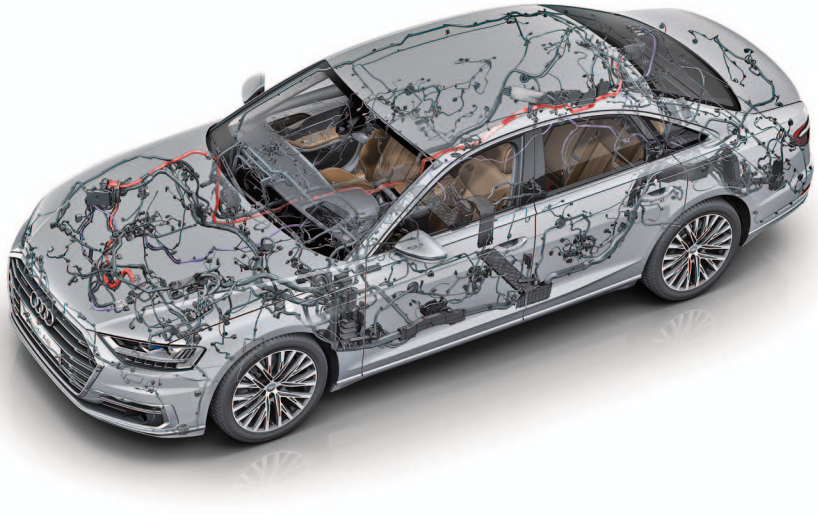




Audi A8 (Typ 4N)

Elektrik und Elektronik

Selbststudienprogramm 664

Nur für den internen Gebrauch

Audi Service Training

In der vierten Generation ist das Flaggschiff der Marke erneut die Referenz für Vorsprung durch Technik – mit einer neuen Designsprache, einem innovativen Touch-Bedienkonzept und konsequenter Elektrifizierung des Antriebs. Darüber hinaus ist der Audi A8 (Typ 4N) als erstes Serienauto der Welt für hochautomatisiertes Fahren entwickelt. Ab 2018 bringt Audi die pilotierten Fahrfunktionen sukzessive in Serie.

Alle Aggregate arbeiten mit einem Riemen-Starter-Generator (RSG) zusammen, der das Herz des 48-Volt-Bordnetzes ist. Diese Mild-Hybrid-Technologie (MHEV, mild hybrid electric vehicle) ermöglicht das Segeln mit ausgeschaltetem Motor samt komfortablem Wiederstart. Zudem verfügt sie über eine erweiterte Start-Stopp-Funktion und eine hohe Rekuperationsleistung bis 12 kW.

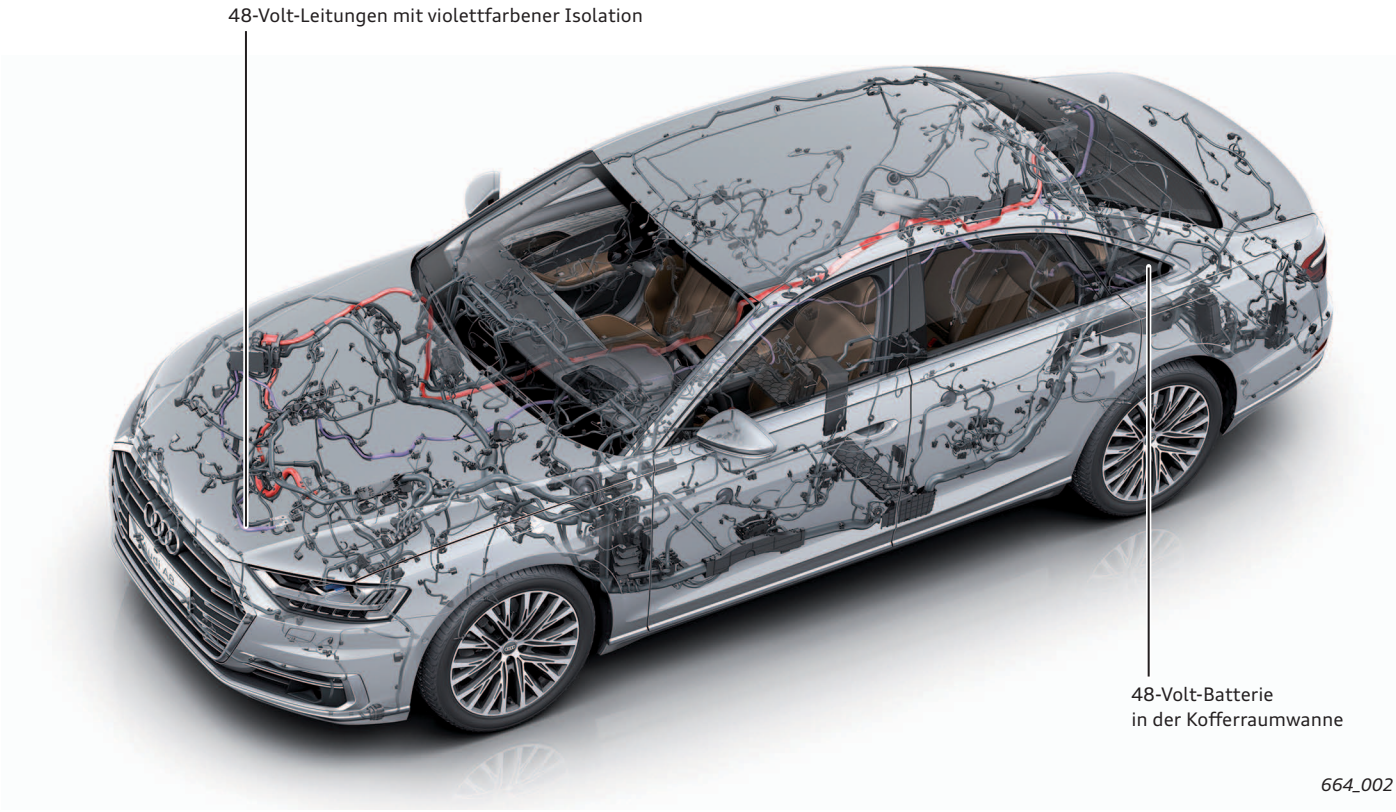
In Summe senken diese Maßnahmen den Verbrauch der ohnehin effizienten Aggregate weiter – um bis zu 0,7 Liter pro 100 Kilometer im realen Fahrbetrieb.

Der Mild-Hybrid-Antrieb von Audi im neuen A8 setzt sich aus 2 zentralen Bausteinen zusammen. Einer von ihnen ist ein wassergekühlter Riemen-Starter-Generator (RSG) an der Stirnseite des Motors. Ein hochbelastbarer Keilrippenriemen verbindet diesen mit der Kurbelwelle. Der RSG bringt es auf bis zu 12 kW Rekuperationsleistung sowie auf 60 Nm Drehmoment.

Die zweite Komponente ist eine Lithium-Ionen-Batterie mit 10 Ah Ladungsträgerkapazität und 48-Volt-Spannungslage. In der neuen großen Limousine ist das neu entwickelte 48-Volt-Netz das Hauptbordnetz. Das 12-Volt-Netz ist über einen DC/DC-Wandler an das Hauptbordnetz gekoppelt. Der Lithium-Ionen-Akku, im Gepäckraum untergebracht, hat etwa das Format einer großen Bleibatterie. Eine geregelte Luftkühlung sorgt für sein Thermomanagement.

Die MHEV-Technologie auf 48-Volt-Basis ist besonders komfortabel und effizient. Wenn der Fahrer im Geschwindigkeitsbereich zwischen 55 und 160 km/h vom Gas geht, kann das Auto bis zu 40 Sekunden lang mit komplett ausgeschaltetem Motor segeln. Beim Rollen mit niedrigem Tempo beginnt die Start-Stopp-Phase schon bei 22 km/h.

Leitungssatz-Verlegung Audi A8 (Typ 4N)



Lernziele dieses Selbststudienprogramms:

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt die Elektrik und Elektronik des Audi A8 (Typ 4N). Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, können Sie:

- Die Komponenten des 48-Volt-Bordnetz erklären
- Die Funktionen und die Aufgaben des Startergenerators C29 erklären
- Die Verbauorte und die Neuerungen der Steuergeräte im Bereich Bordnetz und Vernetzung und im Bereich Komfortelektronik aufzählen

Inhaltsverzeichnis

Spannungsversorgung

12-Volt-Fahrzeugbatterie 4
Fremdstartpunkt 5
Versorgungsstruktur 12-Volt 6
Sicherungen und Relais 7
Elektrische Leitungen 8

48-Volt-Bordnetz

Allgemeine Beschreibung 10
Komponenten im 48-Volt-Bordnetz 11
Aufbau des 48-Volt-Bordnetzes 12
Startergenerator C29 16
48-Volt-Batterie A6 18
Spannungswandler, 48 V/12 V A7 22
Arbeiten am 48-Volt-Bordnetz 26
Der 48-Volt-MHEV (Mild Hybrid Electric Vehicle) 28

Vernetzung

Einbauorte der Steuergeräte 30
Topologie 32
Im Audi A8 (Typ 4N) verwendete Bussysteme 36

Steuergeräte

Diagnose-Interface für Datenbus J533 42
Bordnetzsteuergerät J519 (BCM1) 47
Wisch- und Waschanlage 52
Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 (BCM2) 62
Steuergerät für Heckklappe J605 66
Steuergerät für Garagentoröffnung J530 68
Steuergerät für beheizbare Frontscheibe J505 69
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 71
Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 (Head-up-Display) 72
Steuergerät für Anhängererkennung J345 74
Türsteuergeräte J386/J387 75
Steuergeräte für Sitzverstellung und Sitzmemory J136/J521 78
Steuergeräte für Schiebedach J245/J392 80
Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule J866 81
Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 82
Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 83

Audi drive select

Beeinflussbare Systeme 84
Fahrmodi 86
Anzeige und Bedienung 87

Außenbeleuchtung

Bedienung 88
Scheinwerfer 90
Matrix Beam 98
Laserlicht 101
Schlussleuchten 102

Innenbeleuchtung

Ambientebeleuchtung 104

Anhang

Selbststudienprogramme 111

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 Datenstand.
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Hinweis

Verweis

Spannungsversorgung

12-Volt-Fahrzeugbatterie

Die 12-Volt-Fahrzeugbatterie des Audi A8 (Typ 4N) ist im Seitenteil hinten rechts eingebaut. Je nach Fahrzeugausstattung kommen unterschiedliche Fahrzeugbatteriegrößen zum Einsatz, die speziell auf das jeweilige Fahrzeug abgestimmt sind. Es kommen sowohl EFB[1)], als auch AGM-Batterien[2)] zum Einsatz.
Am Pluspol der Batterie ist ein Sicherungshalter sowie der Zünder für Batterieunterbrechung N253, oft auch als Batterietrennelement bezeichnet, angebracht. Wird der Zünder für Batterieunterbrechung im Auslösefall der Rückhaltesysteme aktiviert, sind der Starter, die Glühkerzen (Dieselmotor), die Sekundärluftpumpe (Ottomotor) sowie die Kühlerlüfter von der Klemme-30-Verbindung abgetrennt, d. h. spannungslos geschaltet.

Am Minuspol der Fahrzeugbatterie befindet sich das Steuergerät für Batterieüberwachung J367. Dieses Steuergerät bildet zusammen mit der Masseleitung eine bauliche Einheit. Teilweise wird für das J367 auch der Begriff Batteriedatenmodul (BDM) verwendet. Die Fahrzeugbatterieprüfung, vor allem im Gewährleistungszeitraum, muss mithilfe des Fahrzeugdiagnosetesters durchgeführt werden. Ein Prüfprogramm in der Geführten Fehlersuche überprüft hierbei nicht nur die Batteriespannung und den Batterie-Innenwiderstand, sondern wertet auch die Historiendaten der Fahrzeugbatterie aus. Damit ist es möglich, das Fahrzeugbatteriealter und aufgetretene Spannungsunterschreitungen mit in die Fahrzeugbatteriebeurteilung einzubeziehen. Damit eine derartige Beurteilung möglich ist, muss beim Einbau einer neuen Fahrzeugbatterie diese an das Steuergerät für Batterieüberwachung J367 angelernt werden.



664_004

EFB

Eine EFB könnte man als verstärkte Nass-Fahrzeugbatterie bezeichnen. Die positive Platte im Inneren der Fahrzeugbatterie ist mit einem zusätzlichen Polyestergewebe beschichtet. Die aktive Masse der Fahrzeugbatterie bekommt dadurch zusätzlichen Halt an der Platte. Die Zyklenfestigkeit dieser Fahrzeugbatterien ist höher als bei den Standardfahrzeugbatterien. Beim Laden wird die EFB genauso behandelt wie eine Standardfahrzeugbatterie.

AGM-Fahrzeugbatterie

Bei den AGM-Fahrzeugbatterien ist der Elektrolyt der Fahrzeugbatterie in einem Mikroglasvlies gebunden. Neben einer höheren Zyklenfestigkeit zeichnet sich eine AGM-Fahrzeugbatterie auch noch durch ihre Auslaufsicherheit aus. Dies ist natürlich bei einem Fahrzeugbatterieverbau im Innenraum besonders wichtig. Beim Laden muss die Bedienungsanleitung des Ladegeräts beachtet und ggf. auf das Programm für AGM-Fahrzeugbatterie eingestellt werden.

Folgende Fahrzeugbatterien finden beim Audi A8 (Typ 4N) Verwendung:

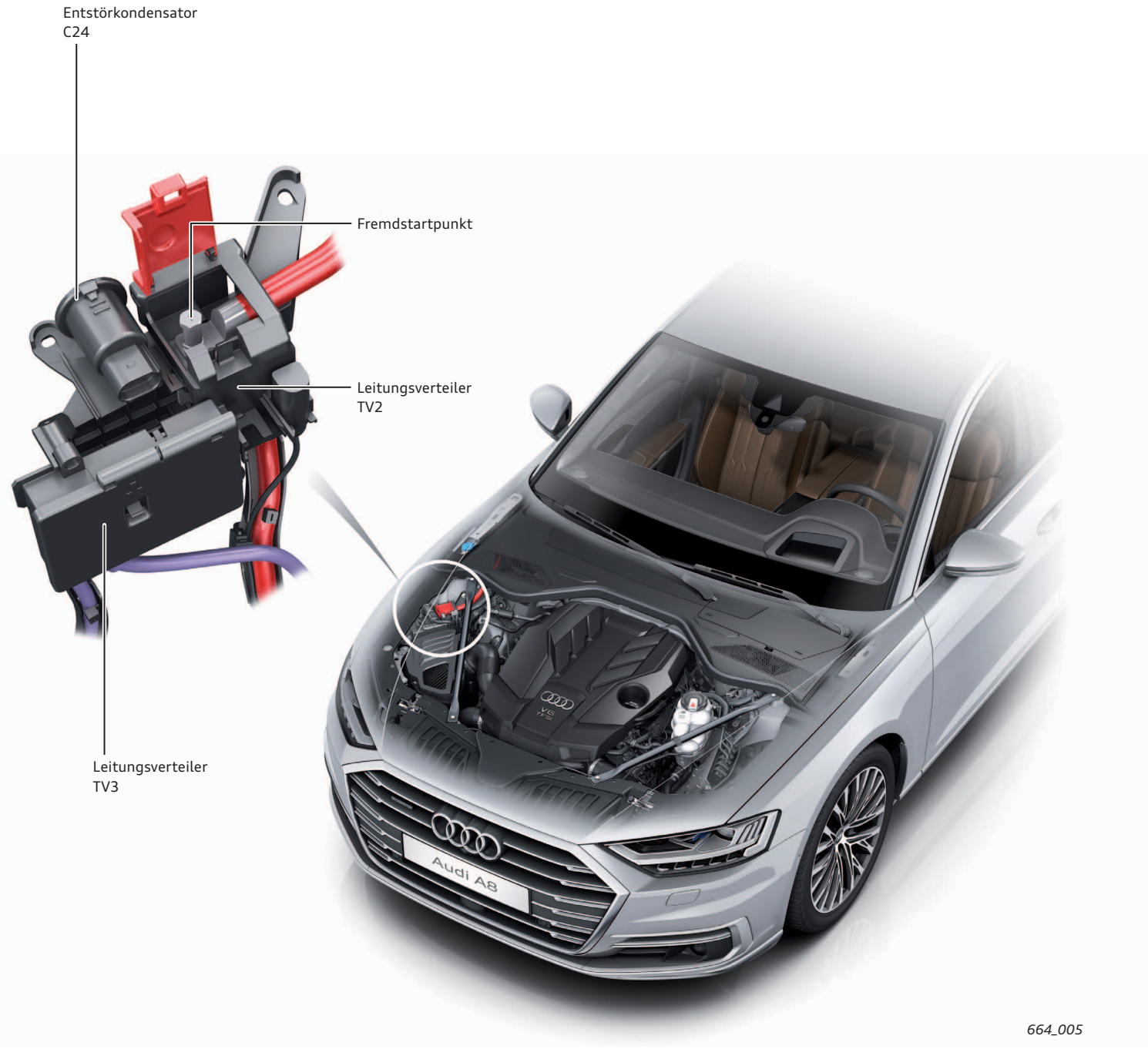
EFB	AGM-Fahrzeugbatterien
69 Ah / 360A	68 Ah / 380 A
70 Ah / 420 A	92 Ah / 520 A
	105 Ah / 580 A

[1)] englisch: **E**nhanced **F**looded **B**attery
[2)] englisch: **A**bsorbent **G**lass **M**at

Fremdstartpunkt

Der Fremdstartpunkt befindet sich im Motorraum auf der rechten Fahrzeugseite, zwischen dem Kühlwasserbehälter und dem Wasserkasten.

Dieser Anschluss kann auch zum Laden der beiden Fahrzeugbatterien, im Showroom bzw. bei Diagnosearbeiten in der Werkstatt, verwendet werden.



664_005

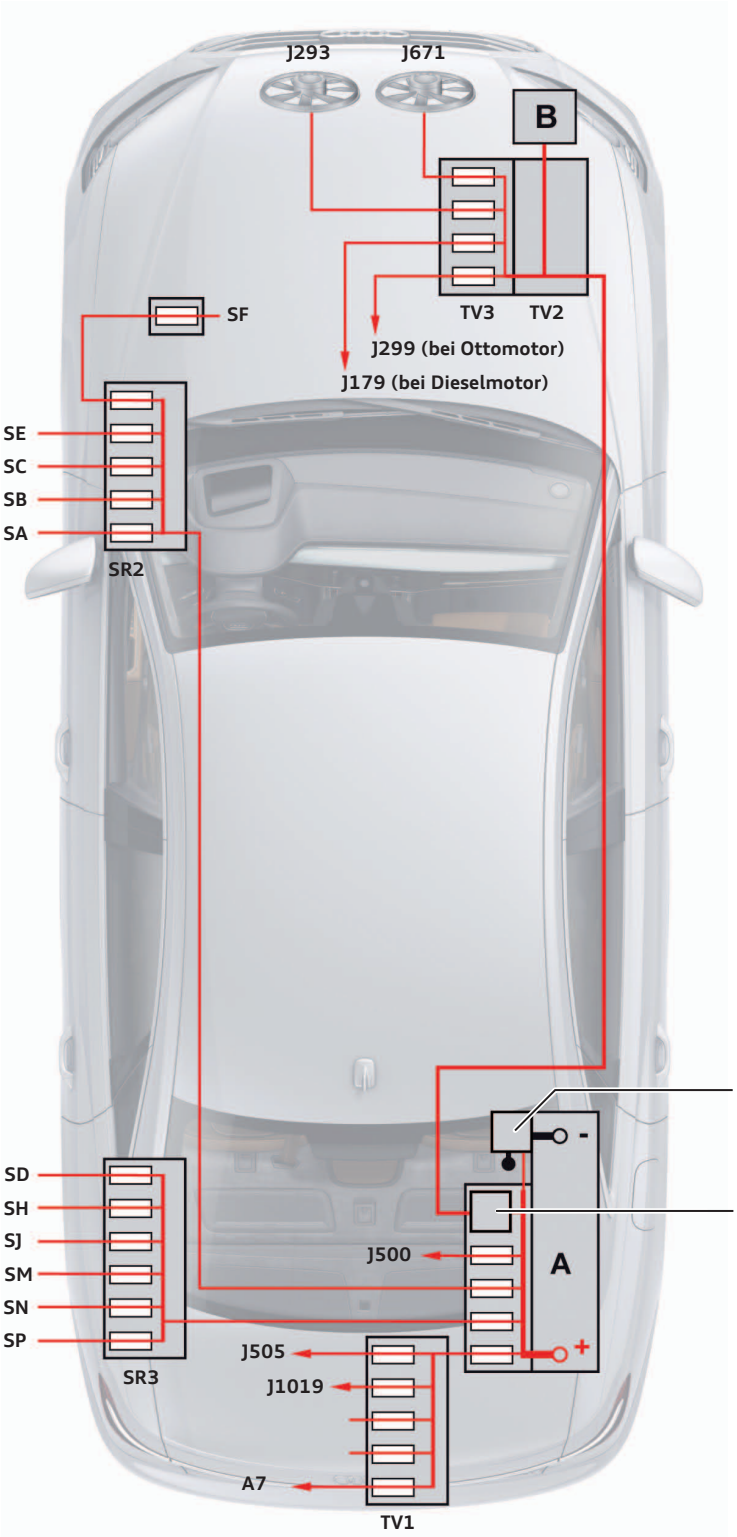
Der eigentliche Fremdstartpunkt befindet sich auf dem Klemme 30 Leitungsverteiler TV2. Er wird über eine rote 70 mm²-Leitung von der 12-Volt-Fahrzeugbatterie mit Spannung versorgt. Unmittelbar neben dem TV2 befindet sich der Klemme 30 Leitungsverteiler TV3, auf dem sich 3 Sicherungen befinden.

Über diese 3 Sicherungen werden die Kühlerlüfter, die Glühkerzen sowie die Sekundärluftpumpe mit Spannung versorgt.
Die schwarze 70 mm²-Leitung auf dem Leitungsverteiler TV2 führt zum 12-Volt-Starter. Neben dem Leitungsverteiler ist der Entstörkondensator C24 angebracht.

Versorgungsstruktur 12-Volt

Dieser Plan gibt einen Überblick über die Versorgungsstruktur des Audi A8 (Typ 4N). Es handelt sich hierbei um eine Prinzipdarstellung.

Die exakte Sicherungsbelegung und Leitungsführung entnehmen Sie bitte der gültigen Serviceliteratur.



664_006

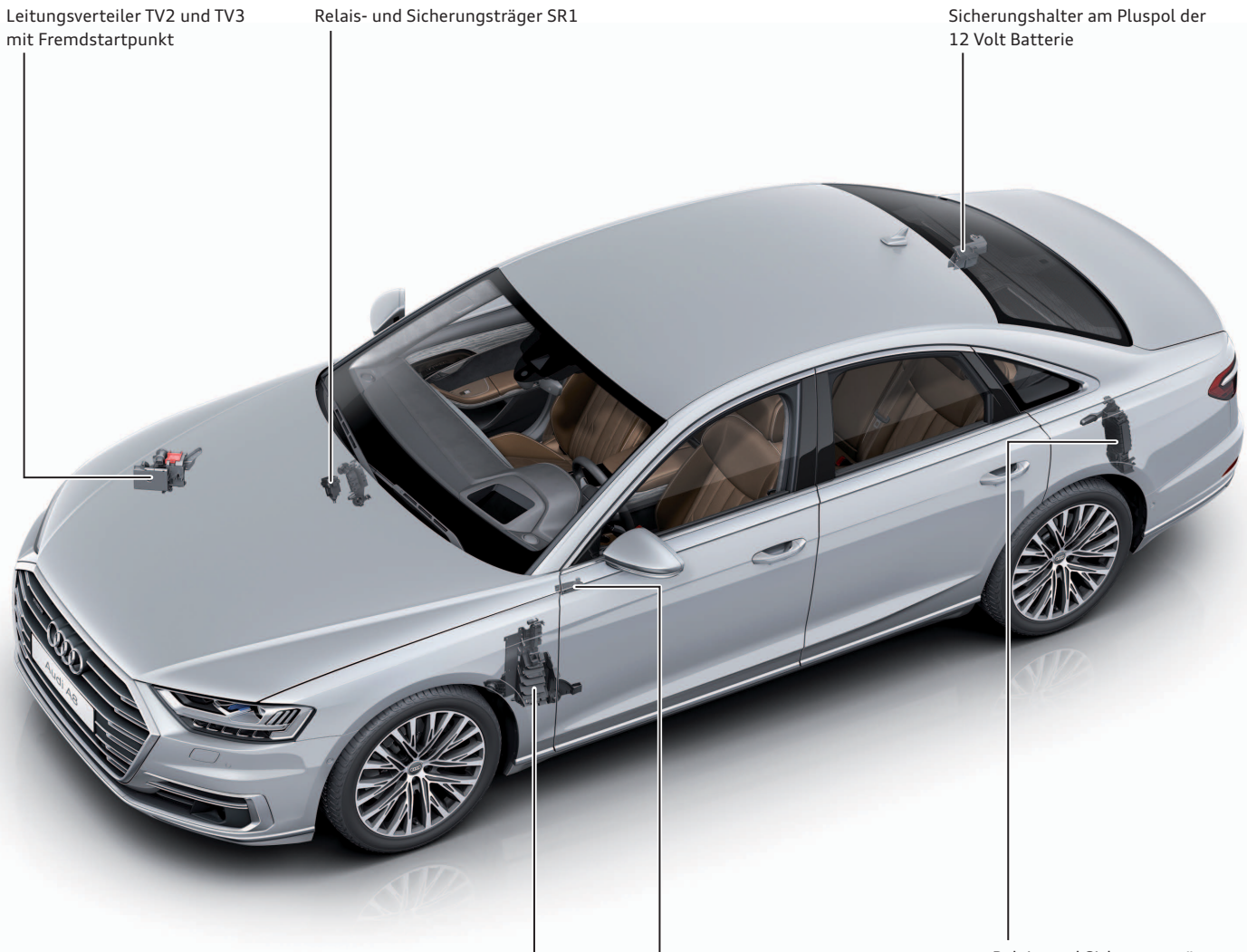
Legende:

A	Batterie 12 Volt
A7	Spannungswandler, 48 V/12 V
B	Starter
J179	Steuergerät für Glühzeitautomatik
J293	Steuergerät für Kühlerlüfter
J299	Relais für Sekundärluftpumpe
J367	Steuergerät für Batterieüberwachung
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J505	Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J671	Steuergerät 2 für Kühlerlüfter
J1019	Steuergerät für Hinterachslenkung
N253	Zünder für Batterieunterbrechung
SF	Sicherungshalter an Schalttafel links
SR2	Relais- und Sicherungsträger an A-Säule links unten
SR3	Relais- und Sicherungsträger im Kofferraum links
TV1	Leitungsverteiler im Kofferraum rechts
TV2	Leitungsverteiler im Motorraum rechts
TV3	Leitungsverteiler im Motorraum rechts

Sicherungen und Relais

Die Sicherungen auf diversen Leitungsverteilern sowie auf dem Relais- und Sicherungsträger SR1 werden im Stromlaufplan lediglich mit dem Buchstaben „S“ und einer Nummer bezeichnet. Das trifft auch auf weitere Einzelsicherungen zu, welche im Fahrzeug verteilt sind.

Die Sicherungen auf den Relais- und Sicherungsträgern SR2, SR3, sowie die Sicherungen auf dem Sicherungsträger SF sind auch für den Fahrer zugänglich und daher auch in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs beschrieben.



664_007

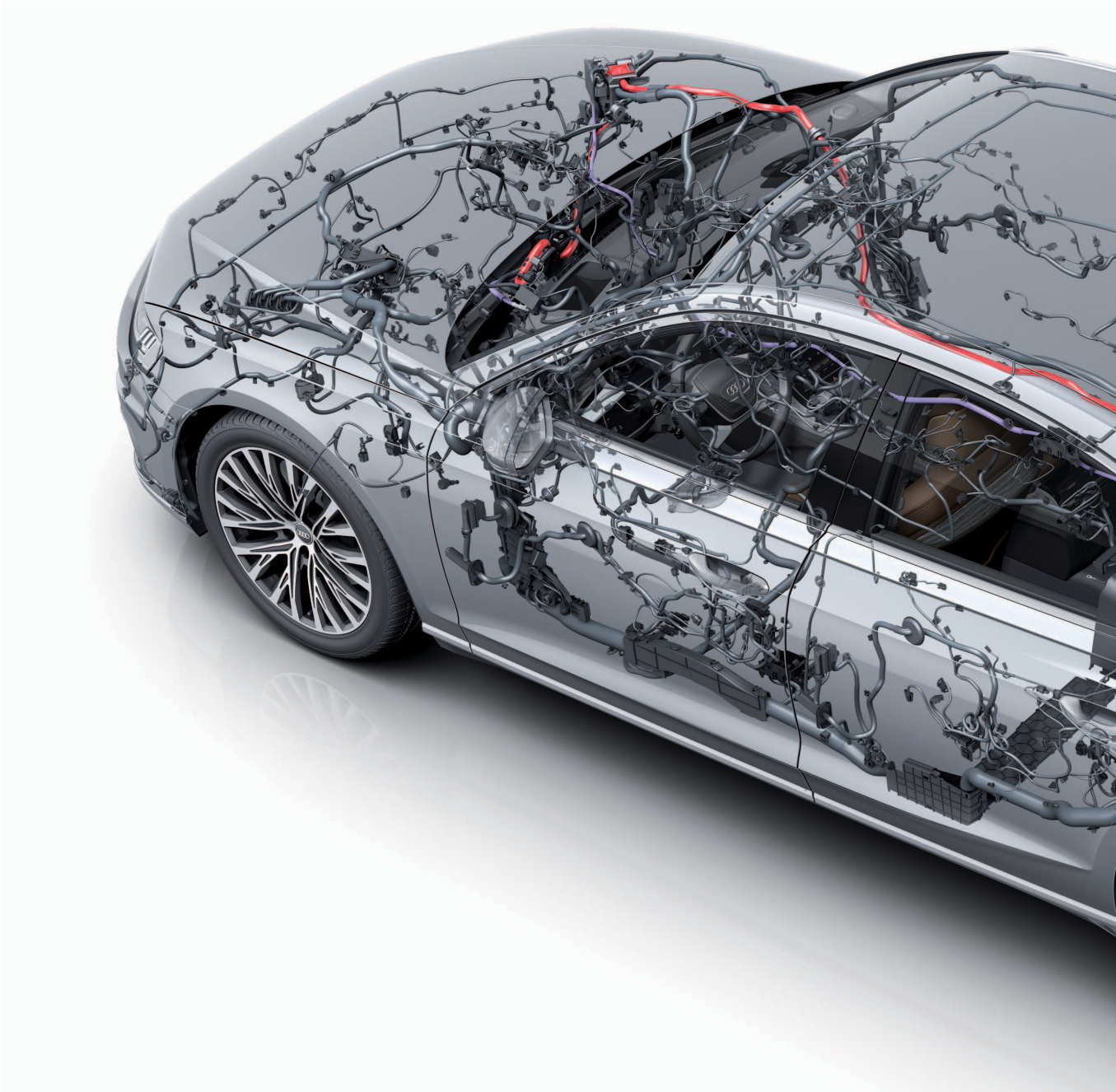
Hinweis
Die gültige Sicherungsbelegung entnehmen Sie bitte den aktuellen Stromlaufplänen in ElsaPro.

Elektrische Leitungen

Batteriehauptleitung

Wie schon sein Vorgänger verfügt auch der Audi A8 (Typ 4N) über eine Batteriehauptleitung aus Aluminium. Im Gegensatz zum Vorgänger handelt es sich hier um eine einteilige Leitung. Sie ist mit einer roten PVC-Beschichtung isoliert und besitzt einen Leitungsquerschnitt von 150 mm². Sie beginnt als biegsame Rundleitung am Pluspol der 12-Volt-Batterie.

Im weiteren Verlauf, von der Kofferraumwanne bis zum rechten Seitenschweller, ist sie als biegesteife Flachbandleitung ausgeführt. Von dort führt sie erneut, als biegsame Rundleitung, im Bereich der rechten A-Säule, durch die Spritzwand in den Motorraum bis zum Leitungsverteiler TV2.

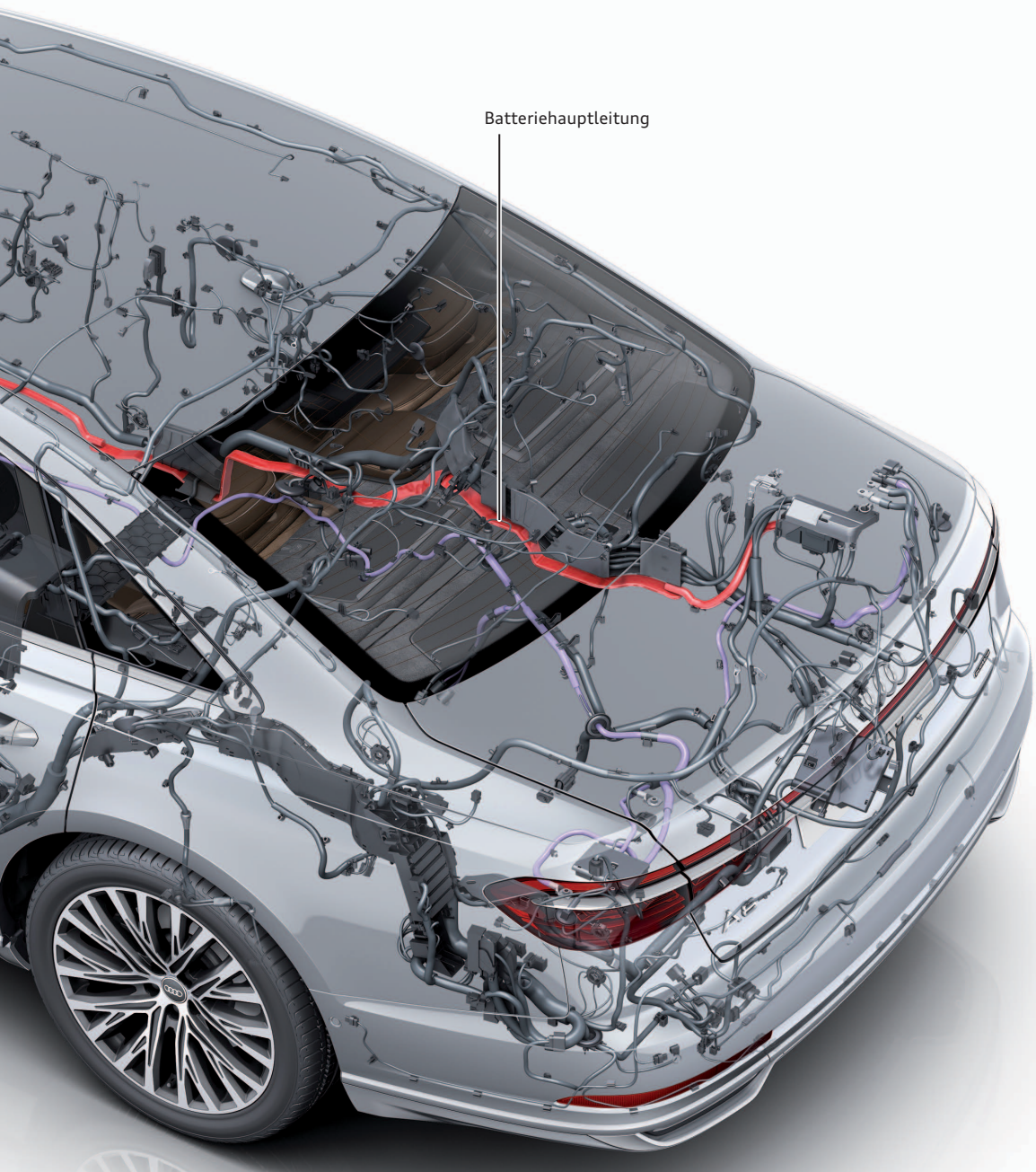


Kupfer-Leitungen

Der größte Teil des Leitungssatzes besteht nach wie vor aus Kupfer-Leitungen in den unterschiedlichsten Leitungsquerschnitten. Der Einsatzbereich erstreckt sich von 0,13 mm²-Leitungen im Bereich der CAN-Bus-Vernetzung bis zu 75 mm²-Leitungen bei der Spannungsversorgung von leistungsstarken Verbrauchern.

Die Reparatur von Kupfer-Leitungen erfolgt für die kleineren Leitungsquerschnitte mit dem Leitungsstrang-Reparaturset VAS 1978 B, für die Leitungen mit den Querschnitten von 10,0 mm² und 16,0 mm² mit dem Leitungsstrang-Reparaturset VAS 631 003. Stärkere Leitungen als 16,0 mm² müssen im Defektfall ausgetauscht werden.

Verweis
Weitere Informationen zur Reparatur von elektrischen Leitungen finden Sie im Selbststudienprogramm 646 „Audi A4 (Typ 8W) Fahrzeugelektrik und -elektronik“ sowie in den beiden Service TV Sendungen STV 0401 „Reparatur Aluminium-Leitungen“ und STV 0405 „Das Leitungsstrang-Reparaturset VAS 631 003“.



664_008

Aluminium-Leitungen

Neben der Batteriehauptleitung werden auch, wie schon im Audi A4 (Typ 8W), Aluminium-Leitungen in den Querschnitten 2,5 mm², 4,0 mm² und 6,0 mm² eingesetzt. Im Gegensatz zur Batteriehauptleitung können diese Leitungen, im Falle eines Defekts mit dem Leitungsstrang-Reparaturset VAS 631 001, repariert werden.

Der Einsatz der Aluminium-Leitungen, in bestimmten Bereichen des Fahrzeugs, sorgt für eine weitere Gewichtsreduzierung im Bereich des Leitungssatzes. Aluminium-Leitungen werden auf Grund ihrer, im Vergleich zu Kupfer-Leitungen, geringeren Flexibilität nicht an Stellen eingebaut, an denen die Leitungen bewegt werden, z. B. in den Türen.

