Selbststudienprogramm 459





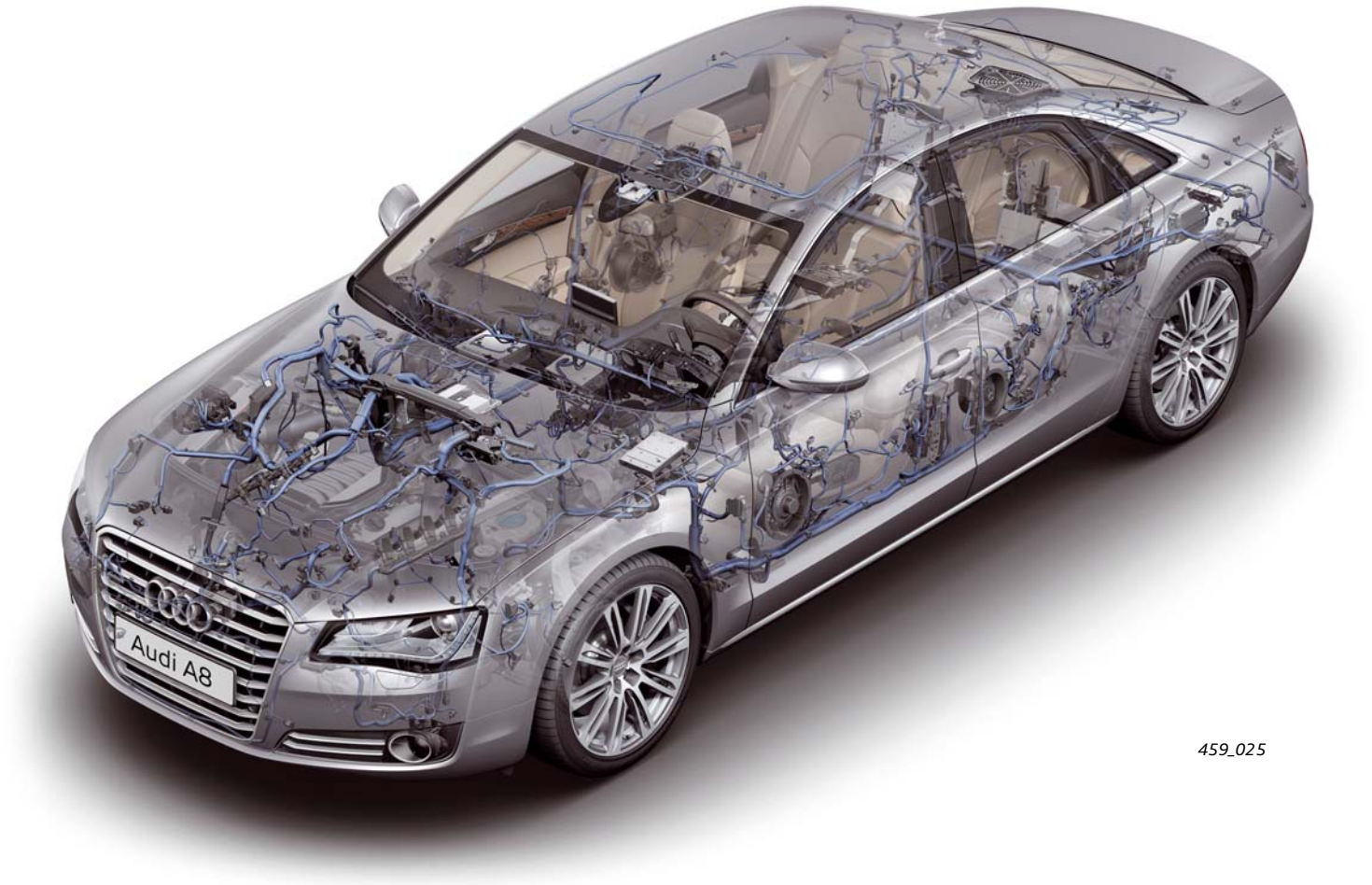
Audi A8 ’10
Bordnetz und Vernetzung

Audi
Service Training

Stabilität und Zuverlässigkeit im Bordnetz sind bei immer mehr Elektronik im Fahrzeug eine wichtige Basis für die Qualität der Systeme.
Mit einem Gesamtgewicht von bis zu 50 Kilogramm, rund 1500 Einzelleitungen mit einer durchschnittlichen Länge von ca. 2 Metern, zahlreichen Kontakten, Dichtungen, Sicherungshaltern und Kabelkanälen ist das Bordnetz eines der größten, schwersten und teuersten Bauteile im Automobil. Das Bordnetz trägt heute einen wesentlichen Teil dazu bei, den hohen Qualitätsanspruch der Elektrik/Elektronik bei Audi zu sichern.
Vor dem Hintergrund der aktuellen Energie- und Umweltdiskussion ist die Entwicklung neuer leichterer Bordnetzkonzepte extrem wichtig, da das Gewicht ganz maßgeblich in den Verbrauch und damit in die CO_2-Emission eingeht.

Die Anzahl der elektronischen Steuergeräte hat in den letzten Jahren rapide zugenommen. Die meisten Innovationen werden durch eine immer leistungsfähigere Elektronik überhaupt erst möglich. Ohne diese Entwicklung wären viele Annehmlichkeiten im Fahrzeug, die heute als selbstverständlich erachtet werden, nicht umsetzbar gewesen.
Im Vergleich des Audi A8 ’10 mit seinem Vorgänger gibt es folgende herausragende Unterschiede:

- die Anzahl der Steuergeräte stieg von 68 auf 95
- ein neues Bussystem, der FlexRay, erhöhte die Anzahl der Bussysteme von 6 auf 7
- die Menge der Software im Fahrzeug erreicht jetzt mit über 230 MByte fast das Vierfache des Vorgängermodells



459_025

Lernziele dieses Selbststudienprogramms

Dieses Selbststudienprogramm informiert Sie über die Netzwerktopologie des Audi A8 ’10. Damit erhalten Sie schnell und effizient einen tiefen Einblick in die Welt der Elektronik im Audi A8 ’10.
Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, folgende Fragen zu beantworten:

- An welchen Stellen sind im Fahrzeug elektrische Komponenten verbaut?
- Welche Service-relevanten Informationen sind bei einigen Steuergeräten zu beachten?
- Welche Aufgaben und Funktionen werden von den Steuergeräten im Fahrzeug ausgeführt?
- Welche Neuerungen gibt es bei der Außenbeleuchtung?

Inhaltsverzeichnis

Spannungsversorgung

Batterie 4
Fremdstartpunkt 5
Batteriehauptleitung 5
Versorgungsstruktur 6
Sicherungen und Relais 7

Vernetzung

Einbauorte der Steuergeräte 8
Topologie 10
Neuerungen am Bussystem 12
CAN-Trennstecker 13

FlexRay

Einführung 14
CAN-Bus und FlexRay im Vergleich 15
FlexRay-Protokoll 16
Aufbau 17
Funktionsabläufe 18
Diagnose 19

Steuergeräte

Diagnose-Interface für Datenbus J533 20
Steuergerät für Batterieüberwachung J367 21
Generator C 22
Spannungsstabilisator J532 24
Bordnetzsteuergerät J519 26

Außenbeleuchtung

Lichtschalter 28
Scheinwerfer 30
Rückleuchten 40

Service

Elektronikreparatur mit ESD-Schutz 42

Zusammenfassung

Selbststudienprogramme 43

▸ Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestand.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Hinweis

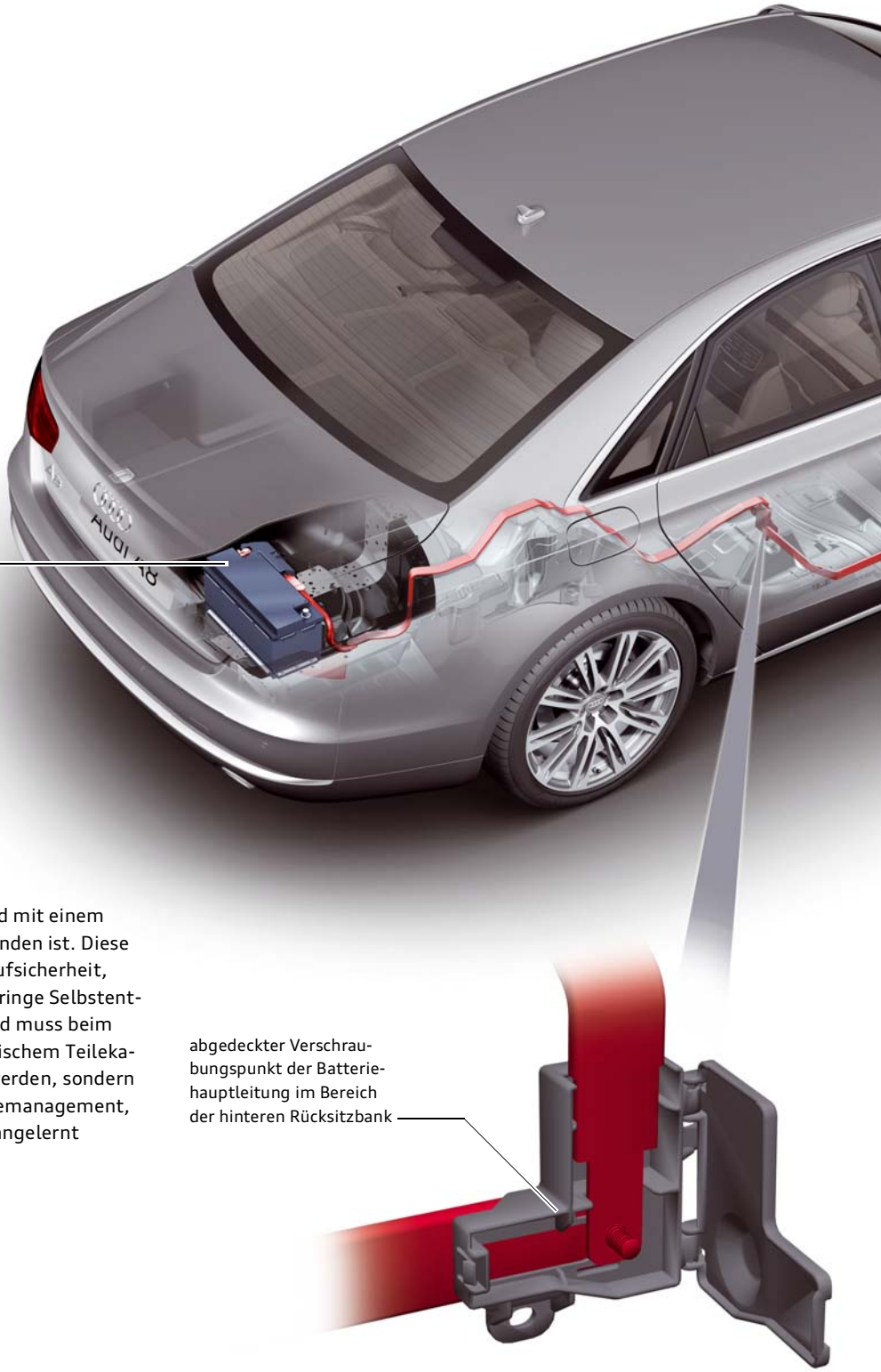
Verweis

Spannungsversorgung

Batterie

Die Batterie im Audi A8 ’10 ist zentral in der Ersatzradmulde untergebracht. Am Pluspol der Batterie ist der Hauptsicherungsträger sowie das Batterietrennelement angebracht.
Am Minuspol der Batterie befindet sich das Steuergerät für Batterieüberwachung J367. Dieses Steuergerät, oft auch als Batteriedatenmodul (BDM) bezeichnet, bildet zusammen mit der Masseleitung eine bauliche Einheit.

Je nach Fahrzeugausstattung kommen unterschiedliche Batteriegrößen und Batterieausführungen zum Einsatz, die speziell auf das jeweilige Fahrzeug abgestimmt sind.
Alle Fahrzeuge mit Start-Stop-System, mit Standheizung oder Fahrzeuge die mit erweiterter Rekuperation, siehe Seite 23, betrieben werden, erhalten grundsätzlich eine AGM-Batterie.



459_030

AGM-Batterien

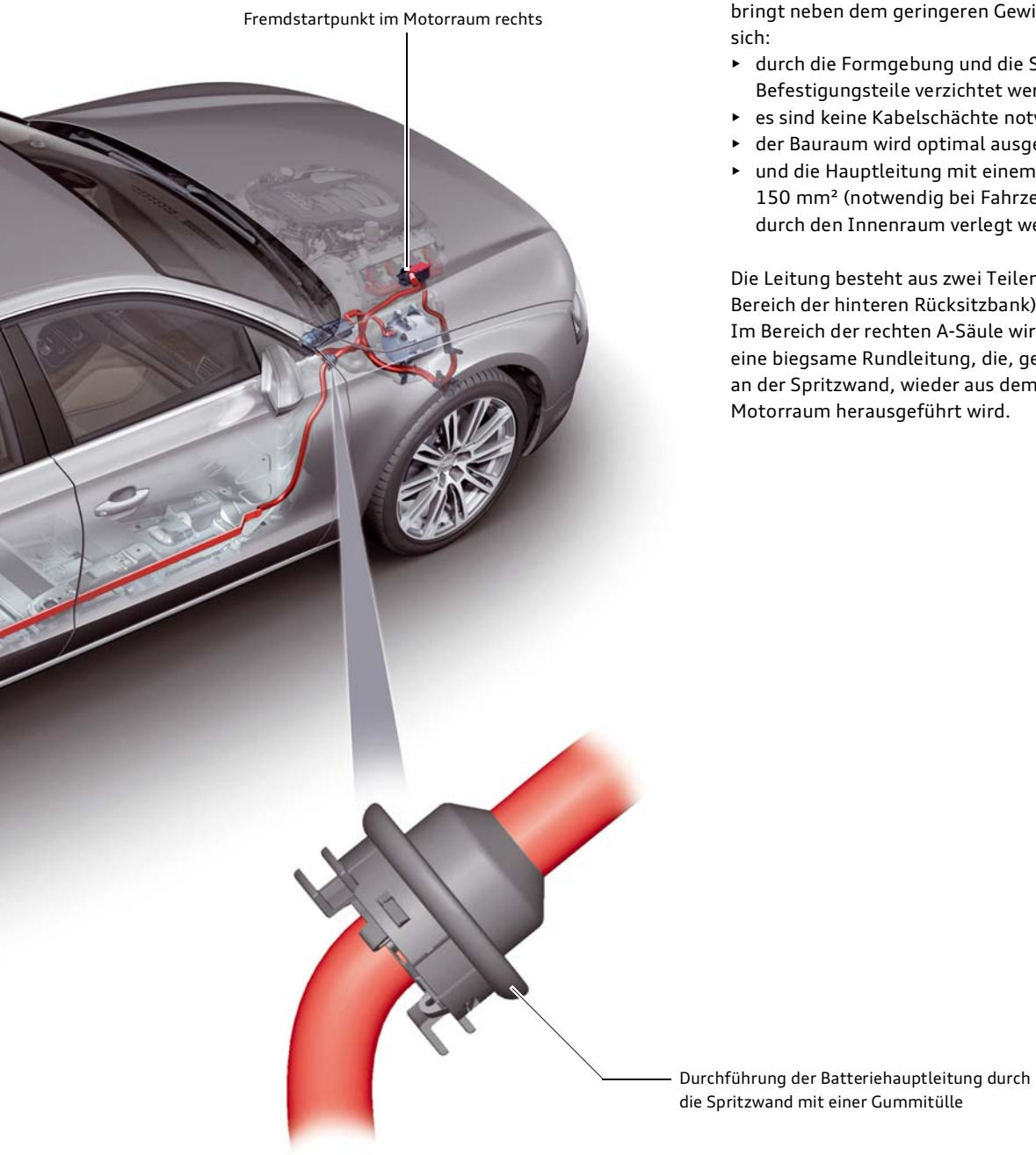
AGM-Batterien (englisch: **A**bsorbant **G**lass **M**at) sind mit einem Elektrolyt befüllt, der in einem Mikroglasvlies gebunden ist. Diese Batterien zeichnen sich besonders durch ihre Auslaufsicherheit, hohe Zyklenfestigkeit, gutes Kaltstartverhalten, geringe Selbstentladung und Wartungsfreiheit aus. Aus diesem Grund muss beim Austausch einer Batterie nicht nur die laut elektronischem Teilekatalog (ETKA) vorgeschriebene Batterie verwendet werden, sondern sie muss auch, wie bei allen Fahrzeugen mit Energiemanagement, an das Steuergerät für Batterieüberwachung J367 angelernt (codiert) werden.

Folgende Batterien werden beim A8 ’10 verwendet:

- 95 Ah/450 A
- 110 Ah/520 A
- 92 Ah/520 A (AGM-Batterie)
- 105 Ah/580 A (AGM-Batterie)

Fremdstartpunkt

Der Fremdstartpunkt befindet sich im Motorraum auf der rechten Fahrzeugseite und kann auch zum Laden der Fahrzeugbatterie im Showroom bzw. bei Diagnosearbeiten in der Werkstatt verwendet werden.



Batteriehauptleitung

Beim Audi A8 ’10 kommt eine weiterentwickelte Batteriehauptleitung zum Einsatz. Zwar wurde schon beim Audi A8 ’03 eine Batteriehauptleitung aus Aluminium eingesetzt, aber dort handelte es sich um eine Rundleitung. Der Audi A8 ’10 erhält eine biegesteife Flachleitung aus Aluminium, welche mit einer roten Kunststoffisolationsschicht überzogen ist.

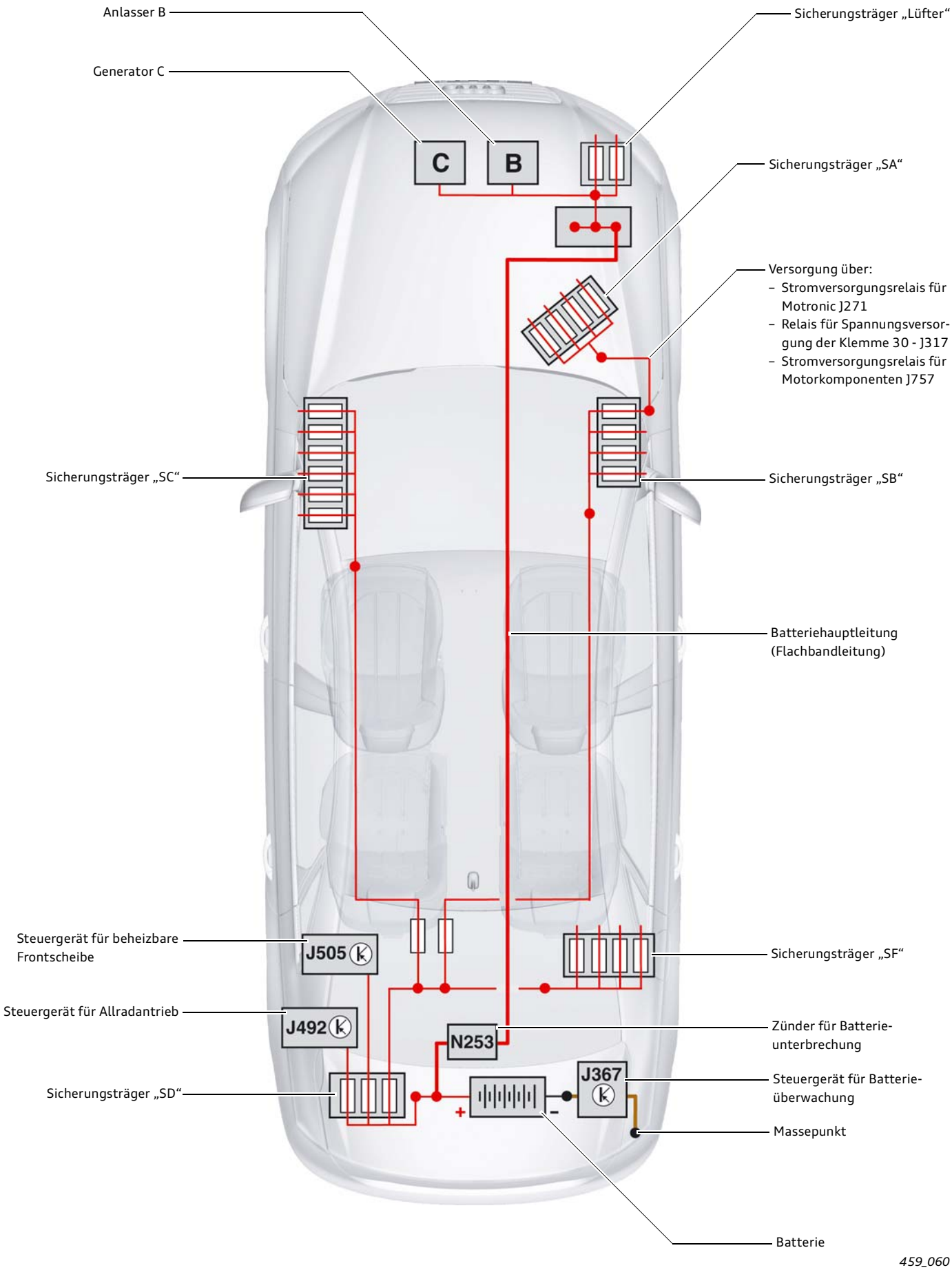
Leitungsverlauf

Die Batteriehauptleitung beginnt am Pluspol der Batterie als biegsame Rundleitung. Sie wird noch innerhalb der Ersatzradmulde zur biegesteifen Flachleitung. Diese Form der Batteriehauptleitung bringt neben dem geringeren Gewicht noch weitere Vorteile mit sich:

- durch die Formgebung und die Steifigkeit der Schiene kann auf Befestigungsteile verzichtet werden,
- es sind keine Kabelschächte notwendig,
- der Bauraum wird optimal ausgenutzt
- und die Hauptleitung mit einem Leitungsquerschnitt von 150 mm² (notwendig bei Fahrzeugen mit Dieselmotor) kann durch den Innenraum verlegt werden.

