten links
R5	Lautsprecher hinten rechts
R15	Tieftonlautsprecher hinten links
R17	Tieftonlautsprecher hinten rechts
R21	Tieftonlautsprecher vorn links
R23	Tieftonlautsprecher vorn rechts
R26	Mittel-Hochtonlautsprecher vorn links
R27	Mittel-Hochtonlautsprecher vorn rechts
R148	Subwoofer
I - II	Line-Out vom Radio

Radio Telefon Navigation

Die Antennensysteme

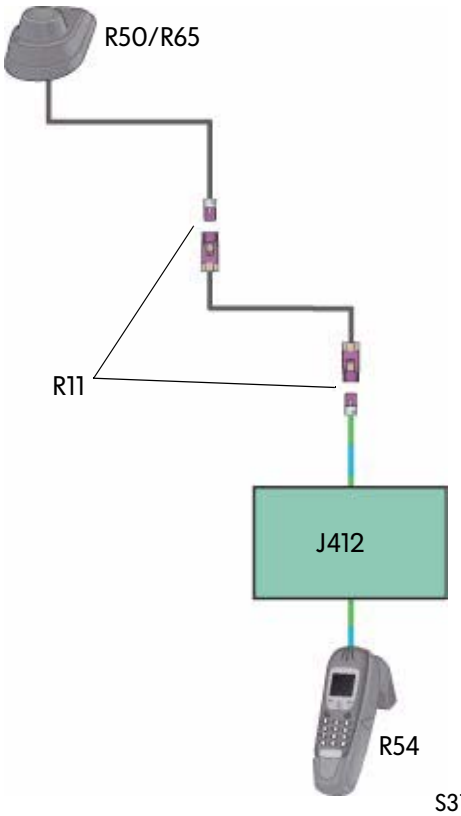
Dachantenne für GSM Dualband oder GPS

Die Variante wird verbaut im

- Nutzfahrzeug
- Camper
- Multivan

bei GSM- und/oder GPS-Antennen

Die GSM-Antenne ist Dual-Band geeignet für D-Netz und E-Netz

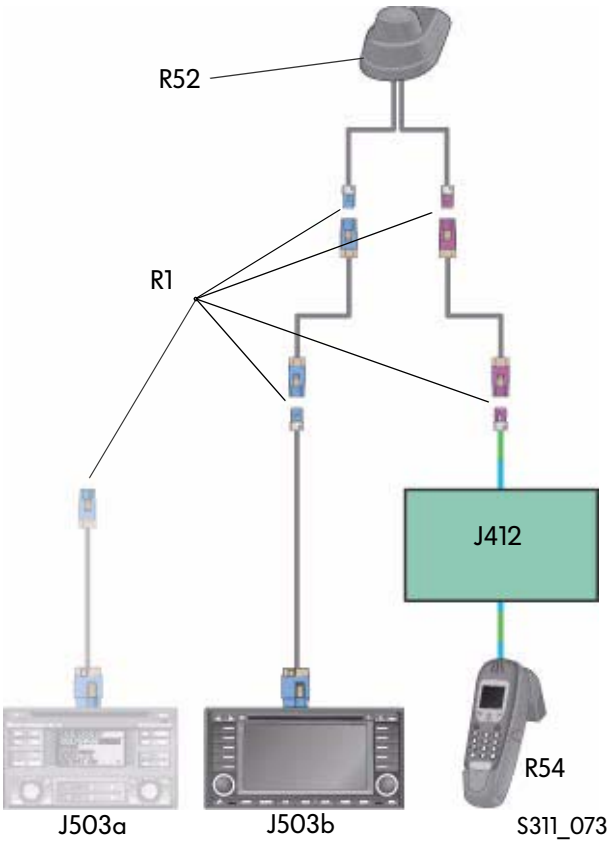


Dachantenne für GPS und GSM Dualband

Die Variante wird verbaut im

- Nutzfahrzeug
- Camper
- Multivan

bei GSM- und/oder GPS-Antennen



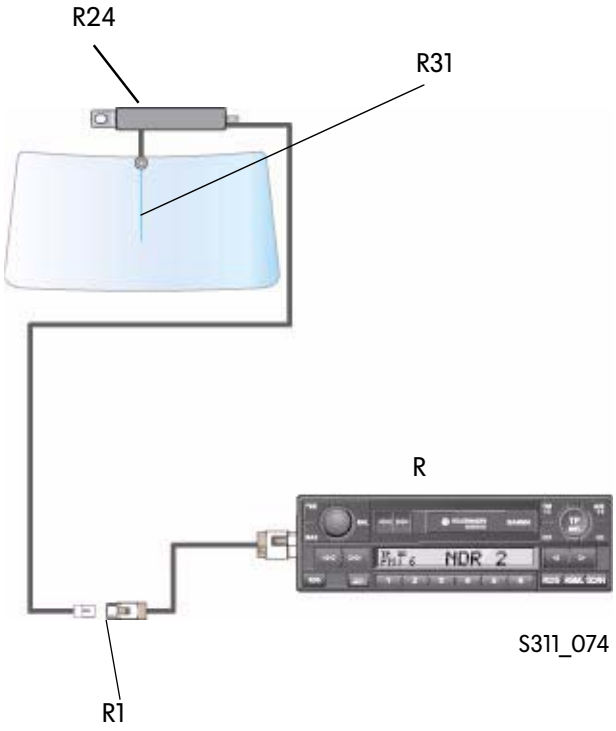