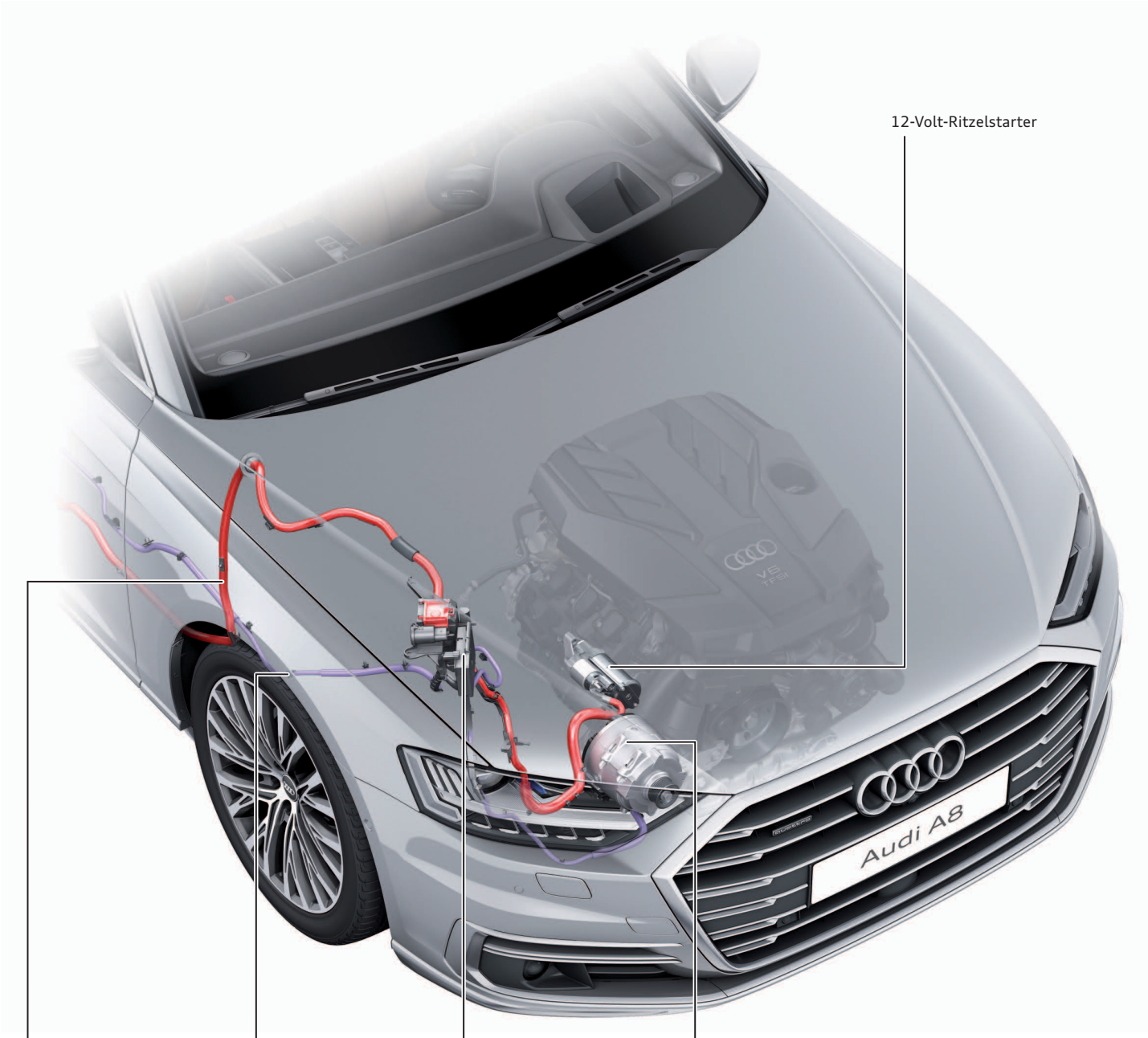
48-Volt-Bordnetz

Allgemeine Beschreibung

Die 48-Volt-Technik wurde zwar bereits beim Audi SQ7 eingesetzt, allerdings dort als Teilbordnetz, mit einem 12-Volt-Generator. Dieser 12-Volt-Generator versorgte über einen Spannungswandler die 48-Volt-Batterie, welche dann besondere Komponenten mit 48-Volt-Gleichspannung versorgte. Mit Einführung des 48-Volt-Teilbordnetzes wurden auch 2 neue Klemmenbezeichnungen eingeführt:

- Klemme 40 für die 48-Volt-Plusseite
- Klemme 41 für die 48-Volt-Minusseite

Der Audi A8 (Typ 4N) ist das erste Audi Modell, welches über ein 48-Volt-Hauptbordnetz verfügt. Hierbei kommt ein wassergekühlter 48-Volt-Riemenstartergenerator (RSG) sowie eine 48-Volt-Lithium-Ionen-Batterie zum Einsatz. Dieses 48-Volt-Bordnetz bildet außerdem die Grundlage für die Mild-Hybrid-Technologie. Der Audi A8 (Typ 4N) wird oft auch als 48-Volt-MHEV bezeichnet (Mild Hybrid Electric Vehicle).

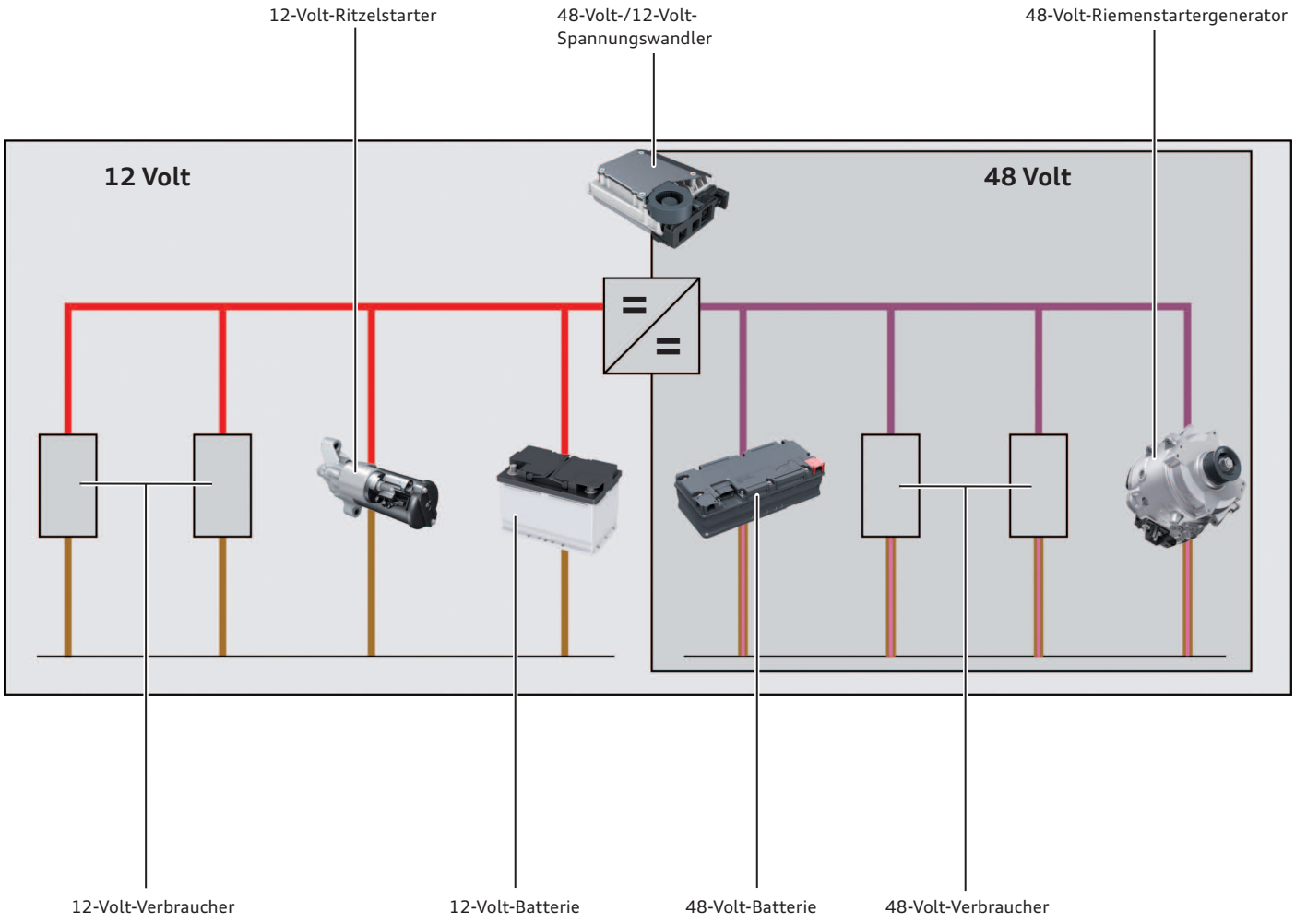


Komponenten im 48-Volt-Bordnetz

Die Hauptkomponenten des 48-Volt-Bordnetzes sind der Riemenstartergenerator und die Lithium-Ionen Batterie. Der Riemenstartergenerator ist in seiner Funktion als Generator der Energielieferant des 48-Volt-Bordnetzes. Wird er als Starter betrieben, muss er als Verbraucher im 48-Volt-System betrachtet werden. Der Spannungswandler ist das Bindeglied zwischen dem 48-Volt-Bordnetz und dem 12-Volt-Bordnetz.

Das 12-Volt-Bordnetz mit seiner Blei-Batterie versorgt sämtliche 12-Volt-Verbraucher. Dazu gehören zur Markteinführung des Audi A8 (Typ 4N), unter anderem sämtliche Steuergeräte sowie auch der 12-Volt-Ritzelstarter. Er kommt jedoch lediglich nur noch beim Kaltstart oder Erststart des Verbrennungsmotors zum Einsatz. Alle anderen Startvorgänge werden über den 48-Volt-Riemenstartergenerator realisiert.

Schaltplan



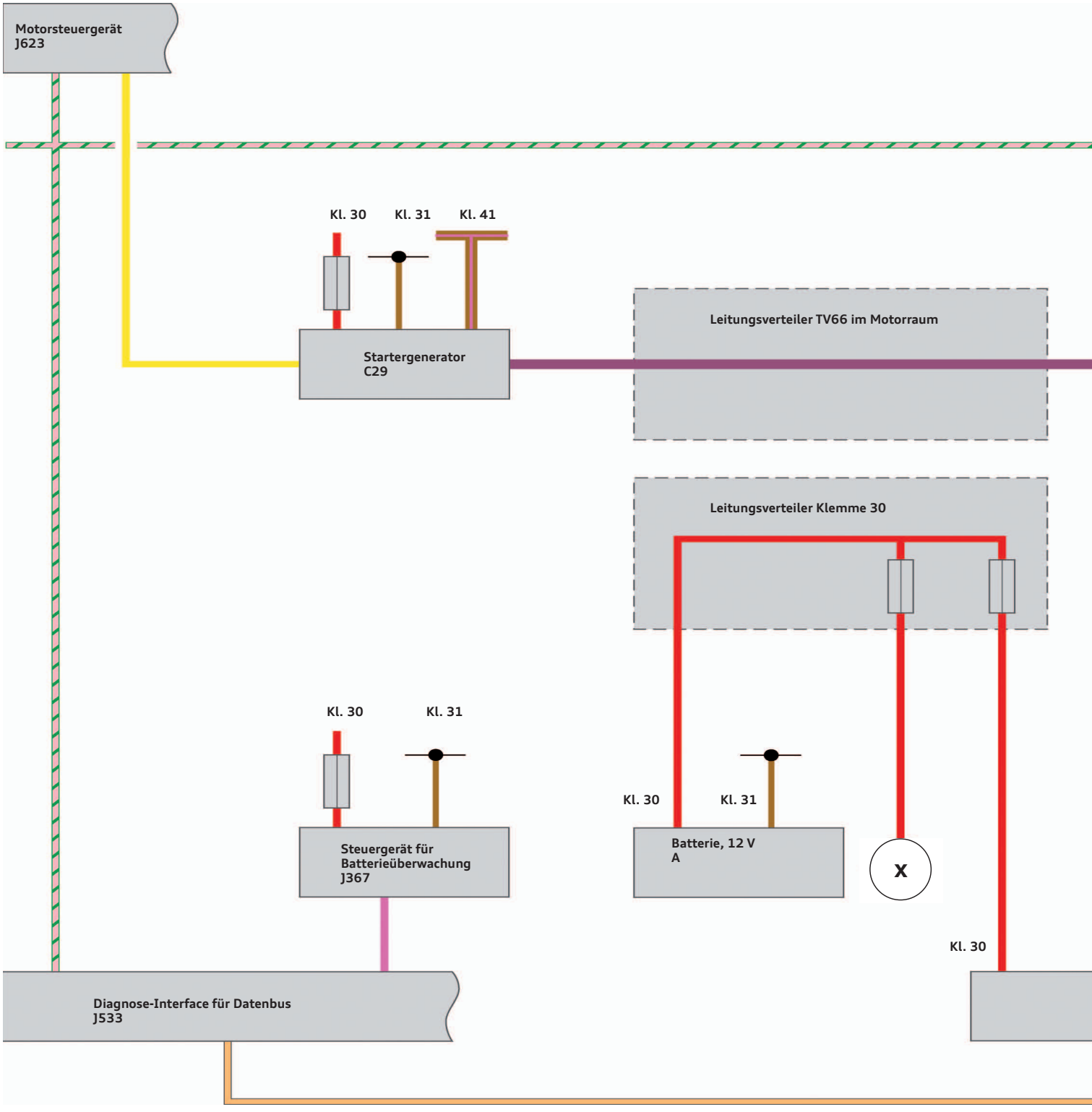
664_061

Energiemanagement

Für das Energiemanagement des 12-Volt-Bordnetzes, als auch für das des 48-Volt-Bordnetzes, ist das Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) verantwortlich.
Informationen über den Status der 12-Volt-Batterie erhält das J533 vom Steuergerät für Batterieüberwachung J367, welches über eine LIN-Leitung mit dem J533 kommuniziert.
Der Riemenstartergenerator sendet Informationen über ein Sub-Bus-System zum Motorsteuergerät J623und dieses kommuniziert über den FlexRay mit dem Gateway. Die Kommunikation zwischen dem Gateway und dem Spannungswandler sowie der 48-Volt-Batterie erfolgt über den CAN-Hybrid.
Die Prinzipdarstellung des 48-Volt-Bordnetzes inklusive der für die Spannungsversorgung relevanten 12-Volt-Komponenten finden Sie auf der folgenden Doppelseite.

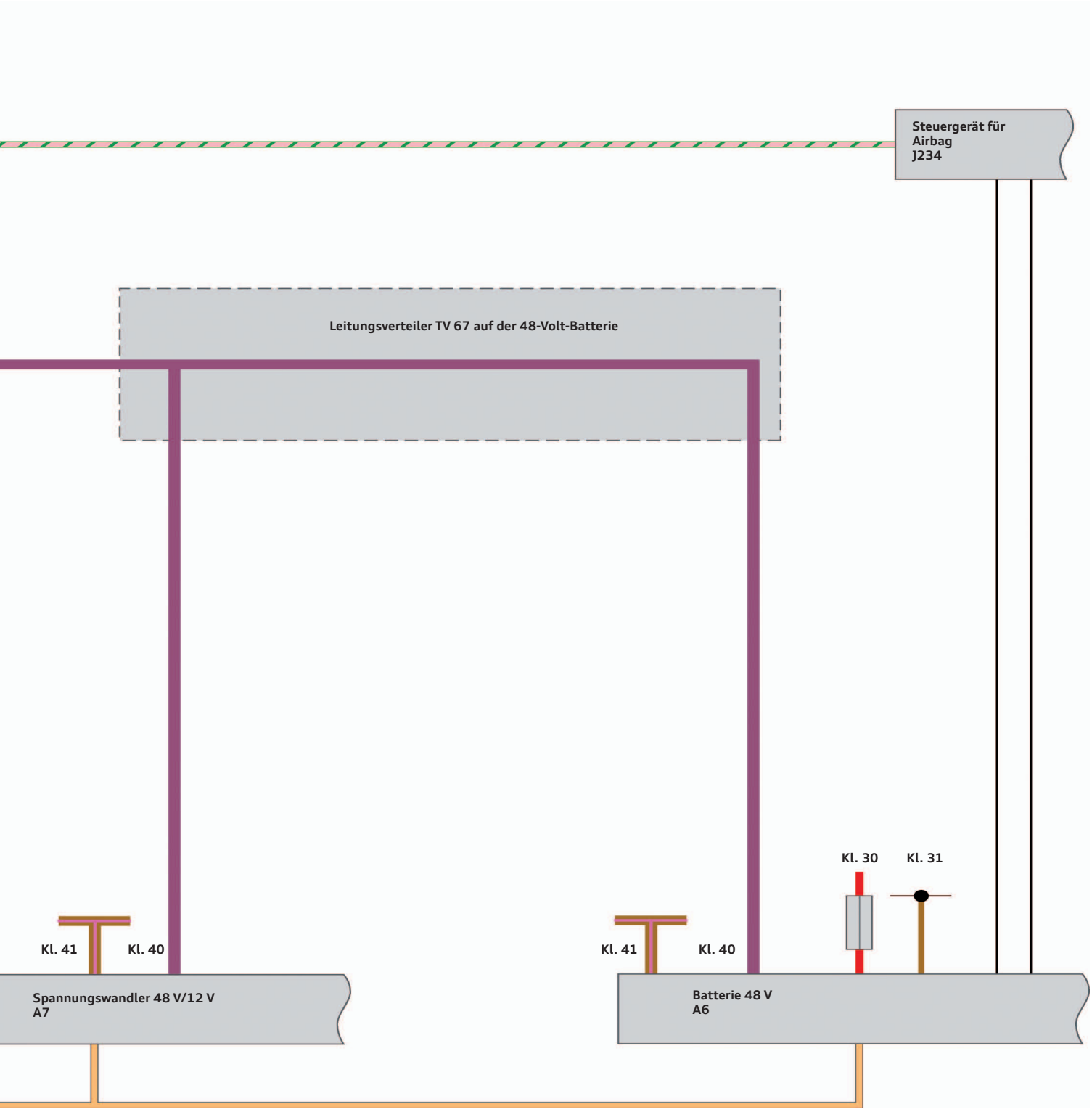
Aufbau des 48-Volt-Bordnetzes

Prinzipdarstellung



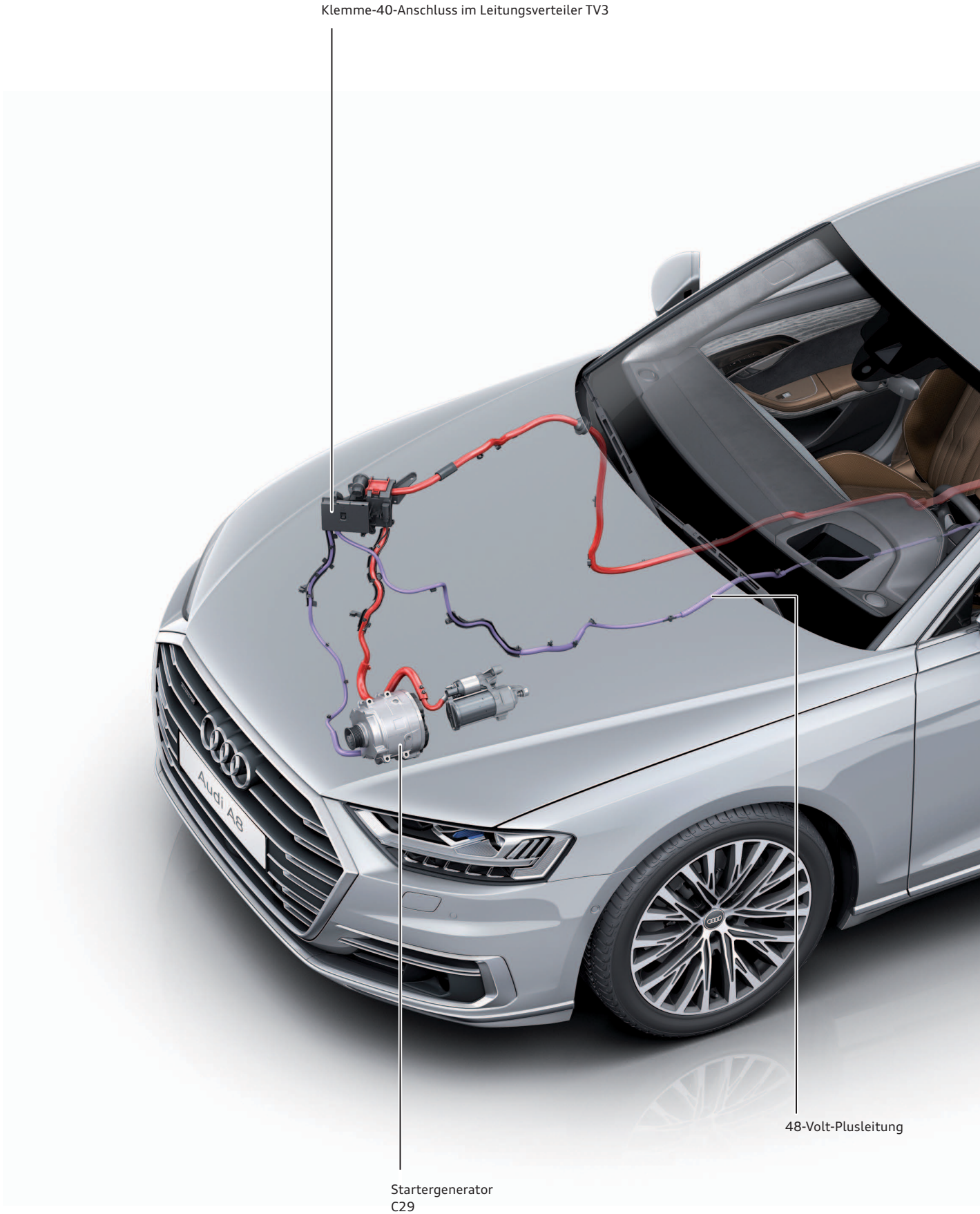
Legende:

- CAN-Hybrid
- FlexRay
- LIN-Bus
- Sub-Bus-Systeme
- 12-Volt-Gleichspannung
- Diskrete Signalleitungen
- 48-Volt-Gleichspannung Plusseite
- 48-Volt-Gleichspannung Minusseite
- Ⓧ Zu den 12-Volt-Verbrauchern


Steuergerät für Airbag J234
Leitungsverteiler TV 67 auf der 48-Volt-Batterie
Kl. 30
Kl. 31
Kl. 41
Kl. 40
Kl. 41
Kl. 40
Spannungswandler 48 V/12 V A7
Batterie 48 V A6

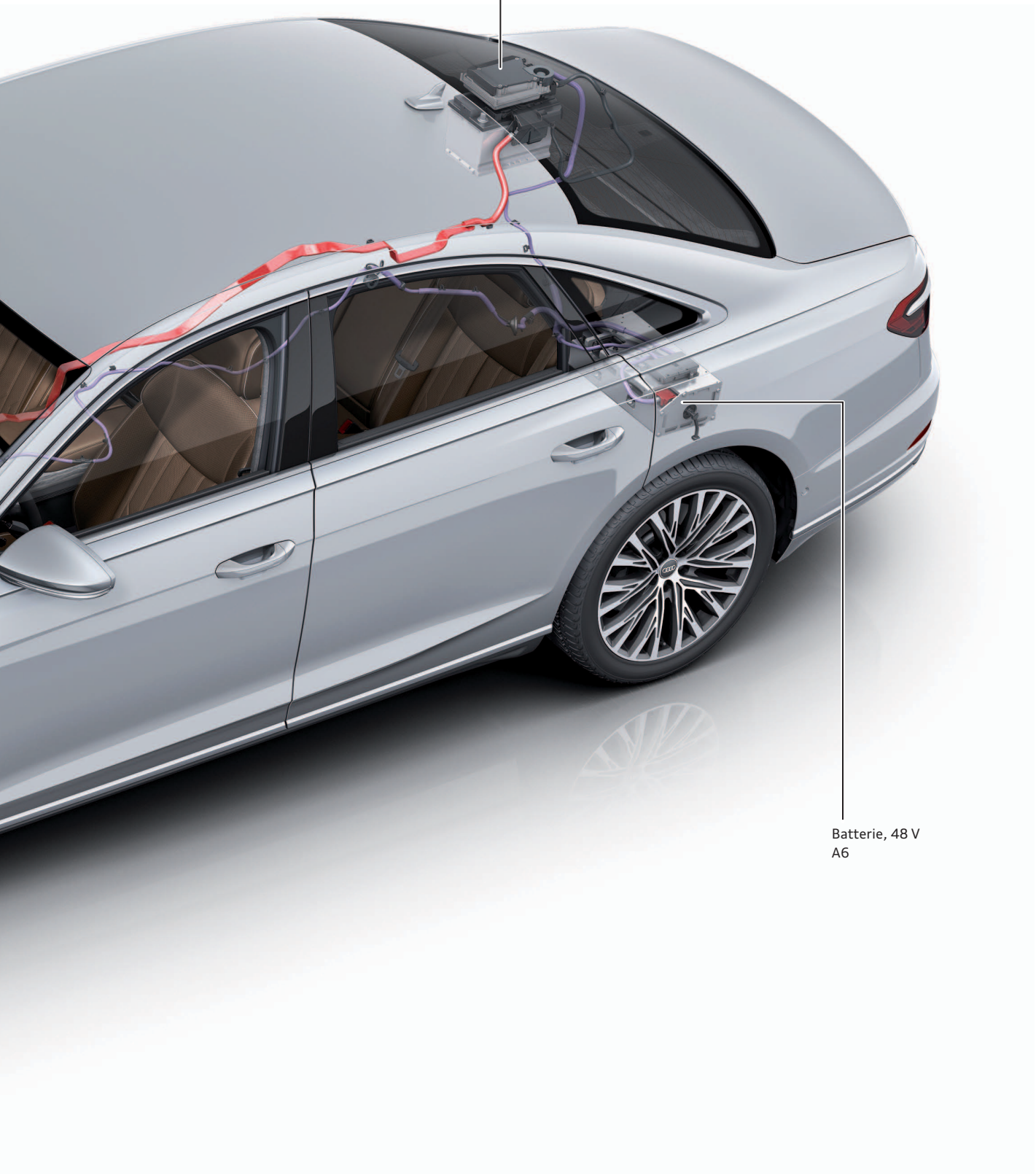
664_062

Übersicht der 48-Volt-Komponenten



Legende:

- 48-Volt-Gleichspannungsleitungen
- 12-Volt-Gleichspannungsleitungen



664_063

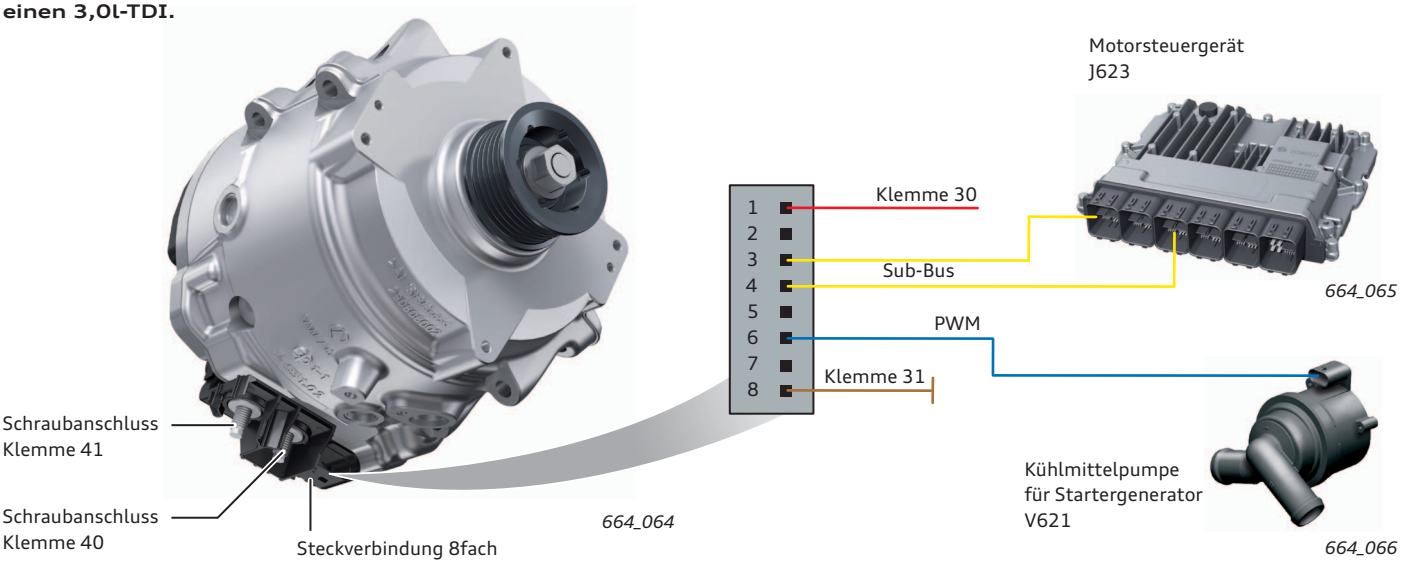
Startergenerator C29

Allgemeine Beschreibung

Der Startergenerator C29 ist als 48-Volt-Riemenstartergenerator konzipiert. In seiner Eigenschaft als Generator lädt er die 48-Volt-Batterie und versorgt den Spannungswandler mit 48-Volt-Gleichspannung. Der Elektromotor kann sowohl als Starter als auch zur Unterstützung des Verbrennungsmotors genutzt werden.

Er ist wassergekühlt und verfügt über eine elektrische Wasserpumpe. Der C29 kommuniziert über eine Sub-Bus-Verbindung (oft auch als Private-CAN bezeichnet) mit dem Motorsteuergerät und steuert über ein pulsweitenmoduliertes Signal (PWM-Signal) die Kühlmittelpumpe für Startergenerator V621 an.

Abbildung zeigt das Anschlussszenario für einen 3,0l-TDI.



Ansteuerung V621

Die Ansteuerung der Kühlmittelpumpe für Startergenerator V621 ist motorspezifisch. Beim 3,0l-TDI (siehe Abb.) ist sie am Startergenerator angeschlossen, beim 3,0l-TFSI direkt am Motorsteuergerät. Auch die Einbindung in den Kühlkreislauf des Motors variiert von Motortyp zu Motortyp. Bei manchen Motorisierungen wird die Durchströmung des Startergenerators von der Hauptwasserpumpe unterstützt, bei anderen wiederum nicht. Teilweise übernimmt die V621 auch noch zusätzliche Aufgaben innerhalb des Motor-Kühlkreislaufs. In der Software des Motorsteuergeräts ist festgelegt, unter welchen Betriebsbedingungen die Kühlmittelpumpe für Startergenerator betrieben wird. Im Service kann sie zur Funktionsprüfung über eine Stellglieddiagnose angesteuert werden.

Technische Daten

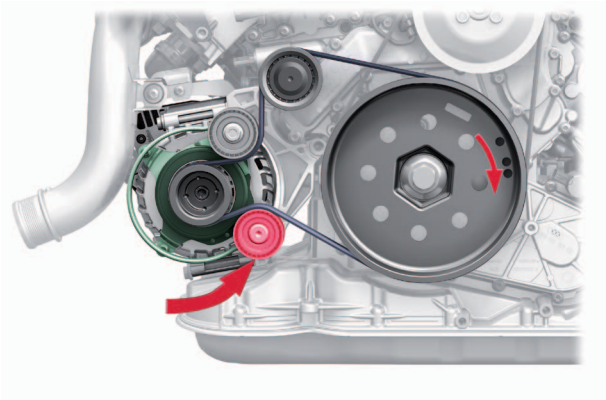
Bezeichnung	Startergenerator C29
Diagnoseadresse	00CC
Kommunikation	Private-CAN zum Motorsteuergerät
Klemmenbezeichnungen 48-Volt Plus / Minus	40/41
Nenndrehzahl	6000 1/min
Übersetzungsverhältnis (Startergenerator – Verbrennungsmotor)	2,72 – 3,40 (Motorabhängig)
Nennspannung im Motorbetrieb	40 Volt
Nennspannung im Generatorbetrieb	51,5 Volt
Nennleistung im Motorbetrieb (Unterstützen des Verbrennungsmotors, für maximal 5 Sekunden)	etwa 6 kW
Nennleistung im Generatorbetrieb (Rekuperation[1)], für maximal 5 Sekunden)	etwa 14 kW
Dauernennleistung im Generatorbetrieb	etwa 5 kW
Maximales Drehmoment im Motorbetrieb	60 Nm

[1)] Rekuperation: Energierückgewinnung, d. h. im Schubbetrieb oder beim Bremsen wird die kinetische Energie des Fahrzeugs in elektrische Energie umgewandelt.

Verbindung zum Verbrennungsmotor

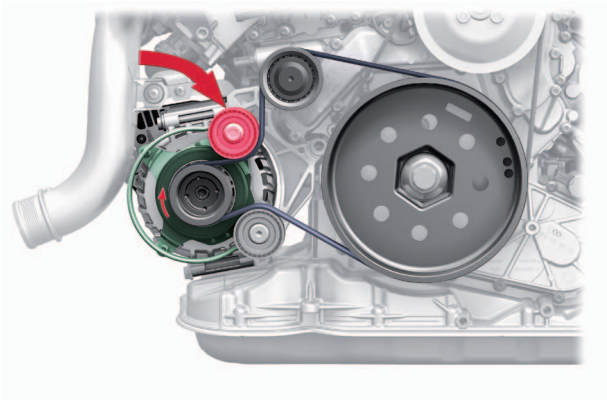
Die Verbindung des Startergenerators C29 mit dem Verbrennungsmotor erfolgt über einen Keilrippenriemen. Die Tatsache, dass der Startergenerator im Generatorbetrieb das angetriebene Element darstellt, im Motorbetrieb z. B. beim Starten jedoch das treibende Element ist, stellt besondere Anforderungen an den Riemenspanner. Das Spannelement des Riemenspanners ist den Erfordernissen der jeweiligen Motorisierung angepasst und kann direkt auf dem Startergenerator angebracht sein oder auch am Motorblock. Wichtig ist, dass der Riemenspanner einen möglichst großen Umschlingungswinkel des Keilrippennriemens um die Riemenscheibe des Startergenerators gewährleistet.

C29 arbeitet als Generator

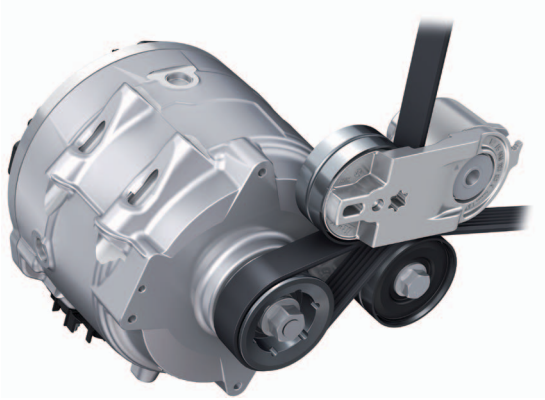


664_067

C29 arbeitet als Starter



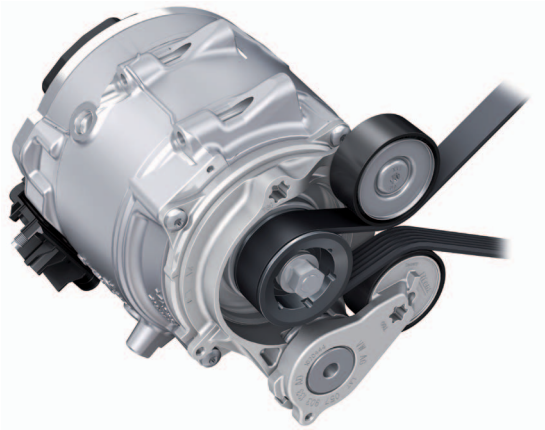
664_068



664_069

Beispiele für Riemenspanner-Varianten

Diese Abbildung zeigt den Startergenerator eines 3,0l-TFSI-Motor. Bei dieser Variante ist der Riemenspanner am Motorblock angebracht.



664_070

Diese Variante zeigt den Startergenerator eines 3,0l-TDI-Motor. Hier ist der hufeisenförmige Riemenspanner direkt auf der Stirnseite des Startergenerators angebracht.

Hinweis
Ein periodischer Wechsel des Keilrippenriemens war zum Zeitpunkt der Erstellung des Selbststudienprogramms nicht vorgesehen. Bitte beachten Sie grundsätzlich die Hinweise in der Service-Literatur!

48-Volt-Batterie A6

Einbauort

Die 48-Volt-Batterie ist beim Audi A8 (Typ 4N) zentral in der Kofferraumwanne verbaut. Sie ist in Lithium-Ionen-Technologie ausgeführt. Batterien dieser Technologie haben gegenüber Blei-Batterien Vorteile, wie z. B. eine höhere Energiedichte und eine höhere Zyklenfestigkeit. Nachteilig ist, dass die Batteriezellen, über die Batterieelektronik, vor Tiefentladung geschützt werden müssen, da eine Tiefentladung zum Kurzschluss in den Batteriezellen und zur Zerstörung der Batterie führen könnte.

Auch mechanische Beschädigungen könnten zu inneren Kurzschlüssen und durch Eindringen von Luftfeuchtigkeit auch zu chemischen Reaktionen führen. Daher müssen Beschädigungen des Batteriegehäuses unbedingt vermieden werden. Da das Batteriegehäuse aus Kunststoff besteht, ist die Batterie im Fahrzeug in einem Schutzgehäuse untergebracht. Dieses ist aus Metall gefertigt und mittels einer Klemmleiste am Fahrzeugunterboden befestigt.