Die Leitung besteht aus zwei Teilen, welche am Fersenblech (im Bereich der hinteren Rücksitzbank) miteinander verschraubt sind. Im Bereich der rechten A-Säule wird aus der Flachleitung wieder eine biegsame Rundleitung, die, geschützt durch eine Gummitülle an der Spritzwand, wieder aus dem Fahrzeuginnenraum in den Motorraum herausgeführt wird.

Versorgungsstruktur



Dieser Plan gibt einen Überblick über die Versorgungsstruktur des Audi A8 ’10. Es handelt sich hierbei um eine Prinzipdarstellung. Die exakte Sicherungsbelegung und Leitungsführung entnehmen Sie bitte der gültigen Serviceliteratur.

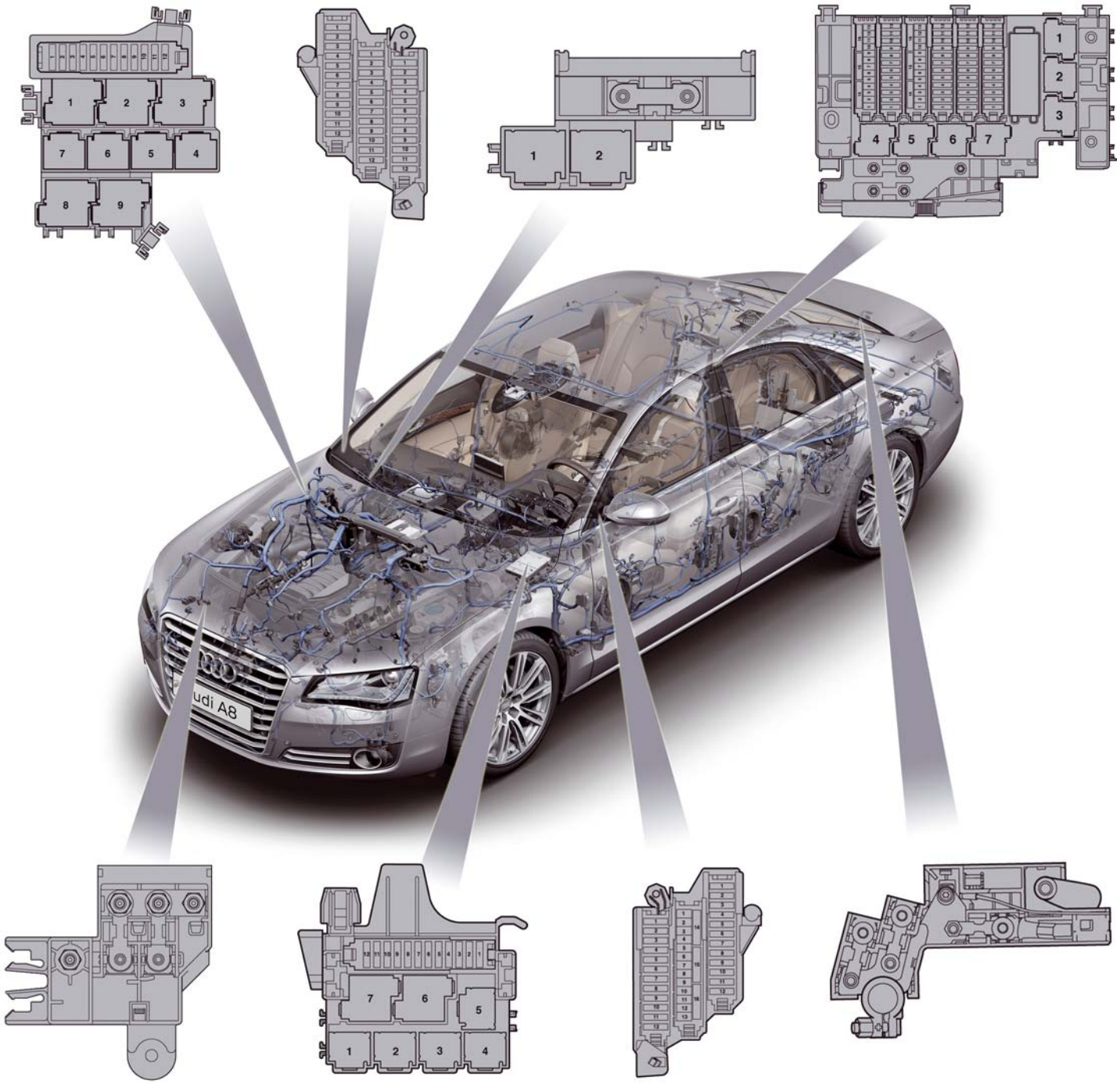
Sicherungen und Relais

Sicherungs- und Relaisträger im Motorraum
Sicherungen auf diesem Träger werden im Stromlaufplan mit „SA“ bezeichnet.

Sicherungsträger an der Schalttafel rechts
Bezeichnung im Stromlaufplan: „SB“, diese Sicherungen sind nach Entfernen der Schalttafelabdeckung für den Kunden zugänglich.

Sicherungs- und Relaisträger an der A-Säule rechts unten
Er trägt die Sicherung für das Steuergerät für ABS J104.

Sicherungs- und Relaisträger am Elektronikmodul im Kofferraum rechts
Bezeichnung im Stromlaufplan: „SF“, diese Sicherungen sind nach Entfernen einer Abdeckung für den Kunden zugänglich.



Sicherungshalter im vorderen Bereich des Längsträgers
Dieser Sicherungsträger trägt die Sicherungen für die Kühlerlüfter.

Sicherungs- und Relaisträger im Bereich des Bordnetzsteuergeräts
(unterhalb der Schalttafel Fahrerfußraum)

Sicherungsträger an der Schalttafel links
Bezeichnung im Stromlaufplan: „SC“, diese Sicherungen sind nach Entfernen der Schalttafelabdeckung für den Kunden zugänglich.

Sicherungsträger am Batteriepluspol
Bezeichnung im Stromlaufplan: „SD“, dort ist auch das Batterietrennelement verbaut.

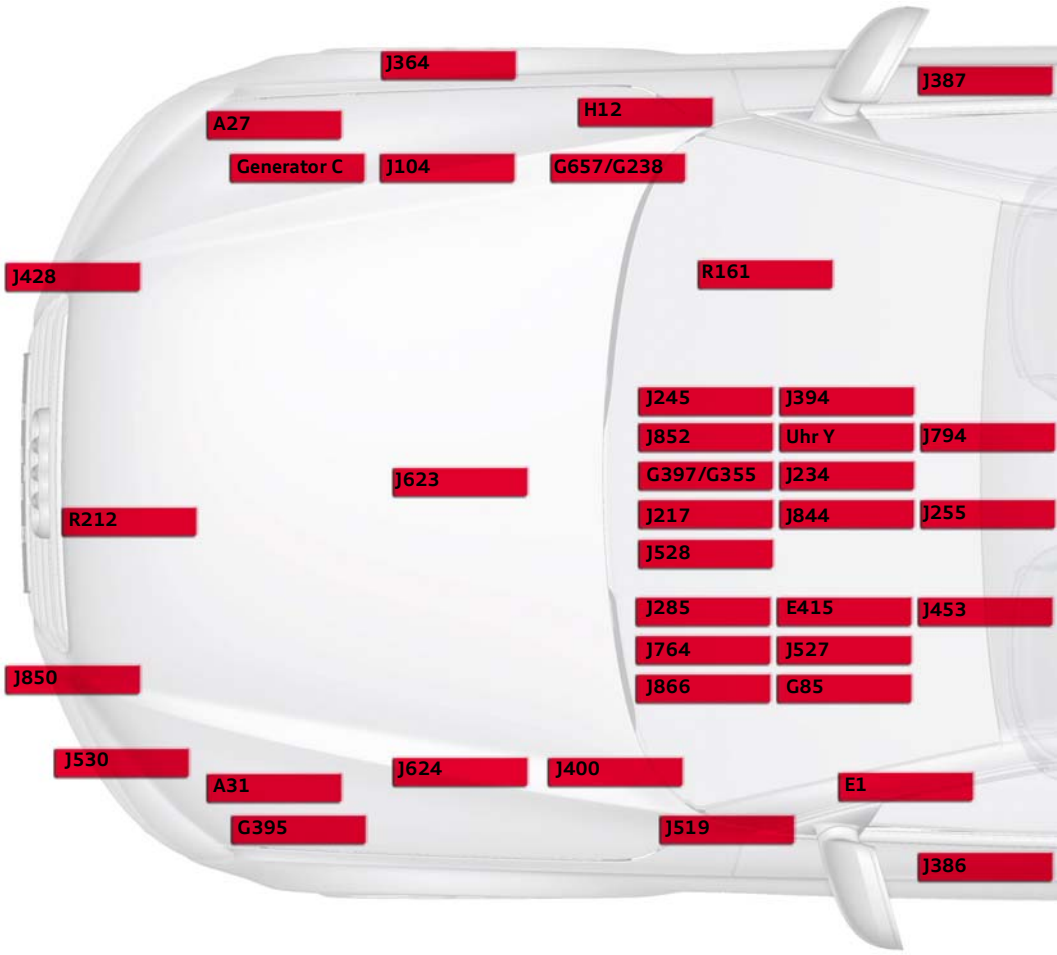
459_039

Vernetzung

Einbauorte der Steuergeräte

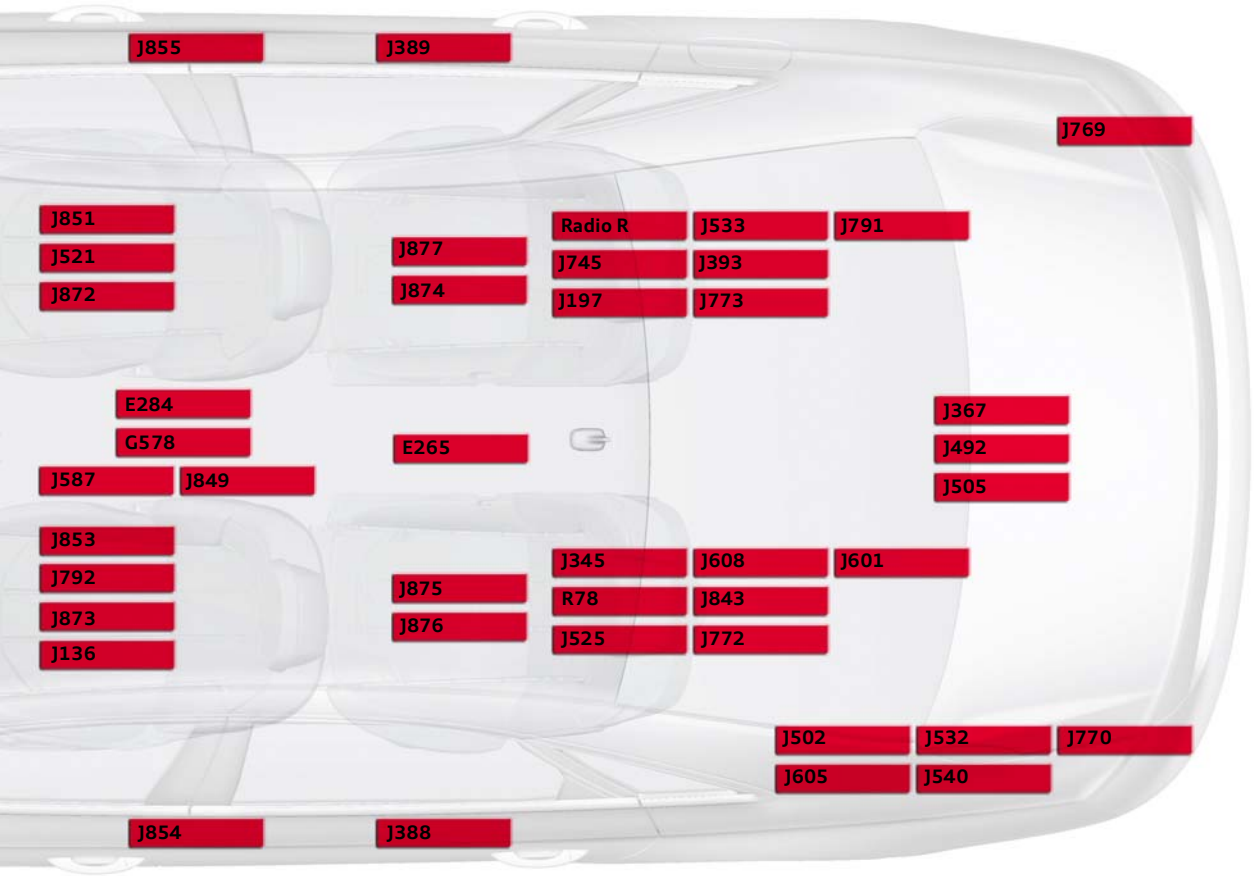
Einige der in diesem Übersichtsplan aufgeführten Steuergeräte sind optionale bzw. länderspezifische Sonderausstattungen.

Hinweise zur genauen Lagebeschreibung der Steuergeräte, sowie Anweisungen zum Ein- und Ausbau, finden Sie in der aktuellen Serviceliteratur.



Legende:

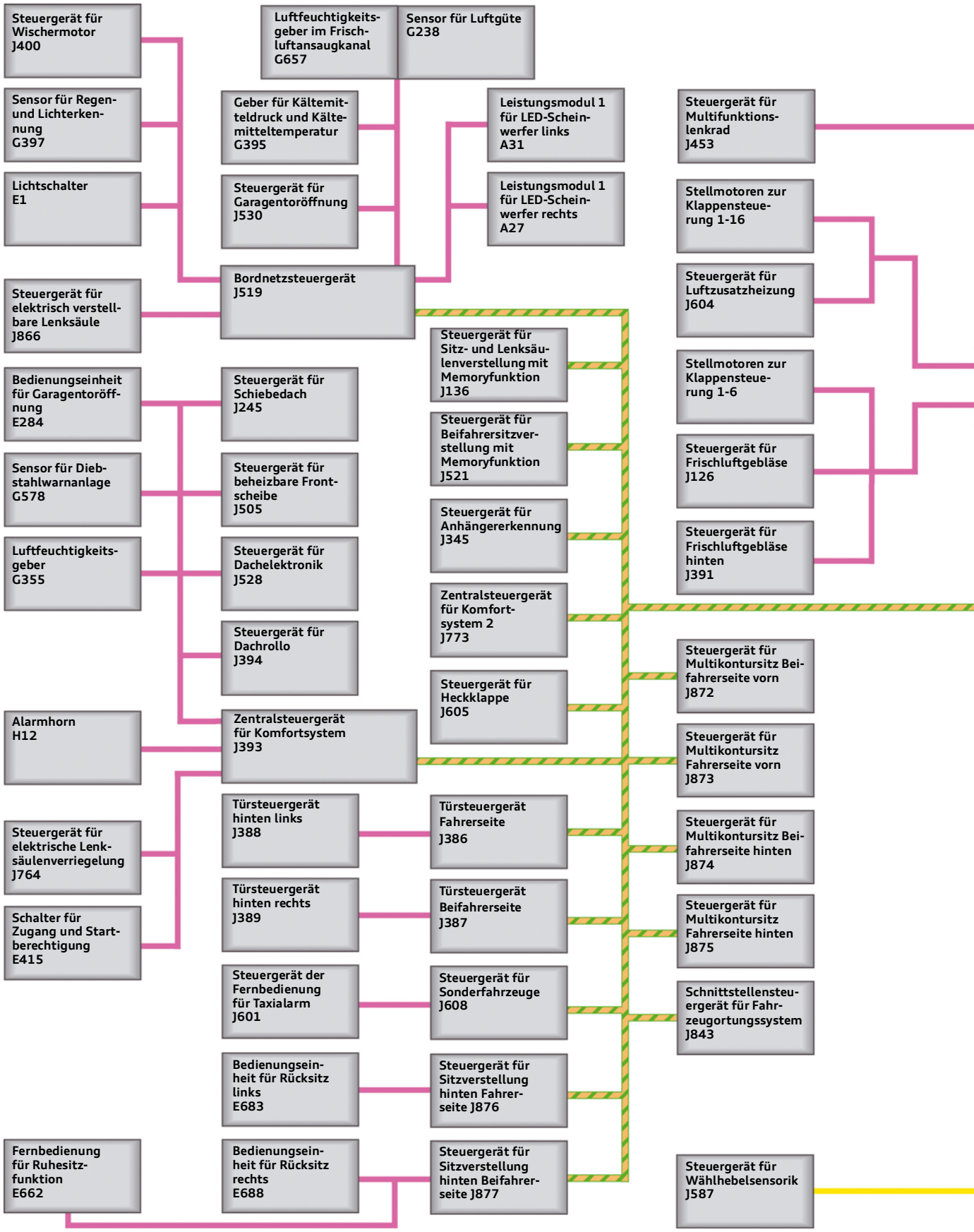
A27	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer rechts
A31	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
E1	Lichtschalter
E265	Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten
E284	Bedienungseinheit für Garagentoröffnung
E415	Schalter für Zugang und Startberechtigung
G85	Lenkwinkelgeber
G238	Sensor für Luftgüte
G355	Luftfeuchtigkeitsgeber
G395	Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur
G397	Sensor für Regen- und Lichterkennung
G578	Sensor für Diebstahlwarnanlage
G657	Luftfeuchtigkeitsgeber im Frischluftansaugkanal
H12	Alarmhorn
J104	Steuergerät für ABS
J136	Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J197	Steuergerät für Niveauregelung
J217	Steuergerät für automatisches Getriebe
J234	Steuergerät für Airbag
J245	Steuergerät für Schiebedach
J255	Steuergerät für Climatronic
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J388	Türsteuergerät hinten links
J389	Türsteuergerät hinten rechts
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J394	Steuergerät für Dachrollo
J400	Steuergerät für Wischermotor
J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J492	Steuergerät für Allradantrieb
J502	Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J505	Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J519	Bordnetzsteuergerät
J521	Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion
J525	Steuergerät für digitales Soundpaket



459_033

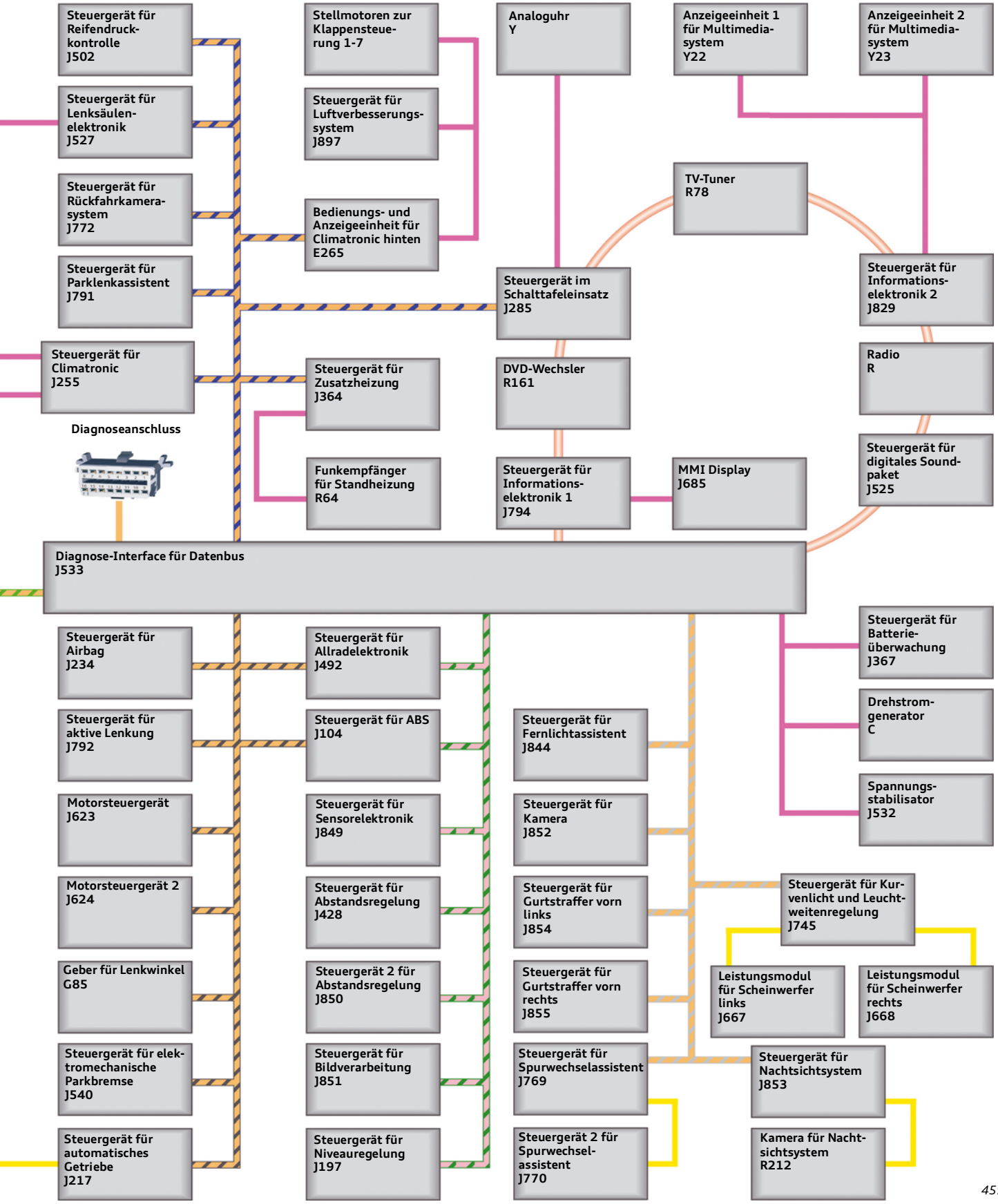
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J528	Steuergerät für Dachelektronik
J530	Steuergerät für Garagentoröffnung
J532	Spannungsstabilisator
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J540	Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse
J587	Steuergerät für Wählhebelsensorik
J601	Steuergerät der Fernbedienung für Taxialarm
J605	Steuergerät für Heckklappe
J608	Steuergerät für Sonderfahrzeuge
J623	Motorsteuergerät
J624	Motorsteuergerät 2
J745	Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung
J764	Steuergerät für elektrische Lenksäulenverriegelung
J769	Steuergerät für Spurwechselassistent
J770	Steuergerät 2 für Spurwechselassistent
J772	Steuergerät für Rückfahrkamerasystem
J773	Zentralsteuergerät 2 für Komfortsystem
J791	Steuergerät für Parklenkassistent
J792	Steuergerät für aktive Lenkung
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
J843	Schnittstellensteuergerät für Fahrzeugortungssystem
J844	Steuergerät für Fernlichtassistent
J849	Steuergerät für Sensorelektronik
J850	Steuergerät 2 für Abstandsregelung
J851	Steuergerät für Bildverarbeitung
J852	Steuergerät für Kamera
J853	Steuergerät für Nachtsichtsystem
J854	Steuergerät für Gurtstraffer vorn links
J855	Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts
J866	Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule
J872	Steuergerät für Multikontursitz vorn Beifahrerseite
J873	Steuergerät für Multikontursitz vorn Fahrerseite
J874	Steuergerät für Multikontursitz hinten Beifahrerseite
J875	Steuergerät für Multikontursitz hinten Fahrerseite
J876	Steuergerät für Sitzverstellung hinten Fahrerseite
J877	Steuergerät für Sitzverstellung hinten Beifahrerseite
R78	TV-Tuner
R161	DVD-Wechsler
R212	Kamera für Nachtsichtsystem

Topologie



Die Darstellung zeigt die Topologie einer Fahrzeugvariante mit einer umfangreichen Ausstattung.