Legende

J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J503a	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation (Mono Chrom Display)
J503b	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation (Multi Funktion Display)
R1	Antennenanschluß (Steckverbindung FAKRA)
R50	Antenne für Navigtion
R52	Antenne für Telefon/Navigtion
R65	Antenne für Telefon

Frontscheibenantenne

Die Variante wird verbaut im

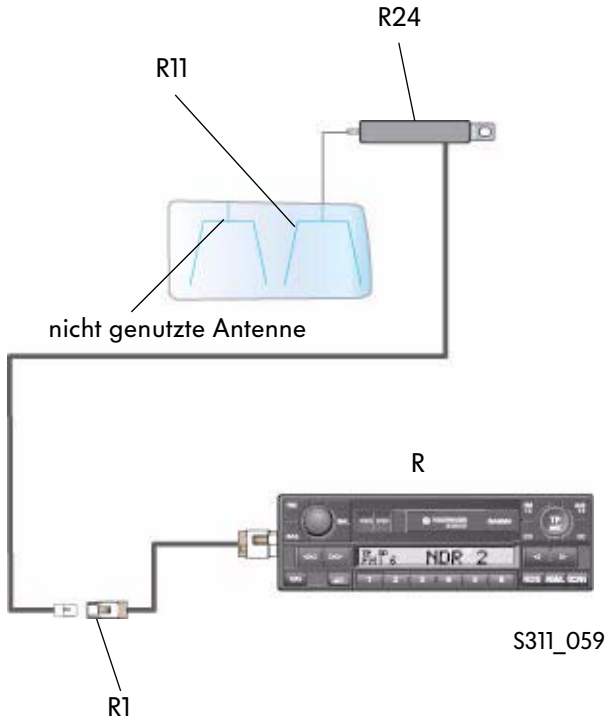
- Nutzfahrzeug
- Camper



Scheibenantenne Seite

Die Variante wird verbaut im

- Multivan Rechtslenker-Fahrzeug
- Bei Radiovorbereitung in Exportfahrzeugen in Europa Links- und Rechtslenker- Fahrzeugen



Legende

R	Radio
R1	Antennenanschluß (Steckverbindung FAKRA)
R11	Antenne
R24	Antennenverstärker
R31	Scheibenantenne vorn