Batteriebestandteile

- Kunststoffbatteriegehäuse
- Steuergerät (Batteriemanagement)
- 13 Lithium-Ionen Batteriezellen
- 1 Relais
- 1 Sicherung
- Lüfter (Lüfteranzahl ist Fahrzeugabhängig)

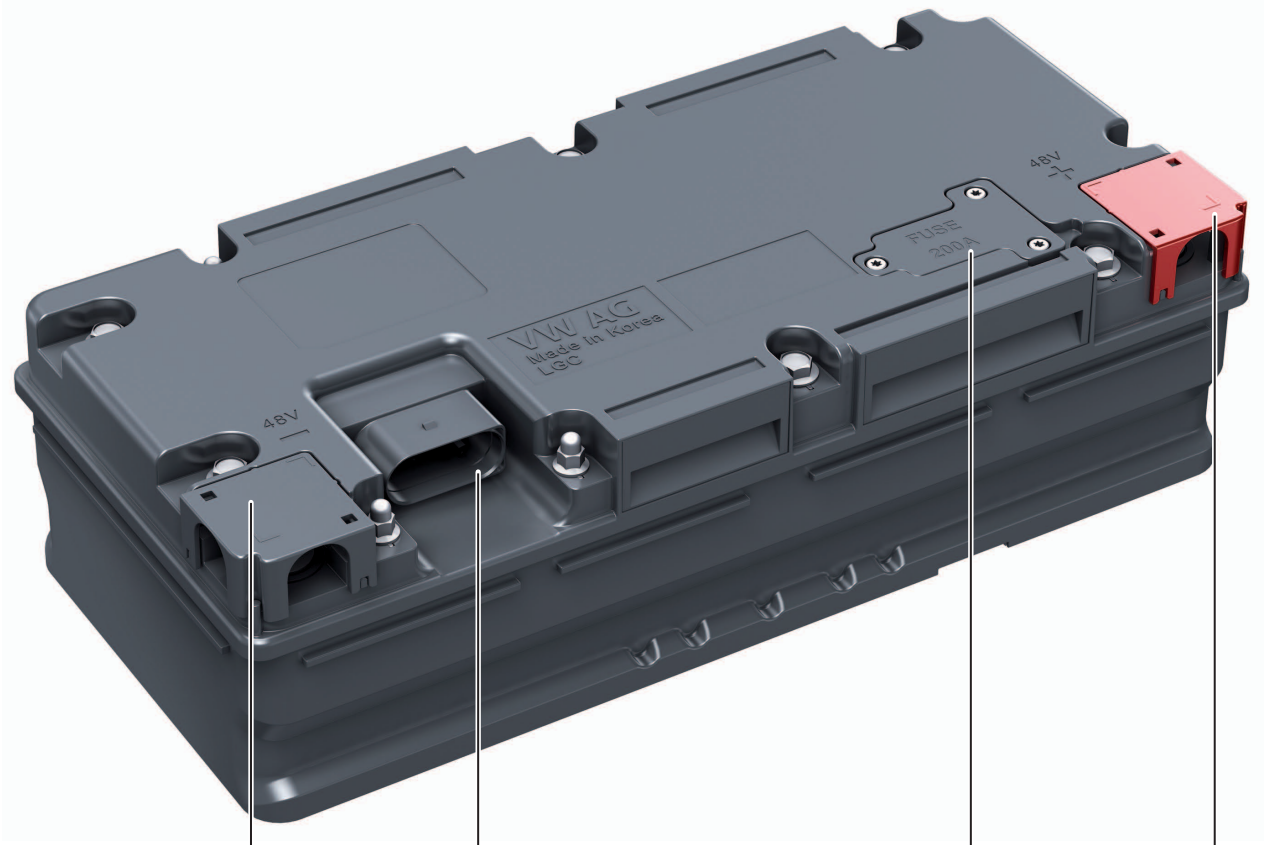
Vernetzung

Die 48-Volt-Batterie A6 ist Teilnehmer am CAN-Hybrid und ist mit dem Fahrzeugdiagnosetester über die Diagnoseadresse 0021 erreichbar. Die Plusseite des 48-Volt-Gleichspannungssystems wird mit Klemme 40 bezeichnet, die Minusseite mit Klemme 41.

Das Steuergerät in der 48-Volt-Batterie misst die Spannung und Temperatur der einzelnen Zellen und übermittelt diese Daten an das Diagnose-Interface für Datenbus J533. Außerdem aktiviert das Steuergerät die internen Lüfter, wenn eine kritische Speichertemperatur erreicht wird.

Technische Daten

Bezeichnung	Batterie, 48 V A6
Diagnoseadresse	0021
Kommunikation	CAN-Hybrid
Klemmenbezeichnungen Plus/Minus	40/41
Nennspannung in V	48
Kapazität in Ah	9,6
Anzahl der Zellen	13
Zellspannung in V	3,68
Betriebstemperatur in °C	-30 – +60
Gewicht in kg	ca. 10
Kühlung	Luft, aktiv über Lüfter (Lüfteranzahl ist Fahrzeugabhängig)



664_073

48-Volt-Minuspol
Klemme 41

Anschluss für das
batterieinterne Steuergerät

Batterieinterne Sicherung;
Ein Wechsel der Sicherung im
Service ist **nicht** vorgesehen.

48-Volt-Pluspol
Klemme 40

Batterieinternes Steuergerät

Neben der 12-Volt-Spannungsversorgung und den CAN-Hybrid-Kommunikationsleitungen für das Steuergerät sind am batterieinternen Steuergerät noch Signalleitungen vom Steuergerät für Airbag J234 angeschlossen.

Im Auslösefall wird das Relais in der Batterie A6 geöffnet und so das 48-Volt-Bordnetz spannungslos geschaltet.

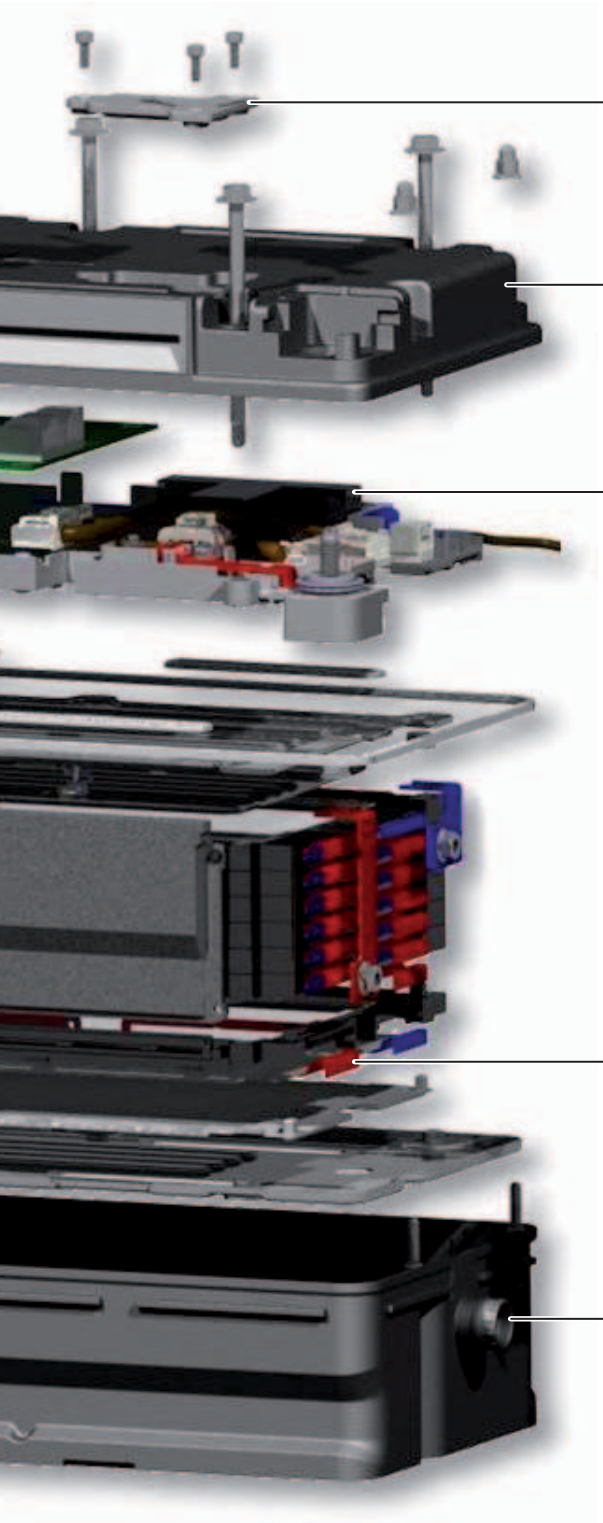
Batterieaufbau



Laden, Fremdstarten, Ersetzen

Bei laufendem Motor wird die 48-Volt-Batterie direkt vom Startergenerator geladen. Beim Laden mit einem externen 12-Volt-Ladegerät über dem 12-Volt-Fremdstartpunkt erfolgt die Ladung der 48-Volt-Batterie über den Spannungswandler. Der Anschluss eines Ladegeräts direkt an die 48-Volt-Batterie ist nicht vorgesehen.

Für das Fremdstarten steht der 12-Volt-Fremdstartanschluss im Leitungsverteiler TV2 zur Verfügung.



664_074

Die Batterieprüfung (Klassifizierung) erfolgt grundsätzlich mithilfe des Fahrzeugdiagnosetesters. Dabei werden die Batteriedaten aus dem batterieinternen Steuergerät der 48-Volt-Batterie ausgelesen und beurteilt.

Ist die Batterie nicht mehr im Fahrzeug eingebaut, so kann der Fahrzeugdiagnosetester mithilfe der Hochvolt-Diagnosebox VAS 5581 und des Adapterkabels VAS 5581/1A an der Batterie angeschlossen werden.

Spannungswandler, 48 V/12 V A7

Einbauort

Der Spannungswandler ist beim Audi A8 (Typ 4N) hinter der rechten Kofferraumverkleidung oberhalb der 12-Volt-Batterie eingebaut.

Der Spannungswandler ist, wie auch die 12-Volt-Batterie, nach dem Entfernen der Abdeckklappe zugänglich.



664_075

Abdeckkappe

Spannungswandler, 48 V/12 V A7

Funktion

Beim Spannungswandler 48 V/12 V A7, handelt es sich um einen bidirektional wirkenden Spannungswandler. Das bedeutet, einerseits wird die 48-Volt-Spannung, die der Generator erzeugt, in eine 12-Volt-Spannung umgewandelt, um die 12-Volt-Batterie zu laden.

Andererseits wird der Vorgang, unter bestimmten Voraussetzungen, umgekehrt und aus 12-Volt eine 48-Volt-Spannung erzeugt. Das geschieht z. B., wenn ein externes Ladegerät über die 12-Volt-Fremdstartanschlüsse mit den Fahrzeug verbunden ist.

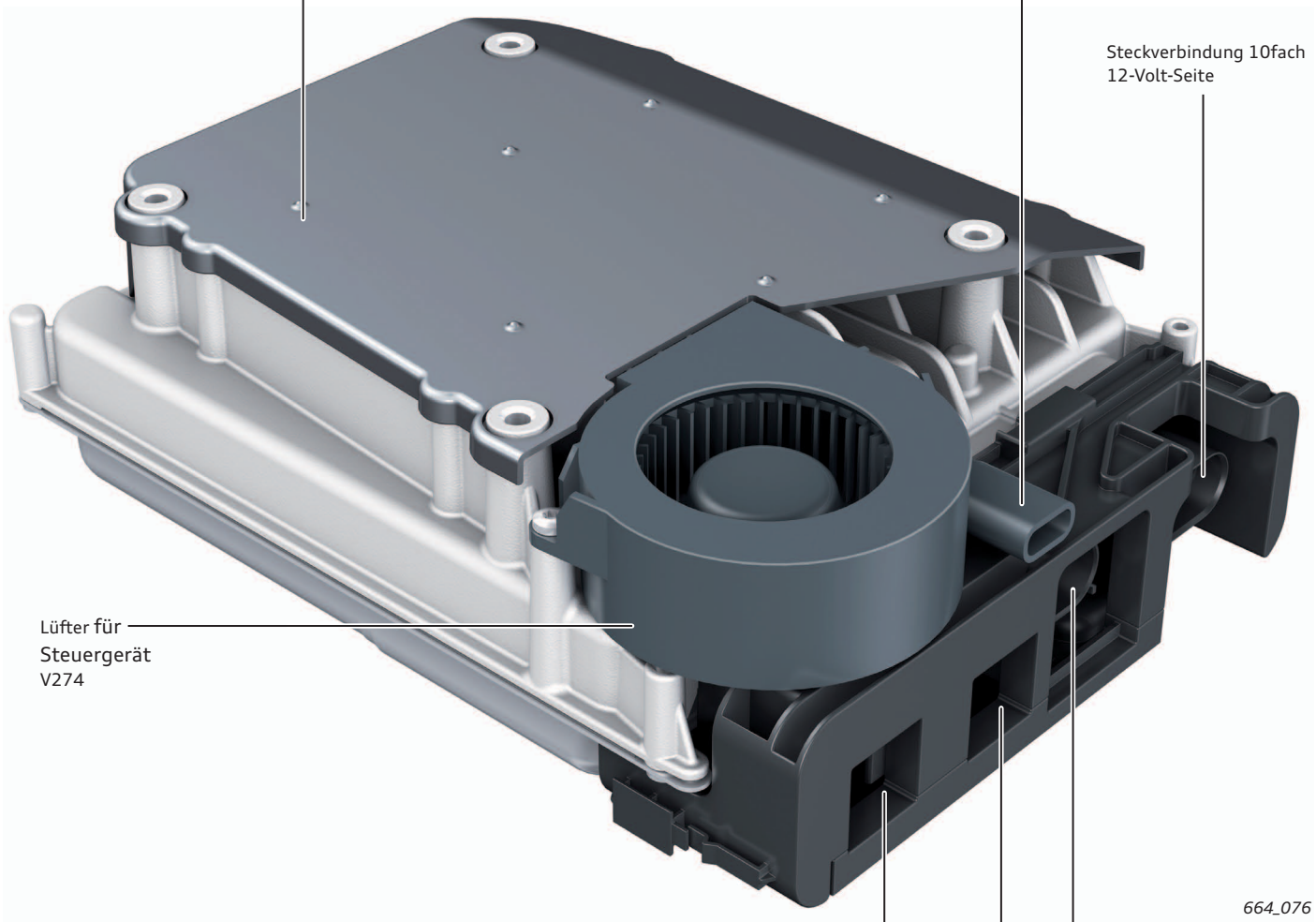
Ansteuerung Lüfter für Steuergerät V274

Der Lüfter V274 wird vom Spannungswandler angesteuert. Die 3 Leitungen aus der 3fach-Steckverbindung des Lüfters führen direkt in die 10fach-Steckverbindung am Spannungswandler. Der Lüfter läuft auch bei Motorlauf nicht permanent, sondern nur, wenn der Spannungswandler eine aktive Kühlung benötigt.

Eine Nachlaufunktion des Lüfter ist nicht vorhanden. Im Service kann zur Überprüfung des Lüfters über die Diagnoseadresse des Spannungswandler ein Stellgliedtest für den V274 durchgeführt werden.

Technische Daten

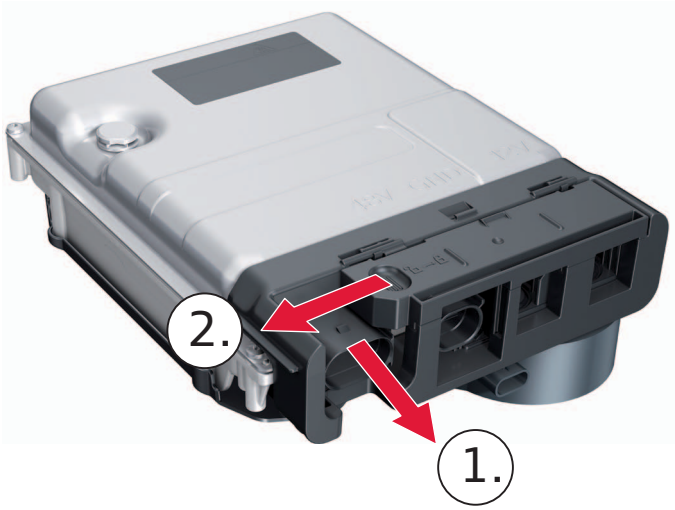
Bezeichnung	Spannungswandler, 48 V/12 V A7
Diagnoseadresse	00C4
Kommunikation	CAN-Hybrid
Klemmenbezeichnungen 48 V Plus/Minus	40/41
Klemmenbezeichnungen 12 V	30
Leistung in kW	etwa 3
Gewicht in kg	etwa 2,5
Kühlung	Luft, passiv



Anschlüsse

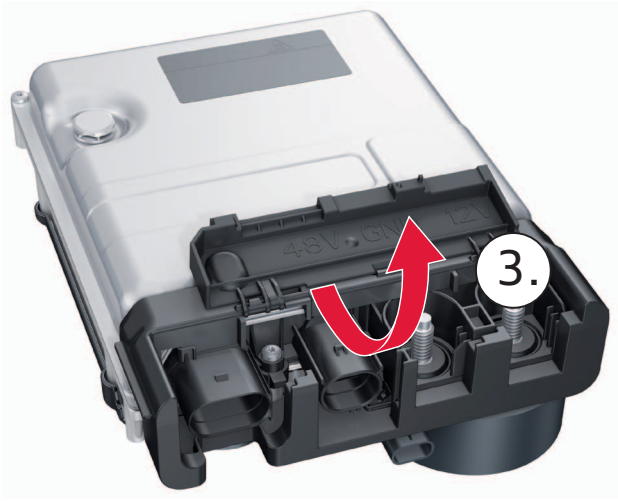
Der Steckanschluss für die Klemme 40-Leitung sowie die beiden Schraubbolzen für die Anschlüsse Klemme 41 und Klemme 30 sind durch eine Abdeckklappe geschützt. Um an die Anschlüsse zu gelangen, muss diese Klappe zunächst entriegelt und danach aufgeklappt werden. Das Entriegeln (Verschieben) wird durch den 10-poligen Stecker verhindert und kann somit erst erfolgen, wenn zuvor der Stecker am Spannungswandler abgezogen wurde. Danach kann die Klappe aufgeklappt werden und die Anschlüsse werden zugänglich.

Klappe entriegeln



664_077

Klappe aufklappen



664_078

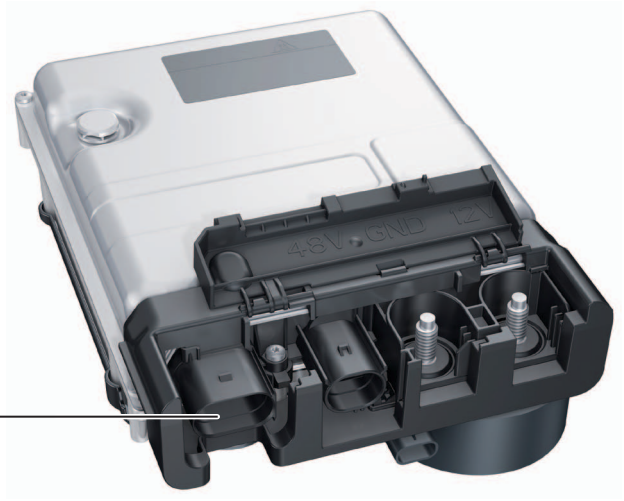
Betriebsszenarien

Auch wenn der Fahrbetrieb für ein Fahrzeug den „normalen“ Betriebszustand darstellt, so sind noch weitere Szenarien denkbar. Diese sind mit den entsprechenden Auswirkungen auf den Spannungswandler und die 48-Volt- sowie die 12-Volt-Batterie in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Motorlauf	Klemme 15	Externes 12-Volt-Ladegerät	Spannungswandler	Relais in 48-Volt-Batterie
ja	ein	nein	48 Volt → 12 Volt	geschlossen
nein	ein	nein	48 Volt → 12 Volt	geschlossen
nein	ein	ja	12 Volt → 48 Volt	geschlossen
nein	aus	ja	12 Volt → 48 Volt	geschlossen
nein	aus	nein	ohne Funktion	geöffnet

10-poliger Anschluss

In der 10fach Steckverbindung befinden sich auch die CAN-Hybrid Leitungen. Wird der Spannungswandler bei aktiver Klemme 15 von den Kommunikationsleitungen abgetrennt, z. B. durch Abziehen des 10fach Steckers, so wird der Spannungswandler inaktiv. Das Relais in der 48-Volt-Batterie bleibt geschlossen und das 48-Volt-Bordnetz aktiv.
Das 12-Volt System bleibt ebenso aktiv allerdings wird die 12-Volt-Batterie nicht mehr geladen.



664_078

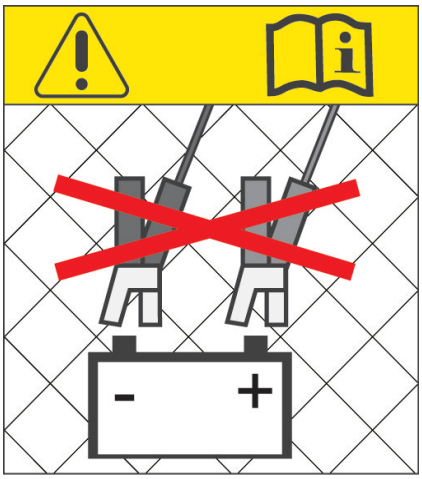
12-Volt-Batterie	48-Volt-Batterie	Bemerkungen
wird geladen	wird geladen	Der 48-Volt-Startergenerator arbeitet, lädt die 48-Volt-Batterie und versorgt den Spannungswandler. Dieser wandelt die Spannung und lädt die 12-Volt-Batterie.
wird gestützt	wird entladen	Die 48-Volt-Batterie stützt, in bestimmten Betriebszuständen, über den Spannungswandler das 12-Volt-Bordnetz.
wird geladen	wird geladen	Ladegerät wird erkannt – 12-Volt-Ladegerät lädt 12-Volt-Batterie. Spannungswandler transformiert auf 48-Volt und lädt 48-Volt-Batterie.
	wird nicht geladen	Sollte durch ein zu klein dimensioniertes Ladegerät nicht genügend Ladestrom für die 12-Volt-Batterie zur Verfügung stehen, so werden für diesen Klemme 15-Zyklus vom Spannungswandler keine 48 Volt geliefert und somit die 48-Volt-Batterie nicht geladen.
wird geladen	wird geladen	Ladegerät wird erkannt – 12-Volt-Ladegerät lädt 12-Volt-Batterie. Spannungswandler transformiert auf 48 Volt und lädt 48-Volt-Batterie.
wird entladen	abgetrennt	48-Volt-Batterie ist „abgetrennt“. Die 12-Volt-Batterie wird entsprechend des Ruhestroms des Fahrzeugs entladen.

Arbeiten am 48-Volt-Bordnetz

Ziel

Der Einsatz von 48-Volt-Systemen in der Fahrzeugtechnik kann zu elektrischen Gefährdungen führen. Mitarbeiter in den Service-Betrieben müssen in der Lage sein, 48-Volt-Bordnetz zu erkennen und anfallende Arbeiten daran sicher durchzuführen.

Am 48-Volt-Bordnetz darf nur im spannungsfreien Zustand und nur von unterwiesenen Mitarbeitern, die über elektrische Grundkenntnisse verfügen, gearbeitet werden.

Erkennung und Kennzeichnung	
Plusleitungen des 48-Volt-Bordnetzes Gleichspannung Klemme 40	
Masseleitungen des 48-Volt-Bordnetzes Gleichspannung Klemme 41	
Warnhinweis auf der 48-Volt-Batterie	 664_081
Warnhinweis auf den Schutzkappen der 48-Volt-Batterie und der 48-Volt-Verteilerboxen	 664_082

Gefahren

Beim Arbeiten an einem aktiven 48-Volt-Bordnetz kann es im Fehlerfall sowie bei unsachgemäßem Umgang zu folgenden Gefährdungen kommen:

- Kurzschlüsse
- Störlichtbögen
- Sekundärgefahren (Verbrennungen aufgrund flüssiger Metallspritzer sowie Verletzungen durch Schreckreaktionen)

Außerbetriebnahme

Bevor Arbeiten am 48-Volt-Bordnetz ausgeführt werden dürfen, muss dieses von einem unterwiesenen Mitarbeiter außer Betrieb genommen werden. Das sogenannte „Diagnostische Freischalten“ des 48-Volt-Systems erfolgt mithilfe eines Prüfprogramms in den „Geführten Funktionen“ des Fahrzeugdiagnosetesters.

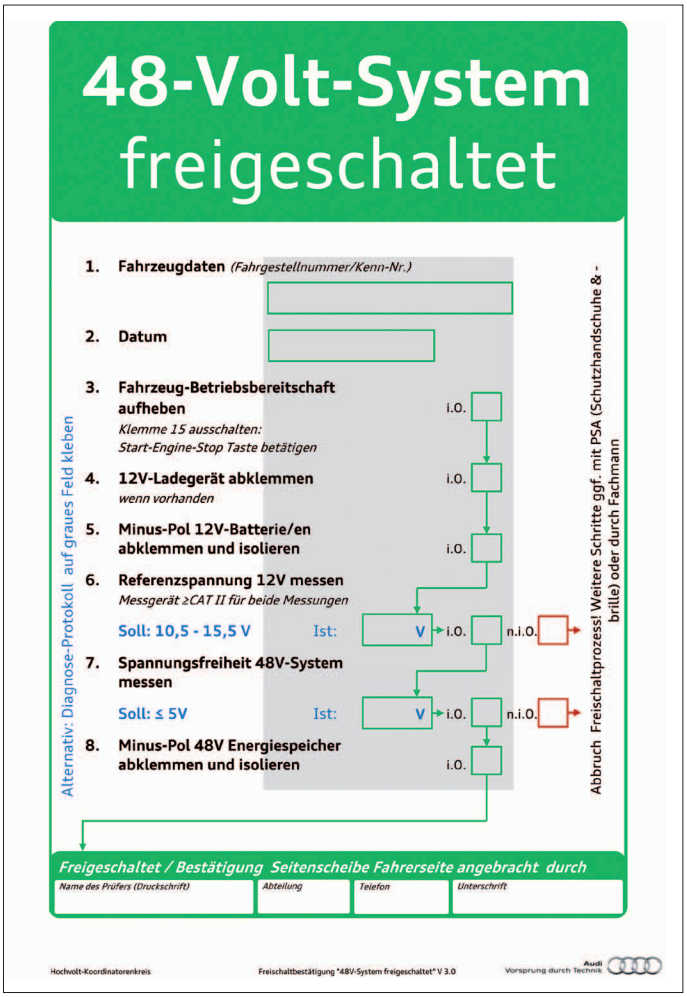
Dabei wird über eine Funktion im Diagnose-Interface für Datenbus J533 das Relais in der 48-Volt-Batterie geöffnet und das 48-Volt-System dadurch definiert und dauerhaft abgeschaltet. Die Spannungsfreiheit im 48-Volt-System wird durch das Auslesen der Spannungswerte der 48-Volt-Batterie A6 und des 48 V/12 V Spannungswandlers A7 festgestellt.

Das Prüfprotokoll ist Bestandteil des Prüfprogramms. Dieses muss vom Mechaniker ausgedruckt, mit den Fahrzeugdaten sowie den Messwerten des 48-Volt-Systems komplettiert und unterschrieben werden. Danach ist es sichtbar am Fahrzeug anzubringen.

Bei n.i.O.-Prüfprotokoll/-Ergebnis ist das 48-Volt-System manuell außer Betrieb zu nehmen.

Inbetriebnahme

Die Wiederinbetriebnahme nach Arbeiten/Reparaturen am 48-Volt-System erfolgt grundsätzlich mithilfe des Prüfprogramms in den „Geführten Funktionen“ des Fahrzeugdiagnosetesters. Erfolgt keine Wiederinbetriebnahme so fährt das Fahrzeug ohne dauerhafte 48-Volt-/12-Volt-Versorgung, d. h. die 12-Volt-Batterie wird nicht geladen. Sobald die 12-Volt-Batterie entladen ist, ist das Fahrzeug nicht mehr fahrtüchtig.



664_083

Beispieldarstellung eines Prüfprotokolls, die Darstellung am Fahrzeugdiagnosetester kann abweichen

Gefahren durch Lithium-Ionen Technologie

Abgesehen von der Spannungslage können sich durch den Aufbau und die elektro-chemischen Prozesse im Innern einer Lithium-Ionen-Batterie Gefahren ergeben. Der in einer Lithium-Ionen-Batterie enthaltene Elektrolyt ist leicht entflammbar, es besteht Explosionsgefahr, Gefahr durch Verätzungen sowie durch giftige Dämpfe.Aus diesem Grund erfordern Lithium-Ionen-Batterien besondere Vorgaben und Prozesse bei Lagerung, Transport und Recycling. Besonderer Fokus liegt dabei auf dem Umgang mit kritischen Batterien. Oft unterliegen die Prozesse nationalen Regelungen. Bitte beachten Sie beim Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien alle gesetzlichen Vorschriften Ihres Landes sowie alle Hinweise in der Serviceliteratur und in der Geführten Fehlersuche in ODIS.

Verweis
Informationen zur Verpackung und zum Verschicken von Lithium-Ionen-Batterien, die als kritisch eingestuft wurden, finden Sie in der Service TV Sendung STV 0443 „Metallbehälter für Lithium-Ionen-Batterien“.

Hinweis
Die genaue Vorgehensweise zu Freischaltung, Reparaturen und Inbetriebnahme des 48-Volt-Bordnetzes entnehmen Sie bitte der aktuellen Serviceliteratur.

Der 48-Volt-MHEV (Mild Hybrid Electric Vehicle)

Allgemeine Beschreibung

Die Abkürzung MHEV steht für Mild Hybrid Electric Vehicle. Generell verfügen diese Fahrzeuge über eine zusätzliche Batterie sowie eine kleine E-Maschine. Damit sind prinzipiell Funktionen wie z. B. eine erweiterte Rekuperation und eine Unterstützung des Verbrennungsmotors durch die E-Maschine möglich. Der Antrieb sowie die Erzeugung der elektrischen Energie erfolgt grundsätzlich durch den Verbrennungsmotor. Ein rein elektrisches Fahren ist mit dem Audi A8 MHEV nicht möglich.

Der Audi A8 (Typ 4N) ist als 48-Volt-MHEV konzipiert. Als zusätzliche Batterie ist die 48-Volt-Batterie an Bord, als E-Maschine fungiert der Startergenerator. Das gilt sowohl für den A8 mit 3,0l-TFSI als auch für den 3,0l-TDI. Lediglich A8 Fahrzeuge die auf Grund von länderspezifischen Einschränkungen noch mit dem 3,0l-TDI der 2. Generation ausgestattet sind, wurden nicht als MHEV ausgelegt und haben dementsprechend auch kein 48-Volt-Bordnetz.

Mild Hybrid Funktionen

Das 48-Volt-MHEV Konzept bringt für den Fahrer eine Anzahl neuer Funktionen mit sich, die sowohl die Effizienz als auch den Fahrkomfort steigern. Diese zusätzlichen Funktionen bedingen auch zusätzliche Bedienmöglichkeiten und Anzeigen.

Folgende Funktionen sind beim Audi A8 (Typ 4N) umgesetzt:

- Start-Stopp bereits ab Geschwindigkeiten < 22 km/h
- Startergenerator kann den Verbrennungsmotor unterstützen
- Erweiterte Rekuperation
- Intelligenter Freilauf, bei dem der Verbrennungsmotor ausgeschaltet werden kann
- Verbesserung des Startkomforts des Verbrennungsmotors durch Startergenerator
- Verbesserung des Komforts beim Abstellen des Verbrennungsmotors durch Startergenerator
- Sofortiger Wiederstart des Verbrennungsmotors durch Startergenerator möglich (Change of mind)

Start-Stopp

Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) kann der Motor durch das Start-Stopp-System bereits bei Geschwindigkeiten < 22 km/h abgestellt werden, z. B. beim Ausrollen vor einer roten Ampel.
Der Fahrer sieht im Kombiinstrument die Nadel des Drehzahlmessers auf „READY“ sowie das grüne Start-Stopp-Symbol.



664_131

Sind nicht alle Voraussetzungen erfüllt, wird der Motor nicht automatisch durch das Start-Stopp-System abgestellt. Möglicherweise befindet sich der Motor noch in der Warmlaufphase, die Motoröltemperatur ist durch eine Autobahnfahrt zu hoch oder die Klimaanlage verhindert das automatische Abstellen des Motors, usw.
In diesem Fall läuft der Motor bei Fahrzeugstillstand im Leerlauf und das weiße Start-Stopp-Symbol ist sichtbar.



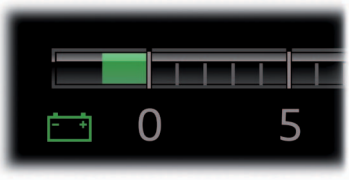
664_132

Erweiterte Rekuperation

Bei der Rekuperation wird die Bewegungsenergie in den Schubphasen genutzt, um die Batterie zu laden. Mild-Hybrid Fahrzeuge lassen auf Grund ihrer zusätzlichen Batterie größere Rekuperationsleistungen zu, als die bisherigen Fahrzeuge. Der Audi A8 (Typ 4N) mit seiner Lithium-Ionen Batterie und dem 48-Volt-Startergenerator ermöglicht eine Rekuperationsleistung von bis zu 12 kW.

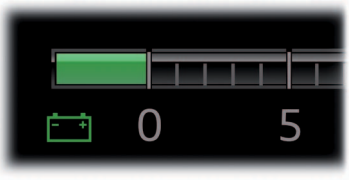
Die sogenannte „Schubrekuperation“ wird mit einer 50 %-Anzeige im Kombiinstrument kenntlich gemacht.

Die „erweiterte Rekuperation“ wird vom Effizienzassistenten angefordert. Im Kombiinstrument erscheint die 100 %-Anzeige.



mittlere Rekuperation

664_133



maximale Rekuperation

664_134

Intelligenter Freilauf / Motor aus

Allgemeine Beschreibung

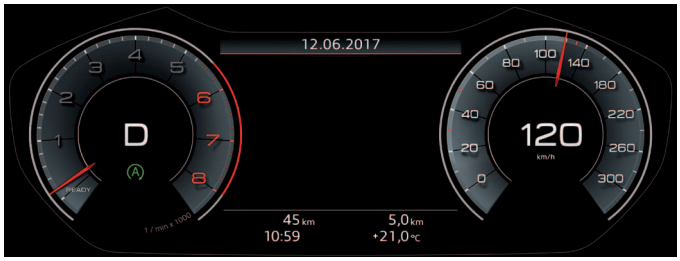
Die Freilaufstrategie verhält sich wie ein vorausschauender Fahrer. In ausgewählten, vorausschauenden und sinnvollen Situationen wird der Freilauf angefordert. Nur die Vorausschau (Effizienzassistent) fordert aktiv den Freilauf (Motor an oder Motor aus) an. Generell gilt: Nimmt der Fahrer den Fuß vom Gas, geht das Fahrzeug immer in den Schubbetrieb, außer die Vorausschau-Funktionen (Effizienzassistent, Abstandsregelung oder Geschwindigkeitsregelanlage) fordern den Freilauf an. Der Intelligente Freilauf kann vom Fahrer im MMI unter dem Menüpunkt „Fahrerassistenzsysteme/Effizienzassistent“ angewählt werden.

Grenzwerte

- Geschwindigkeitsbereich 55 km/h – 160 km/h
- Fahrstufe D oder Modus efficiency
- Gaspedal und Bremspedal nicht betätigt
- Gefälle <4 %
- Steigung <3 %
- Querbeschleunigung <1,5 m/s²

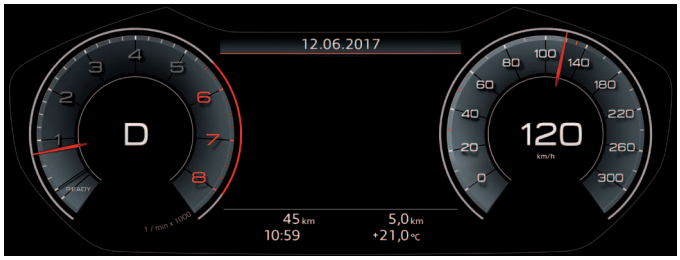
Anzeigen

Ist der Intelligente Freilauf aktiv und der Motor wird abgestellt, so kann der Fahrer im Kombiinstrument dies erkennen. Die Tachonadel zeigt eine Geschwindigkeit zwischen 55 km/h und 160 km/h, die Nadel des Drehzahlmessers steht auf „READY“ und das grüne Start-Stopp-Symbol leuchtet.



664_135

Ist lediglich der Freilauf aktiv, der Motor läuft jedoch weiter, so zeigt sich das im Kombiinstrument auf folgende Weise. Geschwindigkeitsanzeige größer 0 km/h, Drehzahlmesser zeigt Leerlaufdrehzahl an.



664_136

Verbesserungen durch Startergenerator

Durch die Verwendung des Startergenerators ist ein Wiederstart des Verbrennungsmotors während der Fahrt wesentlich komfortabler möglich, als dies mit dem herkömmlichen Ritzelstarter der Fall ist. Die Tatsache, dass der Startergenerator über den Keilrippenriemen permanent mit dem Verbrennungsmotor gekoppelt ist, ermöglicht selbst dann einen Wiederstart, wenn der Motor noch nicht vollständig zum Stillstand gekommen ist. Diese Situation kann entstehen, wenn z. B. durch das Start-Stopp-System der Motor abgestellt wird, jedoch noch nicht vollständig zum Stillstand gekommen ist und der Fahrer wieder Gas gibt, weil er weiterfahren will (Change of mind Situation).

Eine weitere Verbesserung ergibt sich dadurch, dass der Verbrennungsmotor beim Abstellvorgang durch den Startergenerator gezielt abgebremst werden kann und so das sogenannte „Abstellschütteln“ deutlich verringert werden kann. Während des Motorlaufs kann der Startergenerator als E-Maschine eingesetzt werden und in bestimmten Lastbereichen den Verbrennungsmotor unterstützen, was eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs bewirkt. Eine Überhöhung des Drehmoments bzw. der Leistung des Verbrennungsmotors, ein sogenanntes Boosten, ist beim Audi A8 (Typ 4N) nicht umgesetzt.

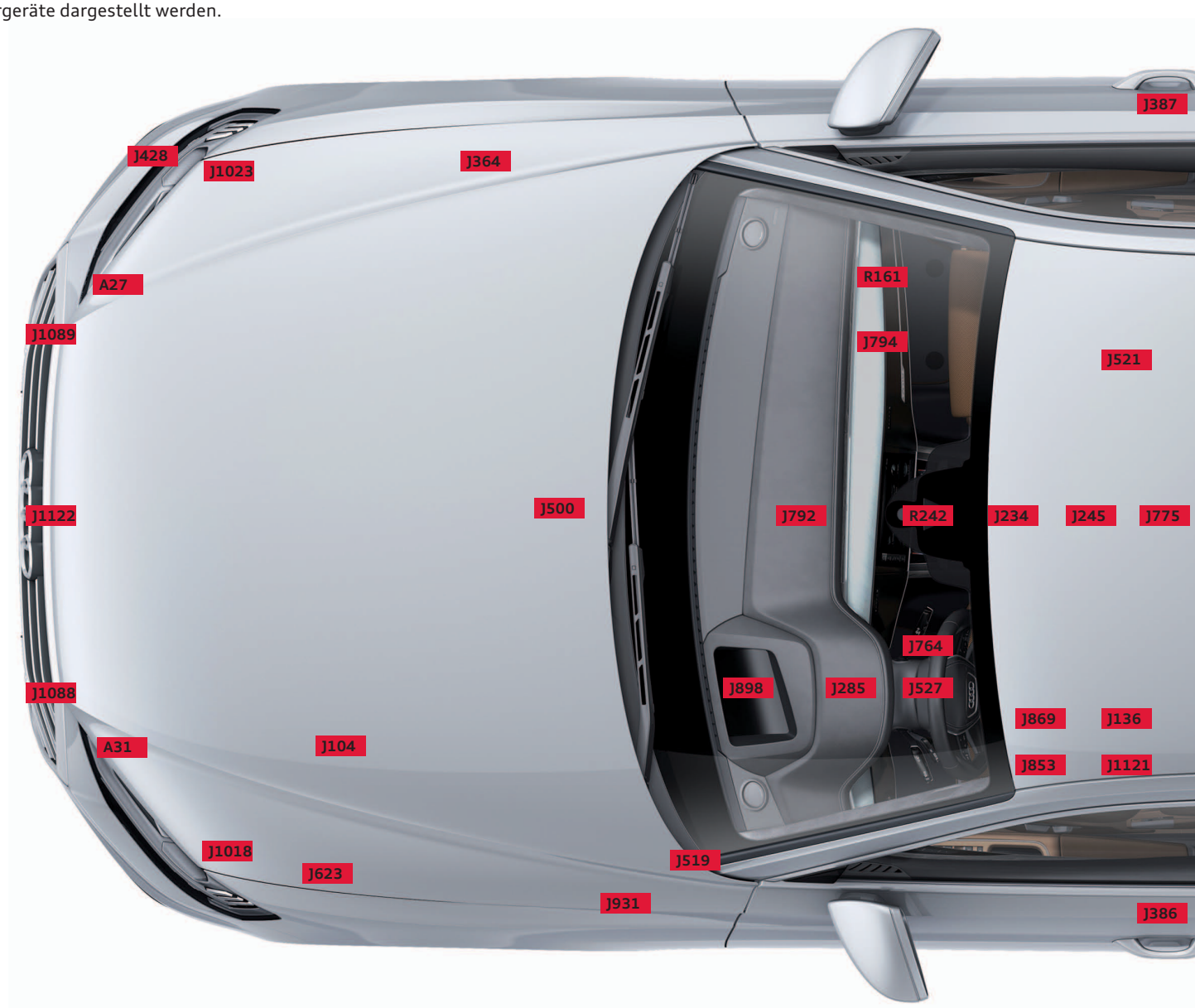
Verweis
Weitere detaillierte Beschreibungen des Freilaufmodus finden Sie im Selbststudienprogramm 662 „Audi A8 (Typ 4N)“.