Einige der aufgeführten Steuergeräte sind optionale bzw. länderspezifische Sonderausstattungen.



CAN-Antrieb
CAN-Komfort
CAN-Extended
CAN-Anzeige und Bedienung
FlexRay
CAN-Diagnose
MOST-Bus
LIN-Bus
Sub-Bus-Systeme

Neuerungen am Bussystem

Wie aus dem Vernetzungsplan ersichtlich hat die Anzahl der Steuergeräte im Audi A8 ’10 weiter zugenommen. Auch die Zahl der Bussysteme ist weiter angewachsen.

Im Audi A8 ’10 verwendete Bussysteme:

Bussystem	Leitungsfarbe	Ausführung	Datenübertragung	Eigenschaft
CAN-Antrieb		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Komfort		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Extended		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Anzeige und Bedienung		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
CAN-Diagnose		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig
FlexRay		elektrisches Zweidrahtbussystem	10 Mbit/s	nicht eindrahtfähig
MOST-Bus		optisches Bussystem	22,5 Mbit/s	Ringstruktur Unterbrechung = Ausfall des Gesamtsystems
LIN-Bus		elektrisches Eindrahtbussystem	20 kbit/s	eindrahtfähig
Sub-Bus-System		elektrisches Zweidrahtbussystem	500 kbit/s	nicht eindrahtfähig

Die wichtigsten Neuerungen im Überblick:

- CAN-Komfort ist beim A8 ’10 ein High-Speed-Bussystem
- Neues Bussystem FlexRay
- Steuergerät für Schalttafeleinsatz J285 ist Teilnehmer an zwei Bussystemen – CAN-Anzeige und Bedienung und MOST-Bus
- Steuergerät für Allradelektronik J492 und Steuergerät für ABS J104 sind Teilnehmer an zwei Bussystemen – CAN-Antrieb und FlexRay
- Analoguhr als LIN-Teilnehmer

Der Vernetzungsplan soll eine schematische Übersicht über die Kommunikationswege der Steuergeräte im Fahrzeug darstellen. Welche Steuergeräte im Fahrzeug verbaut sind, hängt von der Fahrzeugausstattung ab. Hier nur einige Beispiele:

- Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502 nur bei gepanzerten Fahrzeugen
- Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung J745 kommt bei Fahrzeugen mit Xenon plus Scheinwerfern zum Einsatz und ist nie gleichzeitig mit den Leistungsmodulen für LED-Scheinwerfer verbaut
- Steuergerät für Informationselektronik 2 J829 mit seinen zwei Anzeigeeinheiten Y22 und Y23 nur bei Fahrzeugen mit Rear Seat Entertainment
- Steuergeräte für Multikontursitze nur bei Fahrzeugen mit Massagesitzfunktion

Verweis
Grundlegende Informationen zu den bisher bei Audi eingesetzten Datenbussystemen finden Sie in den Selbststudienprogrammen 238 und 269 „Datenaustausch auf dem CAN-Bus“ sowie 286 „Neue Datenbussysteme - LIN, MOST, Bluetooth“.

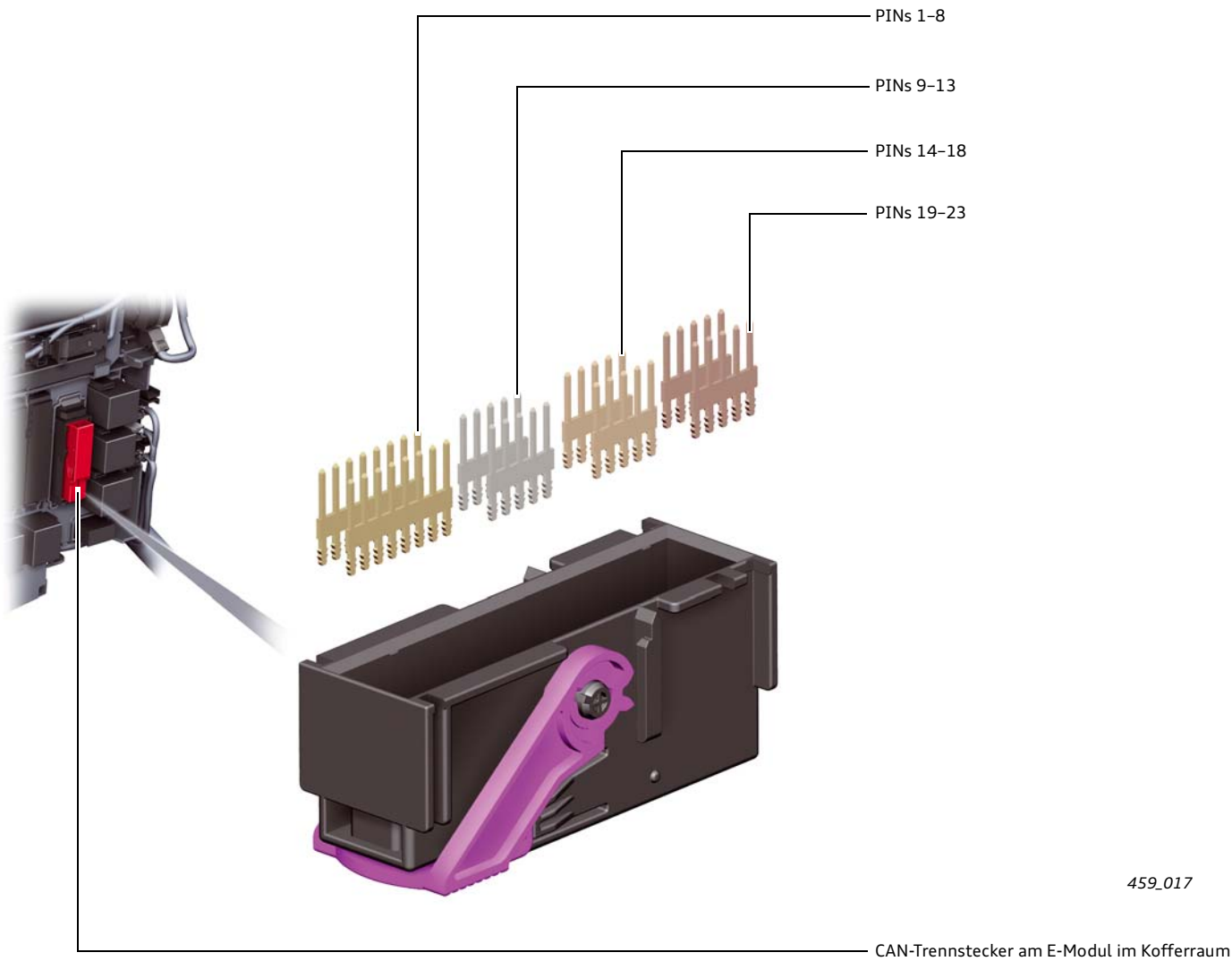
CAN-Trennstecker

Der Audi A8 ’03, der A6 ’05 und der Q7 besitzen zwei CAN-Trennstecker, die jeweils an der Schalttafel links und rechts verbaut sind. Daran sind zwei Bussysteme, CAN-Komfort und CAN-Antrieb, angeschlossen.
Die Fahrzeuge der B8-Baureihe (A5, A4 ’08 und Q5) sind ebenfalls mit zwei CAN-Trennsteckern ausgerüstet. Verbaut sind diese an der A-Säule links unten und an der Schalttafel rechts. Sie verfügen über drei Steckbrücken für CAN-Komfort, CAN-Antrieb und CAN-Infotainment.
Im Gegensatz dazu hat der A8 ’10 nur einen CAN-Trennstecker, der am E-Modul im Kofferraum rechts zwischen Sicherungs- und Relaisträger verbaut ist.
In diesem Stecker sind die CAN-Leitungsverbinder für vier Bussysteme untergebracht:

- PINs 1–8 (Knoten für den CAN-Komfort)
- PINs 9–13 (Knoten für den CAN-Antrieb)
- PINs 14–18 (Knoten für den CAN-Anzeige und Bedienung)
- PINs 19–23 (Knoten für den CAN-Extended)

Wie von anderen Audi Modellen bekannt, bietet der CAN-Trennstecker die Möglichkeit, den CAN-Adapter V.A.G 1589/38 anzuschließen.
Durch Abziehen von Steckbrücken am Trennadapter ist es möglich, einzelne Stichleitungen vom CAN-Bus abzutrennen. Dabei kann sowohl an den einzelnen Stichleitungen, als auch am gesamten CAN-Bus im laufenden Betrieb gemessen werden. Durch diese Messmöglichkeit kann ein Fehler auf dem CAN-Bus systematisch analysiert und die Fehlerursache gefunden werden.

Übersicht



FlexRay

Einführung

Im Audi A8 ’10 setzt mit dem FlexRay ein neues Datenbussystem ein. Was genau ist FlexRay? Das FlexRay-Konsortium, eine Hersteller übergreifende Organisation zur Entwicklung, wurde im Jahr 2000 gegründet und seitdem um weitere Mitglieder erweitert, darunter auch Volkswagen.

Wofür steht FlexRay?

Flex = Flexibiliät
Ray = Rochen (im Logo des FlexRay-Konsortiums)

Ziel des Einsatzes von FlexRay ist es, die erhöhten Anforderungen zukünftiger Vernetzung im Fahrzeug zu erfüllen, insbesondere höhere Datenübertragungsraten, Echtzeitfähigkeit und Ausfallsicherheit. Er erweitert damit die Einsatzmöglichkeiten z. B. bei der Fahrdynamikregelung, der Abstandsregelung ACC und der Bildverarbeitung.

459_006

Merkmale

Der FlexRay im Audi A8 ’10 weist folgende Merkmale auf:

- elektrisches Zweidraht-Bussystem
- Datenübertragungsrate: maximal 10 Mbit/s
- Datenübertragung mit drei Signalzuständen
  - „Idle“
  - „Data 0“
  - „Data 1“
- Topologie eines „aktiven“ Sterns
- Echtzeitfähigkeit
- ermöglicht verteilte Regelungen und den Einsatz in sicherheitsrelevanten Systemen

Grundprinzip

Von den bisher eingesetzten Datenbussystemen, wie CAN, LIN und MOST unterscheidet sich der FlexRay schon durch seine grundsätzliche Arbeitsweise.
Diese lässt sich recht gut mit einer Seilbahn vergleichen. Die Stationen sind dabei die Busteilnehmer, also Sender und Empfänger (Steuergeräte). Die Gondeln der Seilbahn stehen für die Botschaftsrahmen und die Passagiere für die Botschaften.



459_031

Der Zeitpunkt, zu dem ein Busteilnehmer Botschaften über den FlexRay senden kann, ist genau festgelegt. Auch die Ankunftszeit einer gesendeten Botschaft beim Empfänger ist genau bekannt. Dies entspricht dem festen „Fahrplan“ einer Seilbahn.

Auch wenn ein Busteilnehmer gerade nicht sendet, ist für ihn eine bestimmte Bandbreite reserviert. Die Seilbahn fährt, egal ob Passagiere an Bord sind. Dadurch ist eine Priorisierung von Botschaften, wie z. B. beim CAN-Bus nicht erforderlich.

Bei Audi würde eine „leere Gondel“ als Fehler des Senders erkannt, d. h. es werden von den Steuergeräten immer Daten gesendet. Neue Inhalte werden über ein so genanntes „Update-Bit“ gekennzeichnet. Stehen keine neuen Daten zur Verfügung, werden die alten Daten erneut versendet.

CAN-Bus und FlexRay im Vergleich

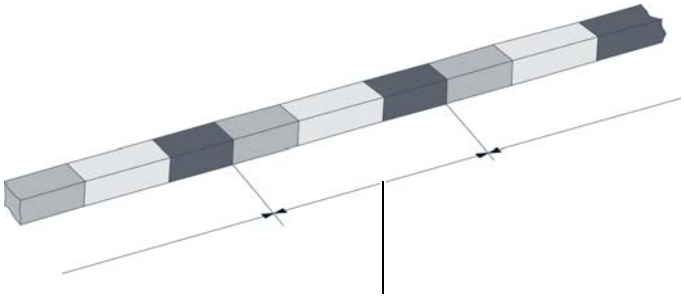
Eigenschaft	CAN-Datenbus	FlexRay
		
Verdrahtung	elektrisch, Zweidraht	elektrisch, Zweidraht
Signalzustände	„0“ – dominant, „1“ – rezessiv	„Idle“, „Data 0“, „Data 1“
Datenrate	500 kbit/s	10 Mbit/s
Zugriffsprinzip	ereignisgesteuert	zeitgesteuert
Topologien	Bus, passiver Stern	Aktiver Stern, Punkt zu Punkt, Daisy Chain[1)]
Arbitrierung	Nachricht mit höherer Priorität wird vor einer Nachricht mit niedrigerer Priorität gesendet	keine, Daten werden zu festgelegten Zeiten gesendet
Bestätigungssignal	Empfänger bestätigt den Empfang eines gültigen Datenprotokolls	Sender erhält keine Information, ob ein Datenprotokoll korrekt übertragen wurde
Fehlerprotokoll	Fehler kann im Netzwerk durch ein Fehlerprotokoll kenntlich gemacht werden	Jeder Empfänger prüft für sich, ob das empfangene Datenprotokoll korrekt ist
Länge des Datenprotokolls	maximal 8 Byte Nutzdaten	maximal 256 Byte Nutzdaten
Nutzung	▸ wird nach Bedarf genutzt ▸ Zeitpunkt, zu dem der CAN-Bus genutzt werden kann, hängt von der Auslastung ab ▸ eventuell ist CAN-Bus überlastet	▸ Zeitpunkt, zu dem das Datenprotokoll genutzt werden kann, ist festgelegt ▸ Dauer der Nutzung ist festgelegt ▸ Sendeplatz ist immer reserviert, auch wenn er nicht benötigt wird
Ankunftszeit	unbekannt	bekannt

[1)] Daisy Chain = englisch wörtlich „Margeritenkette“, sinngemäß mit „Verkettung“ zu übersetzen. Bedeutet, dass Steuergeräte in Serie miteinander verbunden sind.

FlexRay-Protokoll

Auf dem FlexRay werden Botschaften in so genannten Kommunikationszyklen („Communication Cycles“) transportiert. Ein Kommunikationszyklus wiederholt sich ständig, d. h. auf einen folgt unmittelbar der nächste. Ein Kommunikationszyklus dauert 5 Millisekunden.

Er besteht aus:
- statischem Segment
- dynamischem Segment
- Network Idle Time (Leerlauf)

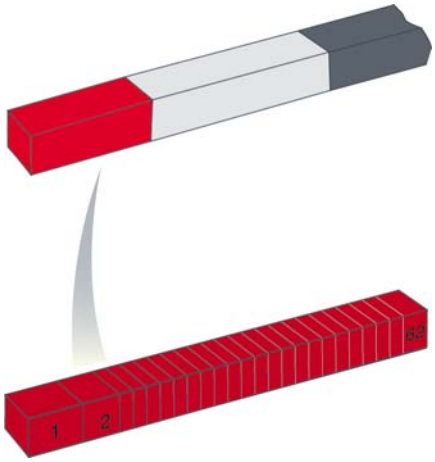


459_007

Statisches Segment

Das statische Segment dient zur Übertragung der Botschaften zwischen den Busteilnehmern. Es ist in 62 statische Zeitfenster für die Datenübertragung unterteilt, so genannte „Slots“. In einem statischen Zeitfenster darf nur ein bestimmter Busteilnehmer senden. Jedoch können alle Busteilnehmer alle statischen Slots empfangen, also auch die nicht für sie bestimmten.

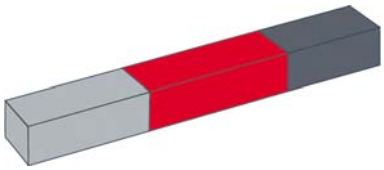
Alle statischen Slots haben exakt die gleiche Länge von 42 Bytes. Die Reihenfolge der Slots ist fest konfiguriert. Von einem zum nächsten Communication Cycle können in den jeweiligen statischen Segmenten unterschiedliche Botschaftsinhalte übertragen werden. Grundsätzlich wird unabhängig davon, ob alle Slots mit Botschaften „bestückt“ werden, stets die komplette Slot-Struktur übertragen. Bei Audi senden die Busteilnehmer jedoch fortlaufend Botschaften, so genannte „Update Bits“.



459_008

Dynamisches Segment

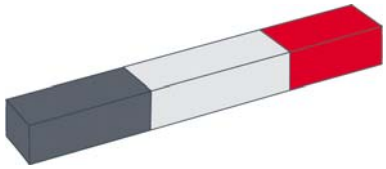
Das in Minislots unterteilte dynamische Segment wird von allen Busteilnehmern empfangen. Das dynamische Segment ist ein reservierter Platz innerhalb eines Kommunikationszyklus, um ereignisgesteuerte Daten senden zu können.



459_009

Network Idle Time

Network Idle Time bedeutet in etwa „Netzwerk-Stillstandszeit“. Dies ist der Zeitraum, in dem keine Daten auf dem FlexRay übertragen werden. Der Zeitraum wird vom Diagnose-Interface für Datenbus J533 benötigt, um den Ablauf der Datenübertragung auf dem FlexRay synchronisieren zu können.
Die Network Idle Time benutzen alle Busteilnehmer, um ihre interne Uhr auf eine globale Zeitbasis zu synchronisieren.



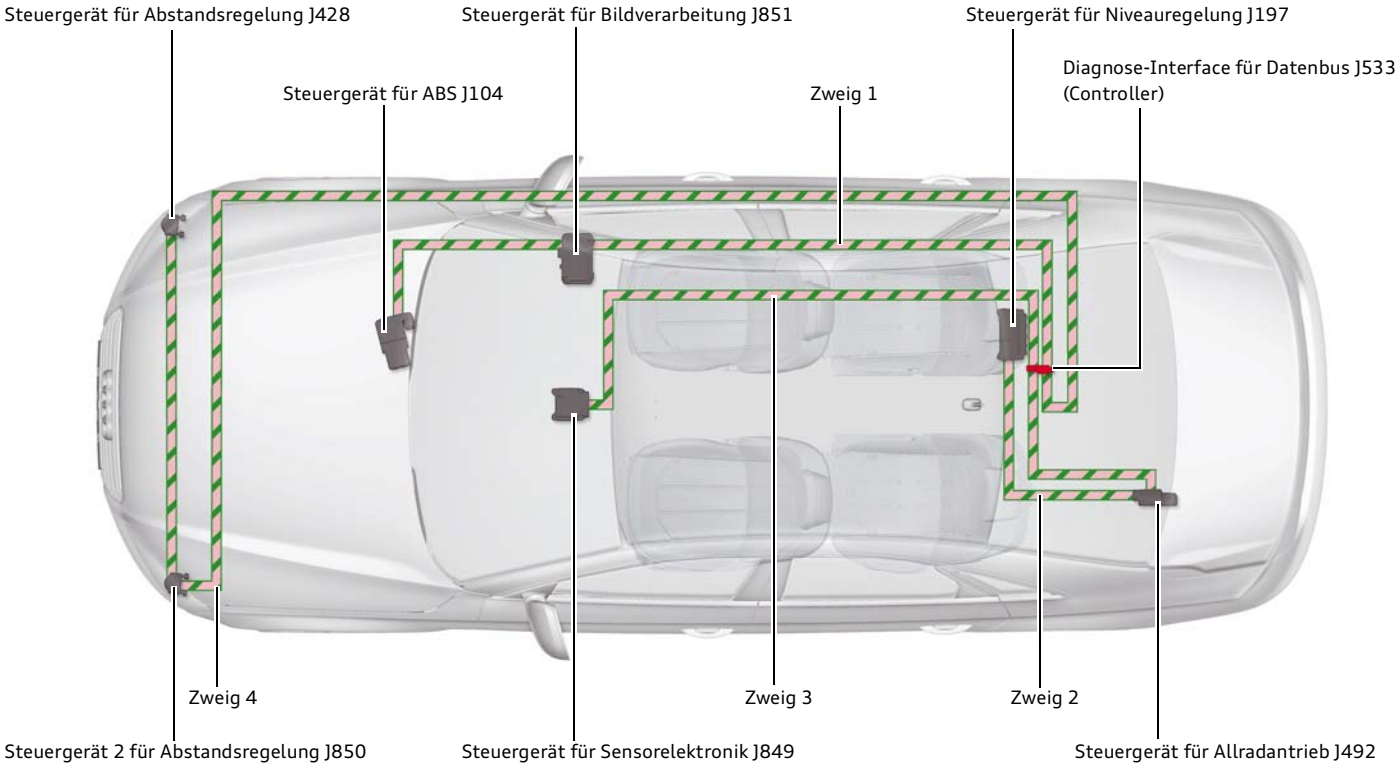
459_010

Aufbau

Die Topologie des FlexRay ist als „aktiver“ Stern mit Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Zweig 3) und Daisy Chain (Zweige 1, 2, 4) aufgebaut. Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 übernimmt die Funktion des Controllers. Daran befinden sich Anschlüsse für vier Zweige (Branches). Um das Diagnose-Interface für Datenbus J533 herum sind die weiteren Busteilnehmer auf mehreren Zweigen angeordnet.