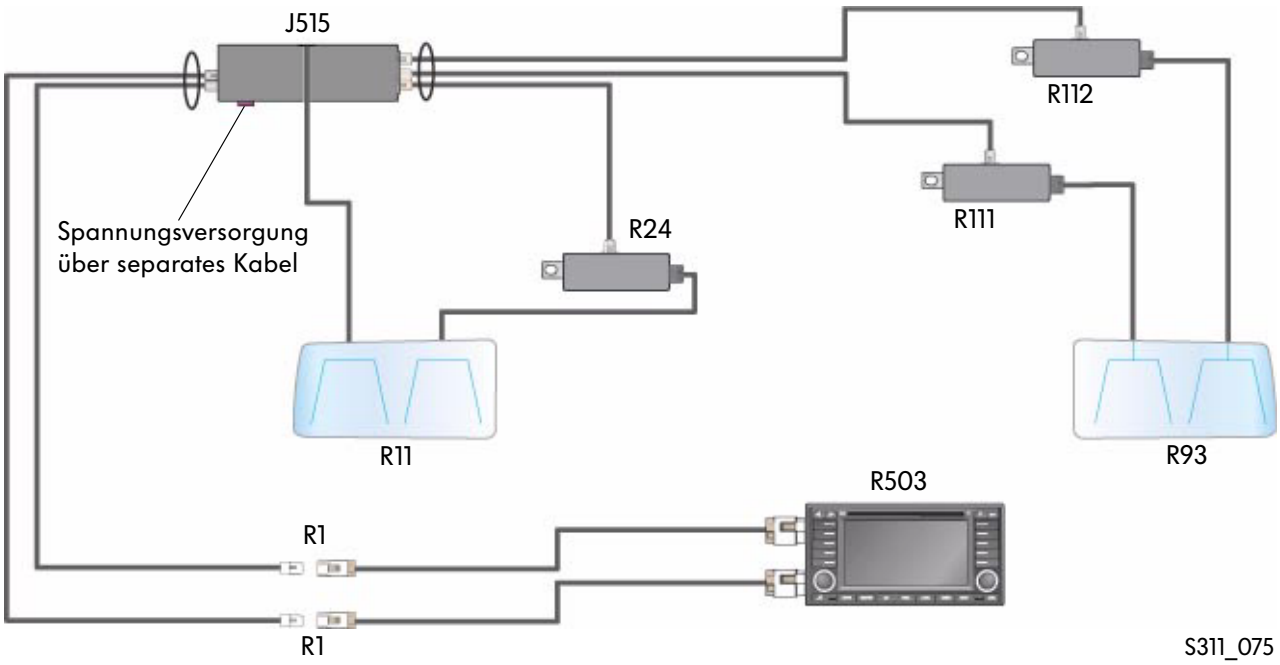
Radio Telefon Navigation

Antenne Diversity

Die Variante wird verbaut im

- Multivan

Je zwei Antennen in den hinteren Seitenscheiben. Aus den vier Antennensignalen wird das stärkste ausgewertet und verwendet.
Die Spannungsversorgung für das Steuergerät für Antennenauswahl J515 erfolgt über ein separates Kabel.

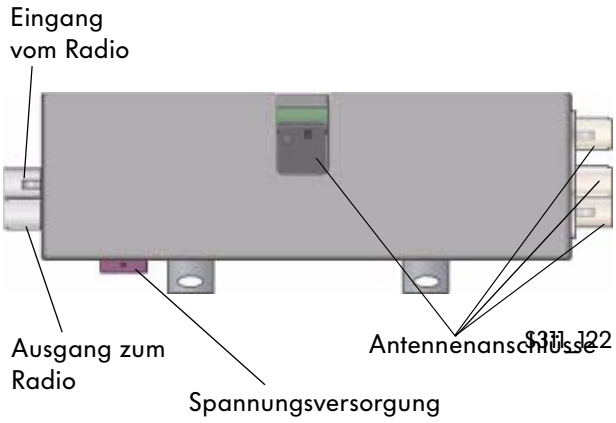


Legende

J503	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
J515	Steuergerät für Antennenauswahl
R1	Antennenanschluß (Steckverbindung FAKRA)
R11	Antenne
R24	Antennenverstärker
R93	Antenne 2 für Radio
R111	Antennenverstärker 2
R112	Antennenverstärker 3