Vernetzung

Einbauorte der Steuergeräte

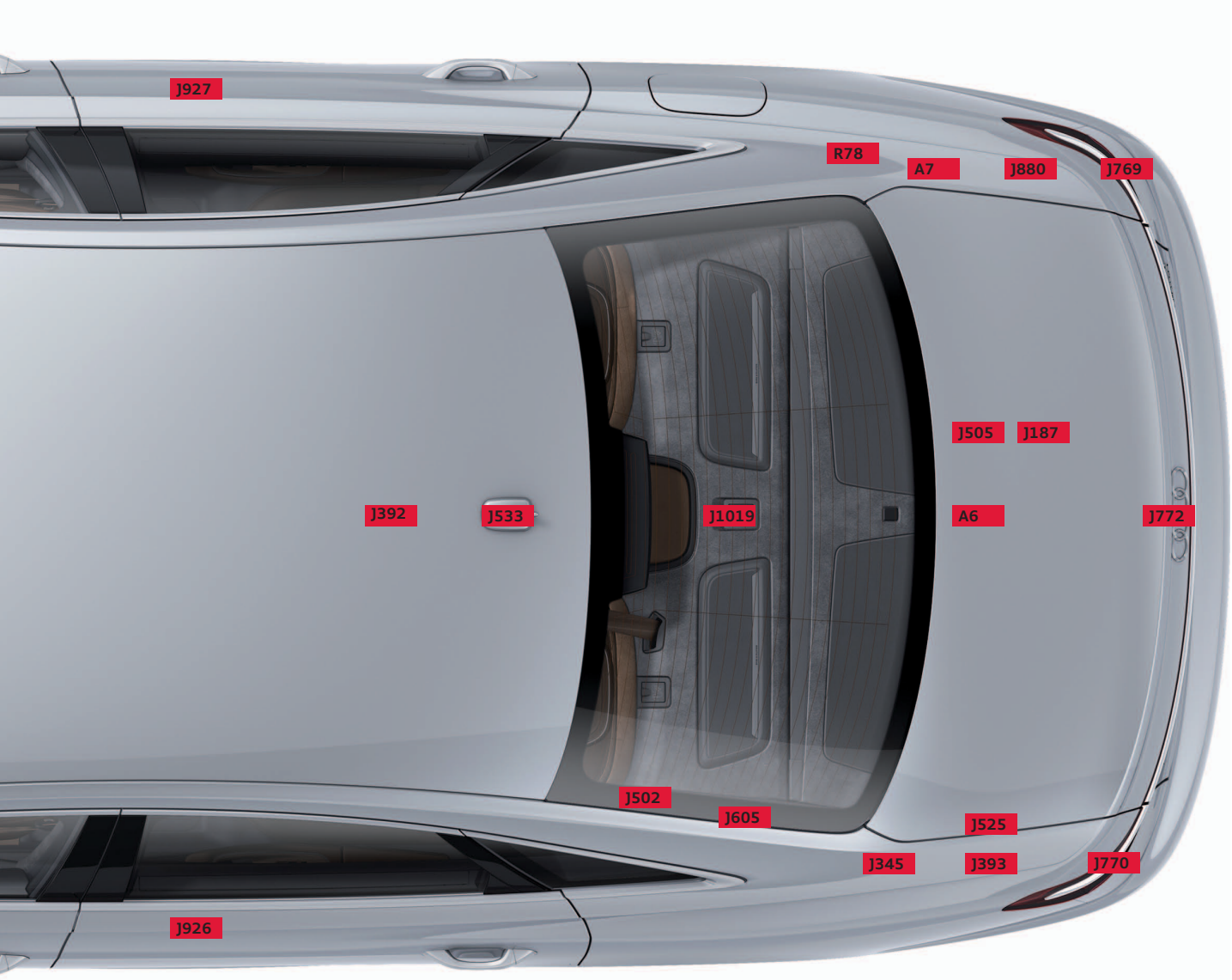
Einige der in diesem Übersichtsplan aufgeführten Steuergeräte sind optionale bzw. länderspezifische Ausstattungen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit können hier nicht alle im Fahrzeug verbauten Steuergeräte dargestellt werden.

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



Legende:

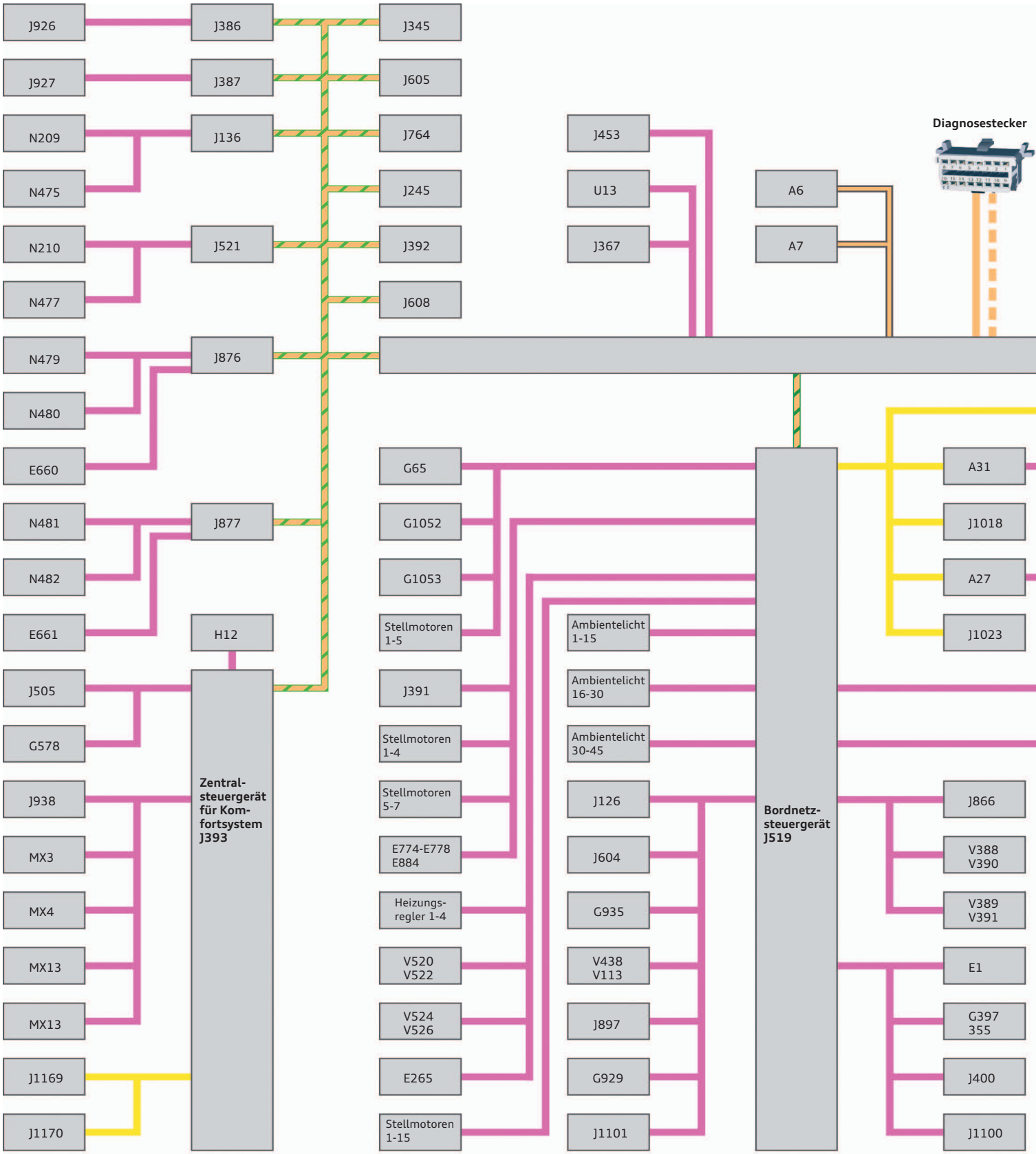
A6	Batterie, 48 V
A7	Spannungswandler, 48 V/12 V
A27	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer rechts
A31	Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
J104	Steuergerät für ABS
J136	Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J187	Steuergerät für Differenzialsperre
J234	Steuergerät für Airbag
J245	Steuergerät für Schiebedach
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345	Steuergerät für Anhängererkennung
J364	Steuergerät für Zusatzheizung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J387	Türsteuergerät Beifahrerseite
J392	Steuergerät für Schiebedach hinten
J393	Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J428	Steuergerät für Abstandsregelung
J500	Steuergerät für Lenkhilfe
J502	Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J505	Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J519	Bordnetzsteuergerät
J521	Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion
J525	Steuergerät für digitales Soundpaket
J527	Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J605	Steuergerät für Heckklappe
J623	Motorsteuergerät



661_091

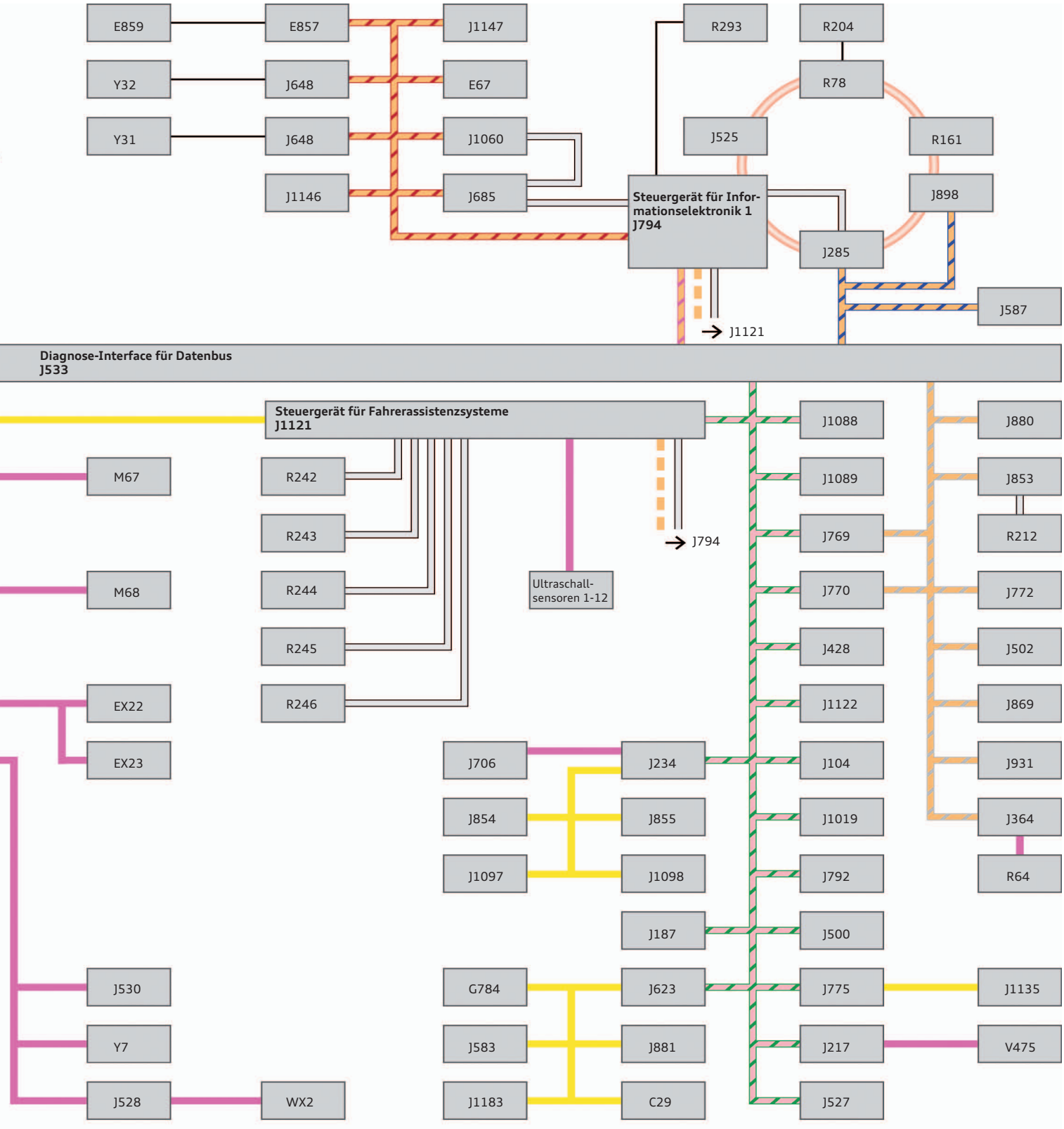
J764	Steuergerät für elektrische Lenksäulenverriegelung
J769	Steuergerät für Spurwechselassistent
J770	Steuergerät 2 für Spurwechselassistent
J772	Steuergerät für Rückfahrkamerasystem
J775	Steuergerät für Fahrwerk
J792	Steuergerät für aktive Lenkung
J794	Steuergerät für Informationselektronik 1
J853	Steuergerät für Nachtsichtsystem
J869	Steuergerät für Körperschall
J880	Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem
J898	Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display)
J926	Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927	Türsteuergerät hinten Beifahrerseite
J931	Steuergerät für Aggregatelagerung
J1018	Steuergerät für Lichtsteuerung links
J1019	Steuergerät für Hinterachslenkung
J1023	Steuergerät für Lichtsteuerung rechts
J1088	Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links
J1089	Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts
J1121	Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme
J1122	Steuergerät für Laserdistanzregelung
R78	TV-Tuner
R161	DVD-Wechsler
R242	Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme

Topologie



Legende:

- CAN-Komfort
- CAN-Hybrid
- CAN-Extended
- CAN-Infotainment
- CAN-Diagnose
- FlexRay
- CAN-Modularer Infotainment Baukasten (MIB)
- LIN-Bus



664_087

Sub-Bus-Systeme
MOST-Bus
LVDS
CAN-Schalttafeleinsatz
USB-Leitungen
Ethernetanschluss
CAN-Komfort 2

Legende:

A6 Batterie, 48 V
A7 Spannungswandler, 48 V/12 V
A27 Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer rechts
A31 Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links
C29 Startergenerator
E1 Lichtschalter
E67 Lautstärkeregler Fahrerseite
E265 Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten
E660 Schalter für Multikontursitz hinten Fahrerseite
E661 Schalter für Multikontursitz hinten Beifahrerseite
E774 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 1 für Klimaanlage
E775 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 2 für Klimaanlage
E776 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 3 für Klimaanlage
E777 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 4 für Klimaanlage
E778 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 5 für Klimaanlage
E857 Zusatzanzeige- und Bedienungseinheit 1
E859 Drahtlose Bedienungseinheit 1
E884 Bedienungs- und Anzeigeeinheit 6 für Klimaanlage
EX22 Schaltermodul Schalttafel Mitte
EX23 Schaltermodul 1 Mittelkonsole
G65 Hochdruckgeber
G355 Luftfeuchtigkeitsgeber
G395 Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur
G397 Sensor für Regen- und Lichterkennung
G578 Sensor für Diebstahlwarnanlage
G784 Partikelsensor
G929 Sensor für Kohlendioxidgehalt im Innenraum
G935 Sensor für Luftgüte und Luftfeuchte außen
G1052 Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Niederdruckseite
G1053 Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Hochdruckseite
H12 Alarmhorn
J104 Steuergerät für ABS
J126 Steuergerät für Frischluftgebläse
J136 Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J187 Steuergerät für Differenzialsperre
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J234 Steuergerät für Airbag
J245 Steuergerät für Schiebedach
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J345 Steuergerät für Anhängererkennung
J364 Steuergerät für Zusatzheizung
J367 Steuergerät für Batterieüberwachung
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J391 Steuergerät für Frischluftgebläse hinten
J392 Steuergerät für Schiebedach hinten
J400 Steuergerät für Wischermotor
J428 Steuergerät für Abstandsregelung
J453 Steuergerät für Multifunktionslenkrad
J500 Steuergerät für Lenkhilfe
J502 Steuergerät für Reifendruckkontrolle
J505 Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J521 Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion
J525 Steuergerät für digitales Soundpaket
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J528 Steuergerät für Dachelektronik
J530 Steuergerät für Garagentoröffnung
J583 Steuergerät für NOx-Geber
J587 Steuergerät für Wählhebelsensorik
J604 Steuergerät für Luftzusatzheizung
J605 Steuergerät für Heckklappe
J608 Steuergerät für Sonderfahrzeuge
J623 Motorsteuergerät
J648 Steuergerät für Anzeige- und Bedienungseinheit, Information hinten links
J649 Steuergerät für Anzeige- und Bedienungseinheit, Information hinten rechts
J685 MMI-Display
J706 Steuergerät für Sitzbelegungserkennung
J764 Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung
J769 Steuergerät für Spurwechselassistent
J770 Steuergerät 2 für Spurwechselassistent
J772 Steuergerät für Rückfahrkamerasystem
J775 Steuergerät für Fahrwerk
J792 Steuergerät für aktive Lenkung
J853 Steuergerät für Nachtsichtsystem
J854 Steuergerät für Gurtstraffer vorn links
J855 Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts
J866 Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule
J869 Steuergerät für Körperschall
J876 Steuergerät für Sitzverstellung hinten Fahrerseite
J877 Steuergerät für Sitzverstellung hinten Beifahrerseite
J880 Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem
J881 Steuergerät für NOx-Geber 2
J897 Steuergerät für Luftverbesserungssystem
J898 Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display)
J926 Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927 Türsteuergerät hinten Beifahrerseite
J931 Steuergerät für Aggregatelagerung
J938 Steuergerät für Heckklappenöffnung
J1018 Steuergerät für Lichtsteuerung links
J1019 Steuergerät für Hinterachslenkung
J1023 Steuergerät für Lichtsteuerung rechts
J1060 Touch-Display unten
J1088 Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links
J1089 Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts
J1097 Steuergerät für Gurtstraffer hinten links
J1098 Steuergerät für Gurtstraffer hinten rechts
J1100 Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe
J1101 Steuergerät für Duftsystem
J1122 Steuergerät für Laserdistanzregelung
J1135 Kompressorelektronik für Niveauregelung
J1146 Ladegerät 1 für mobile Endgeräte
J1147 Ladegerät 2 für mobile Endgeräte
J1169 Steuergerät für Nahfeldkommunikation
J1170 Steuergerät 2 für Nahfeldkommunikation
J1183 Steuergerät für NOx-Geber 3
M67 Lampe für Zusatzfernlicht links
M68 Lampe für Zusatzfernlicht rechts
MX3 Schlussleuchte links
MX4 Schlussleuchte rechts
MX13 Schlussleuchte Mitte

Legende:

N209 Ventilblock für Verstellung der Lendenwirbelstütze Fahrerseite
N210 Ventilblock für Verstellung der Lendenwirbelstütze Beifahrerseite
N475 Ventilblock 1 im Fahrersitz
N477 Ventilblock 1 im Beifahrersitz
N479 Ventilblock 1 im Rücksitz Fahrerseite
N480 Ventilblock 2 im Rücksitz Fahrerseite
N481 Ventilblock 1 im Rücksitz Beifahrerseite
N482 Ventilblock 2 im Rücksitz Beifahrerseite
R64 Funkempfänger für Standheizung
R78 TV-Tuner
R161 DVD-Wechsler
R204 TV-Kartenleser
R212 Kamera für Nachtsichtsystem
R242 Frontkammera für Fahrerassistenzsysteme
R243 Umfeld-Kamera vorn
R244 Umfeld-Kamera links
R245 Umfeld-Kamera rechts
R246 Umfeld-Kamera hinten
R293 USB-Verteiler
U13 Wechselrichter mit Steckdose, 12 V-230 V V66 Motor für Kompressor der Niveauregelung
V113 Stellmotor der Umluftklappe
V388 Lüfter für Sitzlehne des Fahrersitzes
V389 Lüfter für Sitzlehne des Beifahrersitzes
V390 Lüfter für Sitzkissen des Fahrersitzes
V391 Lüfter für Sitzkissen des Beifahrersitzes
V438 Stellmotor der Frischluftklappe
V475 Zusatzhydraulikpumpe 1 für Getriebeöl
V520 Lüfter 1 für Sitzlehne hinten links
V522 Lüfter 1 für Sitzkissen hinten links
V524 Lüfter 1 für Sitzlehne hinten rechts
V526 Lüfter 1 für Sitzkissen hinten rechts
WX2 Innenleuchte hinten
Y7 automatisch abblendbarer Innenspiegel
Y31 Anzeigeeinheit 3 für Multimediasystem
Y32 Anzeigeeinheit 4 für Multimediasystem

Neuerungen an den Bussystemen

Wie aus der Grafik auf den Seiten 32/33 ersichtlich ist, wird die Zahl der Steuergeräte, Sensoren und Aktoren, welche in irgendeiner Form an der Datenkommunikation teilnehmen, immer zahlreicher. Auffallend ist besonders die sehr große Anzahl an LIN-Teilnehmern, die am Bordnetzsteuergerät J519 angeschlossen sind.
Dies resultiert vor allem aus der Tatsache, dass die Steuerung der Klimaanlage jetzt auch eine Funktion des J519 darstellt.

Das bedeutet, ein eigenständiges Steuergerät für Klimaanlage ist beim neuen Audi A8 (Typ 4N) nicht mehr verbaut.
Damit ist auch die Diagnoseadresse „0008“ für die Klimaanlage nicht mehr umgesetzt. Sämtliche Diagnosefunktionen in diesem Bereich werden über die Diagnoseadresse „0009“ des Bordnetzsteuergeräts realisiert.

Die Topologie kann in der Grafik, besonders im Bereich des FlexRay, nicht die Realität der Vernetzung darstellen. Auch bei den LIN-Teilnehmern sind in der Darstellung teilweise mehrere LIN-Slaves zu einer Gruppe zusammengefasst, um ein gewisses Maß an Übersichtlichkeit zu gewährleisten.
So sind z. B. im Bereich der Klimastellmotoren oder der Innenlichtmodule symbolisch nur ein LIN-Teilnehmer abgebildet, obwohl es sich um eine Verkettung von LIN-Slaves handelt. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Audi A8 (Typ 4N) verwendeten Bussysteme.

Im Audi A8 (Typ 4N) verwendete Bussysteme

Bussystem	Leitungs-farbe	Ausführung	Datenübertragungsrate
CAN-Komfort		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Komfort 2		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Extended		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Infotainment		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Modularer-Infotainment Baukasten (MIB)		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Diagnose		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Schalttafeleinsatz		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
CAN-Hybrid		elektrisches Bussystem	500 kbit/s
FlexRay		elektrisches Bussystem	10 Mbit/s
MOST-Bus		optisches Bussystem	150 Mbit/s
LIN-Bus		elektrisches Eindrahtbussystem	20 kbit/s
Sub-Bus-System		elektrisches Bussystem	500 kbit/s 1 Mbit/s
LVDS[1)]		elektrisches Bussystem	200 Mbit/s
Ethernet		elektrisches Bussystem	100 Mbit/s

LVDS

Diese Datenübertragung zeichnet sich durch relativ geringe Spannungspegel (englisch: low voltage) aus. Ähnlich wie bei den High-Speed CAN-Bussystemen werden die Differenzen der Spannungspegel ausgewertet. Bei LVDS liegen sie etwa bei 0,3 V. Eine typische Anwendung von LVDS ist die Ansteuerung von Flüssigkristallbildschirmen. Beim Audi A8 (Typ 4N) werden die LVDS-Leitungen z. B. für die Bilddatenübertragung zwischen dem Steuergerät für Informa-tionselektronik 1 J794, dem Steuergerät im Schalttafeleinsatz sowie den beiden MMI-Touch-Displays eingesetzt.

Die LVDS-Leitungen sind, ähnlich wie die FlexRay-Leitungen, mit einer Ummantelung versehen. Anders als beim FlexRay, dient die Ummantelung der LVDS-Leitungen nicht nur dem Schutz vor mechanischen Belastungen und Feuchtigkeit, sondern auch zur Abschirmung vor elektromagnetischen Störquellen.
Im Defektfall sollten LVDS-Leitungen immer komplett ersetzt werden.

[1)] **LVDS** = **L**ow **V**oltage **D**ifferential **S**ignaling

Ethernet

Ethernet ist eine Technik, welche für lokale Datennetze (LANs[2)]) entwickelt und spezifiziert wurde. Diese Technik wird daher oft auch als LAN-Technik bezeichnet. Die Bandbreite der Datenübertragungsraten dieser Technologie erstreckt sich in den verschiedenen Ausbaustufen von 10 Mbit/s bis zu 100 Gbit/s. Bei Audi wird ein sogenanntes Fast Ethernet mit einer Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s verwendet. Genutzt wird diese Form der Datenübertragung beim Audi A8 (Typ 4N) für die Kommunikation zwischen dem Fahrzeugdiagnosetester und dem Gateway und auch zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 und dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121.

Die sehr schnelle Datenübertragung zwischen dem Fahrzeugdiagnosetester und dem Gateway reduziert die Zeit beim Bedaten bzw. beim Updaten von Steuergeräten wesentlich. Die Ethernet-Verbindung zwischen dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 und dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 dient zum schnellen Updaten des J1121. Dazu wird in das J794 eine SD-Karte mit den erforderlichen Daten eingelegt und dann über die Ethernet-Leitung übertragen. Dieser Vorgang ist wesentlich schneller, als die Daten zunächst in das Gateway und von dort via FlexRay in das J1121 zu übertragen.

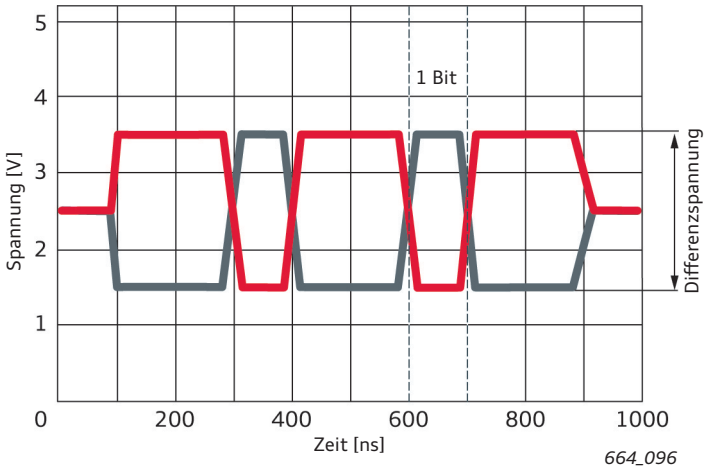
FlexRay

Bereits im Audi A8 (Typ 4H) setzte mit dem FlexRay ein neues Datenbussystem ein, welches in zahlreichen nachfolgenden Modellen und nun auch im Audi A8 (Typ 4N) Anwendung findet.
Ziel des Einsatzes von FlexRay ist es, die erhöhten Anforderungen zukünftiger Vernetzung im Fahrzeug zu erfüllen.

Besonders zu erwähnen sind hier, verglichen mit einer Datenübertragung über CAN-Bus, wesentlich höhere Datenübertragungsraten und eine größere Ausfallsicherheit. Diese Merkmale werden bei der Vielzahl komplexer Systemen im Bereich der Fahrdynamikregelung und den zahlreichen Fahrerassistenzsystemen unverzichtbar.

Der FlexRay weist folgende Merkmale auf:

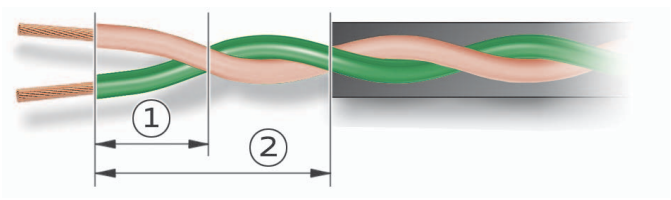
- elektrisches Zweidrahtbussystem
- Datenübertragungsrate: maximal 10 Mbit/s
- Datenübertragung mit 3 Signalzuständen:
  - „Idle“ – die Pegel beider Busleitungen liegen auf 2,5 V
  - „Data 0“ – die Busplus-Leitung hat einen niedrigen und die Busminus-Leitung einen hohen Spannungspegel
  - „Data 1“ – die Busplus-Leitung hat einen hohen und die Busminus-Leitung einen niedrigen Spannungspegel
- Topologie eines „aktiven“ Sterns (Gateway)
- Echtzeitfähigkeit
- ermöglicht verteilte Regelungen und den Einsatz in sicherheitsrelevanten Systemen



664_096

Reparatur einer FlexRay-Leitung

Die FlexRay-Leitungen sind wie die CAN-Leitungen verdrillt. Je nach Modell und Baujahr des Fahrzeugs, können sie mit oder ohne Ummantelung ausgeführt sein.
Prinzipiell können FlexRay-Leitungen im Reparaturfall abschnittsweise ersetzt werden. Dabei sind die Entdrilllänge (1) und die Entmantelungslänge (2) zu beachten.



664_097

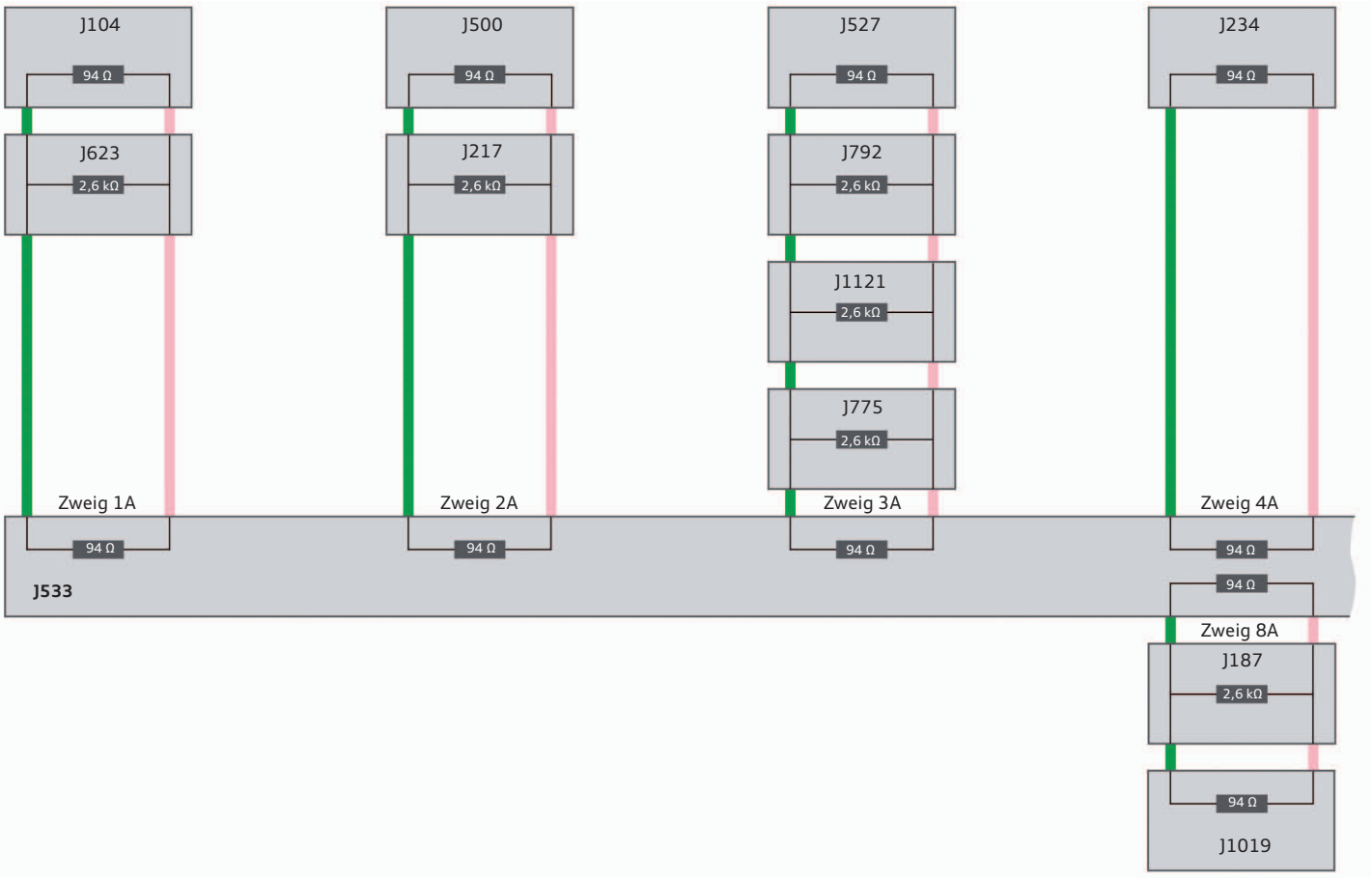
[2)] LAN = Local Area Network

FlexRay

Da in der Gesamttopologie keine realistische Darstellung der Anordnung der FlexRay-Steuergeräte möglich ist, zeigen die nachfolgenden Grafiken die Aufteilung der Steuergeräte auf die einzelnen FlexRay-Zweige. Hier sind alle Steuergeräte eines Audi A8 (Typ 4N) in Vollausstattung dargestellt. Wie immer bei FlexRay sind die Steuergeräte, welche am Ende eines Zweiges angeschlossen sind, mit einem 94 Ohm Widerstand ausgerüstet. Die dazwischenliegenden Steuergeräte tragen einen Widerstand von 2,6 kOhm.

Die FlexRay-Technologie bietet die Möglichkeit, an einem Zweig 2 Kanäle zu nutzen, eine Option, welche bei Audi in den bisherigen Modellen noch nicht genutzt wurde. Die beiden Kanäle werden mit den Buchstaben „A“ und „B“ bezeichnet. Grundsätzlich bietet der 2. Kanal 2 Möglichkeiten:

- die Daten werden redundant verschickt, um eine größere Ausfallsicherheit zu gewährleisten oder
- die Menge der übertragbaren Daten wird verdoppelt.



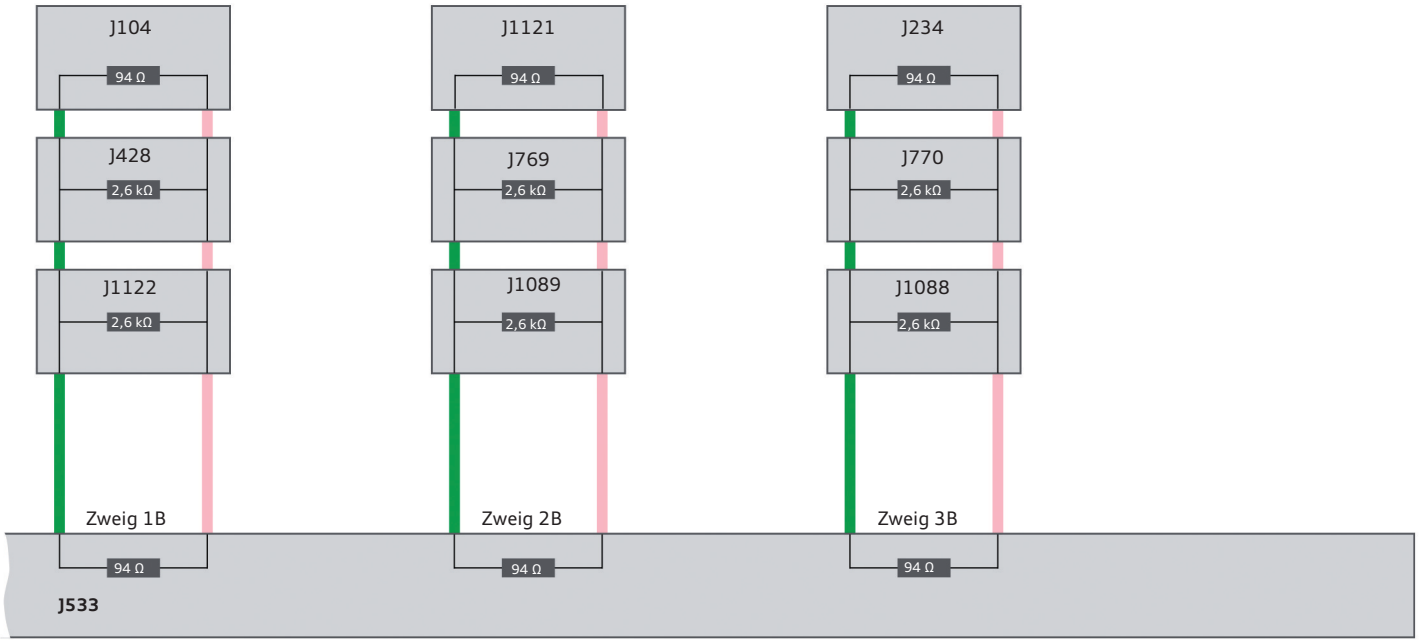
664_094

Verweis
Weitere Informationen zu Aufbau und Arbeitsweise von FlexRay finden Sie im Selbststudienprogramm 459 „Audi A8 (Typ 4N) ’10 Bordnetz und Vernetzung“.

Im neuen Audi A8 (Typ 4N) dient der „B“-Kanal der Erhöhung der übertragbaren Datenmenge. Ist ein und dasselbe Steuergerät an beiden Kanälen angeschlossen, so werden die Diagnosedaten dieses Steuergerätes über den Kanal „A“ übertragen. Fällt ein Kanal eines Zweiges aus, z. B. durch einen Kurzschluss auf den FlexRay Leitungen, so wird im Fahrzeugdiagnosetester auch angezeigt, welcher Kanal von der Störung betroffen ist. So können gezielt die entsprechenden Steuergeräte bzw. Leitungen überprüft werden.