Im Audi A8 ’10 sind dies je Zweig maximal zwei Steuergeräte. Dabei sind der aktive Stern sowie die „Endsteuergeräte“ eines Zweigs niederohmig terminiert (niedriger innerer Widerstand), die „Mittelsteuergeräte“ sind hochohmig terminiert (hoher innerer Widerstand).

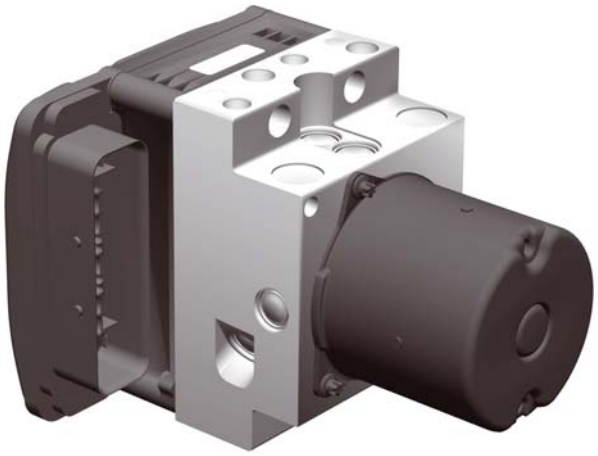
Topologie



459_005

Steuergeräte

Die „Mittelsteuergeräte“ eines FlexRay-Zweigs verfügen über vier PINs zum Anschluss an den FlexRay, zwei davon zum „Durchleiten“ der Bussignale zu nachfolgenden Steuergeräten.
Die anderen beiden dienen zur direkten Kommunikation im FlexRay. Die „Endsteuergeräte“, wie z. B. das Steuergerät für ABS J104 (rechte Abbildung), verfügen nur über zwei PINs.



459_016

Funktionsabläufe

Wake-up

Befindet sich der FlexRay im Sleep-Modus wechselt das System durch einen Wake-up-Vorgang zunächst in den Standby-Modus. Mit dem Wecken der Klemme-30-Teilnehmer ist jedoch noch keine aktive Kommunikation auf dem FlexRay möglich.

Beim Wake-up wird von einem Wake-up-Steuergerät ein sogenantes Wake-up-Symbol auf den FlexRay gesendet. Vor dem Senden wird stets abgewartet, ob wirklich keine Kommunikation auf dem FlexRay stattfindet, also sich wirklich alle Steuergeräte im Sleep-Modus befinden.

Start-up

Mit dem Start-up wird die eigentliche Kommunikation auf dem FlexRay in Gang gesetzt. Ein Start-up, also das Starten des Netzwerks, kann nur von so genannten „Kaltstart"-Steuergeräten ausgeführt werden. Das erste Kaltstart-Steuergerät, das auf den FlexRay sendet, initiiert den Start-up. Kaltstart- und Synchronisierungssteuergeräte dürfen ein Netzwerk starten und die Synchronisation aufbauen.
Kaltstart- und Synchronisierungssteuergeräte sind:

- Diagnose-Interface für Datenbus J533
- Steuergerät für ABS J104
- Steuergerät für Sensorelektronik J849

Dagegen dürfen so genannte „Nicht-Kaltstart"-Steuergeräte den FlexRay nicht starten und tragen auch nicht zur Synchronisierung bei. Erst wenn mindestens zwei andere Busteilnehmer auf dem FlexRay senden, können Nicht-Kaltstart-Steuergeräte auf den FlexRay senden. Nicht-Kaltstart-Steuergeräte sind:

- Steuergerät für Abstandsregelung J428
- Steuergerät 2 für Abstandsregelung J850
- Steuergerät für Bildbearbeitung J851
- Steuergerät für Allradantrieb J492
- Steuergerät für Niveauregelung J197 (rechte Grafik, kann Netzwerk nicht starten, trägt aber zu Synchronisierung bei)

Initialisierung

Das Kaltstart-Steuergerät 1, das den Start-up eingeleitet hat, beginnt mit der Datenübertragung basierend auf seiner eigenen unkorrigierten Zeitbasis. Das nachfolgende Kaltstart-Steuergerät 2 synchronisiert sich auf den Datenstrom des Kaltstart-Steuergerät 1 auf. Erst wenn mindestens zwei Kaltstart-Steuergeräte kommunizieren, synchronisiert sich ein Nicht-Kaltstart-Steuergerät auf den FlexRay auf.



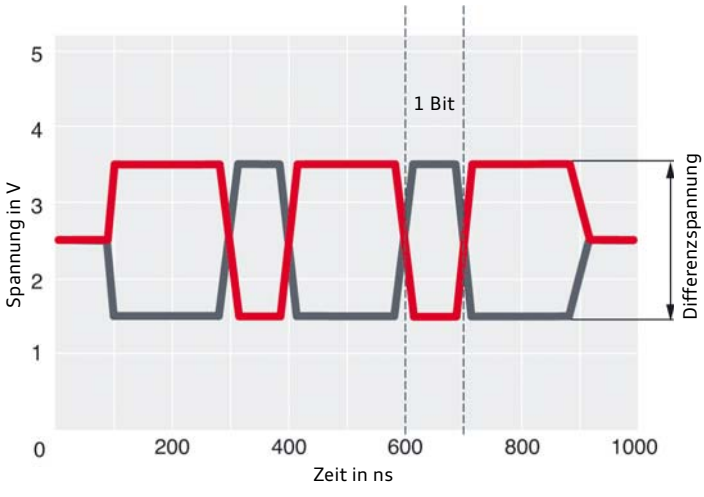
459_015

Signalzustände

Die beiden Leitungen des FlexRay werden mit Busplus und Busminus bezeichnet. Die Spannungspegel beider Leitungen wechseln zwischen minimal 1,5 Volt und maximal 3,5 Volt. Der FlexRay arbeitet mit drei Signalzuständen:

- „Idle" – die Pegel beider Busleitungen liegen auf 2,5 Volt
- „Data 0" – die Busplus-Leitung hat einen niedrigen und die Busminus-Leitung einen hohen Spannungspegel
- „Data 1" – die Busplus-Leitung hat einen hohen und die Busminus-Leitung einen niedrigen Spannungspegel

Ein Bit ist 100 Nanosekunden breit. Die Übertragunszeit ist abhängig von der Leitungslänge und den Übergangszeiten über die Bustreiber. Die Signale werden differenziell übertragen, d. h. es werden zwei Leitungen benötigt.
Im Empfänger wird der eigentliche Bitzustand über die Differenz der beiden Signale ermittelt. Typische Werte sind Differenzspannungen von 1,8 V bis 2,0 V. Direkt am Sender müssen mindestens 1200 mV Differenzspannung anliegen. Beim Empfänger müssen mindestens noch 800 mV Differenzspannung anliegen.
Wenn für 640 – 2660 ms keine Aktivität auf dem Bus stattfindet, geht der FlexRay automatisch in den Sleep-Modus (Idle).



459_013

Diagnose

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 erkennt Fehler im Netzwerk und kann dafür sorgen, dass nicht gestörte Bereiche weiter arbeiten können. Fehler können auf Bereiche des Netzwerks begrenzt sein, können aber auch das gesamte Netzwerk betreffen.

Folgende Fehler am FlexRay können mit einem Fahrzeugdiagnosetester diagnostiziert werden (Adresswort 19 – Diagnose-Interface für Datenbus):

- Steuergerät – keine Kommunikation
- FlexRay Datenbus defekt
- FlexRay Datenbus Initialisierung fehlgeschlagen
- FlexRay Datenbus Signalfehler



459_011

Verhalten des FlexRay im Fehlerfall

Kurzschluss einer Busleitung nach Masse
Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 erkennt eine dauerhafte Differenzspannung. Der entsprechende Buszweig wird deaktiviert bis wieder „Idle“, d. h. der Spannungspegel des Sleep-Modus, erkannt wird.

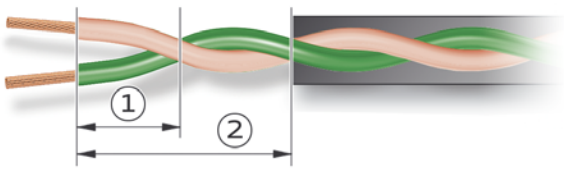
Kurzschluss der Busleitungen zueinander
Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 erkennt eine dauerhafte „Idle“-Spannung. Senden und Empfangen ist für die Teilnehmer dieses Buszweigs nicht mehr möglich.

Ein Steuergerät sendet dauerhaft „Idle“
Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 erkennt dieses Verhalten und deaktiviert diesen Buszweig.

Reparatur einer FlexRay-Leitung

Die FlexRay-Leitungen sind wie die CAN-Leitungen verdrillt. Zusätzlich sind sie mit einer Ummantelung versehen. Diese wirkt jedoch nicht als Abschirmung gegen elektromagnetische Störeinflüsse, sondern dient zur Minimierung von äußeren Einwirkungen wie Feuchte und Temperatur auf den Leitungswellenwiderstand.

Prinzipiell können FlexRay-Leitungen im Reparaturfall abschnittsweise ersetzt werden. Dabei sind die Entdrilllänge (1) und die Entmantelungslänge (2) zu beachten.



459_012

Hinweis
Die genaue Vorgehensweise zur Reparatur einer FlexRay-Leitung und welche Spezialwerkzeuge dazu erforderlich sind, entnehmen Sie dem aktuellen Reparaturleitfaden im System ELSA.

Steuergeräte

Diagnose-Interface für Datenbus J533

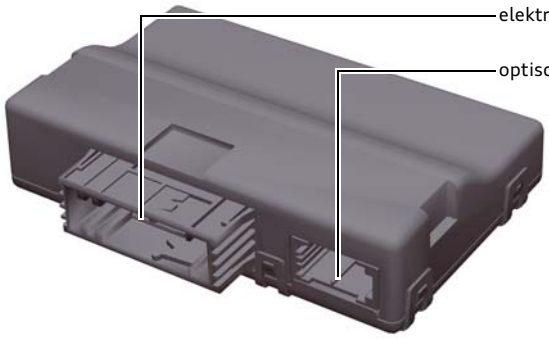
Das Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway) übernimmt die aus Audi A8 ’03 bekannten Aufgaben. Im A8 ’10 ist es mit folgenden Bussystemen verbunden:

- CAN-Komfort
- CAN-Antrieb
- CAN-Extended
- CAN-Anzeige und Bedienung
- CAN-Diagnose
- FlexRay
- MOST-Bus
- LIN-Bus

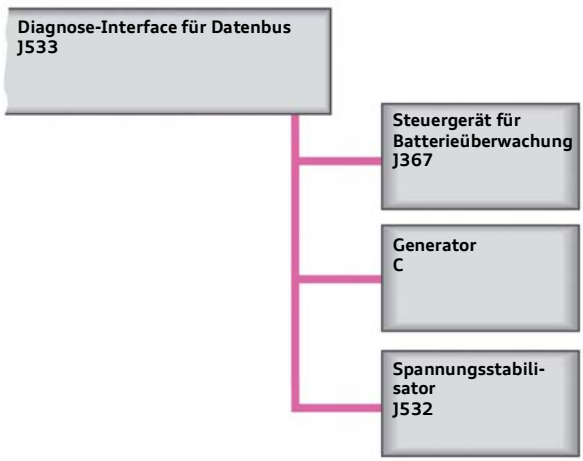
Kurzinfo	
Bezeichnung	Diagnose-Interface für Datenbus J533
Einbauort	E-Box rechts im Kofferraum

Aufgaben	▸ Vernetzungsgateway
	▸ Diagnosemaster für Ringbruchdiagnose des MOST-Bus
	▸ LIN-Master für:
	  ▸ Steuergerät für Batterieüberwachung J367
	  ▸ Generator C
	  ▸ Spannungsstabilisator J532 (Fahrzeuge mit Start-Stop-System)

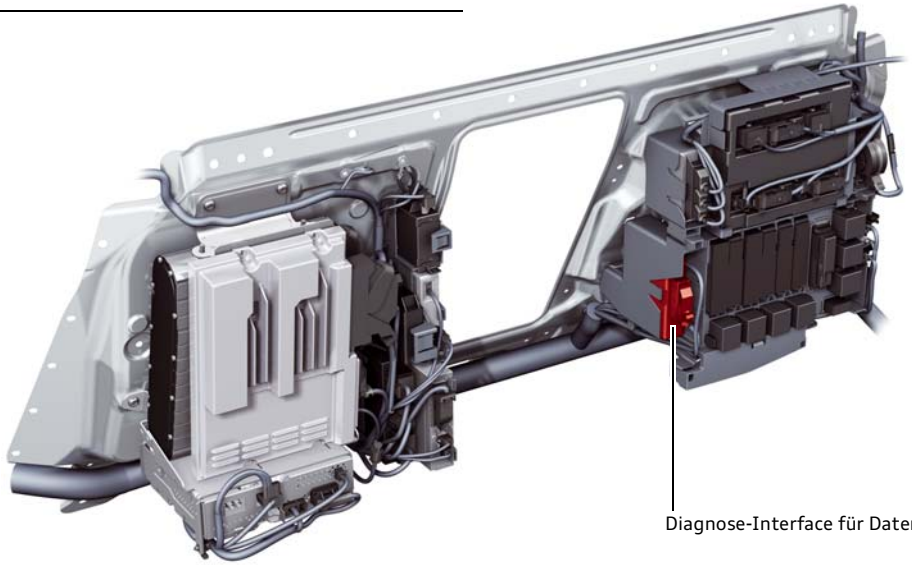
Diagnoseadresse	19
Neue Funktionen	Showroom-Modus beim Komponentenschutz



459_032



459_019



459_024

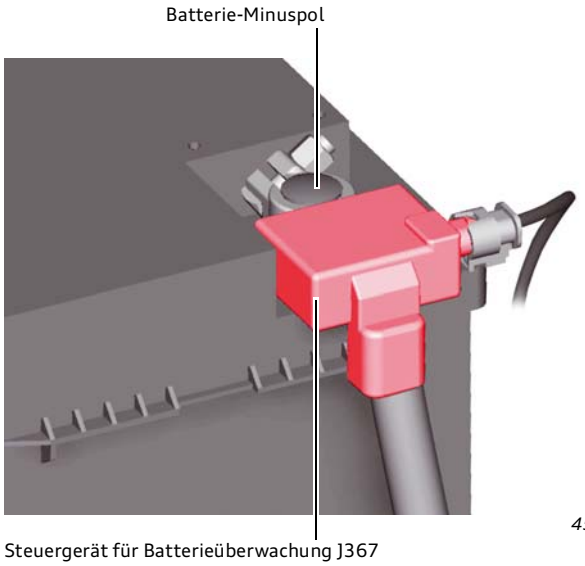
Showroom-Modus beim Komponentenschutz

Im Audi A8 ’10 wird erstmals ein Showroom-Modus für Komponentenschutz-Steuergeräte eingesetzt. Dieser soll ein unbeabsichtigtes Abschalten der Steuergeräte mit Komponentenschutz in Ausstellungshallen und auf Messen verhindern.
Hintergrund: Steuergeräte, die im Komponentenschutz eingebunden sind, brauchen zyklisch eine Authentifizierung durch das Diagnose-Interface für Datenbus J533. Dies bedeutet, dass nach einer bestimmten Anzahl von Aktivierungen der Steuergeräte ohne zwischenzeitliches Einschalten der Zündung, der Komponentenschutz in den Steuergeräten aktiviert wird.

Nach dem Aktivieren des Showroom-Modus sendet das Diagnose-Interface für Datenbus J533, nach einem Wake-up des Bussystems, eine Authentifizierung an alle Steuergeräte.
Der Showroom-Modus wird mit Hilfe eines Fahrzeugdiagnosetesters per Onlineverbindung im Diagnose-Interface für Datenbus J533 Adresswort 19 mit der geführten Funktion „Diagnose-Interface für Datenbus, Komponentenschutz Showroom“ eingeschaltet.
Der Showroom-Modus wird, ähnlich wie bei Transportmodus, nach kurzer Fahrt automatisch deaktiviert.

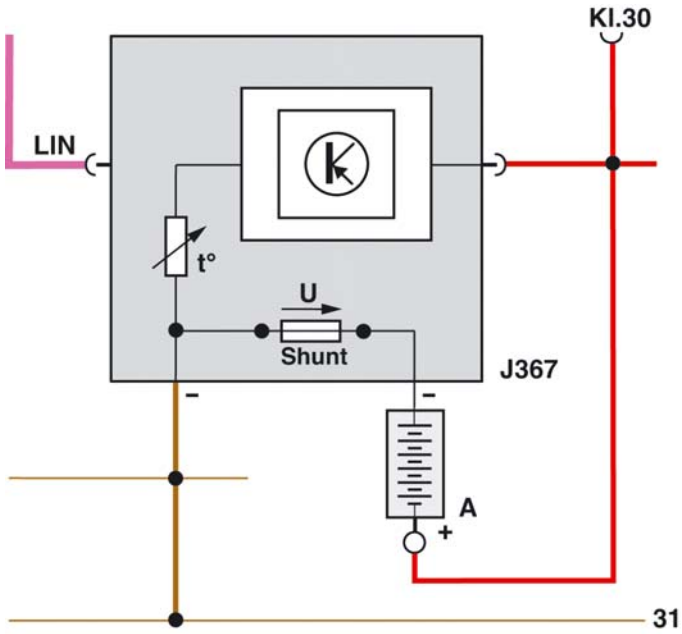
Steuergerät für Batterieüberwachung J367

Im Audi A8 ’10 setzt das erstmals im Audi A5 eingesetzte Energiemanagement 2 ein. Dies bedeutet, dass das Steuergerät für Energiemanagement J644, wie im Audi A8 ’03 verbaut, entfallen ist.
Seine Funktionen werden vom Diagnose-Interface für Datenbus J533 zusammen mit dem Steuergerät für Batterieüberwachung J367 übernommen.



459_026

Kurzinfo	
Bezeichnung	Steuergerät für Batterieüberwachung J367
Einbauort	am Minuspol der Fahrzeugbatterie
Aufgaben	Messung von: ▸ Batteriestrom ▸ Batteriespannung ▸ Batterietemperatur
Diagnoseadresse	keine, LIN-Slave, Messwerte und Diagnose über Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Master)



459_018

Legende:

A	Batterie
J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
Shunt	Messwiderstand

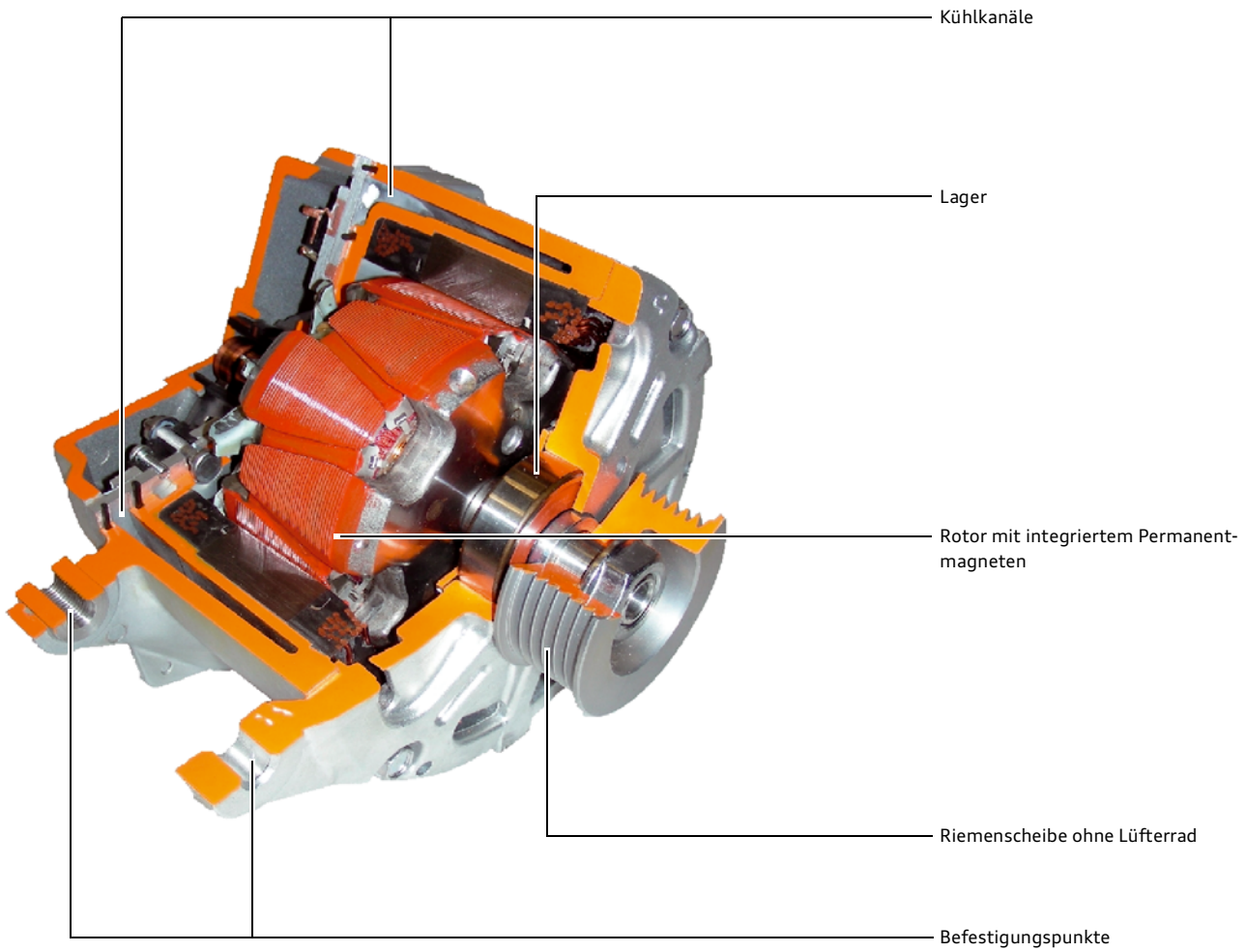
Verweis
Weitere Informationen zum Steuergerät für Batterieüberwachung J367 finden Sie im Selbststudienprogramm 395 „Audi A5 - Bordnetz und Vernetzung“.