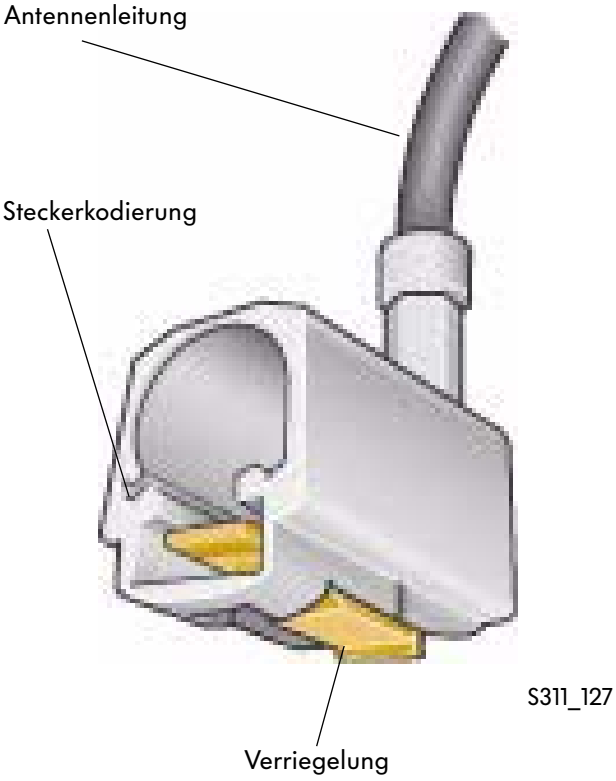
Steuergerät für Antennenauswahl J515

Das Empfangssignal einer der vier Antennen wird über das Steuergerät für Antennenauswahl dem Radio zugeführt. Das Radio prüft die Qualität des Signals und sendet das Ergebnis über die Antennenleitung zurück. Wenn das Signal zu schwach ist, schaltet das Steuergerät für Antennenauswahl auf die nächste Antenne, dessen Signal ebenfalls im Radio geprüft wird. Dieser Vorgang wiederholt sich ständig, so dass immer die Antenne mit dem besten Signal ausgewählt wird.
Für den Nutzer sind die Umschaltvorgänge nicht merkbar.



Steckverbindung FAKRA

Damit die Antennenanschlüsse nicht vertauscht werden können, besitzen die Steckverbindungen eine Kodierung. Außerdem unterscheiden sie sich farblich. Der jeweilige Stecker kann nur auf die dazugehörige Anschlussbuchse gesteckt werden.



Klimaanlage

Die Klimaanlagen

Die manuelle Klimaanlage gibt es in zwei unterschiedlichen Varianten.

Manuelle Klimaanlage für Fahrzeuge ohne R5 TDI-Motor

Manuelle Klimaanlage mit intern geregeltem Kompressor. Die Funktionen der Klimaanlage werden über das Steuergerät für Klimaanlage J304 überwacht, welches nicht diagnosefähig ist und keine CAN-Datenbus-Anbindung hat. Der Kompressor ist leistungsgeregelt. Die Regelung erfolgt über das Regelventil im Kompressor und ist abhängig vom Druckunterschied des Kältemittels im Nieder- und Hochdruckkreis

Manuelle Klimaanlage für Fahrzeuge mit R5 TDI-Motor

Manuelle Klimaanlage mit extern geregeltem Kompressor und Regelventil für Kompressor N280. Die Funktionen werden über den Schalter für Klimaanlage E30 überwacht und geregelt, der Schalter für Klimaanlage ist diagnosefähig und besitzt eine Anbindung an den CAN-Datenbus Komfort. Der Geber für Kältemitteltemperatur G454, der Temperatur-fühler für Außentemperatur G17 und der Hochdruckgeber G65 erlauben die Regelung der Kühlleistung auf einen festgelegten Sollwert.