Da es sich beim FlexRay um eine zeitgesteuerte Datenübertragung handelt, darf ein Start-up, also das Starten des Netzwerks, nur von sogenannten „Kaltstart“-Steuergeräten ausgeführt werden.
Beim Audi A8 (Typ 4N) sind dies folgende Steuergeräte:

- Diagnose-Interface für Datenbus J533
- Steuergerät für ABS J104
- Steuergerät für Airbag J234



664_095

Legende:

J104 Steuergerät für ABS
J187 Steuergerät für Differenzialsperre
J217 Steuergerät für automatisches Getriebe
J234 Steuergerät für Airbag
J428 Steuergerät für Abstandsregelung
J500 Steuergerät für Lenkhilfe
J527 Steuergerät für Lenksäulenelektronik
J533 Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J623 Motorsteuergerät
J769 Steuergerät für Spurwechselassistent
J770 Steuergerät 2 für Spurwechselassistent
J775 Steuergerät für Fahrwerk
J792 Steuergerät für aktive Lenkung
J1019 Steuergerät für Hinterachslenkung
J1088 Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links
J1089 Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts
J1121 Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme
J1122 Steuergerät für Laserdistanzregelung

Optisches Datenbussystem MOST150



664_098

Historie

Im Audi A8 (Typ 4E) wurde erstmals bei einem Audi Fahrzeug ein optisches Datenbussystem eingebaut, der sogenannte MOST-Bus, um präzise zu sein, der MOST25.
Die Bezeichnung dieses Datenbussystems entstand nach der „Media Oriented Systems Transport (MOST) Cooperation“. Zu diesem Verbund haben sich verschiedene Automobilhersteller, deren Zulieferer und Softwareunternehmen zusammengeschlossen, um ein einheitliches System zur schnellen Datenübertragung zu verwirklichen.

Der Begriff „Media Oriented Systems Transport“ steht für ein Netzwerk mit Medien orientiertem Datentransport. Dies bedeutet, im Gegensatz zum CAN-Datenbus werden adressorientierte Botschaften an einen bestimmten Empfänger übermittelt.
Diese Technik wird in Audi Fahrzeugen zur Datenübertragung im Infotainment-System verwendet. Die Datenübertragungsrate beim MOST25 beträgt etwa 25 Mbit/s.

MOST150

Ersteinsatz für den MOST150 war bei Audi im A3 (Typ 8V). Der neue Audi A8 (Typ 4N) profitiert nun auch von dieser Entwicklungsstufe der MOST-Technologie. Die Datenübertragungsrate ist 6fach so hoch wie beim MOST25.
Zur Realisierung dieser Entwicklungsstufe mussten diverse Anpassungen an den MOST-Komponenten vorgenommen werden.

So mussten z. B. die Sende- und Empfangseinheiten – Fiber Optical Transmitter (FOT) – angepasst werden.
Andere Komponenten, wie die optischen Stecker, die Lichtwellenleiter oder auch die elektrische Steckverbindung der Steuergeräte, sind baugleich zum MOST25.

Systemmanager

Beim Audi A8 (Typ 4N) sind maximal 6 Steuergeräte, erstmalig auch das Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-Up-Display), im MOST-Ring in folgender Reihenfolge eingebunden.

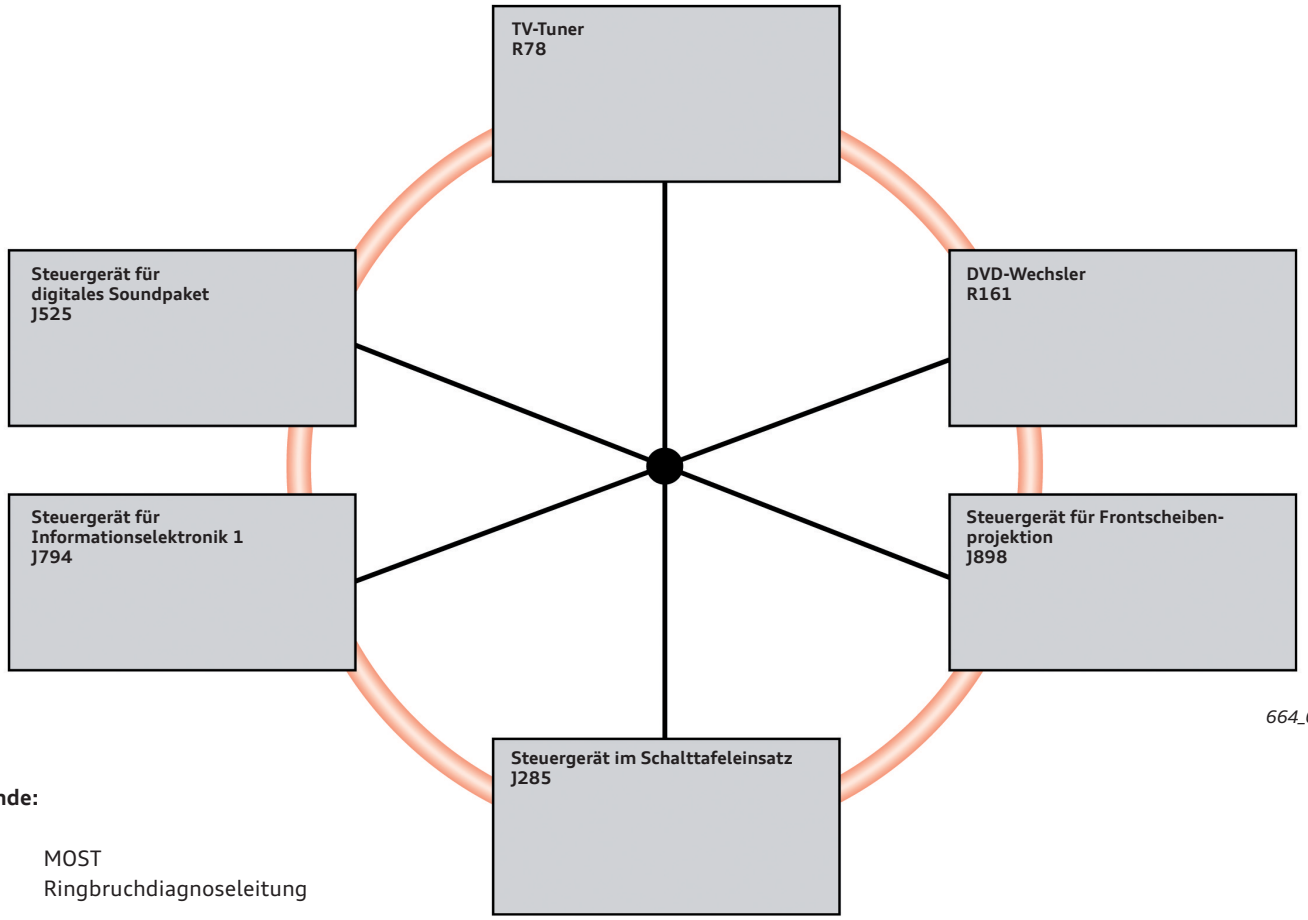
- Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
- Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
- Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898
- DVD-Wechsler R161
- TV-Tuner R78
- Steuergerät für digitales Soundpaket J525

Das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 übernimmt beim Audi A8 (Typ 4N), neben der Aufgabe des Systemmanagers für den MOST-Bus, auch noch die Funktion des Diagnosemanagers, eine Funktion, die beim Audi A8 (Typ 4H) das Diagnose-Interface für Datenbus J533 inne hatte. Wie immer beim MOST-Bus in Audi Fahrzeugen, sind die Steuergeräte mit einer elektrischen Ringbruchdiagnose-Leitung miteinander verbunden.
Diese Leitung wird ausschließlich im Fehlerfall zur Ringbruchdiagnose benötigt.

Ringbruchdiagnose

Die Ringbruchdiagnoseleitung wird wie der Name schon sagt, nur zur Diagnose im Falle einer ausgefallenen MOST Kommunikation benötigt.

Für die Datenübertragung zwischen den Steuergeräten ist die Ringbruchdiagnoseleitung ohne Bedeutung.



664_099

Legende:

MOST
Ringbruchdiagnoseleitung

Optisches Ersatzsteuergerät VAS 6778

Diagnose

Der Ablauf der Ringbruchdiagnose ist gleich dem des bisherigen MOST-Bussystems. Allerdings muss der Prüfplan beim Audi A8 (Typ 4N) im Fahrzeugdiagnosetester über die Diagnoseadresse 005F aufgerufen werden.
Wenn auch der Ablauf der Ringbruchdiagnose gleich geblieben ist, so muss bei einem optischen Fehler beim MOST150, aufgrund der geänderten Sende- und Empfangseinheiten in den Steuergeräten, ein geändertes Werkzeug verwendet werden – das optische Ersatz-Steuergerät VAS 6778.



664_100

Verweis
Weitere Informationen zum MOST-Bus finden Sie im Selbststudienprogramm 286 „Neue Datensysteme – LIN, MOST, Bluetooth™“.

Steuergeräte

Diagnose-Interface für Datenbus J533

Kurzbeschreibung

Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 (Gateway) gehört zur Steuergerätegrundausstattung und ist somit immer verbaut.
Es befindet sich beim neuen Audi A8 (Typ 4N) mittig unter der Rücksitzbank. Es ist weiterhin unter der Diagnoseadresse 0019 mit dem Fahrzeugdiagnosetester erreichbar.

Das Gateway übernimmt folgende Funktionen:
- Vernetzungsgateway
- Controller für FlexRay
- Diagnosemaster
- Energiemanager für Niedervoltbordnetz (12-Volt)
- Energiemanager für Mittelvoltbordnetz (48-Volt)
- Schnittstelle für diverse connect-Dienste

Besonderheit:
- Das Gateway verwaltet die erstmals im neuen Audi A8 (Typ 4N) einsetzende Diagnose-Firewall.

Es ist Teilnehmer an folgenden Datenbussystemen:
- CAN-Hybrid
- CAN-Komfort
- CAN-Komfort 2
- CAN-Infotainment
- CAN-Schalttafeleinsatz
- CAN-Extended
- FlexRay
- CAN-Diagnose
- Ethernet

Es ist kein Teilnehmer am:
- CAN-Modularer Infotainmentbaukasten (MIB)
- MOST-Bus

Es ist LIN-Master:
- für Steuergerät für Batterieüberwachung J367
- für Drehstromgenerator C (bei 12-Volt Generator)
- für Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453



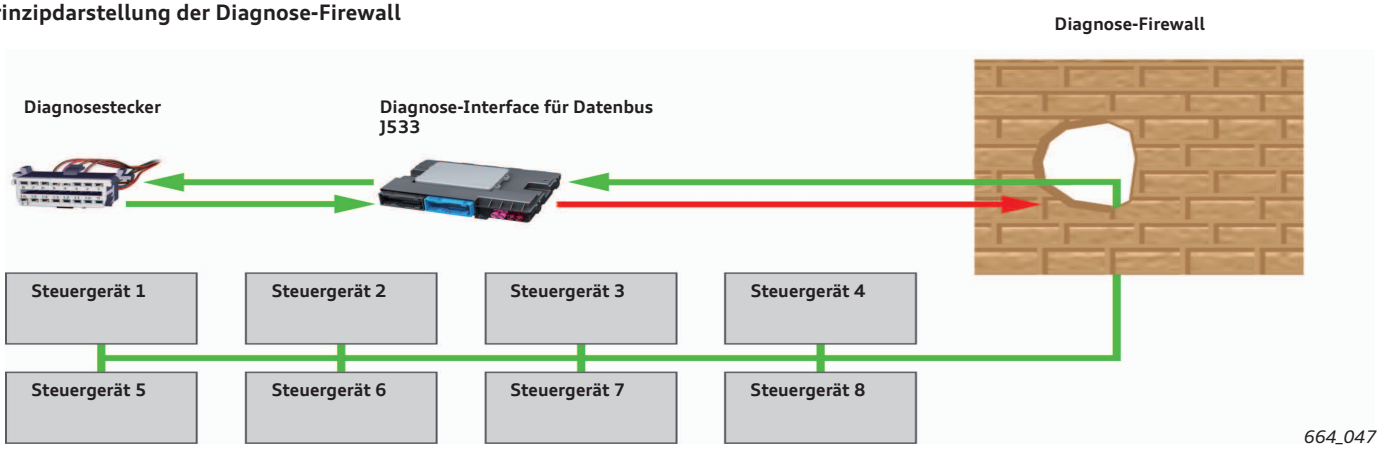
664_040

Diagnose-Interface für Datenbus J533

Diagnose-Firewall

Mit der Markteinführung des Audi A8 (Typ 4N) setzt die Diagnose-Firewall ein. Die Diagnose-Firewall ist eine neue Sicherheitsfunktion im Diagnose-Interface für Datenbus J533. Sie verhindert, dass während der Fahrt auf sensible Daten des Fahrzeugs Einfluss genommen werden kann.
Im J533 ist eine „White List“ hinterlegt, die regelt, welcher Dienst bei aktiver Diagnose-Firewall durchgelassen wird. Grundsätzlich werden alle lesenden Dienste erlaubt und alle schreibenden Dienste geblockt.
Die Diagnose-Firewall wird das erste Mal aktiviert, sobald das Fahrzeug mehr als 200 km zurückgelegt hat. Diese Funktion wird später auch in anderen Audi Modellen zum Einsatz kommen.

Prinzipdarstellung der Diagnose-Firewall



664_047

White List:

- Diagnoseeinstieg
- Ereignisspeicher lesen
- Messwerte lesen
- Identifikationsdaten lesen
- Ereignisspeicher löschen
- Transportmodus deaktivieren/aktivieren
- Alle Dienste im Gateway

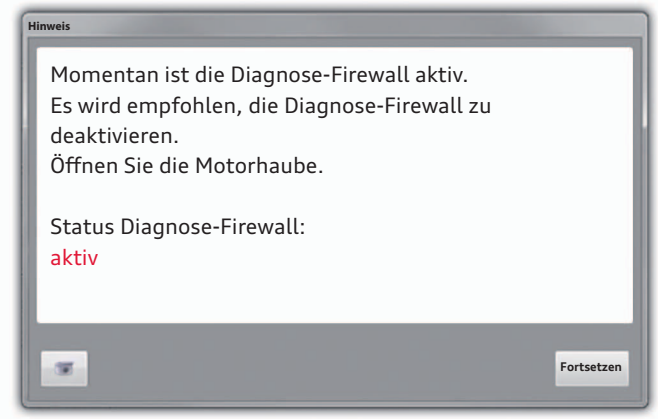
Blockierte Dienste:

- Stellglieder ansteuern
- Grundeinstellung durchführen
- Steuergerät ersetzen
- SVM-Steuergerätekonfiguration prüfen

	Deaktivierung der Diagnose Firewall	Reaktivierung der Diagnose Firewall
1	Öffnen der Frontklappe	Fahrzeug fährt über eine Distanz größer als 20 Kilometer bei geschlossener Frontklappe.
2	Keine Kommunikation mit Bordnetzsteuergerät J519 (BCM1-Timeout)	Sobald die Signale wieder vorhanden sind, wird die Diagnose-Firewall wieder aktiviert.
3	Crashsignal vom Steuergerät für Airbag J234	Sobald das Crashsignal nicht mehr gesendet wird, wird die Diagnose-Firewall wieder aktiviert.

Bei Diagnoseeinstieg mit ODIS erhält der Anwender einen Hinweis auf eine eventuell aktive Diagnose-Firewall.

Auf dem Display des Fahrzeugdiagnosetesters erscheint folgende Meldung:



664_166

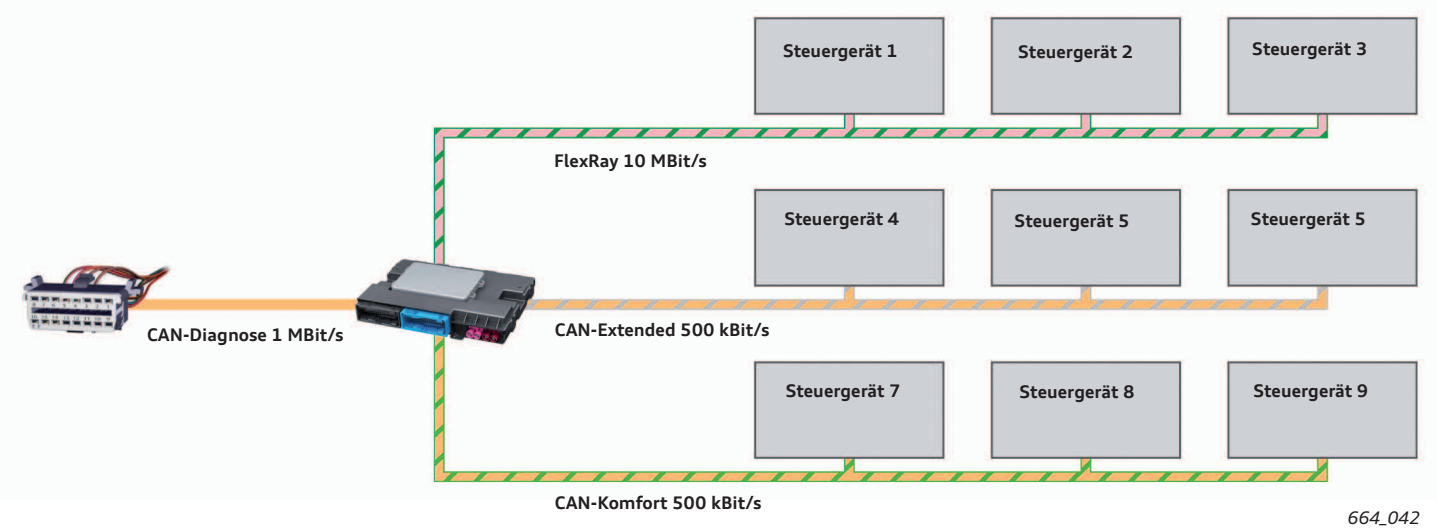
Der Status der Diagnose-Firewall kann in den Messwerten des Diagnose-Interface für Datenbus J533 ausgelesen werden.

DoIP - Diagnose over Internetprotocol

Diagnose über CAN

Da die Fahrzeugdiagnose bisher über CAN-Bus erfolgte, war die Geschwindigkeit mit der Daten über das Gateway zu den Steuergeräten im Fahrzeug übertragen werden konnten auf maximal 1 Mbit/s begrenzt.

Eine höhere Datenübertragungsrate lässt die CAN-Technologie nicht zu. Damit konnte die Geschwindigkeit des FlexRay (10 Mbit/s) bei der Diagnose oder bei Softwareupdates nicht genutzt werden.

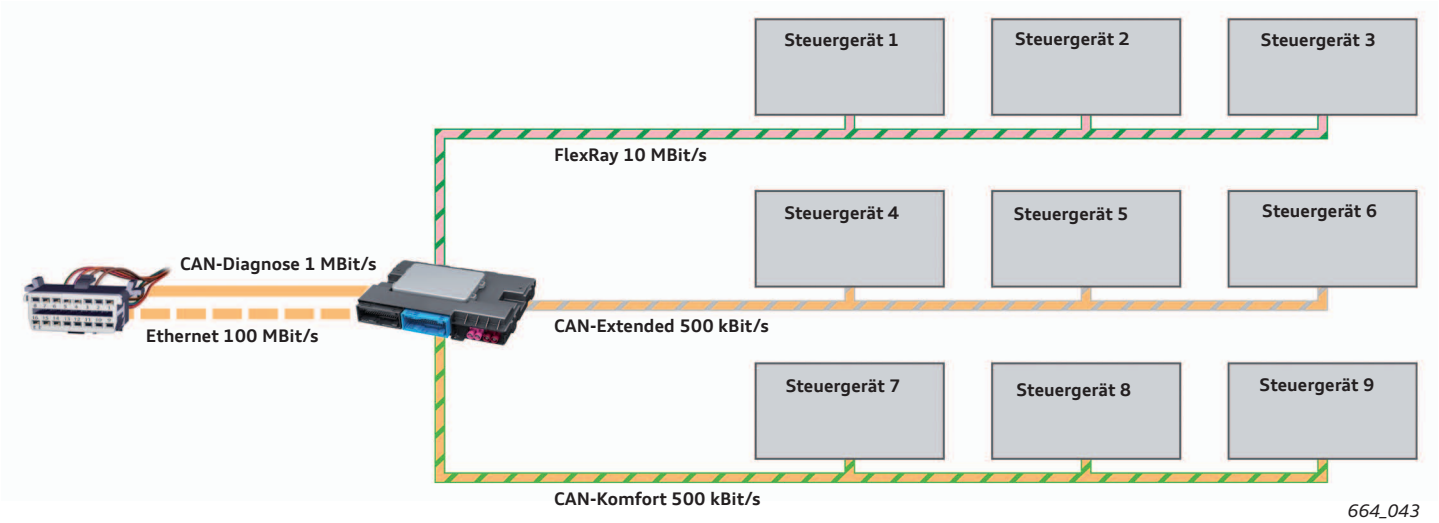


664_042

Diagnose über CAN und DoIP

Mit der zusätzlichen Ethernet-Verbindung besteht jetzt die Möglichkeit, die Bandbreite des FlexRay komplett auszunutzen. Das ist besonders beim Bedaten von Motor- und Getriebesteuergeräten von Vorteil. Außerdem ist jetzt auch eine parallele Bedatung von CAN-Steuergeräten möglich. Um die Ethernet-Verbindung nutzen zu können ist für den Fahrzeugdiagnosetester das, mit WLAN-Technologie ausgestattete, Diagnose-Interface VAS 6154 notwendig.

Die zusätzlichen Leitungen, die hardwareseitig am Diagnosestecker notwendig wurden, sind seit Einführung des Audi Q7 (Typ 4M) (erster Vertreter der MLBevo Baureihe) verbaut.
Diese Leitungen am Diagnoseanschluss gleichen in Farbe und Querschnitt den FlexRay-Leitungen, haben aber die Aufgabe der Ethernet-Verbindung.



664_043

Verweis
Weitere Informationen zum Diagnose-Interface VAS 6154 finden Sie in der Service TV Sendung STV 0381 „Diagnose-Interface VAS 6154“.

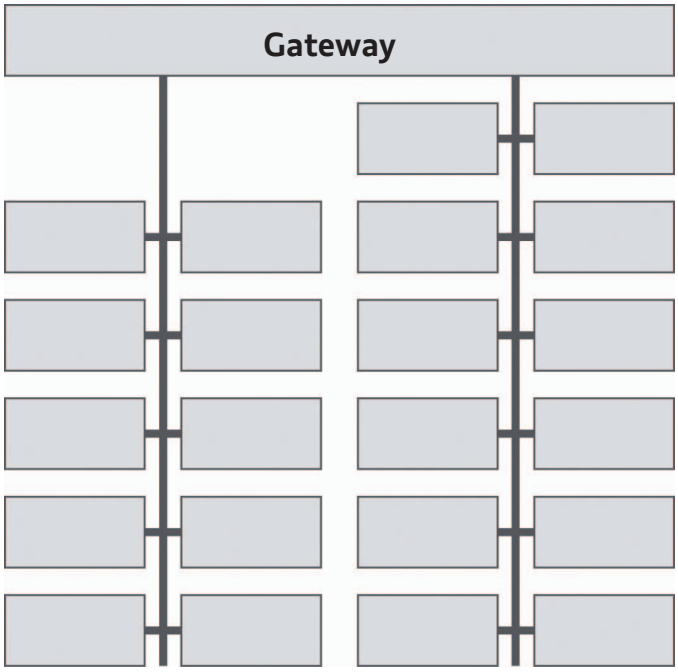
Selektiver Teilnetzbetrieb

Motivation

Die immer größer werdende Anzahl der Steuergeräte in einem modernen Fahrzeug verursacht einen immer höheren Bedarf an elektrischer Energie. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, werden viele Systeme bedarfsgesteuert ausgelegt, d. h. das betreffende System ist nur im Einsatz, wenn es auch benötigt wird. Bisher waren während des Fahrzeugbetriebs alle Steuergeräte wach, haben an der Bus-Kommunikation teilgenommen und durch ihren andauernden Standby-Betrieb viel elektrische Energie benötigt.

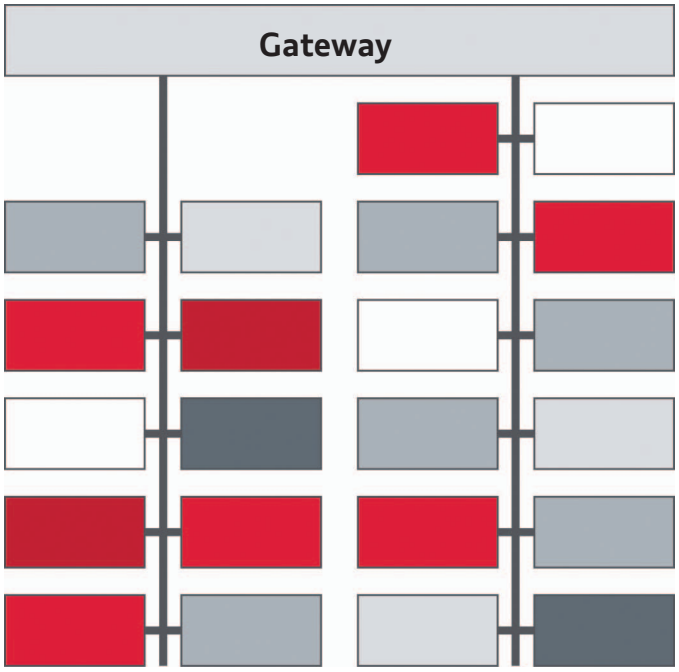
In Zukunft können verschiedene Steuergeräte, unabhängig davon, an welchem Bus-System sie angeschlossen sind, zu diversen Teilnetzen zusammengefasst werden. Die Steuergeräte in den Teilnetzen können deaktiviert bleiben, solange diese nicht benötigt werden und bei Bedarf aktiviert werden. Diese Technologie spart elektrische Energie. Sie erfordert aber in den Steuergeräten intelligente Transceiver, welche erst bei entsprechender Botschaft das Steuergerät aktivieren. Im neuen Audi A8 (Typ 4N)sind in einem ersten Schritt 10 Steuergeräte für einen Teilnetzbetrieb ausgelegt.

Ohne Teilnetzbetrieb



664_044

Mit Teilnetzbetrieb



664_045

Legende:

- Dauerbetrieb
- Teilnetz 1
- Teilnetz 2
- Teilnetz 3
- Teilnetz 4
- Teilnetz 5

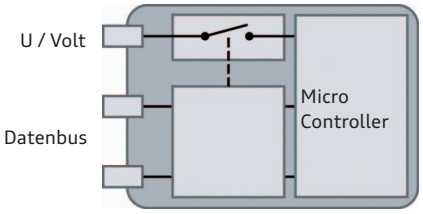
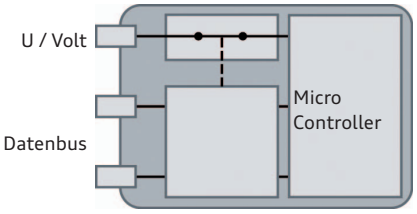
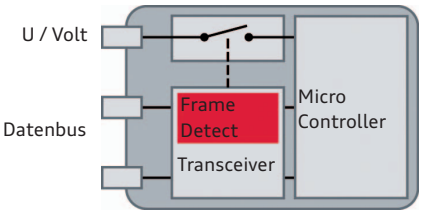
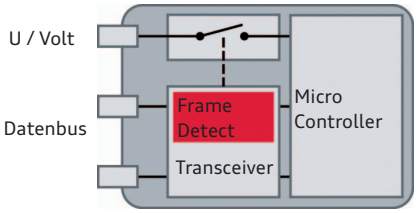
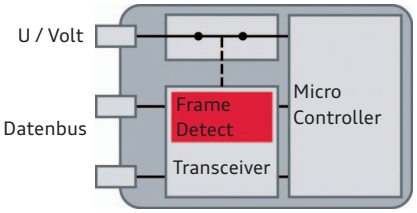
Frame Detect

Steuergeräte in Netzwerktopologien ohne selektiven Teilnetzbetrieb kennen nur 2 Zustände.

- Busruhe - dann ist auch das Steuergerät inaktiv
- Datenbus aktiv - dann arbeitet auch das Steuergerät und verbraucht elektrische Energie

Bei Netzwerken mit Teilnetzbetrieb sind ausgewählte Steuergeräte mit einem Transceiver ausgestattet, der einen Frame Detect Modus besitzt, d. h. hier gibt es einen dritten Zustand, den das Steuergerät annehmen kann.

- Datenbus aktiv - aber das Steuergerät ist immer noch inaktiv, da der Transceiver noch keine Weck-Botschaft erkannt hat (noch keinen Datenrahmen detektiert hat, welcher ihn zum Wecken des Steuergerätes veranlasst).

Busruhe	Frame-Detect Modus	Datenbus aktiv
Ohne Teilnetzbetrieb		
		
> Buskommunikation: Aus > Transceiver: **Sleep Modus** > Steuergerät: „Schläft“		> Buskommunikation: Ein > Transceiver: **Aktiv** > Steuergerät: „Wach“
Mit Teilnetzbetrieb		
		
> Buskommunikation: Aus > Transceiver: **Sleep-Modus** > Frame-Detect Funktion: **Aus** > Steuergerät: „Schläft“	> Buskommunikation: Ein > Transceiver: Stand By-**Modus** > Frame-Detect Funktion: **Ein** > Steuergerät: „Schläft“	> Buskommunikation: Ein > Transceiver: **Aktiv** > Weck-Botschaft erkannt > Steuergerät: „Wach“

Service

Der selektive Teilnetzbetrieb hat keine Auswirkung auf den Service. Bei Diagnoseeinstieg werden alle Steuergeräte geweckt. Die Kommunikation zwischen dem Fahrzeugdiagnosetester und dem Steuergerät ist sichergestellt.

Bordnetzsteuergerät J519 (BCM1)

Das Bordnetzsteuergerät J519 ist eines der zentralen Steuergeräte im Fahrzeug, dessen Funktionsumfang in den letzten Jahren sukzessive erweitert wurde. Neben den schon fast klassischen Aufgaben, wie dem Einlesen zahlreicher Sensoren bzw. dem Ansteuern von Aktoren, der Außenlicht- sowie der Wischersteuerung, sind im Bordnetzsteuergerät zahlreiche Integrationsfunktionen wie der Parklenkassistent oder auch die Ansteuerung der Sitzheizung umgesetzt.

Beim Audi A8 (Typ 4N) kommt jetzt noch die Regelung der Klimaanlage hinzu. So entfiel mit dem Klimasteuergerät auch die Diagnoseadresse 0008. Sämtliche Diagnosefunktionen, die Klimaanlage betreffend, laufen jetzt auch über das J519 mit der Diagnoseadresse 0009. Das Bordnetzsteuergerät ist beim Audi A8 (Typ 4N) unterhalb der Schalttafel auf der linken Fahrzeugseite eingebaut.



Bordnetzsteuergerät J519

664_101



664_146

Kurzbeschreibung

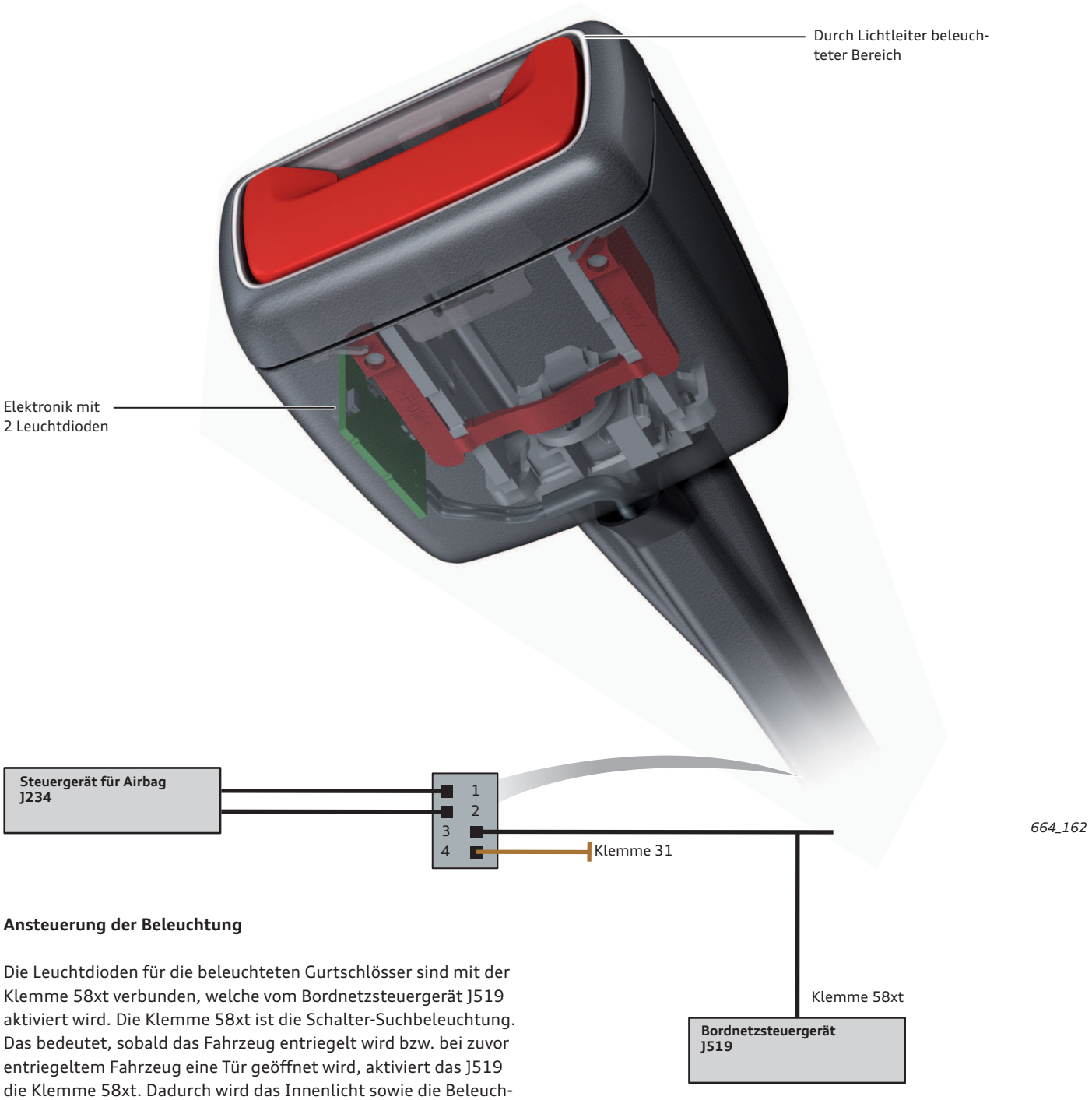
Bezeichnung	Bornetzsteuergerät J519 / teilweise auch als BCM1 bezeichnet (Body Control Module 1)
Ausstattung	Immer verbaut
Einbauort	Unterhalb der Schalttafel auf der linken Fahrzeugseite (Einbauort ist immer auf der linken Seite, auch bei Rechtslenkerfahrzeugen)
Aufgaben	Master Außenlicht
	Master Innenlicht
	Diagnosegateway für die Lichtsteuergeräte
	Schnittstelle für diverse connect-Dienste
	Integrationsfunktionen › Parken › Einparkhilfe › Parklenkassistent › Ambientebeleuchtung › Ansteuerung der Innenlichtmodule › Klimaregelung
Diagnoseadresse	0009
Datenbuskommunikation	› Teilnehmer am CAN-Komfort 2 › J519 ist LIN-Master für › LIN 1: Lichtschalter E1, Kombisensor – Sensor für Regen- und Lichterkennung G397 und Luftfeuchtigkeitsgeber G355, Steuergerät für Wischermotor J400, Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe J1100 › LIN 2: Steuergerät für Garagentoröffnung J530, automatisch abblendbarer Innenspiegel Y7, Steuergerät für Dachelektronik J528, Innenleuchte hinten WX2 › LIN 3: Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule J866, Lüfter für Sitzlehne des Fahrersitzes V388, Lüfter für Sitzkissen des Fahrersitzes V390, Lüfter für Sitzlehne des Beifahrersitzes V389, Lüfter für Sitzkissen des Beifahrersitzes V391 › LIN 4: Schaltermodul Schalttafel Mitte EX22, Schaltermodul 1 Mittelkonsole EX23 › LIN 5: Innenlichtmodule 1-15 › LIN 6: Innenlichtmodule 16 -30 › LIN 7: Innenlichtmodule 31 - 45 › LIN 8: Heizungsregler (4 Stück), Lüfter 1 für Sitzlehne hinten links V520, Lüfter 1 für Sitzkissen hinten links V522, Lüfter 1 für Sitzlehne hinten rechts V524, Lüfter 1 für Sitzkissen hinten rechts V526, Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265 › LIN 9: Stellmotoren (15 Stück) › LIN 10: Steuergerät für Frischluftgebläse J126, Steuergerät für Luftzusatzheizung J604, Sensor für Luftgüte und Luftfeuchte außen G935, Klappensteller (2 Stück), Steuergerät für Luftverbesserungssystem J897, Sensor für Kohlendioxidgehalt im Innenraum G929, Steuergerät für Duftsystem J1101 › LIN 11: Hochdruckgeber G65, Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Niederdruckseite G1052, Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Hochdruckseite G1053, Stellmotoren (LIN-Reihe 5 Stück) › LIN 12: Steuergerät für Frischluftgebläse hinten J391, Stellmotoren (7 Stück), Bedienungs- und Anzeigeeinheit 1 für Klimaanlage E774, Bedienungs- und Anzeigeeinheit 2 für Klimaanlage E775, Bedienungs- und Anzeigeeinheit 3 für Klimaanlage E776, Bedienungs- und Anzeigeeinheit 4 für Klimaanlage E777, Bedienungs- und Anzeigeeinheit 5 für Klimaanlage E778, Bedienungs- und Anzeigeeinheit 6 für Klimaanlage E884 › Kommuniziert über ein SUB-Bus-System mit Leistungsmodulen 1 für LED-Scheinwerfer rechts und links A27 und A31 den Steuergeräten für Lichtsteuerung links und rechts J1018 und 1023 sowie dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121
Besonderheit	Die Innenlichtmodule der Ambientebeleuchtung sowie die Klimastellmotoren können sowohl als LIN-Reihe als auch parallel am betreffenden LIN-Zweig angeschlossen sein. Bei der Fehlersuche ist dieser Umstand zu beachten. Dazu immer den gültigen Stromlaufplan für das Fahrzeug in der entsprechenden Ausstattung beachten.

Beleuchtetes Gurtschloss PR-Nr. 6C5

Allgemeine Beschreibung

Der Audi A8 (Typ 4N) kann optional mit beleuchteten Gurtschlössern ausgestattet sein. Diese Option ist über die PR-Nr. 6C5 an die Ausstattung „Seitenairbag vorn und hinten, mit Kopfairbag und Interaktionsairbag vorn und hinten“ gekoppelt. Durch die Beleuchtung der Gurtschlösser wird den Insassen das „Finden“ des Gurtschlosses bei Dunkelheit erleichtert. Die beleuchteten Gurtschlösser werden vorn und hinten, jeweils auf der Fahrer- und Beifahrerseite, verbaut. Für die Beleuchtung der Gurtschlösser ist das Bordnetzsteuergerät J519 in seiner Funktion als „Innenlichtmaster“ zuständig.