Generator C

Der wassergekühlte Generator kam erstmals beim 6,0l-W12-Motor zum Einsatz. Im A8 ’10 setzt die zweite Generation mit einem deutlich verbesserten Wirkungsgrad (zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs) und einer Nennleistung von 210 A ein.
Da beim wassergekühlten Generator auf ein Lüfterrad verzichtet werden kann, ist dieser im Betrieb sehr leise. Ein weiterer Vorteil zeigt sich bei der Rekuperation.
Ein luftgekühlter Generator wird bei der Rekuperation zwar elektrisch entlastet, nimmt aber weiterhin mechanische Leistung des Motors auf, um den Luftwiderstand am Lüfterrad des Generators zu überwinden. Dies ist bei einem wassergekühlten Generator durch den Entfall des Lüfterrads nicht der Fall.

Kurzinfo	
Bezeichnung	Generator C
Einbauort	am Motor vorn rechts unten, Antrieb über zentralen Keilrippenriemen
Aufgabe	Laden der Fahrzeugbatterie
Diagnoseadresse	keine, LIN-Slave, Messwerte und Diagnose über Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Master)

Aufbau



459_027

Verweis
Weitere Informationen zum wassergekühlten Generator finden Sie im Selbststudienprogramm 268 „Der 6,0l-W12-Motor im Audi A8 - Teil 2“.

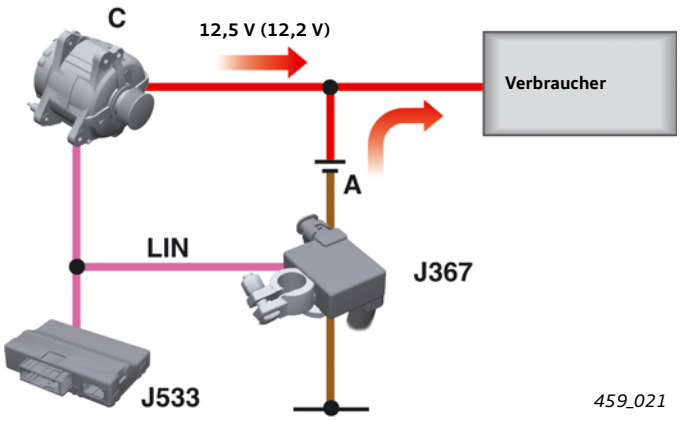
Rekuperation

Unter Rekuperation (lateinisch: „recuperare“ = wiedererlangen, wiedergewinnen) versteht man im Allgemeinen die Nutzung der Bewegungsenergie beim Verzögern des Fahrzeugs. Dies bedeutet, dass in den Brems- und Schubphasen die „kostenlose“ Energie zurückgewonnen und in der Fahrzeugbatterie zwischengespeichert wird.

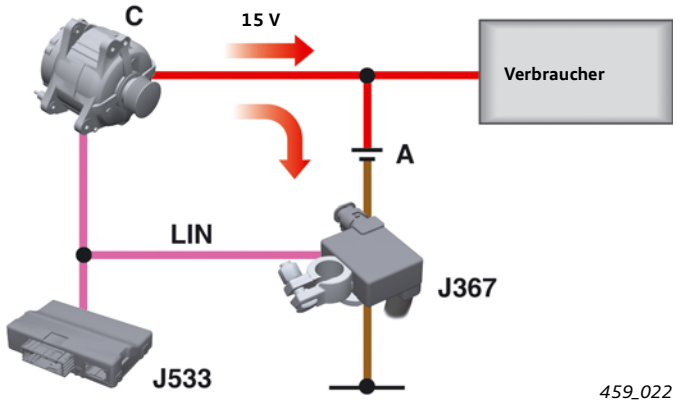
Funktionsweise
Die Rekuperationsfunktion ist ein wesentlicher Bestandteil des elektrischen Energiemanagements im Diagnose-Interface für Datenbus J533. Bei der Rekuperation werden zwei verschiedene Betriebsmodi unterschieden.

Zugbetrieb: Batterie wird entladen
Im Zugbetrieb wird die Ausgangsspannung des Generators unter die Batteriespannung (12,5 V) gesenkt und die Stromabgabe des Generators sinkt. Damit wird auch die Motorlast verkleinert, der Verbrauch und folglich auch der CO_2-Ausstoß werden reduziert. In dieser Zeit übernimmt die Batterie die Versorgung des Bordnetzes. Bei Audi A8 ’10-Fahrzeugen mit erweiterter Rekuperation (12,2 Volt) ist generell eine AGM-Batterie verbaut, siehe Seite 4.

Schubbetrieb: Batterie wird geladen
Im Gegensatz zu den Zugphasen wird in den Schubphasen des Motors die Generatorspannung wieder erhöht und damit die Batterie wieder geladen.



459_021



459_022

Legende:

A	Batterie
C	Generator
J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
J533	Diagnose-Interface für Datenbus

Voraussetzungen für die Rekuperation sind bestimmte Zustände bezüglich:

- Batterietemperatur
- Belastung des Bordnetzes
- Zustand der Batterie
- Motorbelastung
- Kühlmitteltemperatur
- Status der Klimaanlage
- Status der Beleuchtung

Außerdem dürfen weder Produktions- noch Transportmodus aktiviert sein.

Generatorprüfung
Vor der eigentlichen Generatorprüfung ist zu prüfen:

- Befestigung der Polklemmen
- Keilrippenriemenspannung
- Generatorbefestigung
- Klemme-30-Anschluss am Generator
- Masseverbindungen

Bei der Generatorprüfung mit einem Fahrzeugdiagnosetester muss das Licht eingeschaltet werden, damit das Prüfergebnis nicht durch die Rekuperation verfälscht werden kann. Bei eingeschaltetem Licht sorgt der Generator für eine Ladespannung von mindestens 13,5 Volt.

Hinweis
Bei der Generatorprüfung dürfen die Scheinwerfer nicht durch eine Schutzmatte abgedeckt sein. Andernfalls droht die Gefahr einer Überhitzung der Scheinwerfer.

Spannungsstabilisator J532

Bei Fahrzeugen mit Start-Stop-System kommt es auf Grund der vermehrten Startvorgänge zu größeren Belastungen der Fahrzeugbatterie und zu einem Absinken der Batteriespannung beim Startvorgang unter 12 Volt.
Um Komforteinbußen für den Kunden während der Startvorgänge zu vermeiden, wird bei allen Fahrzeugen mit Start-Stop-System der Spannungsstabilisator J532 (DC/DC-Wandler = Gleichstromwandler) eingebaut. Dieses Gerät erzeugt aus der Bordnetzspannung des Fahrzeugs eine stabile Versorgungsspannung für ausgewählte Verbraucher während eines Startvorgangs.

Angeschlossene Verbraucher sind zum Beispiel:

- Kombiinstrument
- TV-Tuner
- Rückfahrkamera
- Steuergerät für Informationselektronik 1
- Soundverstärker

Den Spannungsstabilisator gibt es in zwei Varianten:

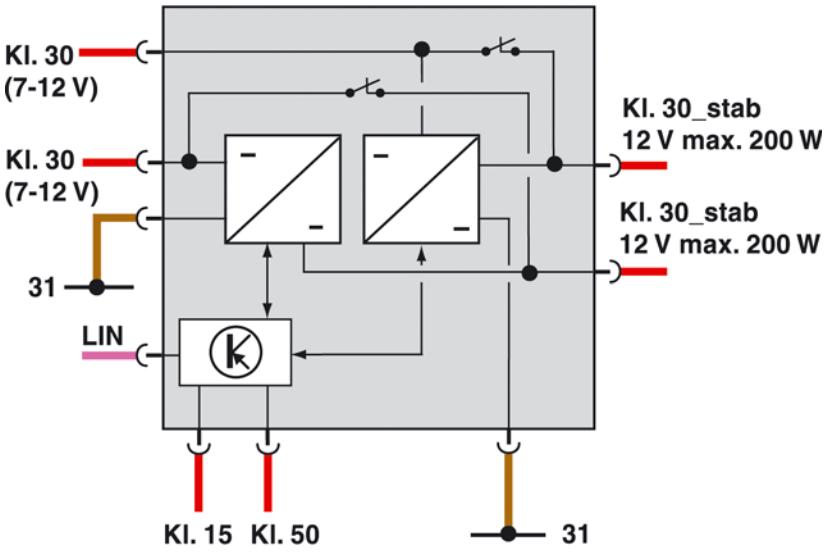
- Variante 1: 200 Watt mit einem Ausgang (max. 200 Watt bzw. 16,7 Ampere)
- Variante 2: 400 Watt mit zwei Ausgängen (max. 2x 200 Watt bzw. 2x 16,7 Ampere)



459_029

Kurzinfo	
Bezeichnung	Spannungsstabilisator J532
Einbauort	Kofferraum hinten links
Aufgabe	Stabilisieren der Spannung während des Startvorgangs für ausgewählte Komponenten
Diagnoseadresse	keine, LIN-Slave, Messwerte und Diagnose über Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Master)

Prinzipdarstellung des Spannungsstabilisators mit 400 Watt



459_028

Eingänge

- 2x Klemme 30
- 2x Klemme 31
- 1x Klemme 15
- 1x Klemme 50

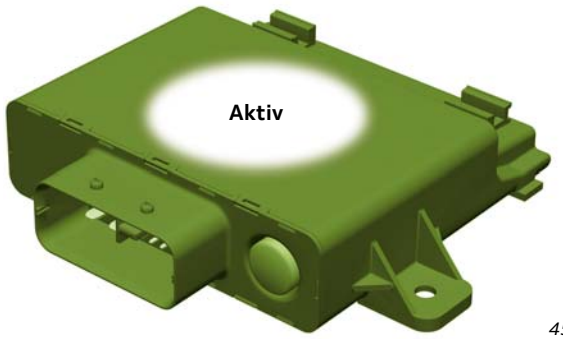
Ausgänge

- 2x Klemme 30 stabilisiert
- LIN-Bus-Anschluss für Diagnose und Statussignale

Arbeitsweise

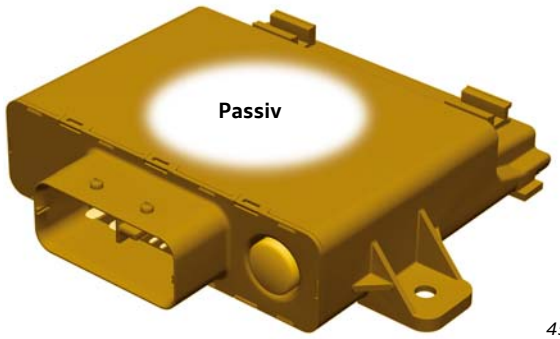
Der Spannungsstabilisator unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei verschiedenen Zuständen: „Aktiv“ und „Passiv“.

Zustand Aktiv
Mit „Zündung Ein“ (Spannung am Klemme-15-Eingang) wechselt der Spannungsstabilisator in den übergeordneten Zustand „Aktiv“. Innerhalb des Zustands „Aktiv“ wird unterschieden zwischen „Funktionsbereit“ und „Stabilisieren“.



459_081

Zustand Passiv
Bei „Zündung Aus“ (keine Spannung am Klemme-15-Eingang) befindet sich der Spannungsstabilisator im Zustand „Passiv“. Eingang Klemme 30 und Ausgang Klemme 30_stabilisiert sind im Zustand „Passiv“ galvanisch niederohmig verbunden (entspricht Durchgang).



459_082

Zustand Funktionsbereit
Die Klemme 30 ist immer noch galvanisch niederohmig auf den Ausgang durchgeschaltet. Der ausgegebene Status über die LIN-Leitung ist „Funktionsbereit“.

Zustand Stabilisieren
Beim Startvorgang (Spannung am Klemme-50-Eingang) wechselt der Spannungsstabilisator vom Zustand „Funktionsbereit“ in den Zustand „Stabilisieren“. Sinkt nach Beginn des Startvorgangs die Spannung am Klemme-30-Eingang unter 12 Volt, beginnt das Gerät zu stabilisieren und hält die Spannung an Klemme 30_stab auf 12 Volt konstant.
Die Stabilisierung erfolgt dabei unabhängig davon, ob der Startvorgang durch das Start-Stop-System oder durch den Zündschlüssel ausgelöst wurde. Der über den LIN-Bus-Anschluss ausgegebene Status ist „Stabilisieren“.

Zustandswechsel
Nach Ende des Startvorgangs (aber noch Spannung an Klemme-15-Eingang) und fehlerfreiem Zustand wechselt das Gerät zurück in den Zustand „Funktionsbereit“. Bei „Zündung Aus“ (keine Spannung am Klemme-15-Eingang) wechselt das Gerät in den Zustand „Passiv“.
Bei Übertemperatur oder Fehlerzustand während „Zündung Ein“ ein (Klemme 15 = High) wechselt das Gerät in den Zustand „Error_Aktiv“.

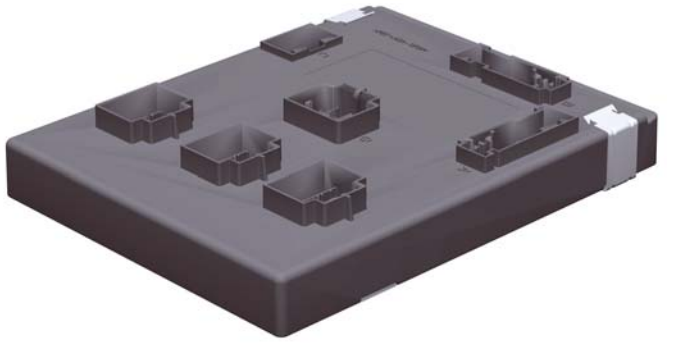
Zustand Error_Aktiv
Die Stabilisierungsfunktion wird in diesem Zustand unterbunden. Eingang (Klemme 30) und Ausgang (Klemme 30_stab) werden wenn möglich galvanisch niederohmig verbunden. Der über den LIN-Bus-Anschluss ausgegebene Status ist „Error_Aktiv“.

Mit Wegfall der Übertemperatur bzw. mit Ende des Fehlerzustands wechselt das Gerät in den Zustand „Aktiv“. Bei „Zündung Aus“ (keine Spannung an Klemme 15) wechselt das Gerät in den Zustand „Passiv“.

Bordnetzsteuergerät J519

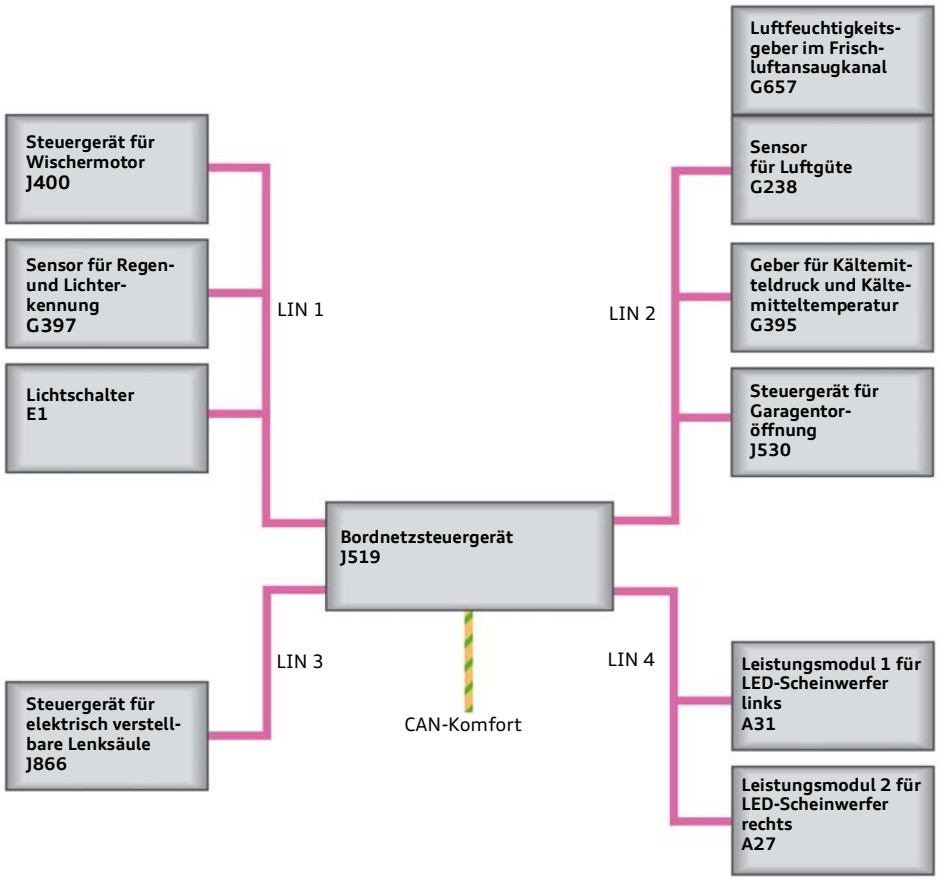
Das Bordnetzsteuergerät des Audi A8 ’10 vereint die aus dem A8 ’03 bekannten Funktionen des Bordnetzsteuergeräts und des Bordnetzsteuergerät 2. Es übernimmt darüber hinaus noch zusätzliche neue Funktionen.

Kurzinfo	
Bezeichnung	Bordnetzsteuergerät J519
Einbauort	hinter Fußraumverkleidung Fahrerseite
Aufgaben	▸ alle Aufgaben des Bordnetzsteuergeräts J519 und des Bordnetzsteuergeräts 2 J520 im Audi A8 ’03 ▸ LIN-Master ▸ LIN-Gateway
Diagnoseadresse	09
Neue Funktionen	siehe Übersicht auf Seite 31



459_023

Funktion als LIN-Bus-Master und LIN-Gateway



459_020

Funktionen im Datenbussystem

Das Bordnetzsteuergerät J519 ist Teilnehmer am CAN-Komfort. Es ist das Mastersteuergerät für folgende LIN-Teilnehmer:

- Steuergerät für Wischermotor
- Regen-/Lichtsensor
- Lichtschalter
- Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule
- Leistungsmodule für LED-Scheinwerfer

Für die folgenden LIN-Teilnehmer übernimmt das Bordnetzsteuergerät die Gateway-Funktion:

- Sensor für Luftgüte
- Luftfeuchtigkeitssensor
- Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur[1)]
- Steuergerät für Garagentoröffnung

[1)] Signal für Kältemitteltemperatur wird nicht verwendet.

Funktionen	
Lichtfunktionen	▸ Außenlichtmaster und Ansteuerung der vorderen Leuchten ▸ Licht-Notlauflogik bei Ausfall des Hauptprozessors ▸ Regen-/Lichtsensor einlesen über LIN-Bus-Verbindung ▸ Warnblinktaster einlesen und Beleuchtung ▸ Notlauf-Blinkmaster (Richtungsblinken, Warnblinken, Crashblinken) bei Ausfall J393 ▸ Ansteuerung der vorderen Blinker (Blinkmaster ist das Zentralsteuergerät für Komfortelektronik J393) ▸ MMI-Gateway für Touristenlicht (bei Xenon plus Scheinwerfern im Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung J745 umgesetzt, bei LED-Scheinwerfern Abschaltung von Segmenten[1)]) ▸ Ansteuerung der Seitenblinker über die Türsteuergeräte[1)] ▸ Lichtdrehschalter über LIN-Bus-Verbindung einlesen[1)] ▸ Abbiegelicht/Kurvenlicht über Hauptscheinwerfer[1)] ▸ Innenlichtmaster (Innenlicht, Fußraumleuchten vorne und hinten)[1)] ▸ Funktions- und Suchbeleuchtung (Klemme 58s, 58st, 58d)[1)]
Fahrerinformationen	▸ Außentemperatur einlesen[1)] ▸ Öldruckschalter einlesen[1)] ▸ Bremsbelagverschleißwarnung einlesen[1)] ▸ Bremsflüssigkeitswarnung einlesen[1)] ▸ Kühlmittelwarnung einlesen[1)] ▸ Waschwasserwarnung einlesen[1)] ▸ Lichtwarnung einlesen[1)]
Klimafunktionen	▸ Ansteuerung Sitzheizung vorn[1)] ▸ LIN-Gateway für Sensor für Luftgüte und Sensor für Kältemitteldruck und Luftfeuchtigkeitsgeber im Frischluftansaugkanal[1)] ▸ Ansteuerung Klimakompressor[1)]
Wisch-/Waschfunktionen	▸ Ansteuerung des Steuergeräts für Wischer J400 über LIN-Bus-Verbindung ▸ Regen-/Lichtsensor einlesen über LIN-Bus-Verbindung ▸ Ansteuerung der Scheibenwaschpumpe ▸ Ansteuerung Scheinwerferreinigungspumpe[1)]
Schnittstellen zum Zentralsteuergerät für Komfortelektronik J393	▸ Freigabe für die elektrische Lenksäulenverriegelung (diskret und über CAN)[1)] ▸ Rückmeldung der diskreten Klemme 15 (Meldung an J393 über CAN)[1)] ▸ Valet-Key-Taster und Funktions-LED[1)] ▸ Heckrollotaster einlesen[1)]
Weitere Funktionen	▸ Ansteuerung Relais Signalhorn ▸ Rückfahrlichtschalter einlesen (CAN-Information vom Steuergerät für automatisches Getriebe) ▸ Handbremsschalter einlesen (CAN-Information von elektromechanischer Feststellbremse) ▸ Motorhaubenkontakt einlesen ▸ LIN-Gateway für Steuergerät für Garagentoröffnung J530 ▸ Einstellungen über MMI einlesen (Außenlicht, Innenlicht, Wischer, Audi drive select und home link) ▸ Ansteuerung Ventil für Servotronic[1)] ▸ LIN-Gateway für Steuergerät für Garagentoröffnung[1)] ▸ Plausibilisierte Klemme 15: Klemme 15 über CAN oder Klemme 15 über diskrete Leitung[1)] ▸ Koordinator für Audi drive select[1)]
Sonderfunktionen	▸ Energiemanagement Abschaltstufen (Innenlicht, Fußraumleuchten, Coming-/Leaving-Home, Tagfahrlicht, beheizbare Scheibenwaschdüsen) ▸ Transportmodus (Innenlicht, Fußraumleuchten, Coming-/Leaving-Home, Tagfahrlicht, beheizbare Scheibenwaschdüsen) ▸ Teilnahme am Komponentenschutz ▸ Codiervariante Tagfahrlicht deaktiv

[1)] Neue Funkionen gegenüber den im Audi A8 ’03 durch die Bordnetzsteuergeräte J519 und J520 ausgeführten Funktionen.