Die Bedienelemente sind äußerlich identisch, ebenso die Funktionen:

- AC-Funktion
- Umluft
- Temperatureinstellung
- Luftverteilung
- Einstellung des Gebläses und
- ausstattungsabhängig die Aktivierung des zweiten Wärmetauschers durch den Mastertaster (nur Multivan)



S311_063

Climatronic

Die Bedienung der Climatronic erfolgt über die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic E87 und die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten E265.
Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic E87 bildet eine Baueinheit mit dem Steuergerät für Climatronic J255.

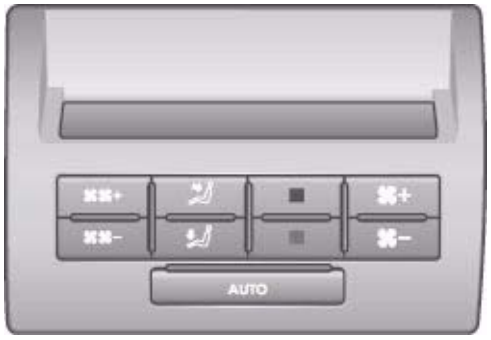
Das Steuergerät für Climatronic J255 steuert alle Stellmotoren.
Der Gebläsemotor wir durch ein pulsweitenmoduliertes Signal über das Steuergerät für Frischluftgebläse angesteuert.



S311_062

Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten

Von der Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten werden die Signale zu den hinteren Stellmotoren gesandt.
Beide Bedienungs- und Anzeigeeinheiten (vorne und hinten) tauschen Informationen über den CAN-Datenbus Komfort aus.



S311_101



Die Klimaanalge/Climatronic kann je nach Belastung des Motors oder des elektrischen Bordnetzes in der Leistung reduziert oder abgeschaltet werden.

Die Diagnose

Die Diagnose der Steuergeräte erfolgt mit dem Fahrzeugdiagnose- Mess- und Informationssystem VAS 5051 oder dem Fahrzeugdiagnose- und Informationssystem VAS 5052.

Der Verbindungsaufbau zu den einzelnen Steuergeräten erfolgt auf unterschiedlichen Wegen.

Steuergerät mit CAN-Datenbus Verbindung und virtueller K-Leitung zum Diagnose-Interface für Datenbus