An der eigentlichen Gurtschlossfunktion hat sich nichts geändert. Jedes Gurtschloss besitzt einen Schalter für die Gurttrageerkennung. Dafür reicht eine 2-polige Steckverbindung aus. Die beleuchteten Gurtschlösser besitzen zusätzlich eine Elektronik mit 2 LEDs. Diese Gurtschlösser besitzen eine 5-polige Steckverbindung bei der 4 Pins belegt sind. Die beiden Leitungen für den Schalter der Gurttrageerkennung sind am Steuergerät für Airbag J234 angeschlossen. Die beiden anderen Leitungen sind für die Ansteuerung der LEDs notwendig. Die LEDs beleuchten auf einen Lichtleiter, der dann den Bereich um die Gurttaste beleuchtet.



Ansteuerung der Beleuchtung

Die Leuchtdioden für die beleuchteten Gurtschlösser sind mit der Klemme 58xt verbunden, welche vom Bordnetzsteuergerät J519 aktiviert wird. Die Klemme 58xt ist die Schalter-Suchbeleuchtung. Das bedeutet, sobald das Fahrzeug entriegelt wird bzw. bei zuvor entriegeltem Fahrzeug eine Tür geöffnet wird, aktiviert das J519 die Klemme 58xt. Dadurch wird das Innenlicht sowie die Beleuchtung wichtiger Bedienelemente eingeschaltet, wie z. B. der Start-Taster und nun eben auch das beleuchtete Gurtschloss. Diese Beleuchtungen werden über die Nachlauffunktion der Innenbeleuchtung nach einer gewissen Zeit wieder ausgeschaltet.

Der automatisch abblendbare Innenspiegel Y7

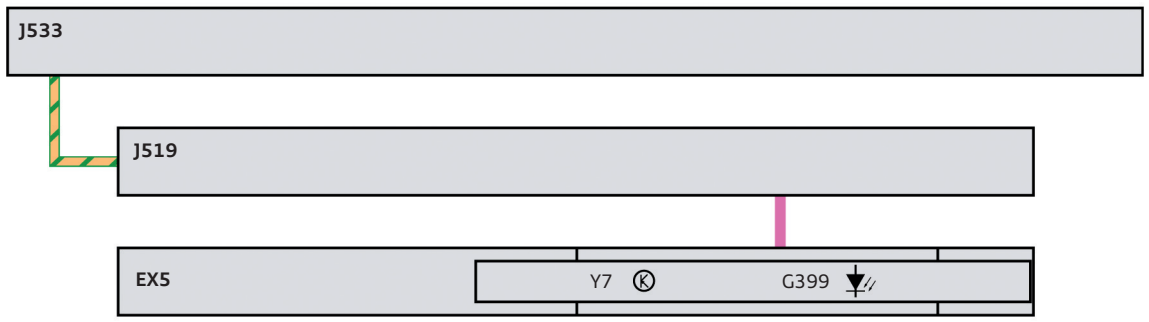
Innen- und gegebenenfalls Außenspiegel werden bei Lichteinfall von hinten (z. B. Scheinwerferlicht eines nachfolgenden Fahrzeugs) automatisch abgeblendet.

Der Fotosensor für diese Lichterkennung befindet sich, unsichtbar für den Fahrer, mittig oben hinter der Glasfläche des Innenspiegels.

Steckbrief – automatisch abblendbare Spiegel:

- „Rahmenlose“ Optik mit Gehäuserahmen mit abgedeckten Spiegelkanten; optional können Chrom-Applikationen verbaut sein
- Spiegel vorbereitet für Kompassdisplay, für die Elektronikumfänge des Fernlichtassistent und für Kamerasysteme verschiedener Assistenzsysteme
- Autom. Abblendtechnik mit Blendsensorik hinter transflektivem (halbdurchlässigem) Glas – für den Fahrer nicht sichtbar
- Elektronik zur Abdunkelung des Innenspiegels steuert auch die Abdunkelung der Außenspiegel
- Der automatisch abblendbare Innenspiegel Y7 ist Teil des Moduls Innenspiegel EX5
- Der automatisch abblendbare Innenspiegel Y7 ist LIN-Teilnehmer des Bordnetzsteuergeräts J519 und kann somit per Diagnoseadresse 0009 mit dem Fahrzeugdiagnosetester erreicht werden

Prinzipdarstellung



664_129

Legende:
EX5 Innenspiegel
G399 Sensor für Lichterkennung
J519 Bordnetzsteuergerät
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
Y7 Automatisch abblendbarer Innenspiegel

Wenn der Lichteinfall auf den Innenspiegel beeinträchtigt wird, funktionieren die automatisch abblendbaren Spiegel nicht störungsfrei.

Bei eingeschalteter Innenbeleuchtung oder eingelegtem Rückwärtsgang werden die automatisch abblendbaren Spiegel nicht abgedunkelt.

Innenspiegel EX5



664_130

Sensor für Regen- und Lichterkennung G397

Sensor für Lichterkennung G399 (befindet sich hinter dem Spiegelglas)

Automatisch abblendbarer Innenspiegel Y7

Wisch- und Waschanlage

Scheibenwischanlage

Die Standard-Scheibenwischanlage ist von Aufbau und Funktion mit den Anlagen der bisherigen Audi Modelle vergleichbar. Das im Wasserkasten untergebrachte Wischergestänge inklusive Wischermotor mit integriertem Steuergerät bewegt 2 Wischerarme, welche mit Aero-Wischerblättern ausgerüstet sind.

Das Steuergerät für Wischermotor J400 ist, seit der Einführung beim Audi A3 ´04, ein LIN-Slave vom Bordnetzsteuergerät J519 und ermöglicht zahlreiche Wischfunktionen wie z. B.

- Tippwischen
- Nachwischen
- Alternierende Parkstellung der Wischerblätter
- Drehzahlreduzierung in den Wendelagen
- Geschwindigkeitsabhängige Wischgeschwindigkeit
- Servicestellung der Wischerarme zum Wischerblattwechsel

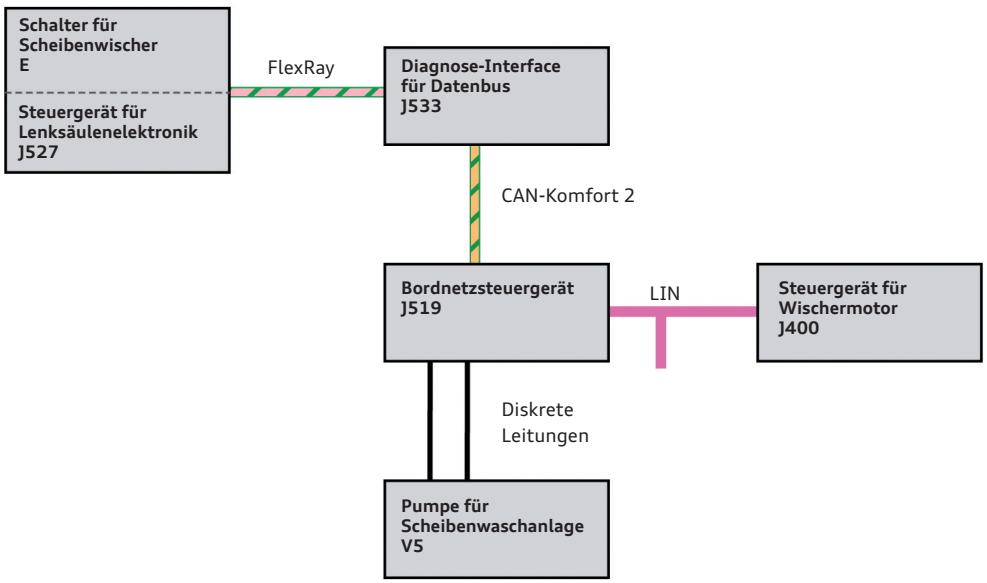


664_102

Funktionsplan

Die Signale des Schalters für Scheibenwischer E werden vom Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 via FlexRay zum Diagnose-Interface für Datenbus J533 gesendet. Dieses leitet die Botschaften dann über den CAN-Komfort 2 zum Bordnetzsteuergerät J519 weiter.

Das Bordnetzsteuergerät aktiviert dann über eine LIN-Verbindung das Steuergerät für Wischermotor J400.
Die Pumpe für Scheibenwaschanlage V5 wird diskret vom Bordnetzsteuergerät angesteuert.

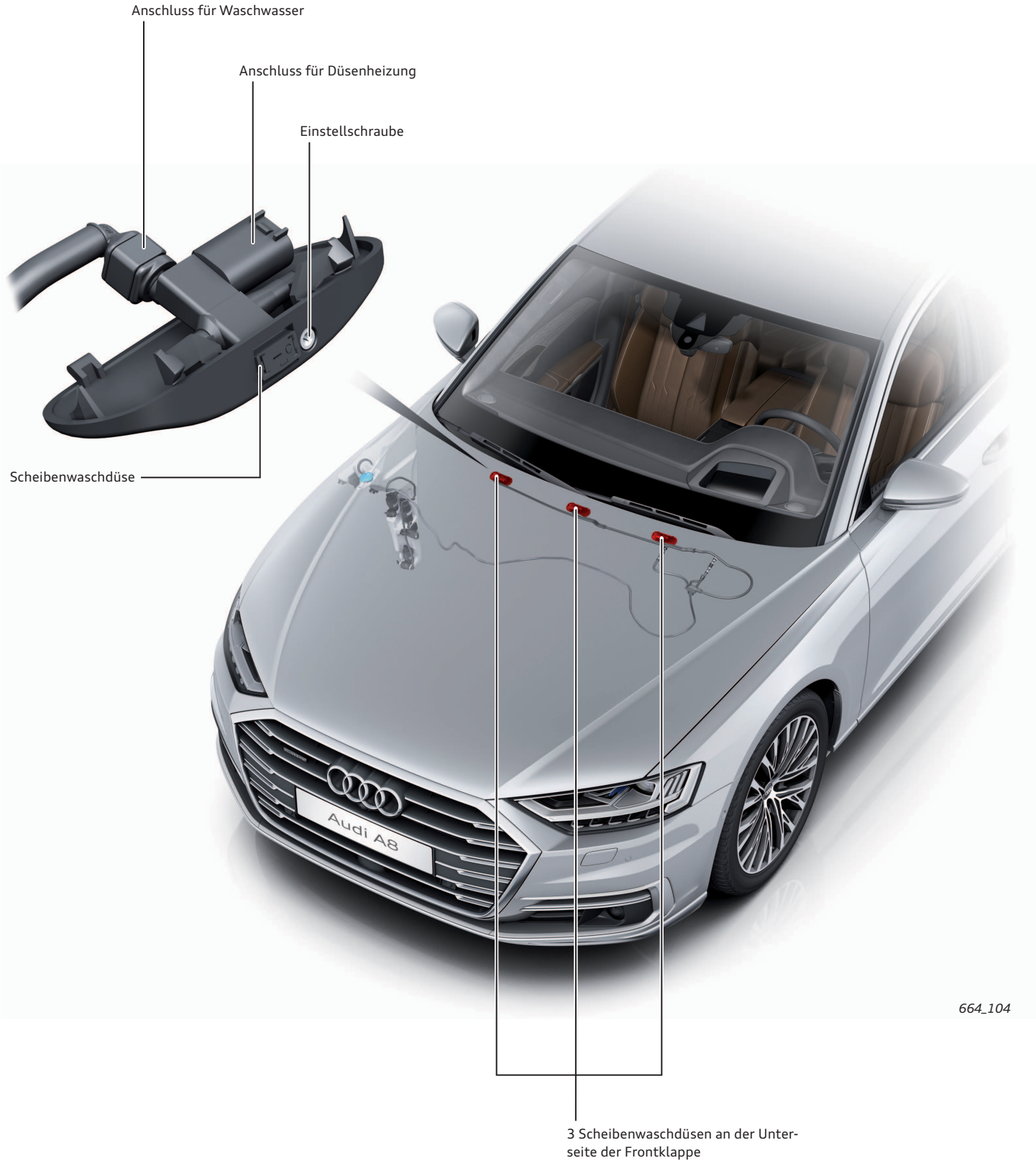


664_103

Scheibenwaschanlage

Die Standard-Scheibenwaschanlage besteht aus Waschwasserbehälter mit Pumpe für Scheibenwaschanlage, den Schläuchen für Waschwasser und den 3 Scheibenwaschdüsen. Die Scheibenwaschdüsen sind in die Unterseite der Frontklappe integriert.

Sie sind beheizbar und mit einer Einstellschraube versehen, um eine exakte Einstellung und damit eine optimale Verteilung des Waschwassers auf der Frontscheibe zu ermöglichen. Die Heizwiderstände der Waschdüsen werden direkt vom Bordnetzsteuergerät bestromt.



Adaptive Scheibenwischer mit integrierten Waschdüsen (Nassarmwischer) PR-Nr. 9PF

Allgemeine Beschreibung

Optional kann der Audi A8 (Typ 4N) mit einem adaptiven Scheibenwischer mit integrierten Waschdüsen ausgestattet werden. Das System wird oft auch als Nassarmwischer bezeichnet. Bei dieser Ausstattungsvariante sind die Scheibenwaschdüsen in den beiden Wischerarmen integriert und jeweils oberhalb bzw. unterhalb des Wischerblatts angebracht. Die beiden Düsenkanäle in jedem Wischerarm sind grundsätzlich mit einer Heizung ausgestattet.

Das Waschwasser wird bedarfsgerecht direkt neben das Wischerblatt auf die Scheibe aufgebracht, was, verglichen mit der Standard Scheibenwischanlage, zu einem besseren Reinigungsergebnis bei gleichzeitig reduziertem Waschwasserverbrauch führt. Außerdem wird kein störender Wasserschwall auf der Frontscheibe erzeugt und so auch während des Wischvorgangs eine freie Sicht gewährleistet, was der Fahrsicherheit zu Gute kommt.

Waschdüsen oberhalb des Wischerblatts aktiv



664_109

Waschdüsen unterhalb des Wischerblatts aktiv

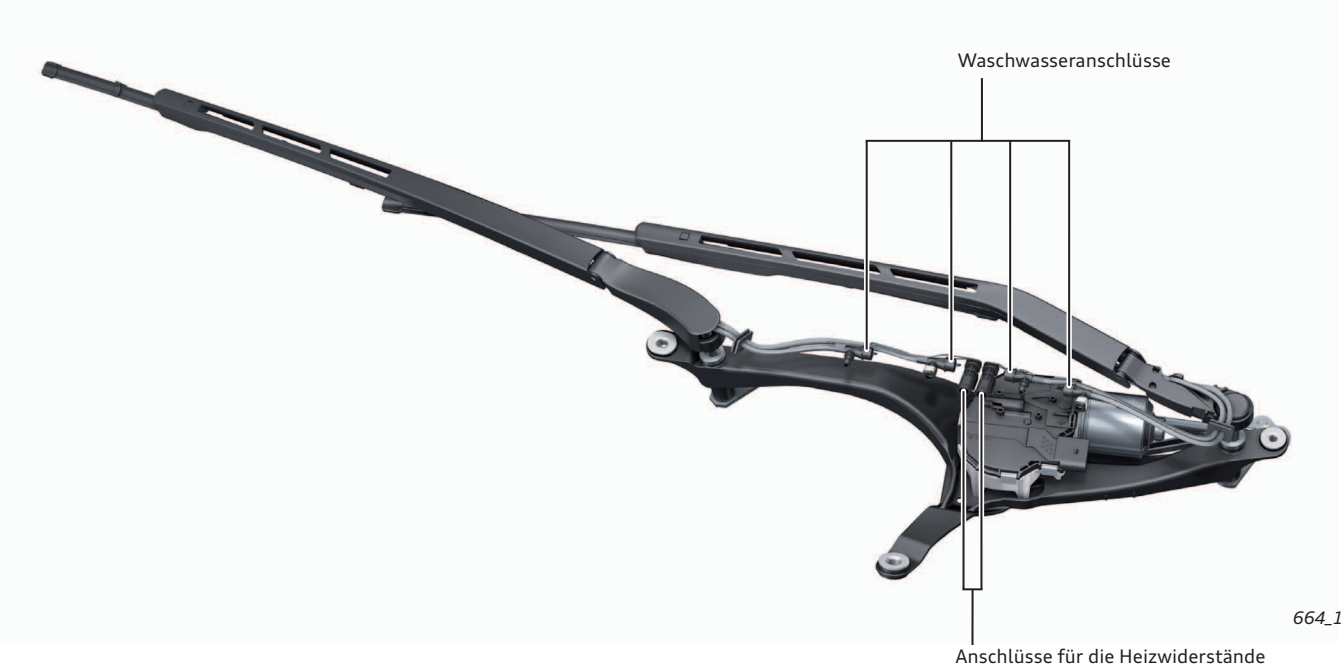


664_163

Scheibenwischanlage

Das Wischergestänge sowie das Steuergerät für Wischermotor J400 sind identisch mit der Standard-Scheibenwischanlage. Die Wischerarme mit den jeweils 2 integrierten beheizbaren Düsenkanälen sind dem Nassarmwischer vorbehalten.

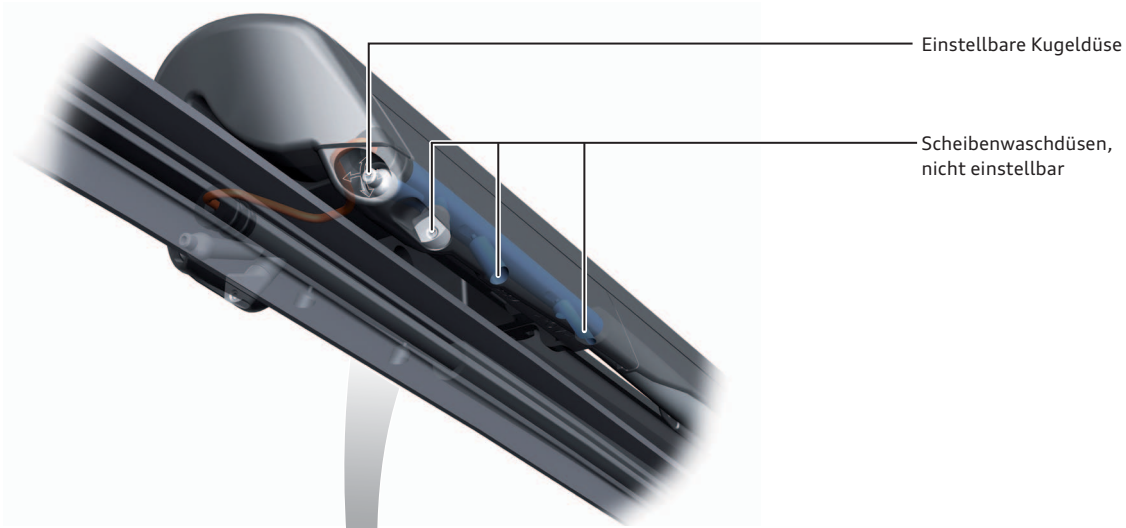
Jeder Wischerarm hat 2 Waschwasseranschlüsse für die beiden Düsenkanäle sowie einen elektrischen Anschluss für die Heizwiderstände.

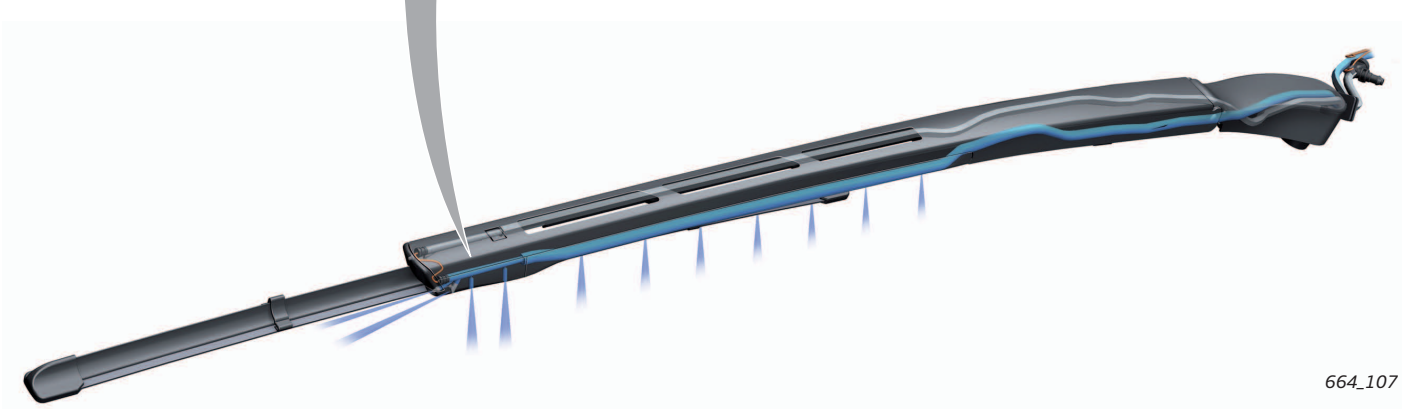


Wischerarme

In jedem Wischerarm sind 2 Düsenkanäle integriert, jeweils einer für die Scheibenwaschdüsen an der Oberseite bzw. an der Unterseite des Wischerblatts. In jedem Düsenkanal sind 11 Düsenöffnungen eingearbeitet.

Die Düse an der Spitze jedes Düsenkanals ist als einstellbare Kugeldüse ausgeführt. Dort kann die Austrittsrichtung des Waschwassers beeinflusst werden. Alle anderen Düsen können nicht eingestellt werden.





Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe J1100

Allgemeine Beschreibung

Bei Fahrzeugen mit dem optionalen Nassarmwischer kommt ein neu entwickeltes Steuergerät zum Einsatz; das Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe J1100. Es ist im Wasserkasten verbaut und steuert, jeweils mit einem pulsweiten modulierten Signal (PWM), sowohl die Scheibenwaschpumpe V5 als auch die Heizwiderstände in den Wischerarmen an.

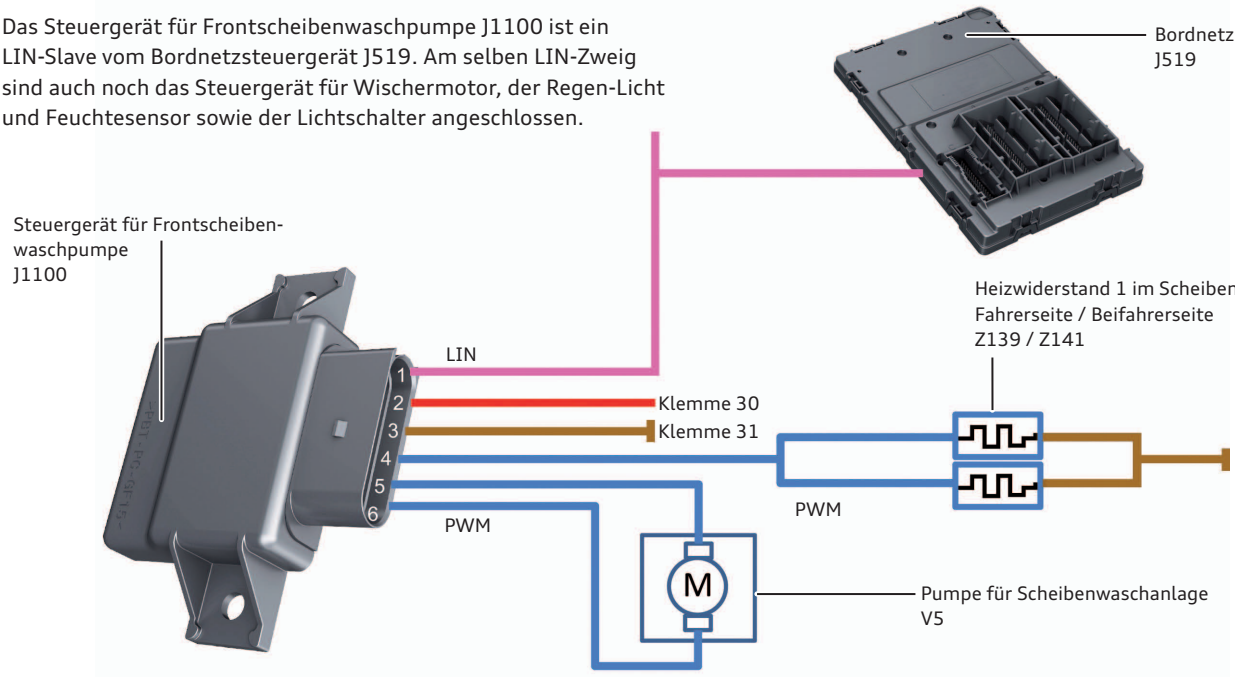
Beim System Nassarmwischer ist die Scheibenwaschpumpe V5 als Dual-Pumpe ausgeführt. Dreht die Pumpe in die eine Richtung, so werden die Scheibenwaschdüsen an der Oberseite des Wischerarms mit Waschwasser versorgt, dreht die Pumpe in die andere Richtung, sind die Scheibenwaschdüsen an der Unterseite des Wischerarms aktiviert.



664_111

Funktionsplan

Das Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe J1100 ist ein LIN-Slave vom Bordnetzsteuergerät J519. Am selben LIN-Zweig sind auch noch das Steuergerät für Wischermotor, der Regen-Licht und Feuchtesensor sowie der Lichtschalter angeschlossen.



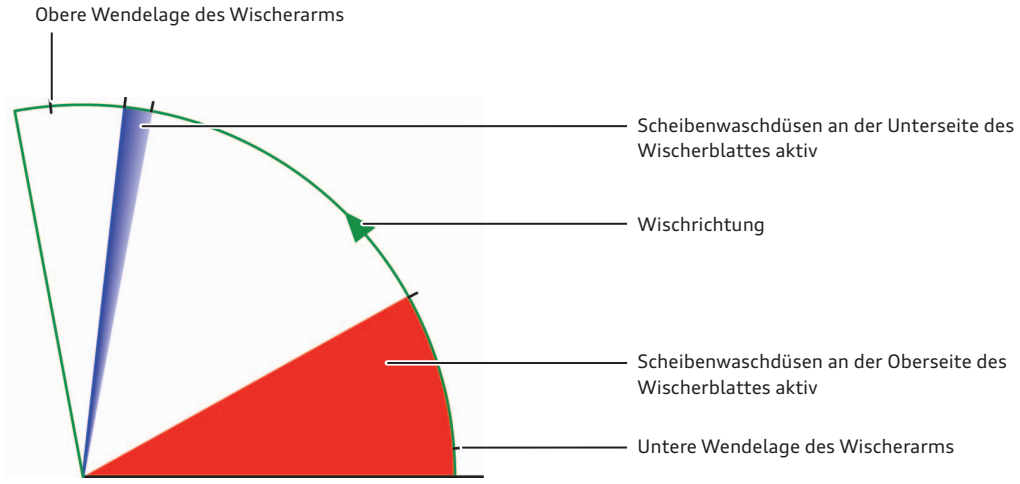
664_114

Ansteuerung der Scheibenwaschpumpe

Mit dem PWM-Signal wird sowohl die Waschwassermenge als auch der Zeitpunkt, zu welchem Wasser auf die Frontscheibe aufgebracht wird, geregelt. Mit einer Drehrichtungsumkehr der Pumpe erfolgt die Auswahl der Scheibenwaschdüsen an der Oberseite bzw. der Unterseite des Wischerblatts. Die Ansteuerung der Scheibenwaschpumpe ist abhängig von der Außentemperatur, der Wischerarmposition sowie der Fahrgeschwindigkeit. Grundsätzlich wird hierbei zwischen 2 Kennlinien unterschieden, dem Wintermodus und dem Sommermodus. Der Wintermodus ist bei Temperaturen unter 5 °C aktiv. Steigt die Temperatur dann über 7 °C, wird in die Kennlinie des Sommermodus gewechselt. Jeder Modus (Winter/Sommer) ist, abhängig von der Fahrgeschwindigkeit, nochmals in weitere 4 Kennlinien unterteilt.

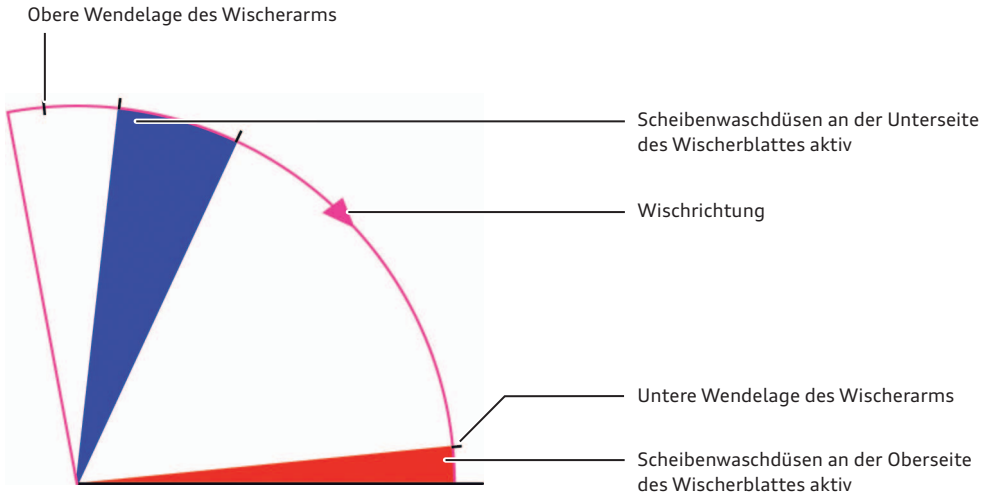
Somit ergebensich letztendlich 8 verschiedene Szenarien bezüglich der Ansteuerung der Scheibenwaschpumpe. Die Grafiken zeigen beispielhaft die Ansteuerung der Scheibenwaschpumpe im Wintermodus 1. Die erste Grafik stellt die Bewegung des Wischerblatts von der unteren Wendelage in Richtung der oberen Wendelage dar. Innerhalb des rot dargestellten Bereichs sind die Scheibenwaschdüsen an der Oberseite des Wischerblattes aktiviert, im blauen Bereich die Scheibenwaschdüsen an dessen Unterseite. Die zweite Grafik zeigt die Wasserverteilung bei der Bewegung des Wischerblattes von oben nach unten. Kurz vor Erreichen der jeweiligen Wendelage werden die gegenüberliegenden Waschdüsen aktiviert.

Grafik 1



664_115

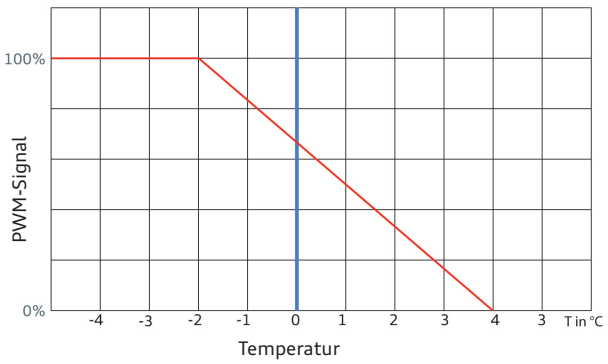
Grafik 2



664_116

Ansteuerung der Heizwiderstände

Die Ansteuerung der Heizwiderstände in den Wischerarmen erfolgt ebenfalls über ein PWM-Signal. Bei Außentemperaturen größer 4 °C erfolgt keine Ansteuerung der Heizwiderstände. Ab einer Außentemperatur von -2 °C und darunter sind die Heizwiderstände voll angesteuert (PWM-Signal 100 %). Zwischen diesen beiden Temperaturwerten verläuft das PWM-Signal linear.



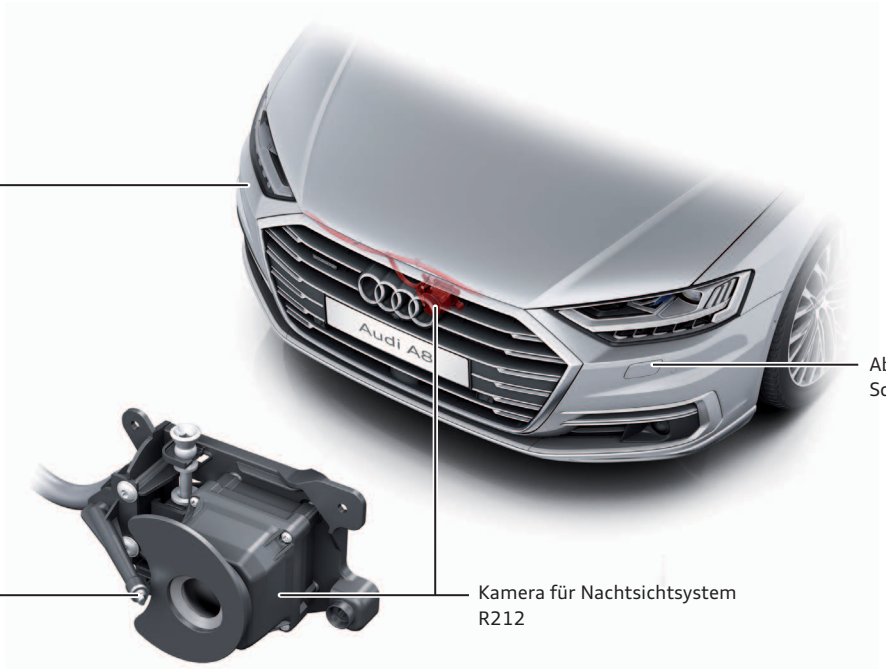
664_117

Scheinwerferreinigungsanlage und Waschanlage für Nachtsichtsystem

Allgemeine Beschreibung

Die Frontscheibe ist nicht der einzige Bereich, der von einer Waschanlage gereinigt wird. Der Audi A8 (Typ 4N) kann mit einer Scheinwerferreinigungsanlage ausgerüstet werden, die jeden Scheinwerfer mit 2 Waschdüsen reinigt. Sie sind unter Abdeckungen im Stoßfänger verborgen und fahren erst bei Betätigung aus.

Ist der Audi A8 (Typ 4N) mit einem Nachtsichtassistenten ausgestattet, so verfügt die dazugehörende Kamera ebenfalls über eine Waschdüse. Beide Systeme werden von einer gemeinsamen Pumpe mit Waschwasser versorgt. Die Anforderung der Reinigung erfolgt durch den Fahrer durch Betätigung des Wischerhebels.

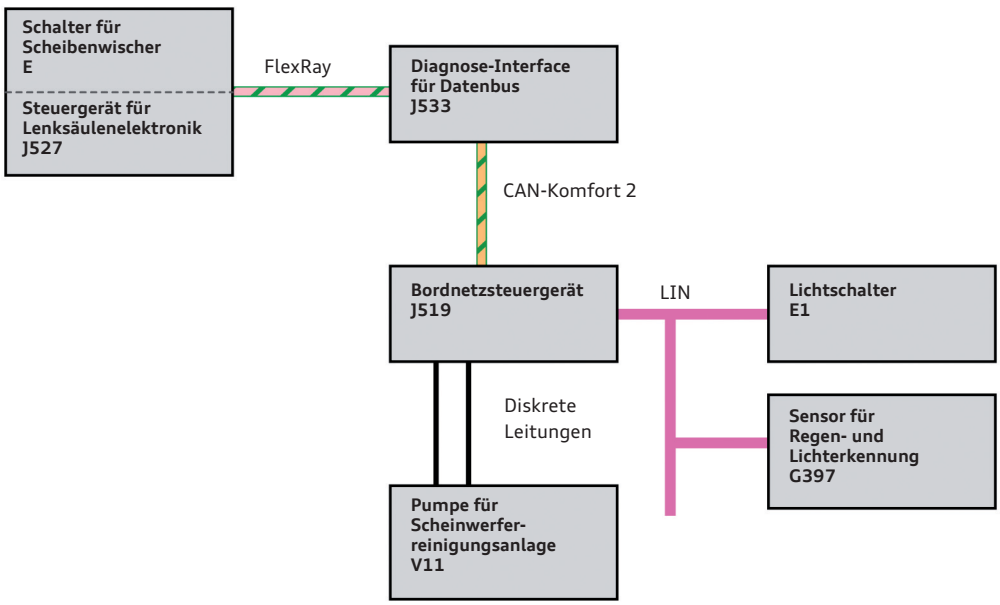


664_105

Funktionsplan

Voraussetzung für die Reinigung der Scheinwerfer und der Kamera für Nachtsichtsystem ist ein eingeschaltetes Fahrlicht. Das Bordnetzsteuergerät J519 erhält, über eine LIN-Verbindung, entweder vom Lichtschalter die Information über ein eingeschaltetes Abblendlicht, oder der Sensor für Regen- und Lichterkennung meldet Dunkelheit. Wird jetzt der Schalter für Scheibenwischer E betätigt, so wird dessen Signal vom Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 via FlexRay zum Diagnose-Interface für Datenbus J533 gesendet.

Dieses leitet die Botschaften dann über den CAN-Komfort 2 zum Bordnetzsteuergerät weiter.
Das Bordnetzsteuergerät steuert dann die Pumpe für Scheinwerferreinigungsanlage V11 an. Die Reinigung der Scheinwerfer und der Kamera des Nachtsichtsystems erfolgt beim ersten Betätigen des Wischerhebel und dann in bestimmten Intervallen. Der Nachtsichtassistent muss dazu nicht aktiviert sein.



664_112

Waschanlage für Laserscanner

Allgemeine Beschreibung

Der Audi A8 (Typ 4N) kann mit einem adaptiven Fahrassistent ausgerüstet sein. Dieses System beinhaltet einen Laserscanner zur Ermittlung von Objekten vor dem Fahrzeug. Der Laserscanner ist eine bauliche Einheit mit dem Steuergerät für Laserdistanzregelung J1122. Um eine reibungslose Funktion zu gewährleisten, muss der Laserscanner bei Verschmutzung gereinigt werden.

Dazu verfügt er auf der rechten und linken Seite über je eine Waschdüse. Falls das Steuergerät für Laserdistanzregelung J1122 zu schwache Signale erkennt, fordert es automatisch eine Reinigung an. Der Fahrer kann diese Reinigungsfunktion nicht aktivieren.