Außenbeleuchtung

Lichtschalter

Der Lichtschalter des Audi A8 ’10 ist von den elektrischen Anschlüssen mit dem der B8-Fahrzeugreihe vergleichbar. Auf Grund der Bustechnologie konnte die Anzahl der Anschlüsse von ehemals acht im A8 ’03 auf lediglich vier im A8 ’10 reduziert werden.

Kurzinfo	
Bezeichnung	Lichtschalter E1
Einbauort	Schalttafel Fahrerseite
Aufgabe	Übermittlung des Fahrerwunschs bezüglich Lichteinstellungen an das Bordnetzsteuergerät
Diagnoseadresse	keine, LIN-Slave, Messwerte und Diagnose über Bordnetzsteuergerät J519 (Master)



459_059

Funktion

Mit dem Drehschalter können vier Stellungen geschaltet werden:

0 Licht aus (bei einigen Ländern wird bei „Klemme-15-ein“ das Tagfahrlicht eingeschaltet)

AUTO das automatische Fahrlicht wird abhängig vom Lichtsensor ein- oder ausgeschaltet (diese Stellung ist auch Voraussetzung für die Funktion „Fernlichtassistent“ bzw. „Gleitende Leuchtweite“)

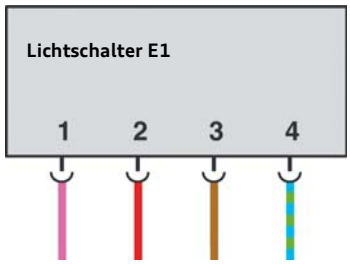
 Standlicht

 Abblendlicht

Elektrische Anschlüsse und Schaltung

Über die LIN-Leitung werden vom Bordnetzsteuergerät J519 die vier Stellungen des Drehschalters, die Stellung der Taster und die Stellung des Reglers für die Instrumentenbeleuchtung eingelesen. Des Weiteren werden sämtliche Befehle für die Schalterbeleuchtung und die Kontrollleuchten der einzelnen Funktionen an den Lichtschalter übermittelt.
Die Redundanzleitung wird, über eine elektronische Schaltung im Innern des Schalters, auf Masse geführt und dient zu Plausibilisierung der Schalterstellungen.

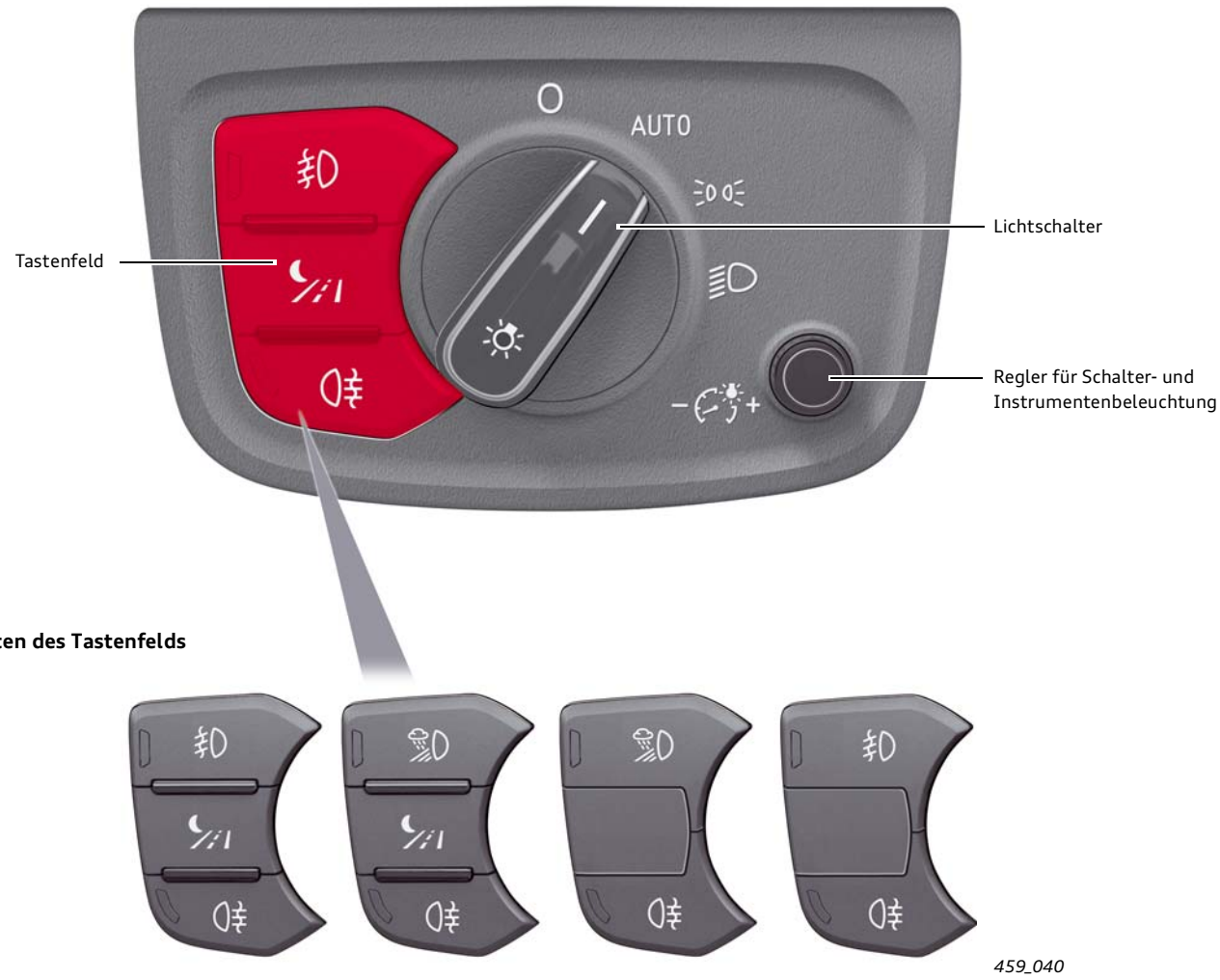
Bei Kurzschluss oder Unterbrechung der LIN- bzw. der Redundanzleitung wird die Notlichtfunktion vom Bordnetzsteuergerät aktiviert („Abblendlicht ein“) und im Fehlerspeicher des Bordnetzsteuergeräts erfolgt ein entsprechender Fehlereintrag.



459_042

Anschlüsse:
Pin 1 LIN (zum Bordnetzsteuergerät J519)
Pin 2 Klemme 30
Pin 3 Klemme 31
Pin 4 Redundanzleitung (zum Bordnetzsteuergerät J519)

Tastenfeld



Vier Varianten des Tastenfelds

459_040

Funktionen der Tasten

Das Tastenfeld des Lichtschalters kann je nach Fahrzeugausstattung unterschiedlich aussehen. Es sind vier unterschiedliche Varianten möglich. Über das Tastenfeld können folgende Funktionen ein- oder ausgeschaltet werden:

- Nebelscheinwerfer (bei Fahrzeugen mit Xenon plus ohne adaptive light)
- Allwetterlicht (bei Fahrzeugen mit Xenon plus Scheinwerfern und adaptive light bzw. LED-Scheinwerfern)
- Nachtsichtassistent
- Nebelschlussleuchte

Verweis

Eine Beschreibung zu Aufbau und Funktion des Nachtsichtassistenten finden Sie im Selbststudienprogramm 462 „Audi A8 ’10 Nachtsichtassistent“.

Scheinwerfer

Beim Audi A8 ’10 wird grundsätzlich zwischen zwei Varianten der Scheinwerfer unterschieden:

- Xenon plus Scheinwerfer
- LED-Scheinwerfer

Der Xenon plus Scheinwerfer wird in drei Varianten angeboten:

- Xenon plus
- Xenon plus mit adaptive light
- Xenon plus mit adaptive light und „Gleitende Leuchtweite“

Die verwendeten Leuchtmittel sind bei den drei Xenon plus Scheinwerfer-Varianten identisch. Die Lichtfunktionen, die Ansteuerung und die Umsetzung der Leuchtweitenregelung sind jedoch unterschiedlich.

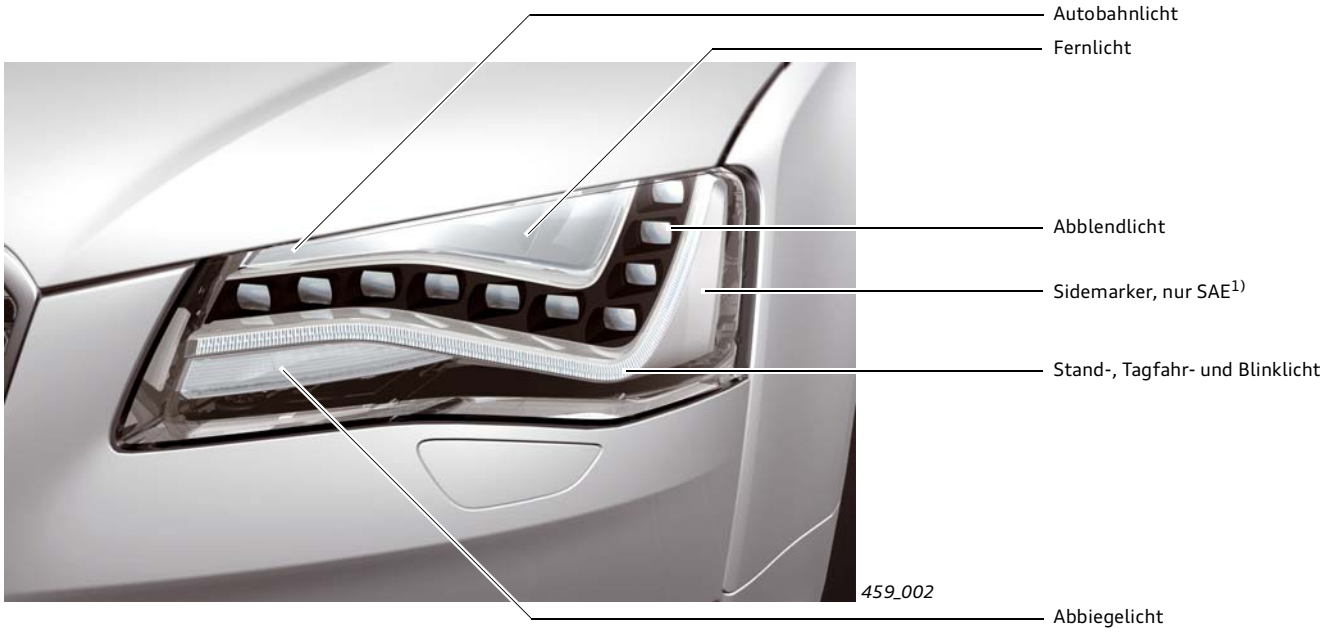
Xenon plus Scheinwerfer



LED-Scheinwerfer

Beim Audi A8 ’10 setzen erstmals bei einem Großserienfahrzeug Scheinwerfer ein, die vollständig in LED-Technik ausgeführt sind. Vorteile gegenüber „normalen“ Scheinwerfern bietet die LED-Technik hinsichtlich Energiebedarf. Der Einsatz von LEDs als Leuchtmittel bietet zudem völlig neue Möglichkeiten hinsichtlich Variabilität der Ausleuchtung, wie etwa das Allwetterlicht.

So können für bestimmte Lichtfunktionen einzelne LEDs ab- oder zugeschaltet werden.
Da mit diesem Scheinwerfer alle Lichtfunktionen realisiert werden, gibt es keine separaten Nebelscheinwerfer.



1) SAE = für den nordamerikanischen Markt

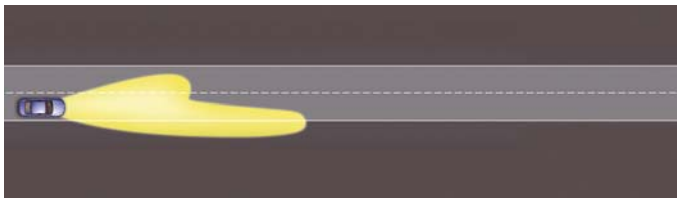
Xenon plus Scheinwerfer – Lichtfunktionen

Lichtfunktionen	verwendete Leuchtmittel	Leistung
Standlicht	20 Leuchtdioden gedimmt	4 Watt
Tagfahrlicht	20 Leuchtdioden	11 Watt
Blinklicht	Glühlampe (PSY24W)	24 Watt
Abblendlicht	Gasentladungslampe (D3S)	35 Watt
Fernlicht		
Nebellicht	Glühlampe H7 (Longlife)	55 Watt
Sidemarker, nur SAE[1)]	3 Leuchtdioden	ca. 1 Watt

[1)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Abblendlicht

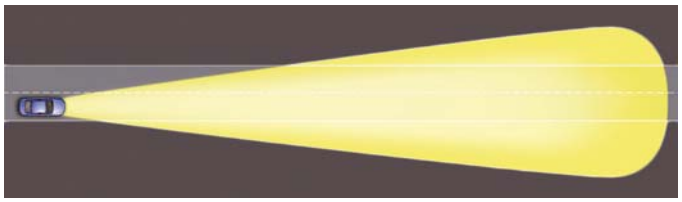
Asymmetrisches Abblendlicht durch Gasentladungslampe und Optik.



459_052

Fernlicht

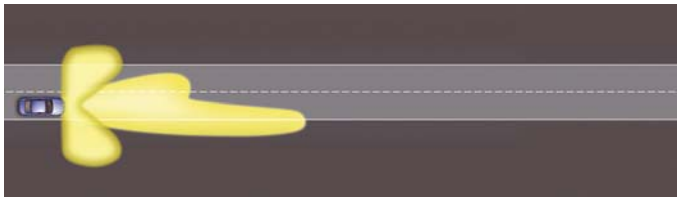
Symmetrisches Fernlicht durch Gasentladungslampe und Optik sowie elektrisch betätigte Blende (Shutter), die den asymmetrischen Bereich abdeckt.
Diese Funktion wird durch Betätigen des Fernlichthebels oder durch den Fernlichtassistent aktiviert.



459_053

Nebellicht

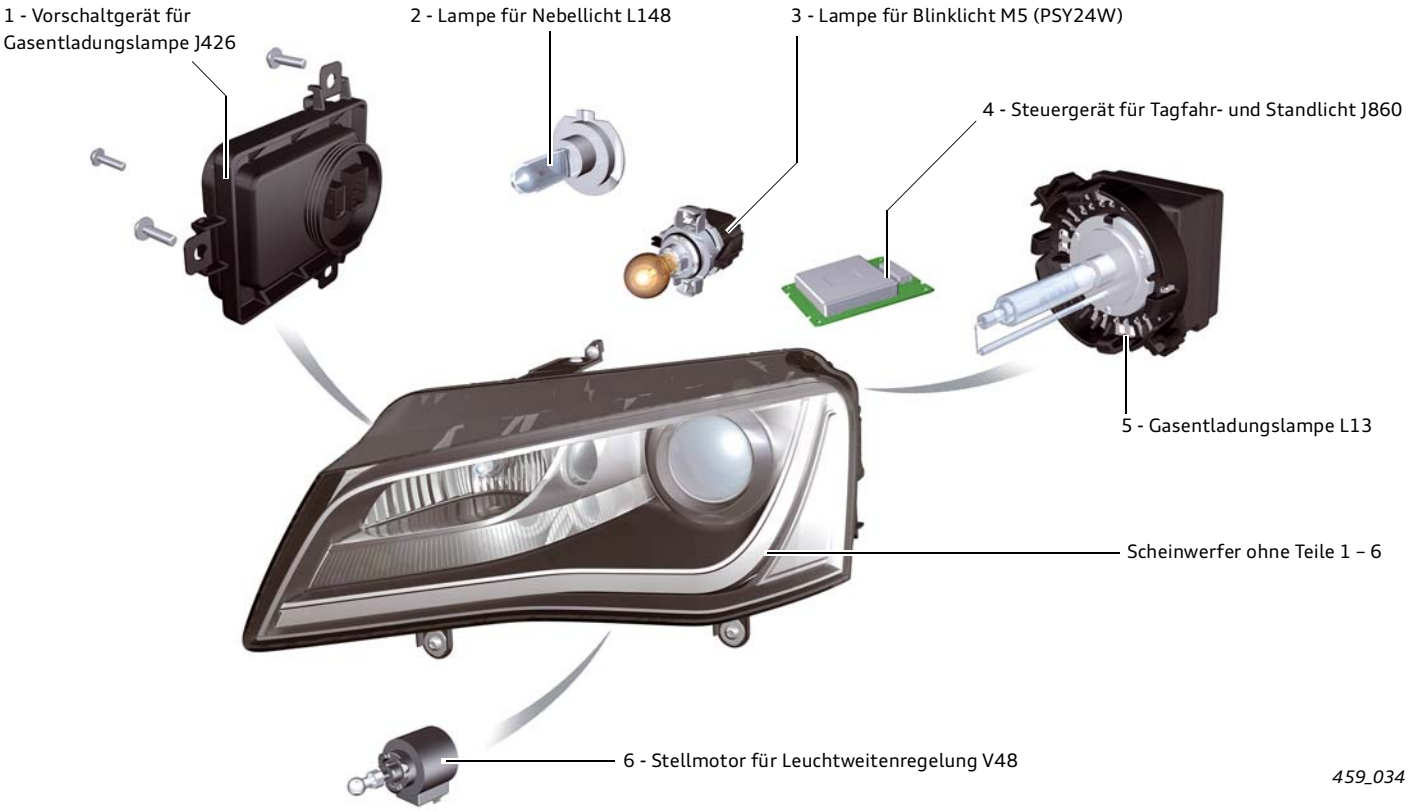
Nebellicht mit geringer Eigenblendwirkung durch beidseitiges Aktivieren der H7-Glühlampe.



459_054

Xenon plus Scheinwerfer – Einzelteile

Neben den bei allen A8 ’10-Scheinwerfern tauschbaren Scheinwerferteilen wie Kappen, Reparaturlaschen, Schrauben und Entlüftungsvorrichtungen sind scheinwerferspezifisch beim Xenon plus Scheinwerfer die hier dargestellten Einzelteile tauschbar:



459_034

Ansteuerung

Die Ansteuerung der einzelnen Leuchten und des Steuergeräts für Tagfahrlicht und Standlicht im Xenon plus Scheinwerfer erfolgt diskret vom Bordnetzsteuergerät J519.

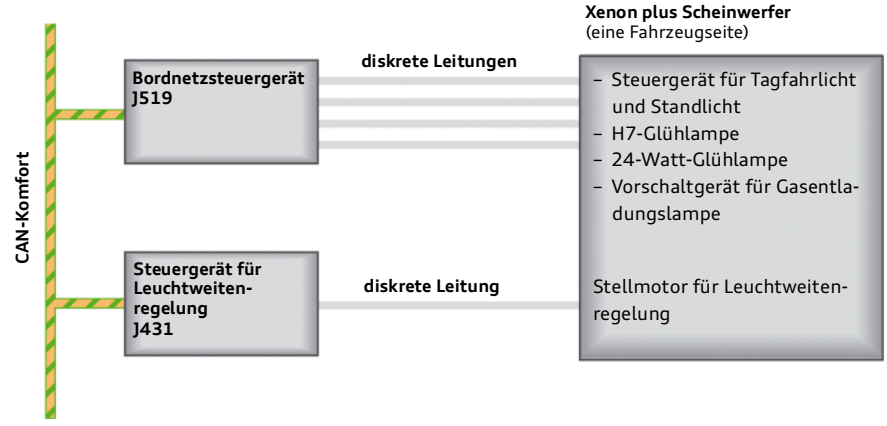
Die Ansteuerung der Leuchtweitenregelung erfolgt diskret vom Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

Die Umstellung der Scheinwerfer auf entgegengesetzte Verkehrsführung erfolgt über das MMI. Im „CAR“-Menü kann unter den Punkt „Außenbeleuchtung“ die Einstellung „Licht bei Linksverkehr“ bzw. „Licht bei Rechtsverkehr“ ausgewählt werden.

Die Umstellung erfolgt durch eine Absenkung des Lichtniveaus um 5 cm auf 10 m mit Hilfe der Stellmotoren für Leuchtweitenregelung.