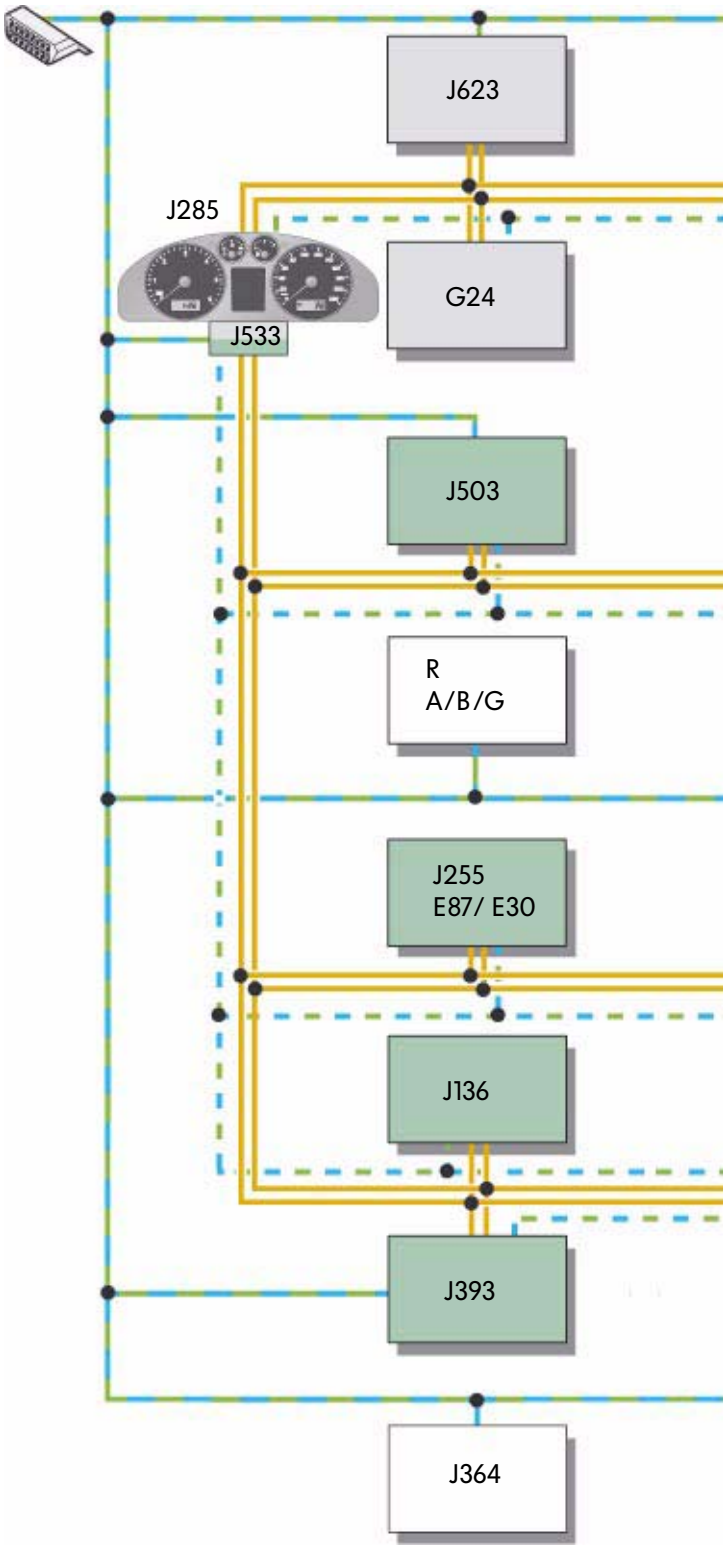
Der Verbindungsaufbau findet über die K-Leitung, das Diagnose-Interface für Datenbus und den CAN-Datenbus statt.