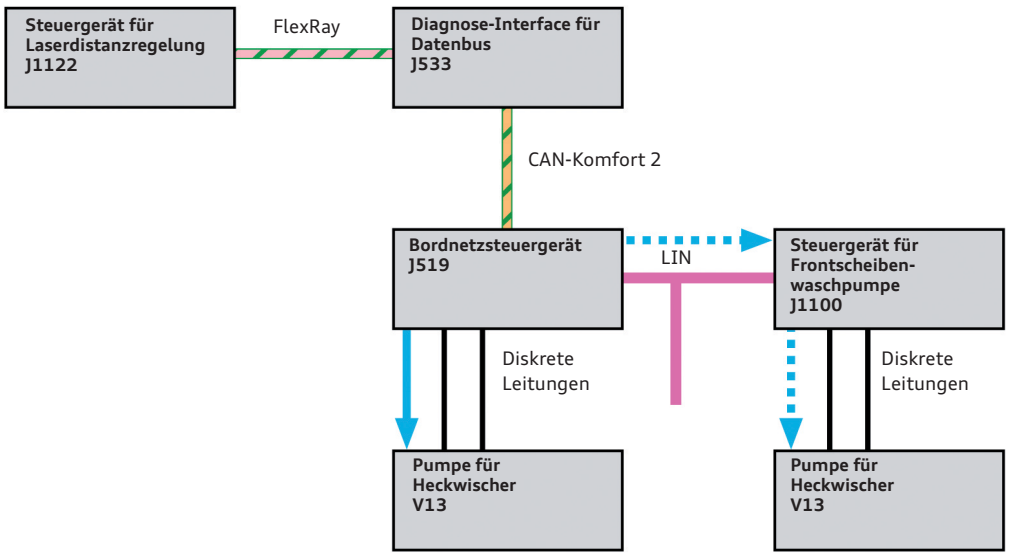
664_113

Funktionsplan

Das Steuergerät für Laserdistanzregelung J1122 fordert eine Reinigung seines Laserscanners an. Dazu schickt es eine Datenbotschaft über FlexRay zum Diagnose-Interface für Datenbus J533. Dieses sendet die Botschaft auf den CAN-Komfort 2 weiter zu Bordnetzsteuergerät J519. Das Bordnetzsteuergerät muss nun die Pumpe für Heckwischer V13 ansteuern, welche dann für die Reinigung des Laserscanners sorgt. Der Verlauf dieser Ansteuerung ist ausstattungsabhängig. Es ergeben sich 2 mögliche Szenarien:

1.) Das Fahrzeug ist mit einer Standardwischanlage und Laserdistanzregelung ausgestattet:
   - > Das Bordnetzsteuergerät sendet eine LIN-Botschaft an das Steuergerät für Frontscheibenwaschpumpe J1100, dieses steuert über diskrete Leitungen die Pumpe V13 an (⋯▶).

2.) Das Fahrzeug ist mit einem Nassarmwischer und Laserdistanzregelung ausgestattet:
   - > Das Bordnetzsteuergerät steuert direkt über diskrete Leitungen die Pumpe V13 an (——▶).



664_118

Waschanlage für Rückfahrkamera

Allgemeine Beschreibung

Aufgrund des Einbauorts der Rückfahrkamera in der Griffleiste der Heckklappe, neigt diese unter entsprechenden Umgebungsbedingungen zu Verschmutzungen. Aus diesem Grund verfügt der Audi A8 (Typ 4N) über eine Waschdüse zur Reinigung der Rückfahrkamera. Eine Reinigung der Rückfahrkamera durch kurzzeitige Aktivierung der Waschdüse kann auf 2 Arten angestoßen werden.

1.) Vom Fahrer angestoßene Reinigung:
   > Der Fahrer hat die Möglichkeit, im Einstellmenü der Einparkhilfe eine Reinigung der Rückfahrkamera anzustoßen. Dazu wählt er den Menüpunkt „Rückfahrkamera reinigen“ aus.

2.) Von der Rückfahrkamera angeforderte Reinigung:
   > Geht das Steuergerät für Rückfahrkamera bei der Auswertung der Kamerabilder von einer verschmutzten Kameralinse aus, so veranlasst es eine Reinigung.

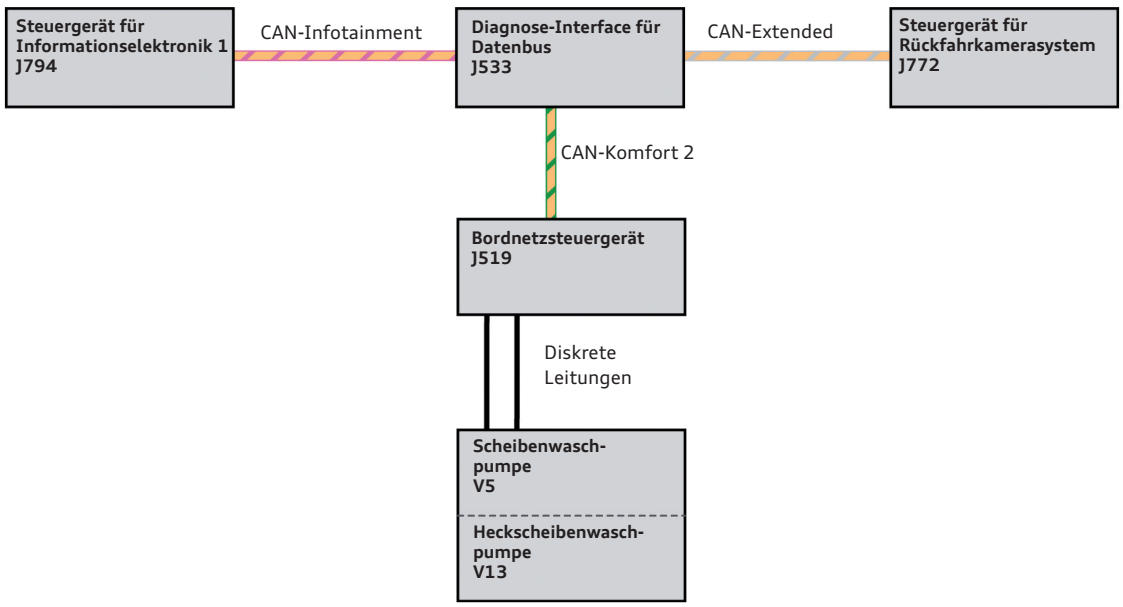


664_119

Funktionsplan

Wird die Reinigung der Rückfahrkamera vom Fahrer angestoßen, so sendet das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 eine entsprechende Botschaft über den CAN-Infotainment an das Diagnose-Interface für Datenbus J533. Wird die Reinigung von der Kamera angefordert so erhält das J533 die Botschaft über CAN-Extended vom Steuergerät für Rückfahrkamerasystem J772.

Diese zweite Möglichkeit ist nur bei Fahrzeugen realisiert, bei denen die Rückfahrkamera im Verbund mit der Ausstattung „Umfeldkamera“ verbaut ist. Vom J533 führt die Datenübertragung über den CAN-Komfort 2 zum Bordnetzsteuergerät J519. Das J519 steuert über diskrete Leitungen dann, je nach Ausstattung des Fahrzeugs, entweder die Scheibenwaschpumpe V5 oder die Heckscheibenwaschpumpe V13 an.



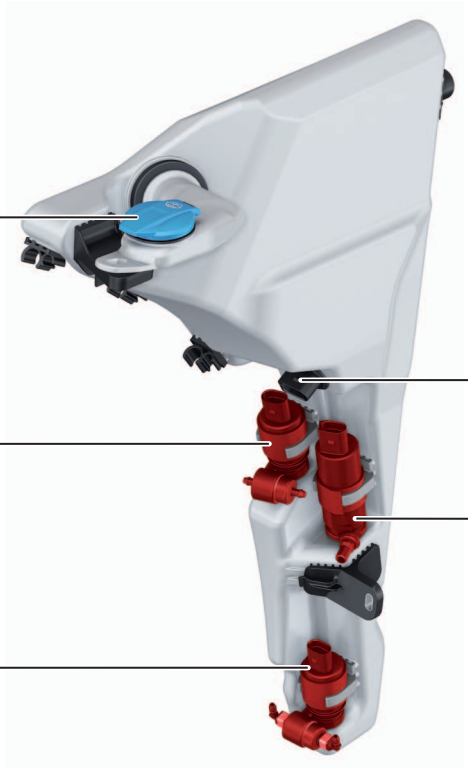
664_120

Waschwasserbehälter

Allgemeine Beschreibung

Der Waschwasserbehälter ist im Radhaus hinter dem rechten Vorderrad verbaut. Das Behältervolumen dieses Kunststoffbehälters beträgt etwa 5,7 Liter. Ab einer Restmenge von etwa 1,7 Litern erhält der Fahrer eine Information im Schalttafeleinsatz.

Um Kalkablagerungen an den Waschdüsen zu vermeiden, sollte nur sauberes, wenn möglich kalkarmes, Wasser eingefüllt werden. Dem Wasser sollte stets ein Scheibenreiniger (im Winter mit Frostschutz) beigemischt werden.



664_121

Waschwasserpumpen

Die Pumpe für Scheinwerferreinigungsanlage V11 ist grundsätzlich als Mono-Pumpe ausgeführt und reinigt gleichzeitig die Scheinwerfer und die Kamera für Nachtsichtsystem.
Die Scheibenwaschpumpe V5 sowie die Heckscheibenwaschpumpe V13 können je nach Ausstattung des Fahrzeugs als Mono- oder Dual-Waschpumpe ausgeführt sein.

Die Abbildung des Waschbehälters mit den Pumpen V5, V11 und V13 zeigt die Vollausstattung. Dabei sind die V5 und die V13 als Dual-Waschpumpen ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle liefert eine Übersicht über die Ausführungen und die Aufgaben der Pumpen V5 und V13 bezogen auf die Fahrzeugausstattung.

Ausstattung	V5	V13	V5 Anschluss 1	V5 Anschluss 2	V13 Anschluss 1	V13 Anschluss 2
Scheibenwaschanlage	Mono	–	Scheibenwasch-düsen	–	–	–
Scheibenwaschanlage + Rückfahrkamera	Dual	–	Scheibenwasch-düsen	Rückfahrkamera	–	–
Scheibenwaschanlage + Laserscanner	Mono	Mono	Scheibenwasch-düsen	–	Laserscanner	–
Scheibenwaschanlage + Rückfahrkamera + Laserscanner	Mono	Dual	Scheibenwasch-düsen	–	Laserscanner	Rückfahrka-mera
Nassarmwischer	Dual	–	Nassarmwischer abwärts	Nassarmwischer aufwärts	–	–
Nassarmwischer + Rückfahrkamera	Dual	Mono	Nassarmwischer abwärts	Nassarmwischer aufwärts	Rückfahrka-mera	–
Nassarmwischer + Laserscanner	Dual	Mono	Nassarmwischer abwärts	Nassarmwischer aufwärts	Rückfahrka-mera	–
Nassarmwischer + Rückfahrkamera + Laserscanner	Dual	Dual	Nassarmwischer abwärts	Nassarmwischer aufwärts	Rückfahrka-mera	Rückfahrka-mera

Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 (BCM2)

Das Steuergerät für Komfortsystem J393 basiert auf der MLBevo Plattform und ist vom Audi Q7 übernommen und weiterentwickelt worden. Größte Änderungen sind die hinzugekommenen Umfänge für den Audi connect Schlüssel und die Heckleuchten in OLED-Technik.

Das Steuergerät für Komfortsystem J393:

- hat die Diagnoseadresse 0046
- ist Teilnehmer am Datenbus CAN-Komfort
- besitzt folgende Masterfunktionen:
  - Master der Zentralverriegelung
  - Master der Wegfahrsperre
- ist LIN-Master für
  - LIN1: Steuergerät für beheizbare Frontscheibe J505, Sensor für Diebstahlwarnanlage
  - LIN2: AlarmhornH12
  - LIN3: Steuergerät für Heckklappenöffnung J938 (sensorgesteuerte Heckklappe), Schlussleuchten
- ist im Kofferraum links verbaut, hinter der Kofferraum-/Seitenverkleidung. Steckverbindungen und Kabel sind nach unten gerichtet, um möglichen Feuchtigkeitsproblemen vorzubeugen.

Weitere integrierte Funktionen:

- Klemmensteuerung
- Zugang- und Startberechtigung
- Zentralverriegelung
- Diebstahlwarnanlage
- Ansteuerung der Außenbeleuchtung hinten
- Beheizbare Heckscheibe
- Blinkersteuerung
- Heckrolloansteuerung
- Kofferraum/Heckdeckel-Entriegelung und -Kofferraumlichtsteuerung
- Tankklappenverriegelung
- Zuziehhilfe Heckdeckel
- Ansteuerung Schiebedach
- Ansteuerung Dachrollo
- Elektronische Lenksäulenverriegelung
- Sensorgesteuerte Gepäckraumentriegelung
- Tankgebermanagement
- automatisches Einschalten der Warnblinkanlage und Entriegeln der Türen, bei einem Unfall, bei dem der Crashsensor aktiviert wurde.

Besonderheit:

Optional zum Fahrzeugschlüssel bietet der neue Audi A8 (Typ 4N) dem Kunden die Möglichkeit, den Fahrzeugzugang und den Motorstart per Smartphone durchzuführen. Es kommt dabei die bekannte NFC-Technologie (Near Field Communication) zum Einsatz.

Die dazu benötigte Hardware, die NFC-Antenne, integriert in die Audi Phonebox, kommuniziert per Sub-CAN mit dem Steuergerät für Komfortsystem J393.



664_013

Verweis
Weitere Informationen zur NFC-Technologie finden Sie im Selbststudienprogramm 666 „Audi A8 (Typ 4N) Infotainment und Audi connect“.

Hinweis
Die FAKRA-Antennenbuchse wird beim neuen Audi A8 (Typ 4N) nicht eingesetzt.

Klemmensteuerung

Allgemeine Beschreibung

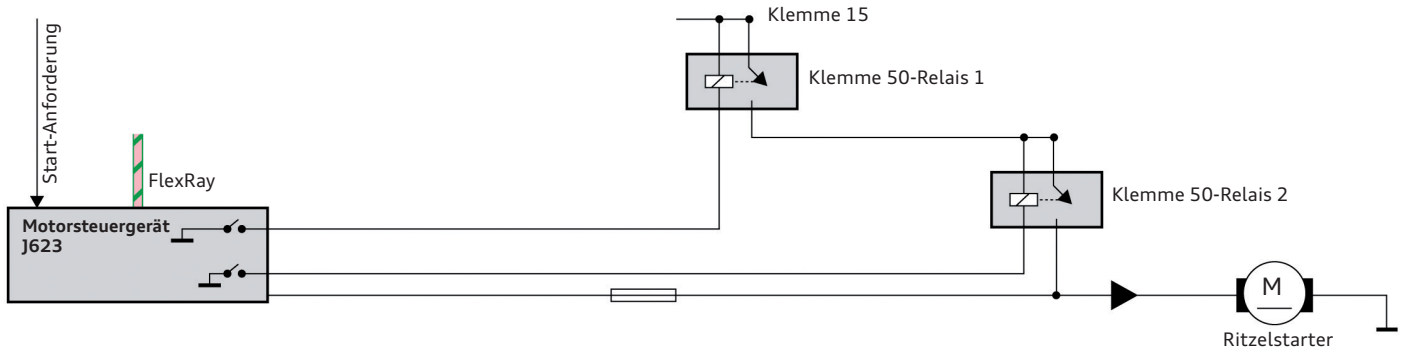
Die Klemmensteuerung des Audi A8 (Typ 4N) ist mit der des Audi Q7 (Typ 4M) identisch. Die Informationen hinsichtlich des Signalverlaufs für die Aktivierung der Klemme 15 und der Klemme 50 sind im Selbststudienprogramm 638 Audi Q7 (Typ 4M) Komfortelektronik beschrieben.

Lediglich auf Grund der Tatsache, dass der Audi A8 (Typ 4N) sowohl über einen 12-Volt Ritzelstarter als auch einen 48-Volt-Startergenerator verfügt, ergeben sich für den Start des Verbrennungsmotors Unterschiede zum Audi Q7.

Motorstart mit 12-Volt-Ritzelstarter

Da der Motorstart vor allem bei kaltem Motor und unter erschwerten Bedingungen über den Startergenerator nicht gewährleistet werden kann, wird der Verbrennungsmotor des Audi A8 (Typ 4N) immer beim Erststart und bei Motoröltemperaturen unter 45°C über den 12-Volt-Ritzelstarter gestartet.

Das Motorsteuergerät J623 erhält die Startanforderung über ein diskretes Signal und eine FlexRay-Botschaft vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393. Das J623 aktiviert die beiden Klemme 50 Relais, welche dann den 12-Volt-Ritzelstarter aktivieren.



664_127

Motorstart mit 48-Volt-Startergenerator

Bei Motoröltemperaturen über 45 °C sowie bei den Startszenarien nach einem Motorstopp durch das Start-Stopp-System bzw. dem Intelligenten Freilauf, wird immer der 48-Volt-Startergenerator verwendet.

Das Motorsteuergerät J623 erhält entweder eine Startanforderung über ein diskretes Signal und eine FlexRay-Botschaft vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 oder entscheidet selbst, dass der Verbrennungsmotor wieder gestartet werden soll. Das J623 aktiviert daraufhin über einen Privat-CAN den Startergenerator.



664_128

Zentralverriegelung

Alle Türen und die Gepäckraumklappe können auf einmal zentral ent- und verriegelt werden. Ob beim Entriegeln das komplette Fahrzeug oder nur die Fahrertür entriegelt werden soll, kann wie gewohnt im MMI eingestellt werden. Beim Entriegeln blinken die Blinkleuchten zweimal auf, beim Verriegeln einmal.

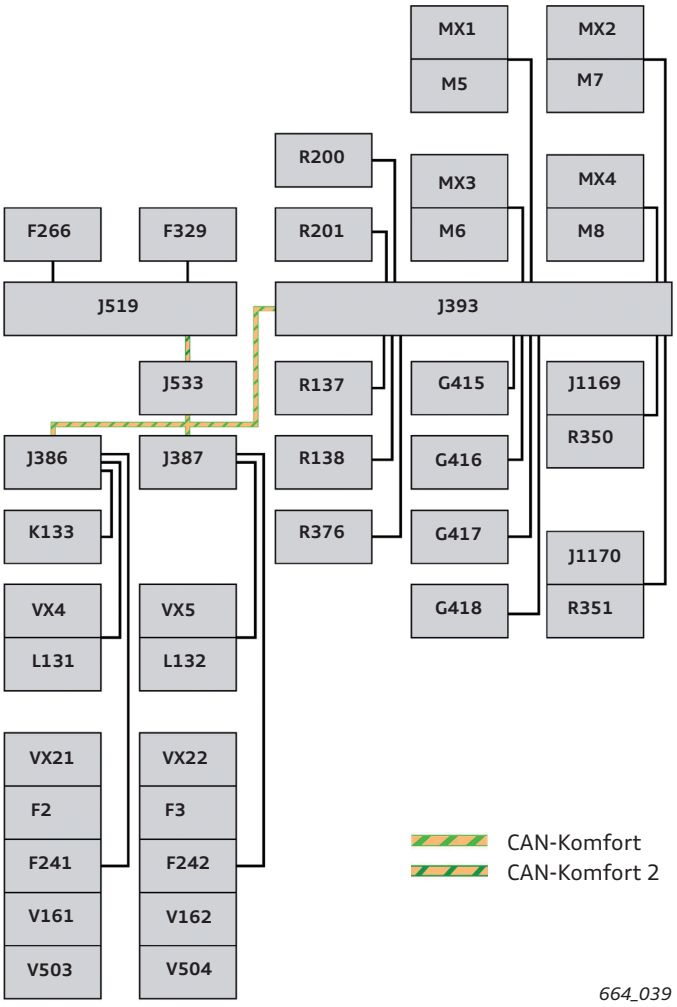
Der neue Audi A8 (Typ 4N) kann auf unterschiedliche Arten ent-/verriegelt werden:

- Per Fahrzeugschlüssel
- Per Sensoren im Türgriff
- Per Schließzylinder an der Fahrertür
- Per Zentralverriegelungsschalter innen
- Per Audi connect Schlüssel
- Per Audi connect Schlüsselkarte

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Fahrzeugverriegelung sind:

- Bei Verriegelung per Funkfernbedienung oder über den Türaußengriffschalter Fahrerseite F546:
  - Fahrertür muss geschlossen sein und der Wählhebel des Automatikgetriebes muss sich in Parkposition befinden.
  - Bei Fahrzeugen mit Safelock werden alle Türgriffe mechanisch entkoppelt. Die Türen lassen sich dann von innen nicht mehr öffnen.
- Bei Verriegelung über den Taster für Innenverriegelung Fahrerseite E308 (Locktaster):
  - Alle Türen müssen geschlossen sein
  - Bei dieser Aktion kann nach Betätigen des Türinnengriffs die Tür geöffnet werden.

Zur Zentalverriegelung zugehörige Steuergeräte, Sensoren und Aktoren:



Legende:

F2 Türkontaktschalter Fahrerseite
F3 Türkontaktschalter Beifahrerseite
F241 Kontaktschalter im Schließzylinder Fahrerseite
F242 Kontaktschalter im Schließzylinder Beifahrerseite
F266 Kontaktschalter für Motorhaube
F329 Kontaktschalter 2 für Motorhaube

G415 Sensor für Türaußengriffberührung Fahrerseite
G416 Sensor für Türaußengriffberührung Beifahrerseite
G417 Sensor für Türaußengriffberührung hinten links
G418 Sensor für Türaußengriffberührung hinten rechts
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519 Bordnetzsteuergerät
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J1169 Steuergerät für Nahfeldkommunikation
J1170 Steuergerät 2 für Nahfeldkommunikation
K133 Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung
L131 Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Fahrerseite
L132 Lampe für Blinkleuchte im Außenspiegel Beifahrerseite
M5 Lampe für Blinklicht vorn links
M6 Lampe für Blinklicht hinten links
M7 Lampe für Blinklicht vorn rechts
M8 Lampe für Blinklicht hinten rechts
MX1 Scheinwerfer vorn links
MX2 Scheinwerfer vorn rechts
MX3 Schlussleuchte links
MX4 Schlussleuchte rechts
R137 Antenne im Kofferraum für Zugang und Startsystem
R138 Antenne 1 im Innenraum für Zugang und Startsystem
R200 Antenne für Zugang und Startberechtigung links
R201 Antenne für Zugang und Startberechtigung rechts
R350 Antenne für Nahfeldkommunikation
R351 Antenne 2 für Nahfeldkommunikation
R376 Antenne für Zugang und Startberechtigung vorn
V161 Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Fahrertür
V162 Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Beifahrertür
V503 Motor für Zentralverriegelung Fahrerseite
V504 Motor für Zentralverriegelung Beifahrerseite
VX4 Außenspiegel Fahrerseite
VX5 Außenspiegel Beifahrerseite
VX21 Schließeinheit Fahrertür
VX22 Schließeinheit Beifahrertür

Diebstahlwarnanlage

Die Diebstahlwarnanlage mit elektronischer Wegfahrsperre bietet optimalen Schutz vor Fahrzeugdiebstahl. Akustische und optische Warnsignale ziehen die Aufmerksamkeit von Passanten auf sich und schrecken Diebe ab.
Die Grundfunktion der Diebstahlwarnanlage ist in allen Audi Fahrzeugen gleich. Die Innenraumüberwachung basiert auf der des Audi Q7, die Parameter wurden fahrzeugspezifisch angepasst.

Um die Diebstahlwarnanlage scharf zu schalten, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:
- Das Fahrzeug muss abgeschlossen werden, entweder per Schließzylinder, per Funkschlüssel-Betätigung oder per Türaußengriffschalter (bei Fahrzeugen mit Ausstattung Komfortschlüssel).
- Die Fahrertür muss geschlossen sein.
- Weder S-Kontakt noch Klemme 15 dürfen aktiv sein.

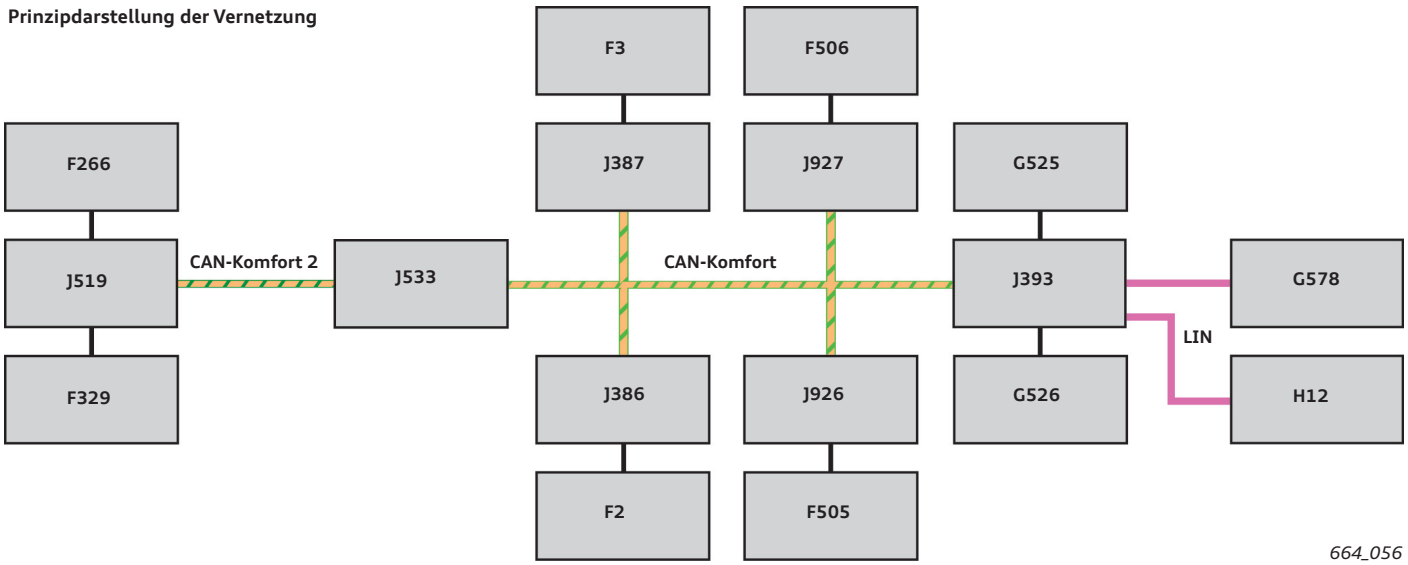
Es dauert etwa 30 s, bis die Diebstahlwarnanlage scharf geschaltet ist.

Ein Alarm wird über das Alarmhorn H12 ausgelöst, sobald einer der folgenden Stromkreise unterbrochen wird:
- Öffnen einer Tür
- Öffnen der Motorhaube
- Öffnen der Heckklappe
- Abstecken des Anhängersteckers

Alarmauslösung geschieht auch über folgende Auslösequellen:
- Innenraumüberwachung meldet Bewegungen im Fahrzeuginnenraum über die Ultraschallsensoren (Alarm wird ebenfalls ausgelöst, wenn die Scheibe zerstört wird)
- Über den Neigungssensor wird der Abschleppschutz realisiert, dazu erkennt der Geber für Fahrzeugneigung G384 ein Anheben des Fahrzeuges

Im Sensor für Diebstahlwarnanlage G578 sind 2 Sensoren zusammengefasst:
- Der Sensor für Innenraumüberwachung G273
- Der Geber für Fahrzeugneigung G384

Prinzipdarstellung der Vernetzung



664_056

Legende:

F2 Türkontaktschalter Fahrerseite
F3 Türkontaktschalter Beifahrerseite
F266 Kontaktschalter für Motorhaube
F329 Kontaktschalter 2 für Motorhaube
F505 Türkontaktschalter hinten Fahrerseite
F506 Türkontaktschalter hinten Beifahrerseite
G525 Geber 1 für Heckklappe geschlossen
G526 Geber 2 für Heckklappe geschlossen
G578 Sensor für Diebstahlwarnanlage
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J519 Bordnetzsteuergerät
J533 Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J926 Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927 Türsteuergerät hinten Beifahrerseite
H12 Alarmhorn

Einbauort Alarmhorn H12



664_123

Steuergerät für Heckklappe J605

Die Heckklappe wird beim neuen Audi A8 (Typ 4N) in Grundausstattung manuell betätigt. Dazu sind 2 Federn verbaut und auf der linken Seite zusätzlich ein Öldämpfer.

Als Mehrausstattung kann eine elektrisch öffnende und schließende Heckklappe bestellt werden. In diesem Fall wird nur eine Feder auf der rechten Seite der Heckklappe verbaut. Auf der linken Seite wird ein Spindelantrieb eingesetzt, der Öldämpfer entfällt dann. Als Maximum-Ausstattung kann die elektrische Heckklappe mit sensorgesteuerter Gepäckraumentriegelung geordert werden.

Das Steuergerät für Heckklappe J605 befindet sich links im Kofferraum, hinter der Kofferraumauskleidung.

Öffnen und Schließen der Heckklappe:

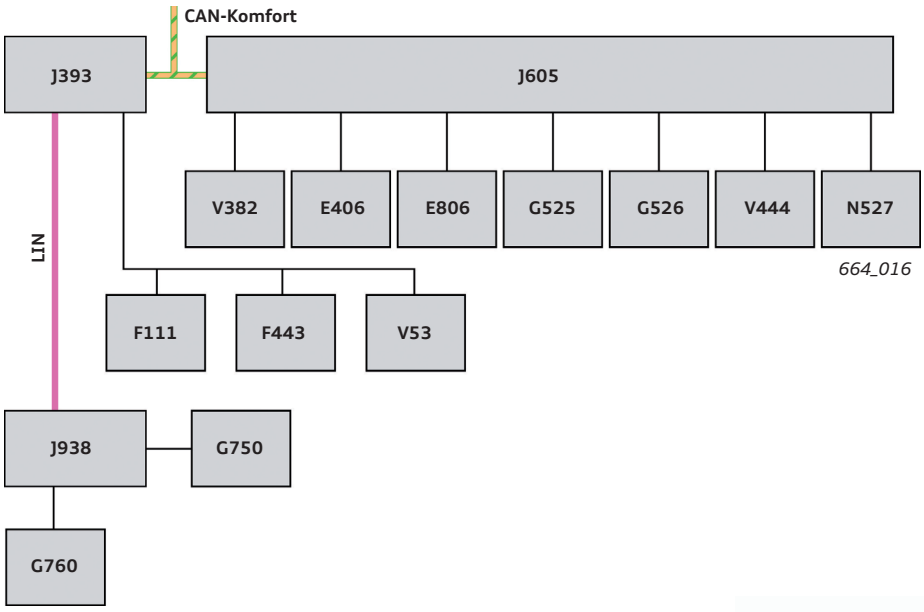
- Heckklappe kann per Funkschlüssel entriegelt werden
- Heckklappe kann per Komfortschlüssel oder per Komfortschlüssel mit sensorgesteuerter Gepäckraumentriegelung entriegelt werden
- Heckklappe kann per Audi connect Schlüssel entriegelt werden
- Heckklappe kann manuell per Schließzylinder geöffnet werden



664_014

Spindelantrieb = Motor 1 für Heckklappe V444

Prinzipdarstellung der Vernetzung

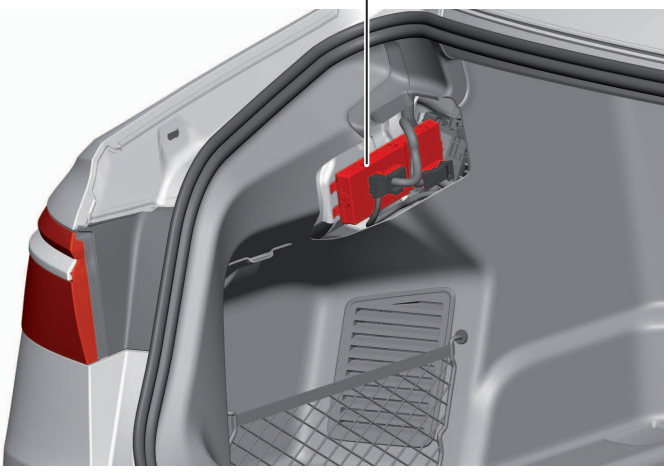


664_016

Legende:

E406 Taster für Schließung der Heckklappe im Kofferraum
E806 Taster für Verriegelung in der Heckklappe
F111 Kontaktschalter in der Heckklappe
F443 Kontaktschalter für Sperrklinke
G525 Geber 1 für Heckklappe geschlossen
G526 Geber 2 für Heckklappe geschlossen
G750 Geber für Heckklappenöffnung
G760 Geber 2 für Heckklappenöffnung
J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J605 Steuergerät für Heckklappe
J938 Steuergerät für Heckklappenöffnung
N527 Kupplung im Motor 1 für Heckklappe
V53 Motor für Zentralverriegelung in Heckklappe
V382 Motor für Zuziehhilfe der Heckklappe
V444 Motor 1 für Heckklappe

Steuergerät für Heckklappe J605



664_015

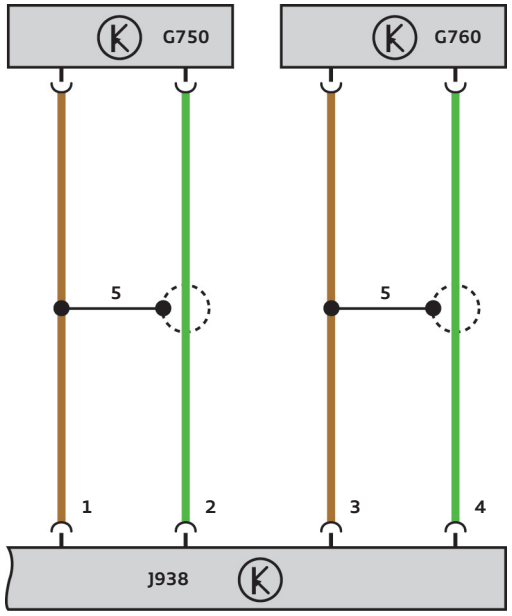
Ansteuerung sensorgesteuerte Heckklappe

Das separate Öffnen der Heckklappe ist auch bei verriegeltem Fahrzeug möglich. Dazu kann sie direkt mit dem entsprechenden Taster des Funkschlüssels geöffnet werden, oder per Komfortschlüssel mit sensorgesteuerter Gepäckraumentriegelung.

Erkennen dabei die beiden Geber für Heckklappenöffnung G750 und G760 die entsprechende Fußgeste (Kick-Bewegung unterhalb des Stoßfängers), löst das Steuergerät für Heckklappenöffnung J938 eine Komfortschlüssel-Suche im Heckbereich aus. Wird der Schlüssel erkannt, wird das Öffnen der Heckklappe ausgelöst. Die Heckklappe kann per Fußgeste auch wieder geschlossen werden.

Das Steuergerät für Heckklappenöffnung J938 ist LIN-Teilnehmer am Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393.

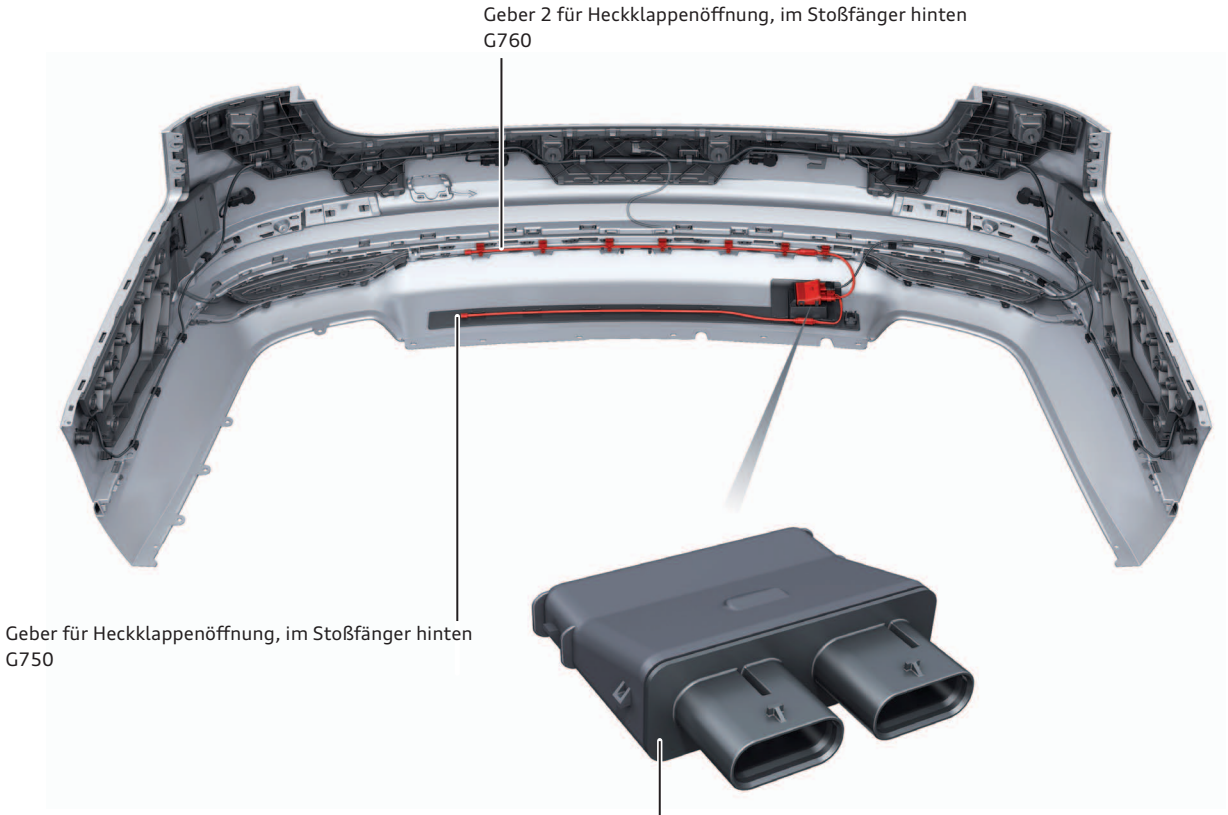
Prinzipdarstellung



664_017

Legende:

G750 Geber für Heckklappenöffnung, im Stoßfänger hinten
G760 Geber 2 für Heckklappenöffnung, im Stoßfänger hinten
J938 Steuergerät für Heckklappenöffnung
1 G750 Sensor -
2 G750 Sensor +
3 G760 Sensor -
4 G760 Sensor +
5 Abschirmung



664_018

Steuergerät für Garagentoröffnung J530

Der Garagentoröffner des neuen Audi A8 (Typ 4N) basiert auf dem bewährten System HomeLink®. Per Funkfernsteuerung können unterschiedliche Anlagen, wie beispielsweise Garagentore, Sicherheitssysteme oder Hausbeleuchtungen aktiviert werden.

Im MMI können sowohl Festcode-, als auch Wechselcode-Systeme angelernt werden.

Im angelernten Zustand können die Anlagen im unteren Display ausgewählt werden und über die Schaltfläche beispielsweise geöffnet bzw. geschlossen werden.
Wenn mehrere Handsender ans Fahrzeug angelernt sind, muss zuerst die Schaltfläche im unteren Display angewählt und anschließend die entsprechende Anlage ausgewählt werden.

Im neuen Audi A8 (Typ 4N) kann das HomeLink® Garagentoröffner-System per GPS-Kopplung programmiert werden. Durch die Positionsbestimmung per GPS wird die zu öffnende Anlage automatisch im MMI angezeigt, wenn sich das Fahrzeug der Anlage nähert.