Prinzipdarstellung der Ansteuerung



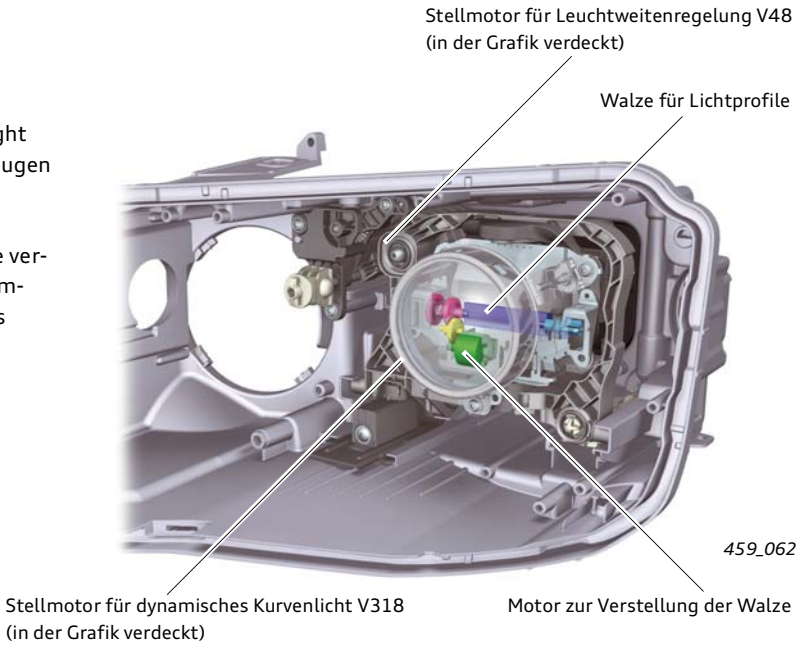
459_061

Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light

Lichtfunktionen	verwendete Leuchtmittel	Leistung
Standlicht	20 Leuchtdioden gedimmt	4 Watt
Tagfahrlicht	20 Leuchtdioden	11 Watt
Blinklicht	Glühlampe (PSY24W)	24 Watt
Landstraßenlicht	Gasentladungslampe (D3S)	35 Watt
Autobahnlicht		
Stadtlicht		
Allwetterlicht[1)]		
Abbiegelicht	Glühlampe H7 (Longlife)	55 Watt
Kreuzungslicht[2)]		
Sidemarker, nur SAE[3)]	3 Leuchtdioden	ca. 1 Watt

[1)] nicht für den nordamerikanischen Markt
[2)] nur bei Fahrzeugen mit Navigation
[3)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

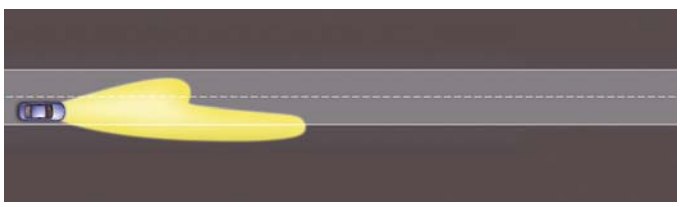
Realisierung unterschiedlicher Lichtfunktionen
Die Leuchtmittel im Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light entsprechen denen des Xenon plus Scheinwerfers. Bei Fahrzeugen mit adaptive light ist im Scheinwerfer eine Walze eingebaut.
Die Walze hat auf ihrem Umfang unterschiedliche Profile.
Durch Drehen der Walze mit einem Verstellmotor werden die verschiedenen Lichtfunktionen realisiert. Zusätzlich kann die komplette Linse seitlich geschwenkt werden, um ein dynamisches Kurvenlicht zu realisieren.



Hinweis
Es ist nicht möglich, in diesem Selbststudienprogramm alle gesetzlichen Regelungen und Ausnahmeregelungen (die sich auch ständig ändern) aufzuführen und zu beschreiben. So ist zum Beispiel, zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses SSPs, eine variable Lichtverteilung bzw. eine Anpassung der Hell-Dunkel-Grenze an die Umgebungsbedingungen für die Länder Südkorea, Japan, USA, Kanada, China und „Rest Asien“ gesetzlich nicht erlaubt. Weiterhin besteht „adaptive light“ in diesen Ländern derzeit nur aus reinem dynamischen Schwenken ohne Stadt- und Autobahnlicht.

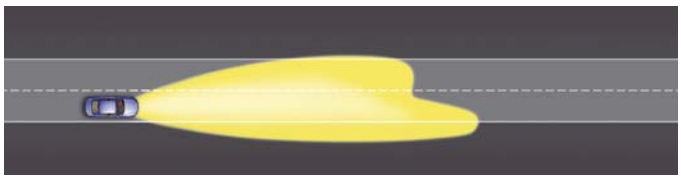
Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light – Lichtfunktionen

Landstraßenlicht
Asymmetrisches Abblendlicht durch Gasentladungslampe, Walze und Optik. Das Landstraßenlicht ist aktiv, ab einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h. Wird für längere Zeit eine Geschwindigkeit von 110 km/h überschritten, dann wird auf Autobahnlicht gewechselt. Beim Überschreiten von 130 km/h wird sofort das Autobahnlicht aktiviert. Bei Fahrzeugen mit Navigation ist das Landstraßenlicht immer dann aktiv, wenn keine Stadt- bzw. keine Autobahnfahrt erkannt wird. Bei der Funktion Landstraßenlicht kann ein dynamisches Schwenken erfolgen.


459_052

Autobahnlicht

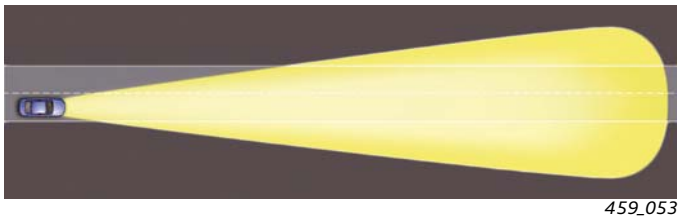
Asymmetrisches Abblendlicht durch Gasentladungslampe, Walze und Optik, linker Fahrbahnrand wird weiter ausgeleuchtet. Autobahnlicht wird aktiviert, wenn die Fahrgeschwindigkeit längere Zeit über 110 km/h liegt bzw. beim Überschreiten von 130 km/h sofort. Bei Fahrzeugen mit Navigation wird das Autobahnlicht aktiv, wenn die Geschwindigkeit größer als 80 km/h ist und durch das Navigationssystem eine Autobahnfahrt erkannt wird. Bei der Funktion Autobahnlicht kann ein dynamisches Schwenken erfolgen.



459_077

Fernlicht

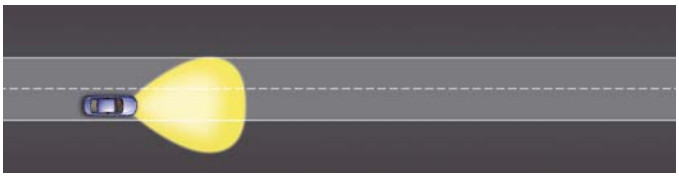
Symmetrisches Fernlicht durch Gasentladungslampe, Walze und Optik. Wird durch Betätigen des Fernlichthebels aktiviert.



459_053

Stadtlicht

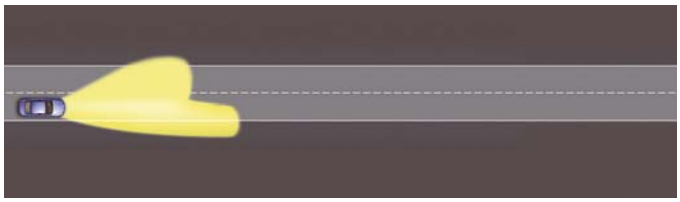
Symmetrisches Nahbereichslicht durch Gasentladungslampe, Walze und Optik, zusätzlich leichtes Schwenken der Optik nach außen. Das Stadtlicht ist bei Geschwindigkeiten ab 5 km/h bis 50 km/h aktiv und bei Fahrzeugen mit Navigation ab 5 km/h bis 60 km/h, wenn über das Navigationssystem eine Stadtfahrt erkannt wird. Bei der Funktion „Stadtlicht“ erfolgt kein dynamisches Schwenken.



459_076

Allwetterlicht

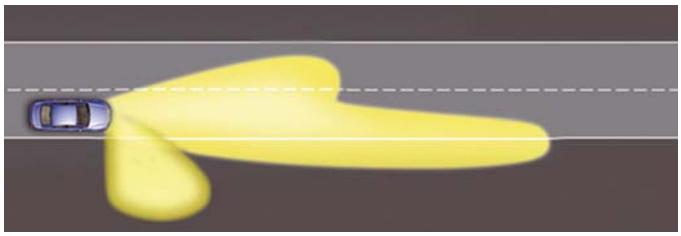
Das Allwetterlicht ist ein asymmetrisches Nahbereichslicht, durch Gasentladungslampe und Optik, mit geringer Eigenblendung. Die linke Optik wird dabei leicht nach außen geschwenkt und die Leuchtweite wird durch eine geringe Absenkung des Lichtniveaus reduziert.



459_079

Abbiegelicht

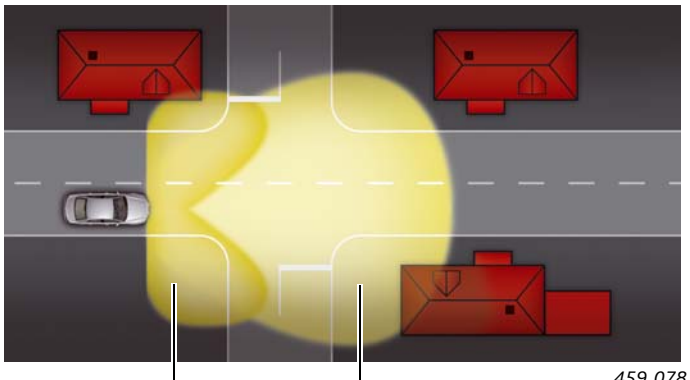
Abbiegelicht durch einseitiges Aktivieren der H7-Glühlampe, aktiviert bei Geschwindigkeiten unter 70 km/h und starkem Lenkeinschlag bzw. bei aktiviertem Blinklicht und Geschwindigkeiten unter 40 km/h. Es wird zusätzlich zum Landstraßenlicht (rechte Grafik) bzw. zum Stadtlicht aktiviert.



459_080

Kreuzungslicht

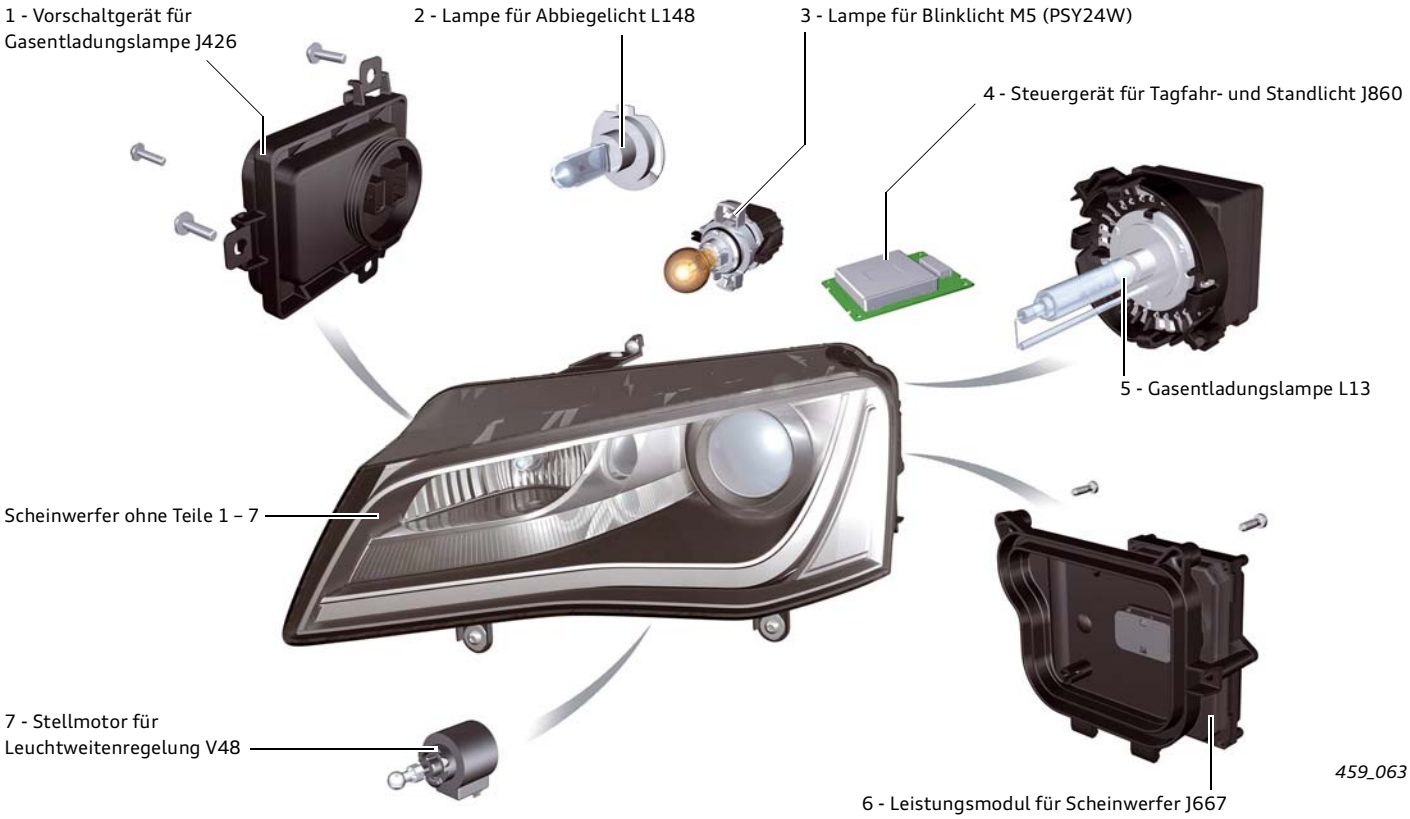
Bei Fahrzeugen mit Navigationssystem wird zusätzlich die Lichtfunktion „Kreuzungslicht“ realisiert.
Das Kreuzungslicht wird durch das Einschalten der beiden statischen Abbiegelichter realisiert. Es hilft an Kreuzungen, seitlich gelegene Gefahren besser zu erkennen. Es wird rechtzeitig vor dem Erreichen der Kreuzung eingeschaltet.
Das Kreuzungslicht leuchtet immer in Verbindung mit einem weiteren Licht. Es wird bei Fahrten in der Stadt zusammen mit dem Stadtlicht (siehe rechte Grafik) sowie bei Fahrten auf Landstraßen zusammen mit dem Landstraßenlicht eingeschaltet.



459_078

Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light – Einzelteile

Neben den bei allen A8 ’10-Scheinwerfern tauschbaren Scheinwerferteilen wie Kappen, Reparaturlaschen, Schrauben und Entlüftungsvorrichtungen sind scheinwerferspezifisch beim Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light die hier dargestellten Einzelteile tauschbar:



Ansteuerung

Die Ansteuerung des Steuergeräts für LED, die H7-Glühlampe und die 24-Watt-Glühlampe werden vom Bordnetzsteuergerät J519 diskret angesteuert.

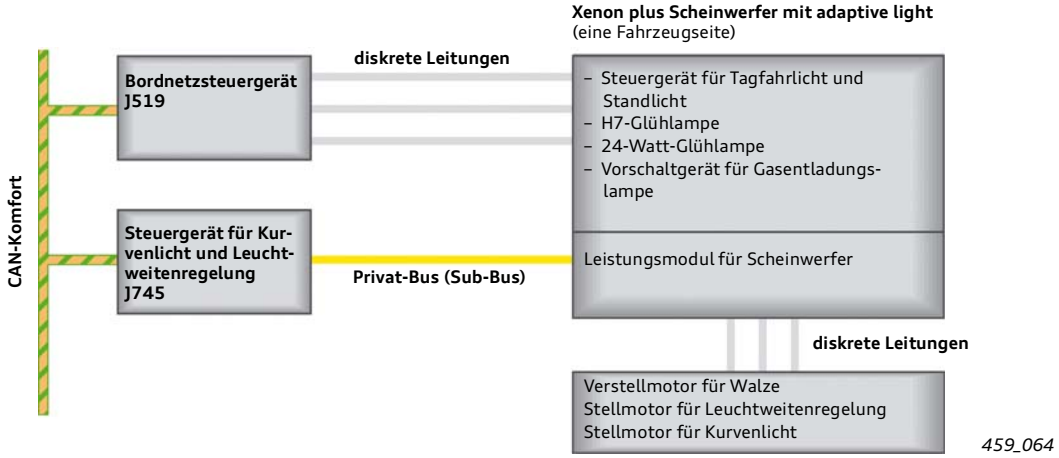
Das Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung steuert über einen Privat-CAN das Leistungsmodul für Scheinwerfer an. Dieses steuert über diskrete Leitungen den Verstellmotor für die Walze, den Stellmotor für Leuchtweitenregelung und den Stellmotor für Kurvenlicht an.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

Die Umstellung der Scheinwerfer auf entgegengesetzte Verkehrsführung erfolgt über das MMI. Im „CAR“-Menü kann unter dem Punkt „Außenbeleuchtung“ die Einstellung „Licht bei Linksverkehr“ bzw. „Licht bei Rechtsverkehr“ ausgewählt werden.

Die Umstellung erfolgt durch eine Drehung der Walze um 180°. So kann eine 100-%-Umstellung auf Linksverkehr bzw. Rechtsverkehr erreicht werden, d. h. die asymmetrische Ausleuchtung der Fahrbahn wird auf die jeweils andere Fahrbahn umgestellt. Bei Fahrzeugen mit Navigation kann diese Umstellung automatisch bei Grenzübertritt in ein Land mit entgegengesetzter Verkehrsführung erfolgen.

Prinzipdarstellung der Ansteuerung

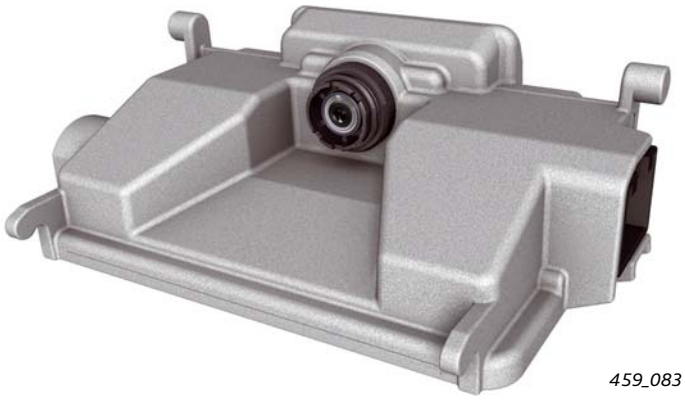


Xenon plus Scheinwerfer mit adaptive light und „Gleitender Leuchtweite“

Der Aufbau und die Einzelteile entsprechen denen des Xenon plus Scheinwerfers mit adaptive light.
Die Funktion „Gleitende Leuchtweite“ erfordert zusätzlich noch das Steuergerät für Kamera J852, um die aktuelle Verkehrsituation zu erfassen, d. h. es werden entgegenkommende und vorausfahrende Fahrzeuge sowie Ortschaften erkannt.

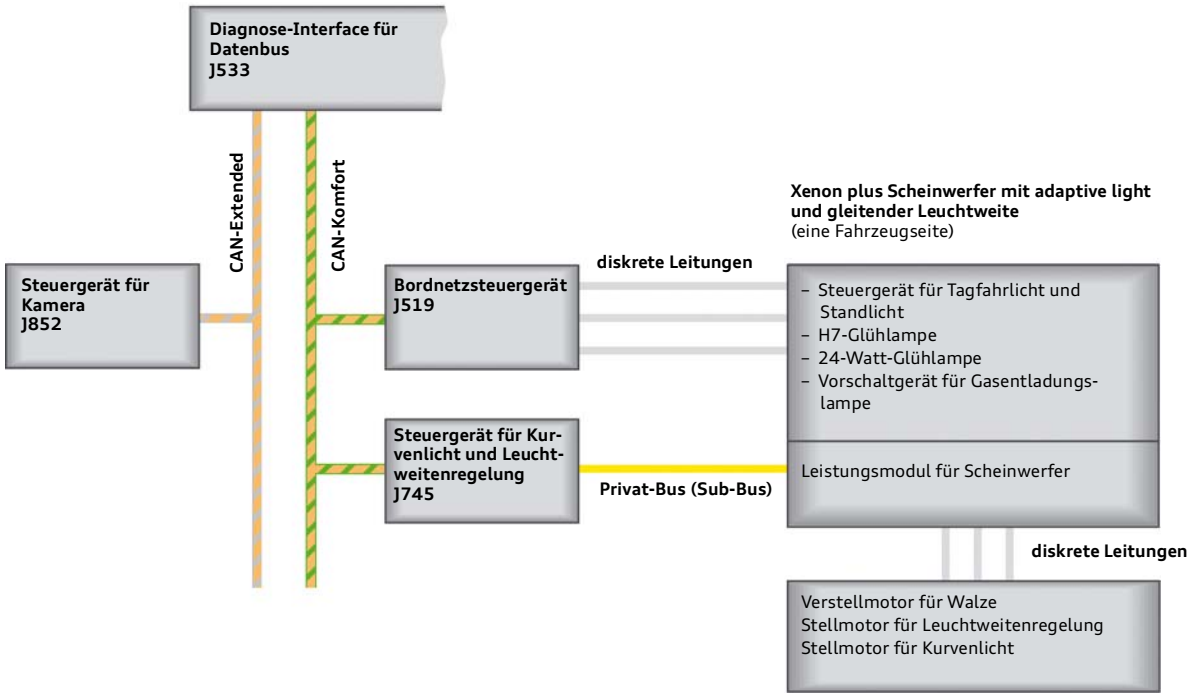
Damit kann, statt einem rein geschwindigkeitsabhängigen Umschalten, der Bereich zwischen Abblendlicht und Fernlicht durch kontinuierliches Verstellen der Walze gleitend ausgeführt werden.

Kurzinfo	
Bezeichnung	Steuergerät für Kamera J852
Einbauort	an der Frontscheibe über dem Fuß des Innenspiegels
Aufgaben	▸ Gleitende Leuchtweite ▸ Spurhalteassistent
Diagnoseadresse	85



459_083

Prinzipdarstellung der Ansteuerung



459_074

Verweis
Eine Beschreibung der Funktion „Gleitende Leuchtweite“ finden Sie im Selbststudienprogramm 461 „Audi A8 ’10 Fahrerassistenzsysteme“.