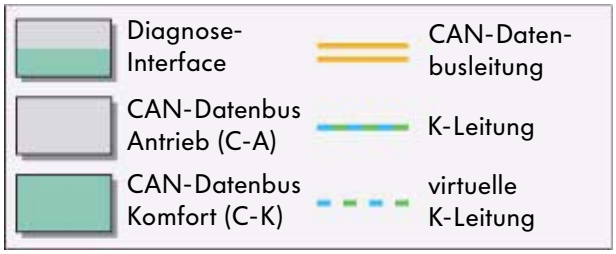
Steuergerät mit K-Leitungsverbindung

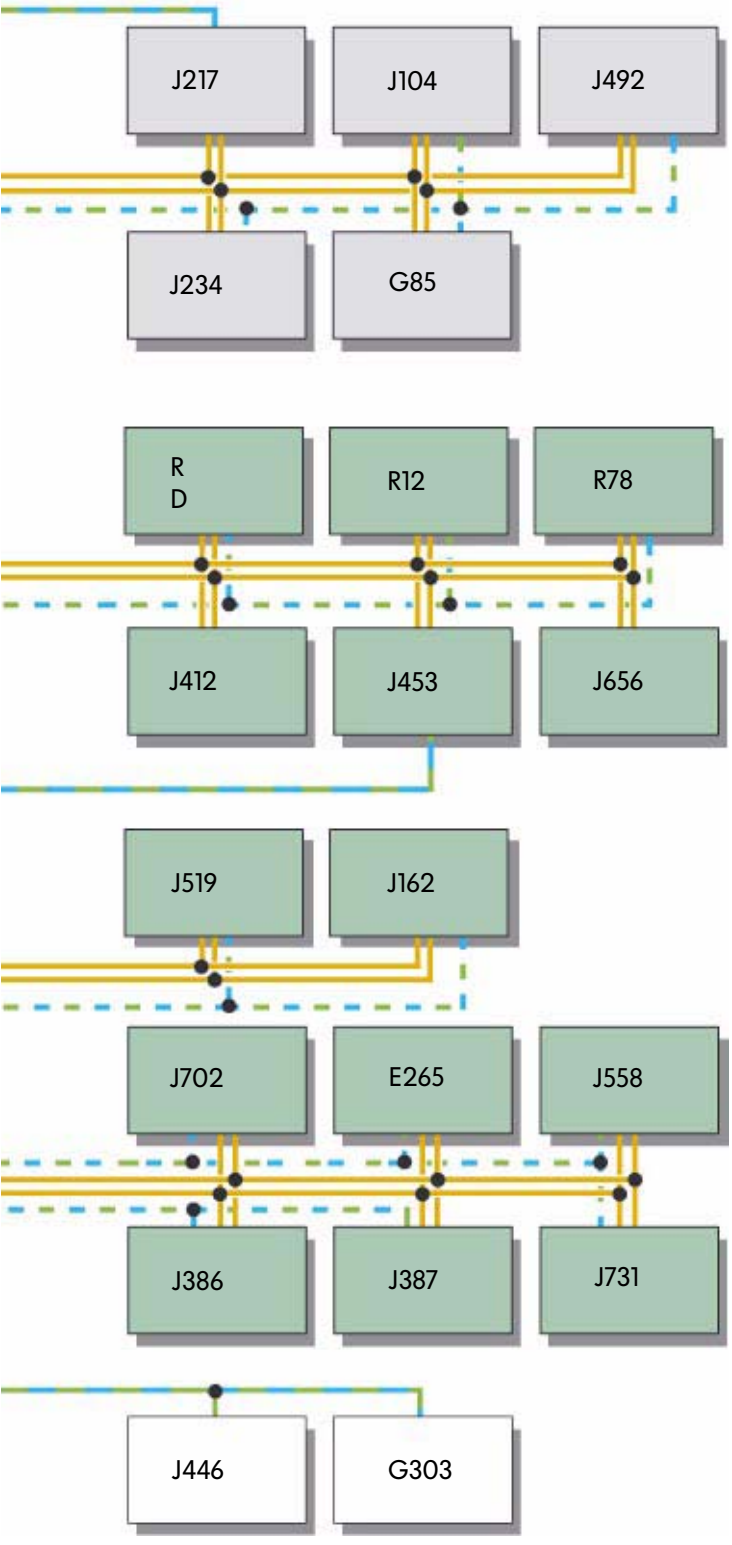
Der Verbindungsaufbau findet über die K-Leitung direkt zum Steuergerät statt.

Steuergerät mit CAN-Datenbus Verbindung, ohne virtueller K-Leitung zum Diagnose-Interface für Datenbus

Der Verbindungsaufbau findet über ein Steuergerät mit virtueller K-Leitung und dem CAN-Datenbus statt.







S311_112

Legende

G24	Fahrtschreiber
E30	Schalter für Klimaanlage
G85	Geber für Lenkwinkel
G303	Sende- / Empfangsmodul 1 für Innenraum-überwachung, Master
E87	Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic
E265	Bedienung- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten
J104	Steuergerät für ABS mit EDS
J136	Steuergerät für Sitzverstellung mit Memoryfunktion
J162	Steuergerät für Heizung
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J234	Steuergerät für Airbag
J255	Steuergerät für Climatronic
J285	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J386	Türsteuergerät, Fahrerseite
J387	Türsteuergerät, Beifahrerseite
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J412	Steuergerät für Bedienelektronik, Handy
J446	Steuergerät für Einparkhilfe
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J492	Steuergerät für Allradantrieb
J503	Steuergerät mit Anzeigeeinheit für Radio und Navigation
J519	Steuergerät für Bordnetz
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J558	Steuergerät für Schiebetür
J623	Motorsteuergerät
J656	Steuergerät für Sprachverstärkung
J702	Anzeigeeinheit Dach
J731	Steuergerät für Schiebetür rechts
R	Radio:
	A ALPHA
	B BETA
	G GAMA
	D DELTA
R12	Verstärker
R78	TV-Tuner

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. In welche Datenbussysteme ist die Vernetzung des Volkswagen Transporter aufgeteilt?

Ã a) In den CAN-Datenbus Klimaanlage, den CAN-Datenbus Antrieb und den CAN-Datenbus Komfort.

Ã b) In den CAN-Datenbus Antrieb und den CAN-Datenbus Komfort.

Ã c) In den CAN-Datenbus Infotainment und den CAN-Datenbus Diagnose.

2. Welche Aufgabe hat das Diagnose-Interface für Datenbus?

Ã a) Es verbindet die CAN-Datenbussysteme Antrieb und Komfort, so dass beide Datenbussysteme Daten untereinander austauschen können.

Ã b) Es übertragt die Daten des Fahrzeugdiagnose- Mess- und Informationssystem VAS 5051 von der K-Leitung auf den CAN-Datenbus, zur Diagnose von Steuergeräten die nur eine virtuelle K-Leitung besitzen.

Ã c) Es übernimmt die Aufgaben des Steuergerätes für Wegfahrsicherung J362 und überträgt Daten vom CAN-Datenbus Infotainment zum CAN-Datenbus Antrieb.

3. Welche Aufgaben hat das Steuergerät für Bordnetz J519?

Ã a) Es steuert die Blinkerfunktion, die Ansteuerung der Innenleuchten, die Rückfahrleuchten und die Zentralverriegelung.

Ã b) Es steuert die Blinkerfunktion, die Ansteuerung der Innenleuchten, die Rückfahrleuchten und die elektrischen Fensterheber.

Ã c) Es steuert die Blinkerfunktion, die Ansteuerung der Innenleuchten, die Rückfahrleuchten und das elektrische Lastmanagement.

4. Das elektrische Lastmanagement darf Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Bordnetzspannung einleiten wenn,

Ã a) ein extremer Kurzstreckenbetrieb erkannt wird.

Ã b) der Motor gestartet wird.

Ã c) erhebliche Spannungseinbrüche durch sicherheitsrelevante Hochstromverbraucher vermieden werden sollen.

5. Wie werden die Daten der elektrischen Schiebetür übertragen?

Ã a) Über eine flexible Leitungsverbindung und die Steckverbindung T10.

Ã b) Drahtlos über die Lesespule für Schiebetür und die Spule für Schiebtür.

Ã c) Über den CAN-Datenbus Schiebetür.

6. Welche Aussage ist richtig?

Ã a) Die Sprachverstärkung dient der guten Sprachverständigung der Fahrzeuginsassen und Personen die sich ausserhalb des Fahrzeuges befinden.

Ã b) Die Sprachverstärkung dient der guten Sprachverständigung der Fahrzeuginsassen untereinander und der guten Verständigung mit Telefonpartnern.

Ã c) Die Sprachverstärkung ist nur bei eingeschaltetem Telefon aktiv.

Lösungen:
1. b ; 2. a, b ; 3. c ; 4. a, b, c ; 5. b ; 6. b

311



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
000.2811.32.00 Technischer Stand 03/03

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.