LED-Scheinwerfer

Lichtfunktionen	verwendete Leuchtmittel
Standlicht	22 Leuchtdioden (weiß, gedimmt)
Tagfahrlicht	22 Leuchtdioden (weiß)
Blinklicht	22 Leuchtdioden (gelb)
Abblendlicht	16 Leuchtdioden (6x 2er-Chip + 4 einzelne Dioden)
Fernlicht	8 Leuchtdioden (2x 4er-Chip)
Autobahnlicht	4 Leuchtdioden (1x 4er-Chip)
Abbiegelicht	4 Leuchtdioden (1x 4er-Chip)
Allwetterlicht	18 Leuchtdioden (14 vom Abblendlicht + 4 vom Abbiegelicht)
Touristenlicht (Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung)	13 Leuchtdioden (13 vom Abblendlicht)
Sidemarker, nur SAE[1)]	3 Leuchtdioden

Tagfahrlicht
Das Tagfahrlicht sowie das Standlicht werden durch 22 weiße Leuchtdioden gebildet. Die Ansteuerung erfolgt durch ein Pulsweiten-moduliertes Signal (PWM).



459_065

Abblendlicht
Das Abblendlicht besteht aus 10 Einzelmodulen mit 2er-Chip- und 1er-Chip-Leuchtdioden.



459_066

Blinklicht
Das Blinklicht wird mit 22 gelben Leuchtdioden realisiert, die im gleichen Bauraum untergebracht sind, wie die LEDs des Tagfahrlichts. Während des Blinkvorgangs werden die LEDs des Tagfahrlichts ausgeschaltet. Bei der SAE[1)]-Version werden die LEDs für das Blinklicht, auf Grund von gesetzlichen Anforderungen, stärker bestromt. Dafür ist das Leistungsmodul 5 für LED zusätzlich verbaut, siehe Grafik Seite 39.



459_067

Fernlicht
Die Fernlichtfunktion besteht aus zwei Reflektorkammern mit je einem 4er-LED-Chip.



459_068

[1)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Autobahnlicht
Für das Autobahnlicht wird zusätzlich zum Abblendlicht eine separate Kammer mit einem 4er-Chip verwendet. Das Autobahnlicht wird zugeschaltet, wenn die Geschwindigkeit für einen längeren Zeitraum 110 km/h überschreitet bzw. beim Überschreiten von 140 km/h sofort.



459_069

Abbiegelicht
Zur Realisierung des Abbiegelichts wird zum Abblendlicht unterhalb des Tagfahrlichts ein 4er-LED-Chip zugeschaltet, der mittels Reflektor den Abbiegebereich ausleuchtet. Voraussetzung hierfür ist entweder ein aktiviertes Blinklicht und eine Geschwindigkeit kleiner als 40 km/h oder ein großer Lenkeinschlag bei einer Geschwindigkeit unter 70 km/h.



459_070

Allwetterlicht
Bei der Funktion Allwetterlicht, aktivierbar über einen Taster neben dem Lichtschalter, werden die gleichen Leuchtmittel verwendet wie beim Abbiegelicht. Allerdings bleiben bei dieser Funktion die oberen zwei LEDs des Abblendlichts abgeschaltet.



459_071

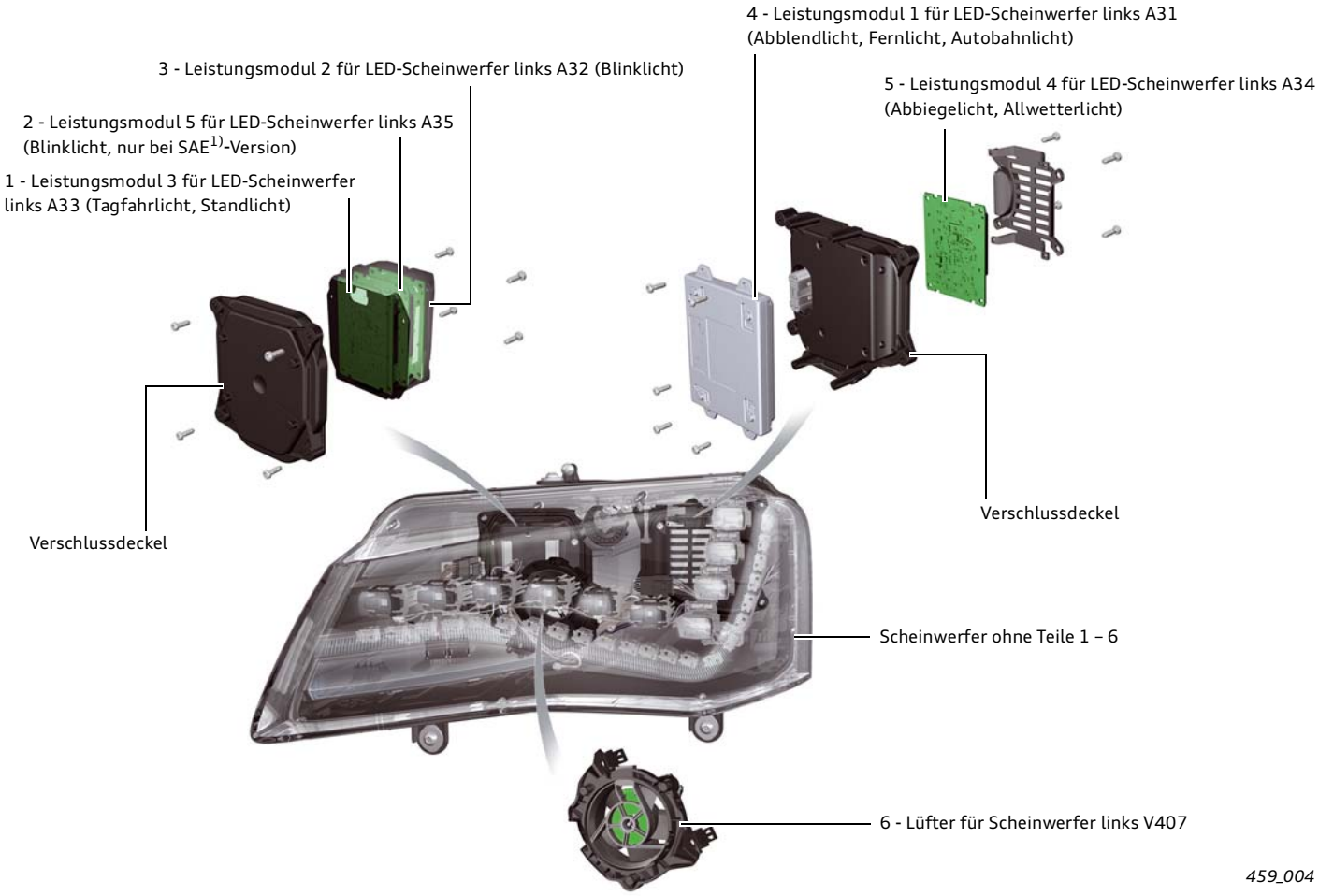
Touristenlicht
Das Touristenlicht (einstellbar über MMI) soll bei Fahrten in Ländern, in denen auf der anderen Straßenseite als im Heimatland gefahren wird, eine Blendung des Gegenverkehrs verhindern. Dafür wird die Abblendlichtfunktion genutzt, wobei die oberen drei LEDs ausgeschaltet werden.



459_072

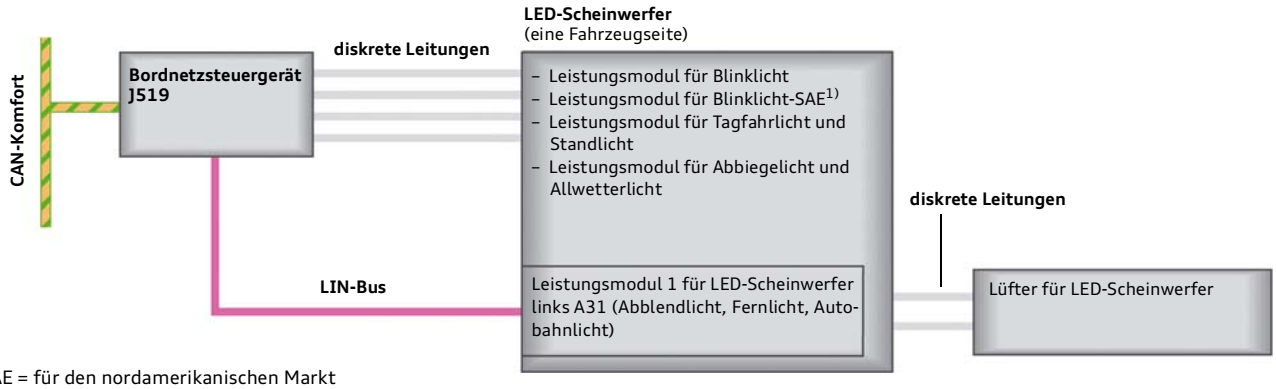
LED-Scheinwerfer – Einzelteile

Neben den bei allen A8 ’10-Scheinwerfern tauschbaren Scheinwerferteilen wie Kappen, Reparaturlaschen, Schrauben und Entlüftungsvorrichtungen sind scheinwerferspezifisch beim LED-Scheinwerfer die hier dargestellten Einzelteile tauschbar:



459_004

Prinzipdarstellung der Ansteuerung



459_075

1) SAE = für den nordamerikanischen Markt

Die Funktionselektroniken für Blinklicht, Tagfahrlicht/Standlicht sowie Abbiegelicht/Allwetterlicht werden über diskrete Leitungen vom Bordnetzsteuergerät J519 angesteuert.
Das Leistungsmodul für Abblendlicht, Fernlicht, Autobahnlicht und Touristenlicht ist ein LIN-Slave vom Bordnetzsteuergerät.

Dieses Leistungsmodul steuert wiederum über diskrete Leitungen den Lüfter für Scheinwerfer an. Der Lüfter wird mit „Klemme-15-ein“ aktiviert und läuft dann permanent, bis die Klemme 15 wieder abgeschaltet wird.

Hinweis
Achtung! Bei allen Arbeiten am Scheinwerfer, insbesondere beim Austausch der innenliegenden Komponenten, muss der ESD-Schutz gewährleistet sein. Dazu steht die Betriebseinrichtung VAS 6613 zur Verfügung, siehe Seite 42.

Rückleuchten

Die Heckleuchten des Audi A8 ’10 bestehen pro Fahrzeugseite aus zwei Teilen. Ein Leuchtenteil ist im Seitenteil angeordnet das andere Leuchtenteil befindet sich im Kofferraumdeckel. Sämtliche Funktionen sind in LED-Technik realisiert. Lediglich für die Funktion Rückfahrlicht kommt eine konventionelle Glühlampe (long-life) zum Einsatz. Es kommen zwei verschiedene Versionen der Rückleuchten zum Einsatz, eine ECE-Version und eine SAE-Version. Die Ansteuerung der SAE-Leuchten unterscheidet sich auf Grund der dort geltenden Vorschriften von den ECE-Leuchten.

Äußerlich sind die Leuchten bis auf einen zusätzlichen Sidemarker bei den SAE-Leuchten im Seitenteil identisch. Angesteuert werden die Rückleuchtenfunktionen vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393. Leuchtdioden oder Elektroniken der Heckleuchten können nicht ersetzt werden. Lediglich die 16-Watt-Glühlampe (HP16W), welche in der Seitenteilrückleuchte verbaut ist, kann nach Ausbau der Leuchte getauscht werden. Es ist nicht vorgesehen, dass der Austausch dieser Glühlampe vom Kunden vorgenommen wird.

Die Funktionen der Heckleuchten im Überblick:

Schlusslicht:
Das Schlusslicht wird bei beiden Varianten von insgesamt 30 Leuchtdioden gebildet, von denen sich 12 LEDs in der Seitenteilleuchte und 18 in der Kofferraumdeckelleuchte befinden.

Die Leuchtdioden sind zusätzlich mit einem Lichtleiter versehen, um aus allen Blickwinkeln den Eindruck eines durchgehenden Leuchtenbands noch zu verstärken.

ECE[1)]



459_044

SAE[2)]



459_048

Bremslicht:
Das Bremslicht besteht bei der ECE-Variante aus fünf Kammern mit jeweils fünf Leuchtdioden.

Bei der SAE-Variante wird das Bremslicht aus insgesamt 72 LEDs gebildet.



459_045



459_049

Brems- und Nebelschlusslicht (ohne Abbildung):
Die mittlere der fünf Kammern des Bremslichts wird durch das Zentralsteuergerät für Komfortsystem ausgeschaltet, wenn zusätzlich die Nebelschlussleuchte aktiviert ist, um den gesetzlichen Mindestabstand von 100 mm zwischen der Bremslichtfunktion und der Nebellichtfunktion zu gewährleisten.

Bei der SAE-Variante wird zusätzlich dazu der obere, äußere Leuchtstreifen abgeschaltet und das Leuchtenband auf Schlusslichtniveau hochgedimmt.

[1)] ECE = für den europäischen Markt
[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Blinklicht:
Bei der ECE-Version werden für das Blinklicht 17 gelbe LEDs verwendet, davon 6 LEDs in der Seitenteilleuchte und 11 in der Kofferraumleuchte.

Die SAE-Version hingegen blinkt mit sämtlichen 72 LEDs, die schon für die Bremslichtfunktion genutzt wurden.

ECE[1)]



459_046

SAE[2)]



459_050

Nebelschlusslicht:
Die ECE-Version nutzt für die Nebelschlussleuchte die zwei inneren Kammern mit jeweils 5 LEDs und, darüber angeordnet, zusätzlich 7 LEDs. Diese 7 roten LEDs sind auf einem gemeinsamen Chip zusammen mit den gelben LEDs für die Blinkfunktion bei der ECE-Version angeordnet (zur besseren Differenzierung wurde hier nur das Nebelschlusslicht ohne die dazu notwendige Schlusslichtfunktion dargestellt).

Die SAE-Version nutzt für das Nebelschlusslicht nur die 7 LEDs in der oberen Leiste. Bei aktivierter Nebelschlussleuchte und zusätzlich aktivierter Blinkfunktion werden nur die Blinklicht-LEDs in der Seitenteilleuchte angesteuert, um eine thermische Überlastung zu vermeiden.

Rückfahrlicht:
Das Rückfahrlicht mit seiner konventionellen 16-Watt-Glühlampe (longlife) ist nur in der Seitenteilleuchte ausgeführt.



459_047



459_051

Bezeichnung	Ausführung und Leistung ECE	Ausführung und Leistung SAE
Rückfahrlicht	1x HP16W, 16 Watt	1x HP16W, 16 Watt
Schlusslicht	30x LED, ca. 10 Watt	30x LED, ca. 10 Watt
Nebelschlusslicht	17x LED, ca. 5 Watt	17x LED, ca. 4 Watt
Bremslicht	25x LED, ca. 10 Watt	72x LED, ca. 23 Watt
Fahrtrichtungsanzeiger	17x LED, ca. 11 Watt	72x LED, ca. 23 Watt
Rückstrahler	-	-
Sidemarker, nur SAE[1)]	-	1x LED, ca. 3 Watt

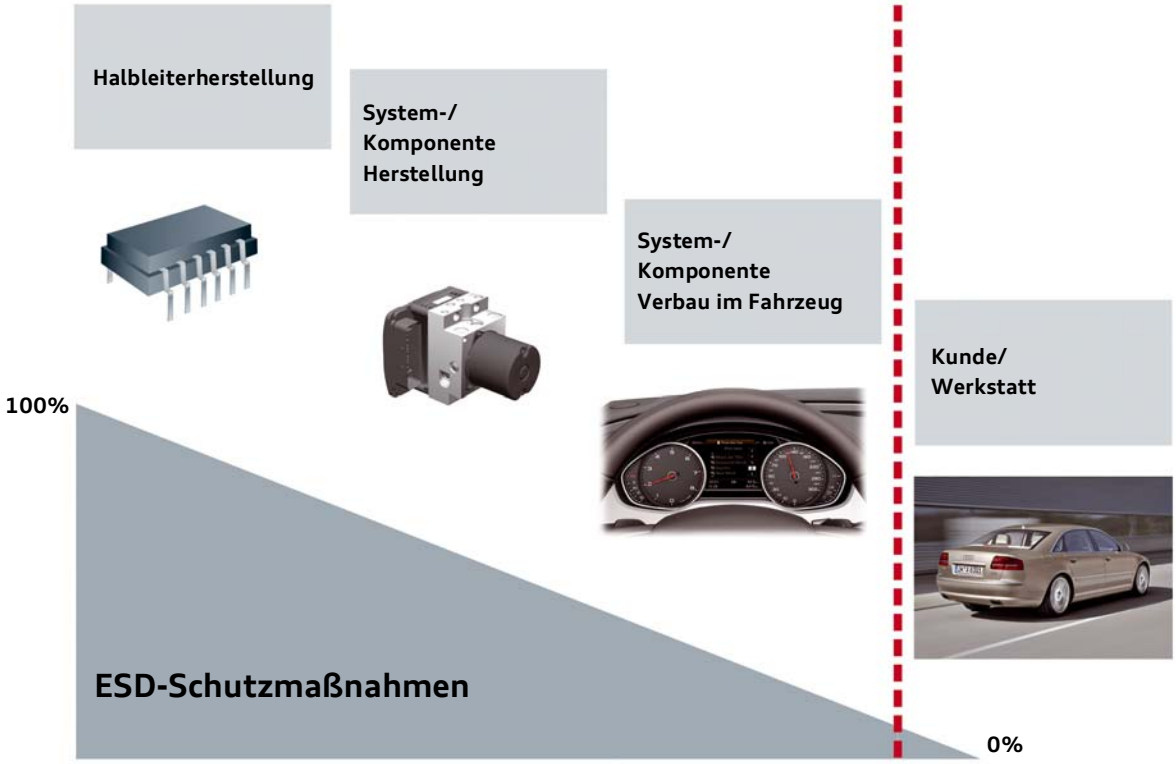
[1)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Elektronikreparatur mit ESD-Schutz

Elektrostatische Entladung (engl.: electrostatic discharge, kurz ESD) ist eine der häufigsten Ausfallursachen von Halbleiterelementen. Besonders empfindlich sind insbesondere integrierte Halbleiterbausteine und Leuchtdioden, die oft nur geringe Spannungen vertragen.

Der Schutz gegen elektrostatische Entladung dieser Bauteile hat bisher in der Prozesskette von der Herstellung bis zum Austausch in den Werkstätten kontinuierlich abgenommen. Aus diesem Grund durften bisher elektrostatisch empfindliche Bauteile (ESDS electrostatic sensitive devices) nur komplett getauscht werden.

Prozesskette ESD-Schutz



459_073

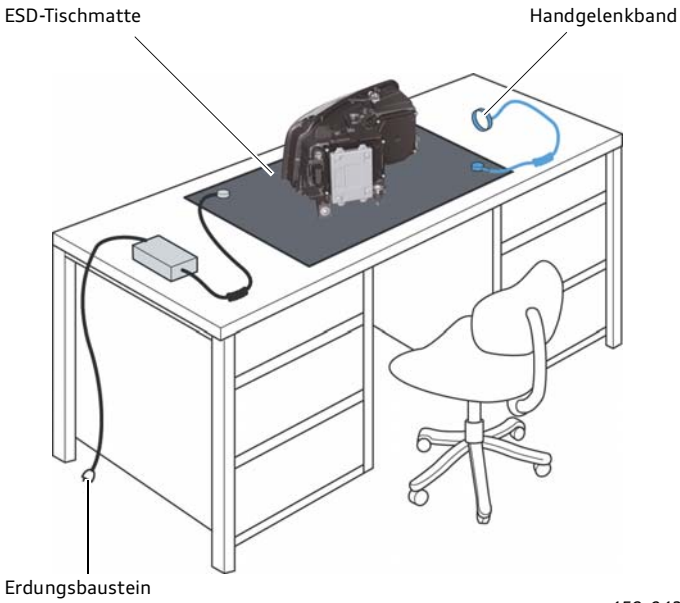
Betriebseinrichtung VAS 6613

Für den Audi A8 ’10 wurden nun erstmals für folgende Baugruppen Elektronikreparaturen freigegeben:

- LED-Scheinwerfer
- Xenon plus Scheinwerfer
- Steuergerät für ABS J104

Voraussetzung für die Durchführung solcher Reparaturen ist, neben einer größtmöglichen Sauberkeit und Sorgfalt, ein ESD-geschützter Arbeitsplatz. Realisiert wurde solch ein ESD-geschützter Arbeitsplatz durch die Betriebseinrichtung VAS 6613.

Erst durch die Einführung eines solchen Arbeitsplatzes wurden der Austausch von Einzelteilen in elektronischen Bauteilen möglich und eröffnet auch in der Zukunft noch weitere Anwendungsmöglichkeiten.



459_043

Selbststudienprogramme

In diesem Selbststudienprogramm sind alle wichtigen Informationen zum Bordnetz des Audi A8 ’10 zusammengefasst. Weitere Informationen zu erwähnten Teilsystemen finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.

SSP 460 Audi A8 ’10 Komfortelektronik

- Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
- Komfortsteuergerät J393
- Ambientebeleuchtung
- Audi Ortungsassistent

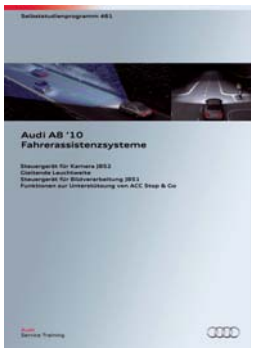
Bestellnummer: A10.5S00.64.00



SSP 461 Audi A8 ’10 Fahrerassistenzsysteme

- Neues Bildverarbeitungssystem
- Steuergerät für Kamera J852
- Gleitende Leuchtweite
- Gleitende Leuchtweite mit Navigationsunterstützung
- Steuergerät für Bildverarbeitung J851
- Funktionen des Bildverarbeitungssystems für ACC Stop & Go

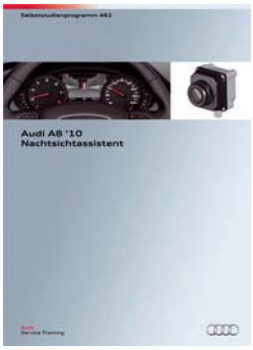
Bestellnummer: A10.5S00.65.00



SSP 462 Audi A8 ’10 Nachtsichtassistent

- Funktion des Nachtsichtassistenten
- Bedienung und Anzeigen des Systems
- Systemkomponenten
- Systemübersicht
- Diagnoseumfänge und Systemkalibrierung

Bestellnummer: A10.5S00.66.00



Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 11/09

Printed in Germany
A10.5S00.63.00