Das Steuergerät für Garagentoröffnung J530 ist LIN-Teilnehmer des Bordnetzsteuergeräts J519. Die notwendige Antenne R278 für Programmierung des Garagentoröffners befindet sich im Innenraum, in der Nähe des Fersenblechs der Rücksitzbank.

Eingebaut ist das Steuergerät für Garagentoröffnung J530 am Heckabschlussblech des Fahrzeugs, unterhalb des hinteren Stoßfängers.

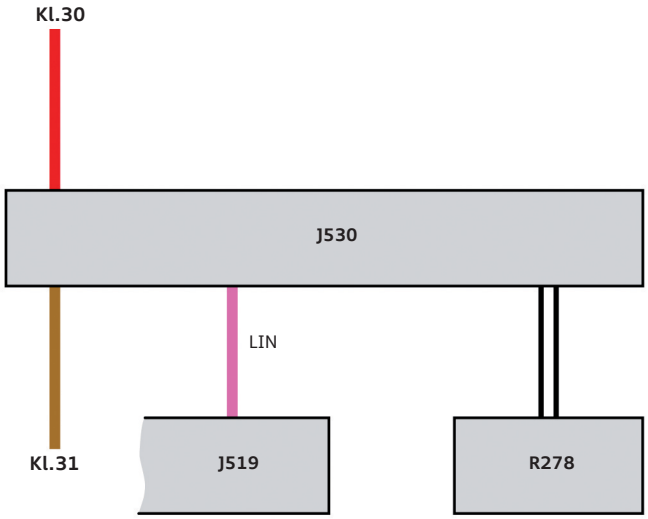
Einbauort



664_009

Steuergerät für Garagentoröffnung J530

Prinzipdarstellung

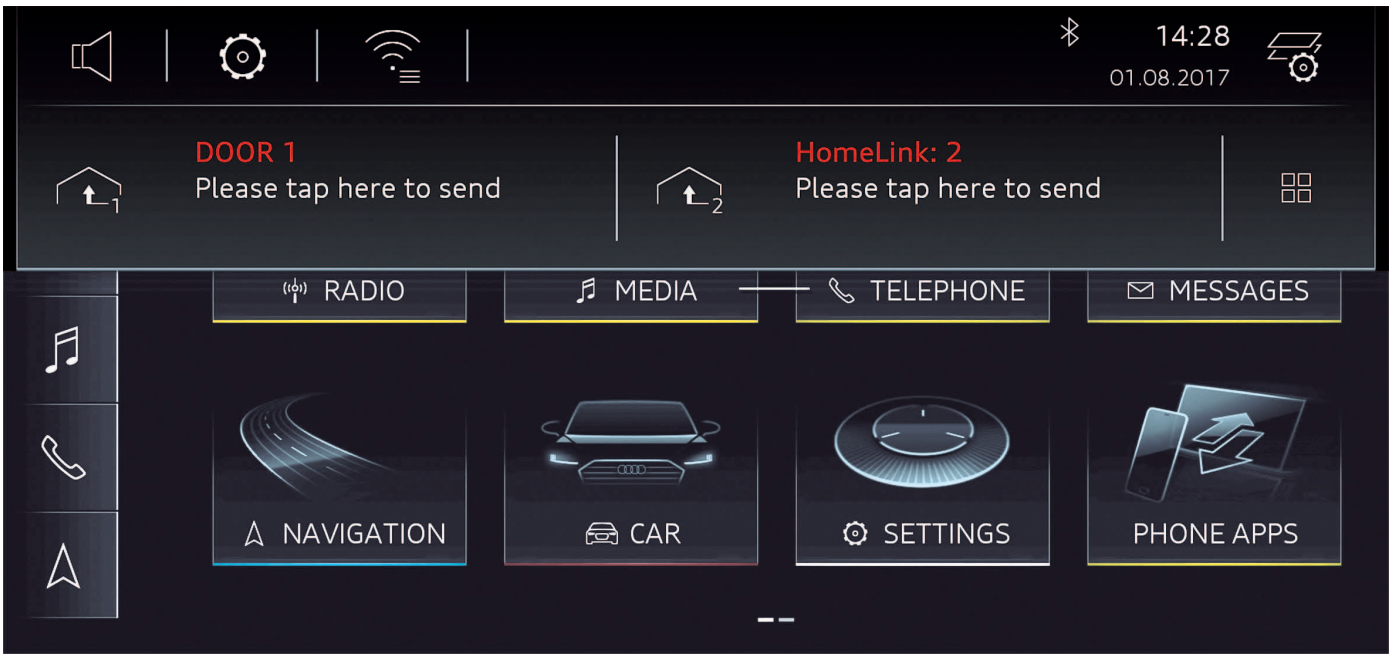


664_010

Legende:

J519	Bordnetzsteuergerät
J530	Steuergerät für Garagentoröffnung
R278	Antenne für Programmierung des Garagentoröffners

Homelink:
Per GPS erkannte Objekte



664_122

Steuergerät für beheizbare Frontscheibe J505

Die Frontscheibenheizung wird beim neuen Audi A8 (Typ 4N) weiterhin über einen DC-/DC-Wandler versorgt. Basis bleibt die 12-Volt-Batterie. Die maximale Heizleistung der Frontscheibenheizung wurde reduziert auf 700 W. Die Heizleistung wird automatisch stufenlos entsprechend den vorherrschenden Umweltbedingungen geregelt.

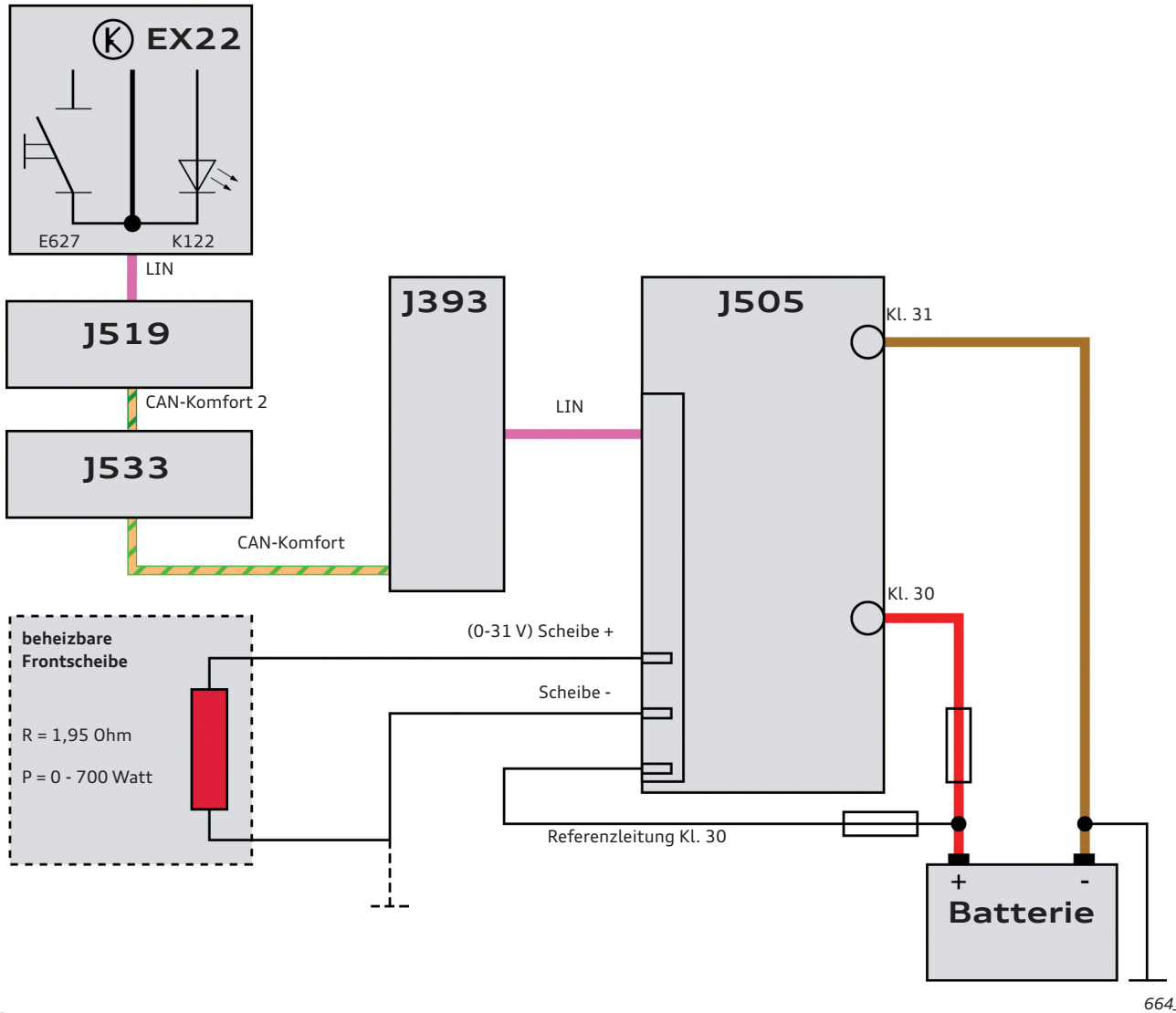
Über die Referenzleitung Klemme 30 bekommt das Steuergerät für beheizbare Frontscheibe J505 die Batteriespannung übermittelt. Bei zu niedriger Batteriespannung kann die Frontscheibenheizung nicht aktiviert werden.

Folgende Bauteile und Steuergeräte nehmen an der Frontscheibenheizung teil:

- Batterie A
- Steuergerät für beheizbare Frontscheibe J505
- Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393
- Schaltermodul Schalttafel Mitte EX22
- Frontscheibe

Die Bedienung erfolgt über das Touch-Display unten J1060. Nach Drücken der Entfrosten-Taste wird bei niedrigen Außentemperaturen automatisch die Frontscheibenheizung aktiviert. Eine eingeschaltete Frontscheibenheizung wird durch die Kontrollleuchte für beheizbare Frontscheibe K122 angezeigt.

Prinzipdarstellung Frontscheibenheizung



664_019

Legende:

E627 Taster für beheizbare Frontscheibe
EX22 Schaltermodul Schalttafel Mitte

J393 Zentralsteuergerät für Komfortsystem
J505 Steuergerät für beheizbare Frontscheibe
J519 Bordnetzsteuergerät
J533 Diagnose-Interface für Datenbus

K122 Kontrollleuchte für beheizbare Frontscheibe

Audi connect Schlüssel

Die Funktionalität Audi connect Schlüssel (PR-Nr. 2F1) ist ein neuer Funkstandard zur drahtlosen Datenübertragung.
Mit dem Audi connect Schlüssel digitalisieren wir den herkömmlichen Fahrzeugschlüssel und bringen ihn in das Smartphone.
Das Smartphone kann dadurch zum Öffnen, Schließen und Starten des Fahrzeugs verwendet werden.
Der digitale Schlüssel soll dabei den herkömmlichen Fahrzeugschlüssel nicht ersetzen, sondern zunächst nur als Erweiterung dienen.

Die Technologie ist unter dem Akronym NFC bekannt. Dabei steht NFC für Near Field Communication, das bedeutet in der Praxis eine Kommunikation zwischen 2 Elementen, die sich nahe beieinander befinden.
Die Besonderheit bei NFC liegt darin, dass beide Geräte in einem Abstand von wenigen Zentimetern gehalten werden müssen.
Damit findet eine äußerst sichere Datenübertragung auf kurzem Wege statt.

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist mit 424 KByte/s geringer als die Bluetooth-Übertragungsrate, aber ausreichend für die Funktionen im Fahrzeug:

- Zugangsberechtigung:
  - Fahrzeug entsperren, indem das Smartphone nahe an den Fahrertürgriff gehalten wird.

- Motorstartberechtigung:
  - Um den Motor zu starten, genügt es, das Smartphone in die Audi phone box abzulegen und anschließend die Start/Stop-Taste zu betätigen.

Technologisch bedingt fehlen mit Verwendung des Audi connect Schlüssel Funktionen des Audi Komfortschlüssel Systems. Auch die Funktion der Funkfernbedienung bleibt dem eigentlichen Fahrzeugschlüssel vorbehalten.



664_021

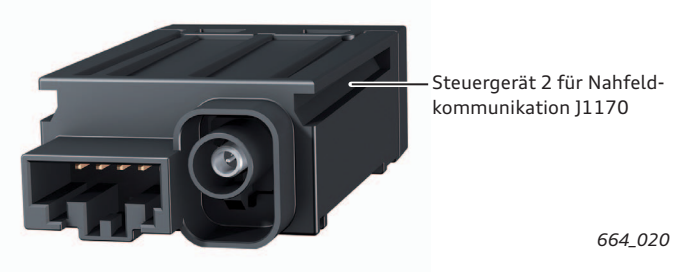
Einbauort des Steuergerät 2 für Nahfeldkommunikation J1170

Im Audi A8 (Typ 4N) sind 2 NFC-Antennen verbaut, eine im Fahrertürgriff und eine in der Audi phone box.
Im Fahrertürgriff befindet sich die Antenne für Nahfeldkommunikation R350 und das dazugehörige Steuergerät für Nahfeldkommunikation J1169 (in einem Modul integriert). In diesem befindet sich auch der Sensor für Türaußengriffberührung Fahrerseite G415.



664_033

Das Signal der NFC-Antenne 2 für Nahfeldkommunikation R351 aus der Audi phone box wird ins Steuergerät 2 für Nahfeldkommunikation J1170 geführt.

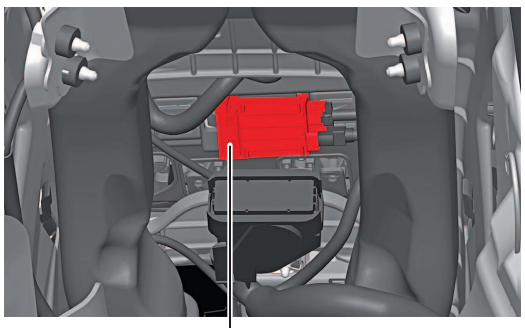


664_020

Die beiden Steuergeräte für Nahfeldkommunikation werten das Signal der jeweiligen Antenne für Nahfeldkommunikation aus.
Beide Steuergeräte sind am Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angeschlossen und tauschen die Daten über einen Private-CAN mit dem J393 aus.
Die Diagnose der NFC-Antennen erfolgt per Fahrzeugdiagnosetester über die Diagnoseadresse 0046.

Unbeabsichtigtes Aussperren

- Wird der zuletzt benutzte Komfortschlüssel im Fahrzeug erkannt, lässt sich das Fahrzeug nicht von außen verriegeln. Ein Audi connect Schlüssel wird jedoch nicht im Fahrzeug erkannt.



664_031

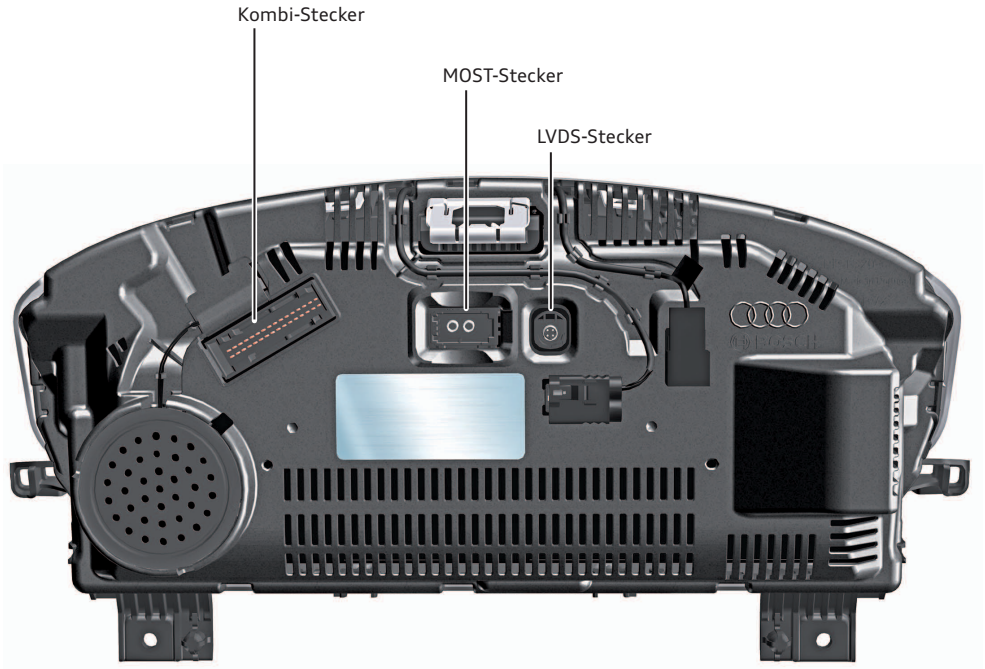
Einbaulage des 2 für Nahfeldkommunikation J1170

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

Mit dem Audi virtual cockpit spielen sich alle Informationen gestochen scharf direkt vor den Augen des Fahrers ab.
Informationen bzw. Instrumente, wie beispielsweise Tacho und Drehzahlmesser, werden absolut präzise dargestellt. Der Fahrer kann zwischen 2 Ansichten wählen. In der klassischen Ansicht dominieren die Rundinstrumente in der Darstellung, während im „Infotainment-Modus“ Navigation, Telefon, Audi connect oder Media betont werden.

Die automatische Helligkeitsregelung des Audi virtual cockpit übernimmt der Sensor für Regen- und Lichterkennung G397.

Die Fotozelle, die sich meist im unteren Bereich des Kombiinstruments befand, hat seit Einführung des neuen Audi A5 auf Basis der MLBevo-Plattform, keine Funktion mehr, obwohl sie noch übergangsweise verbaut war.
Diese Fotozelle ist im Kombiinstrument des neuen Audi A8 (Typ 4N) nicht mehr vorhanden.
Mit dem neuen Prozessor erhält das digitale Kombiinstrument eine Full HD-Auflösung.



664_027



664_048

Die Anzeigenaufteilung zeigt ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Für eventuell später einsetzende, alternative Antriebskonzepte kommen entsprechend andere Anzeigen zum Einsatz.

Verweis
Ausführliche Informationen und Beschreibungen zum Audi virtual cockpit finden Sie im Selbststudienprogramm 628 „Audi virtual cockpit“.
Weitere Informationen zum Thema: Automatische Helligkeitssteuerung des Audi virtual cockpits finden Sie in der Audi Service TV Sendung STV_0475_ Audi A5_Innenlichtsteuerung.

Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898 (Head-up-Display)

Das optional verfügbare Head-up-Display, das Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898, projiziert Warnhinweise und ausgewählte Informationen an die Frontscheibe, so dass die Anzeigen im erweiterten Sichtfeld des Fahrers erscheinen.

Ein- und ausgeschaltet werden die Head-up-Display Inhalte mittels der entsprechenden Schaltfläche, die sich in der Funktionsleiste im unteren Display befindet.

Die Einstellungen können ebenfalls über diese Funktionsfläche aufgerufen und verändert werden.

Eingestellt werden können:
- die Bildhöhe
- die Bildrotation
- die Display-Helligkeit
- die Anzeige-Inhalte

Verschiedene Einstellungen werden automatisch in den aktiven privaten Profilen gespeichert.

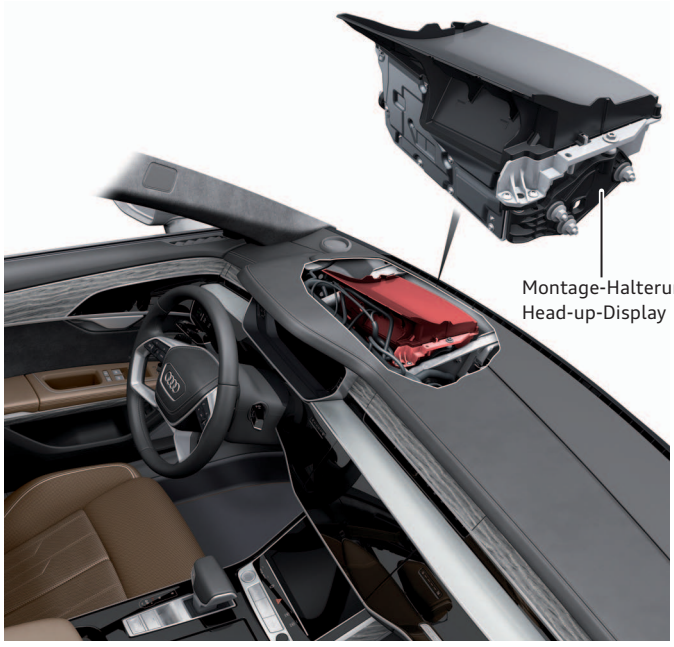
Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) kommuniziert das Head-up-Display wieder per Diagnoseadresse 0082 mit dem Fahrzeugdiagnosetester.

Das Head-up-Display ist sowohl Teilnehmer am CAN-Schalttafeleinsatz, als auch am MOST-Bus

Signal-Ein und -Ausgänge beim Head-up-Display:

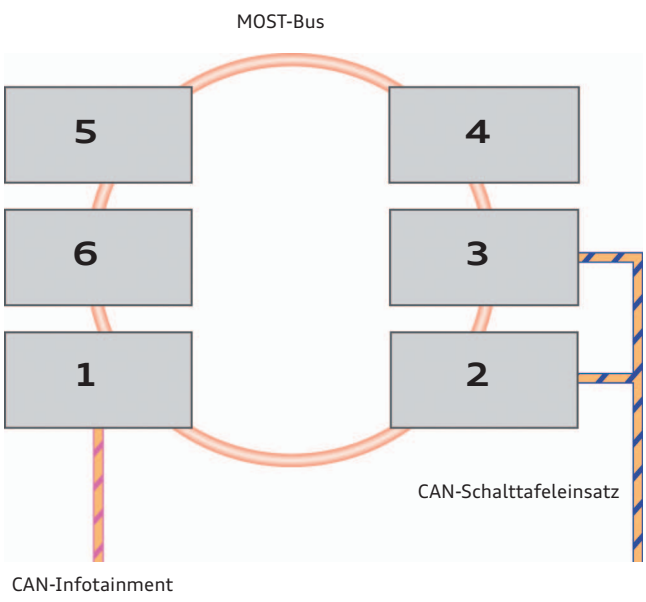
CAN high, CAN low, Klemme 30, Klemme 31, MOST-Signale mit optischem Signal-Ein- und -Ausgang.
- Das Head-up-Display ist das einzige Steuergerät am optischen Bussystem, das nicht am Komponentenschutz teilnimmt.
- Zur Demontage des Steuergeräts für Frontscheibenprojektion J898 muss die Frontscheibe ausgebaut werden. Die einzelnen Arbeitsschritte sind im Reparaturleitfaden beschrieben.

Einbauort des Head-up-Displays



664_049

Reihenfolge der Teilnehmer am MOST-Bus Ring



664_029

Legende:

1 Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
2 Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
3 Steuergerät für Frontscheibenprojektion J898
4 DVD-Wechsler R161
5 TV-Tuner R78
6 Steuergerät für digitales Soundpaket J525

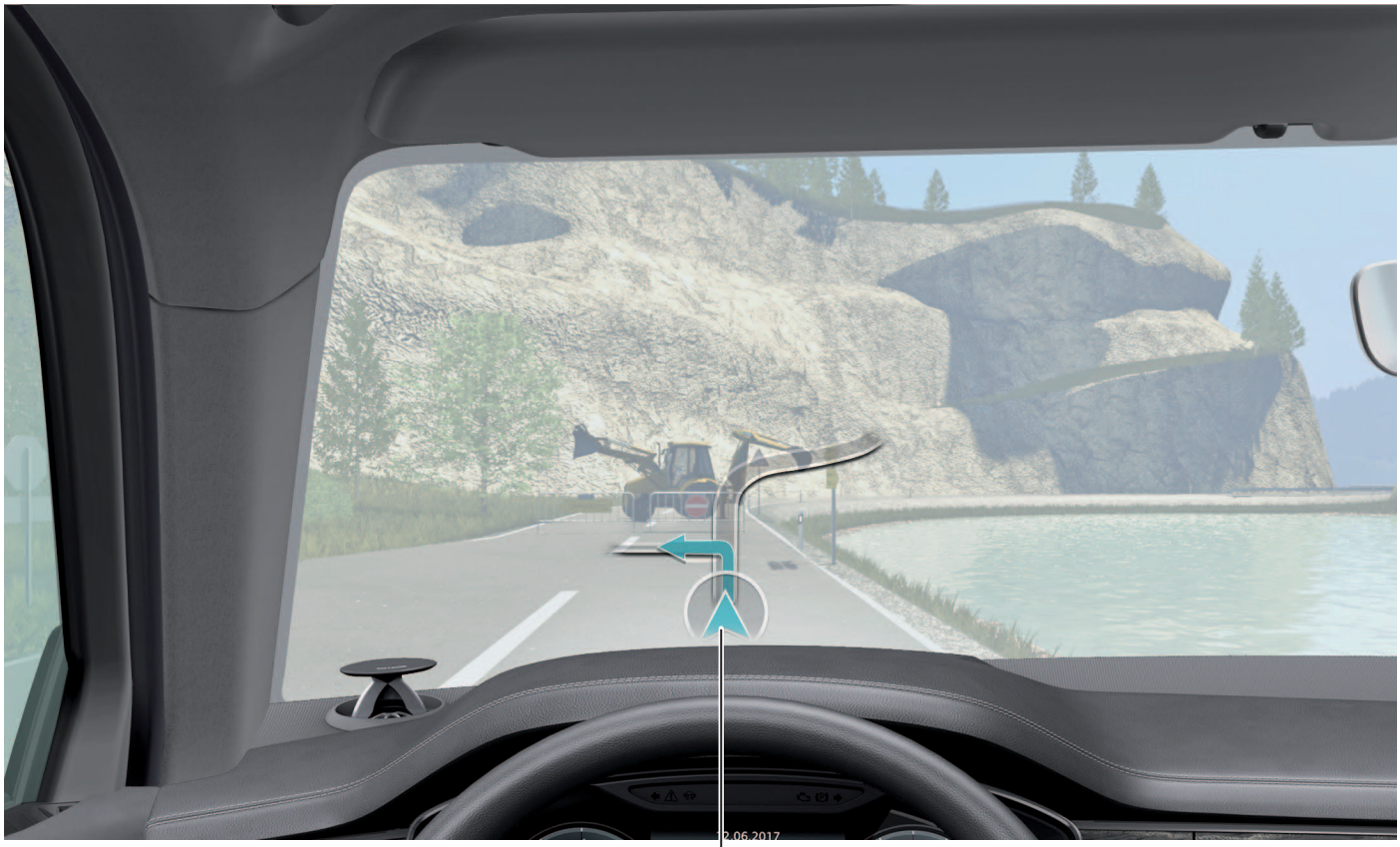
Head-up-Display MOST-Bus-Anbindung

Das Head-up-Display ist einerseits Teilnehmer am CAN-Schalttafeleinsatz, parallel dazu nimmt es am MOST-Bus teil.

Das Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 stellt per MOST-Bus beispielsweise die sogenannte Kreuzungsdetailkarte zur Verfügung. In komplexen Fahrsituationen wird im Head-up-Display nicht nur eine Karte oder ein Pfeil gezeigt, sondern in dieser dargestellten Karte bewegt sich auch der Standortpfeil.

Dies wird vom Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 als Videostream-Signal an das Head-up-Display übertragen.

Daten eines möglichen Software-Updates werden beim Head-up-Display konventionell über den CAN-Schalttafeleinsatz eingespielt.



664_030

beweglicher Standortpfeil im Head-up-Display

Steuergerät für Anhängererkennung J345

Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) gibt es als Zusatzausstattung eine elektrisch schwenkbare Anhängerkupplung.

Das Steuergerät für Anhängererkennung J345:
- kommt bei allen Fahrzeugen der MLBevo-Plattform zum Einsatz.
- ist mittels Fahrzeugdiagnosetester über die Diagnoseadresse 0069 erreichbar.
- nimmt über den CAN-Komfort an der Fahrzeugvernetzung teil.
- ist im Kofferraum verbaut.

Es gibt das Steuergerät für Anhängererkennung J345 mit 3 oder mit 4 Steckerbuchsen. Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) kommen Steuergeräte mit 4 Steckerbuchsen zu Einsatz, auf Grund der Ausführung „schwenkbare“ Anhängerkupplung.

Funktionen des Steuergeräts für Anhängererkennung:
- Ansteuerung der Anhängerbeleuchtung länderabhängig
- Anhängerbeleuchtung mit Glühlampen oder LEDs möglich
- Anhängerlampendiagnose mit Funktionsrückmeldung
- Notlichtfunktion bei Prozessor- oder CAN-Ausfall
- Anhängerüberwachung
- Anhängerspannungsversorgung (geschaltete Klemme 30-Ladeleitung)
- Abschaltstufen möglich, im Bereich der Anhängerspannungsversorgung
- Detektion Verriegelungszustand bei schwenkbarer Anhängerkupplung
- Funktionsrückmeldung über Kombiinstrument und Funktions-LEDs bei schwenkbarer Anhängerkupplung

Das Steuergerät für Anhängererkennung J345 kann über den Fahrzeugdiagnosetester geflasht werden. Weitere Funktionen, wie beispielsweise das Erkennen und Auswerten der Knickwinkelsensorik, kommen beim neuen Audi A8 (Typ 4N) nicht zum Einsatz.

Einbauort



Steuergerät für Anhängererkennung J345

664_057

Türsteuergeräte J386/J387

Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) kommen wieder 4 Türsteuergeräte zum Einsatz.

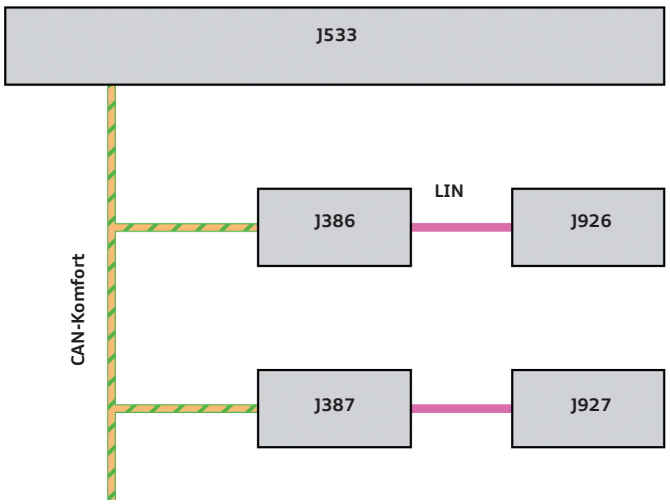
Alle Türsteuergeräte besitzen eine eigene Diagnoseadresse und sind über den Fahrzeugdiagnosetester erreichbar.

Dabei ist bei jeder Fahrzeugseite das Türsteuergerät der hinteren Tür mit dem Türsteuergerät der vorderen Tür per LIN-Datenbus verbunden.

Folgende Diagnoseadressen sind den Steuergeräten zugeordnet:

- Türsteuergerät Fahrerseite J386: 0042
- Türsteuergerät Beifahrerseite J387: 0052
- Türsteuergerät Fahrerseite hinten J926: 00BB
- Türsteuergerät Beifahrerseite hinten J927: 00BC

Vernetzungsübersicht

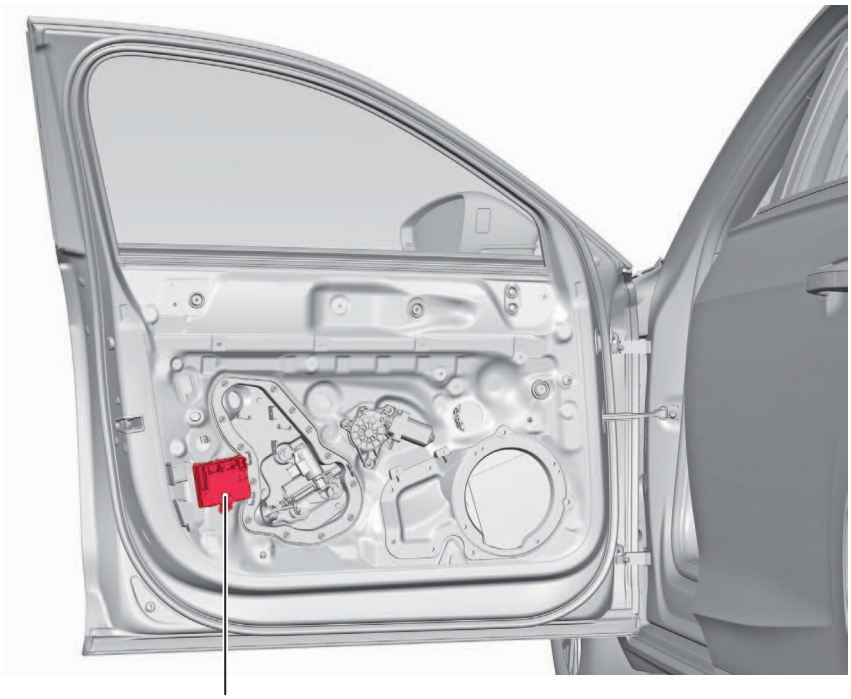


664_050

Legende:

J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J926 Türsteuergerät hinten Fahrerseite
J927 Türsteuergerät hinten Beifahrerseite

Abbildung Einbauort



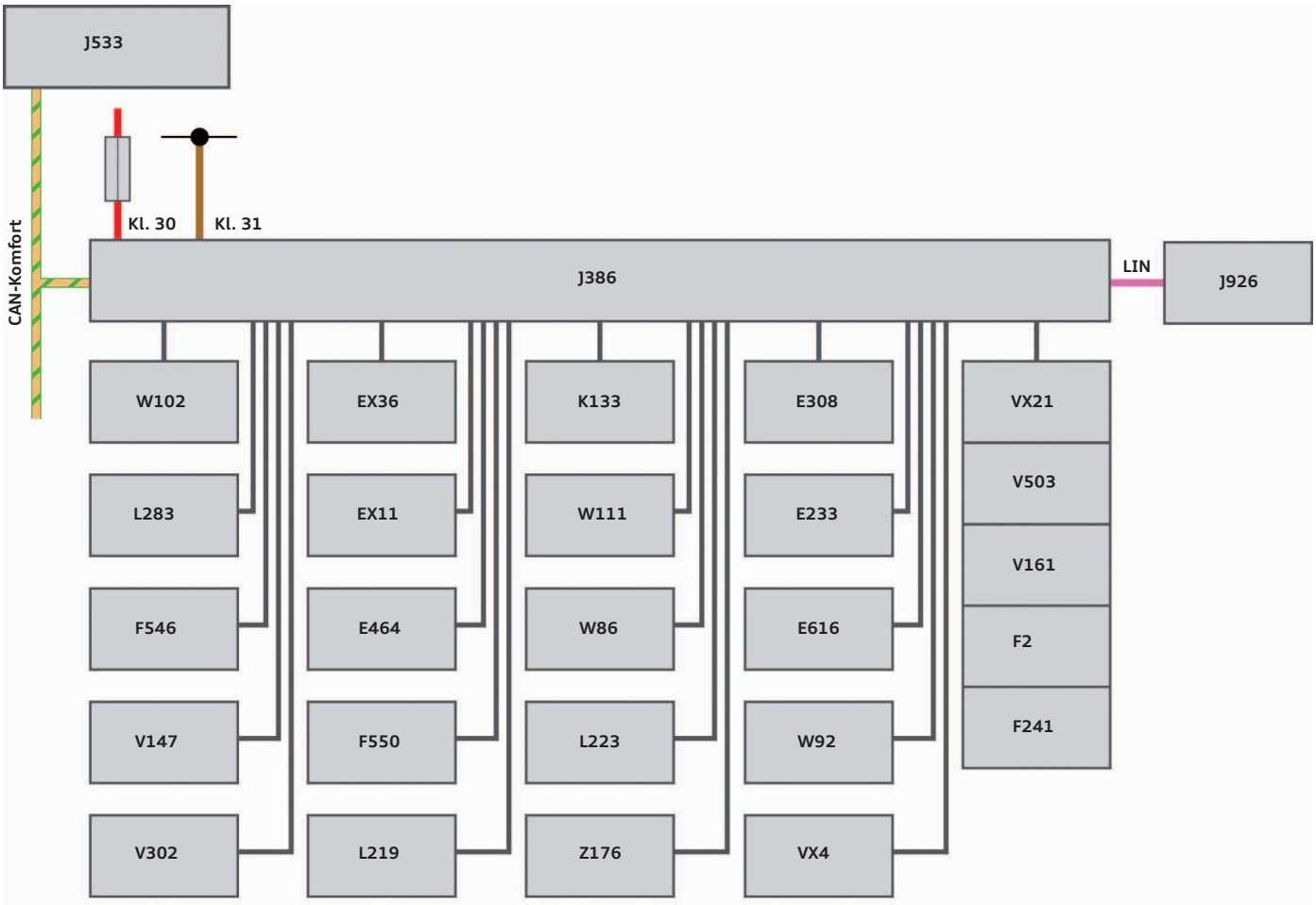
664_051

Einbauort der Türsteuergeräte am Beispiel der Fahrertür

Türsteuergerät Fahrerseite J386

Komponenten am Türsteuergerät Fahrerseite J386:

- Direkt an den Türsteuergeräten sind eine große Anzahl von Aktoren angeschlossen. Am Beispiel des Türsteuergeräts Fahrerseite J386 sind das im Einzelnen:
- Die Ambientebeleuchtungsumfänge in der Fahrertür (ausstattungsabhängig unterschiedlich)
- Die Umfeldkamera links (im Außenspiegel Fahrerseite)
- Der Fensterhebermotor Fahrerseite
- Der Türaußengriffschalter Fahrerseite
- Die Schließeinheit Fahrertür mit SAFE-Funktion und dem Motor für Zentralverriegelung
- Die Bedienungseinheit für Fensterheber in der Fahrertür und die Taster für Kindersicherung
- Die Taster für Memoryeinstellungen Fahrerseite
- Das Heizelement 2 für Türverkleidung vorn, Fahrerseite
- Taster für Fernentriegelung der Heckklappe
- Der Taster für Tankdeckelentriegelung
- Der Schalter für Alarmanlage AUS
- Der Außenspiegel Fahrerseite mit:
  - Blinkleuchte im Außenspiegel
  - Außenspiegelheizung
  - Motor für Spiegelanklappung
  - Warnleuchte für Spurwechselassistent
  - Motoren für die Spiegelverstellung



664_037

Legende:

E233 Taster für Fernentriegelung der Heckklappe
E308 Taster für Innenverriegelung Fahrerseite
E464 Bedienungseinheit für Memoryeinstellung Fahrerseite
E616 Taster für Deaktivierung der Innenraumüberwachung und Fahrzeugneigung
F2 Türkontaktschalter Fahrerseite
F241 Kontaktschalter im Schließzylinder Fahrerseite
F546 Türaußengriffschalter Fahrerseite
F550 Türinnengriffschalter Fahrerseite
J386 Türsteuergerät Fahrerseite
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J926 Türsteuergerät hinten Fahrerseite
K133 Kontrollleuchte für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung

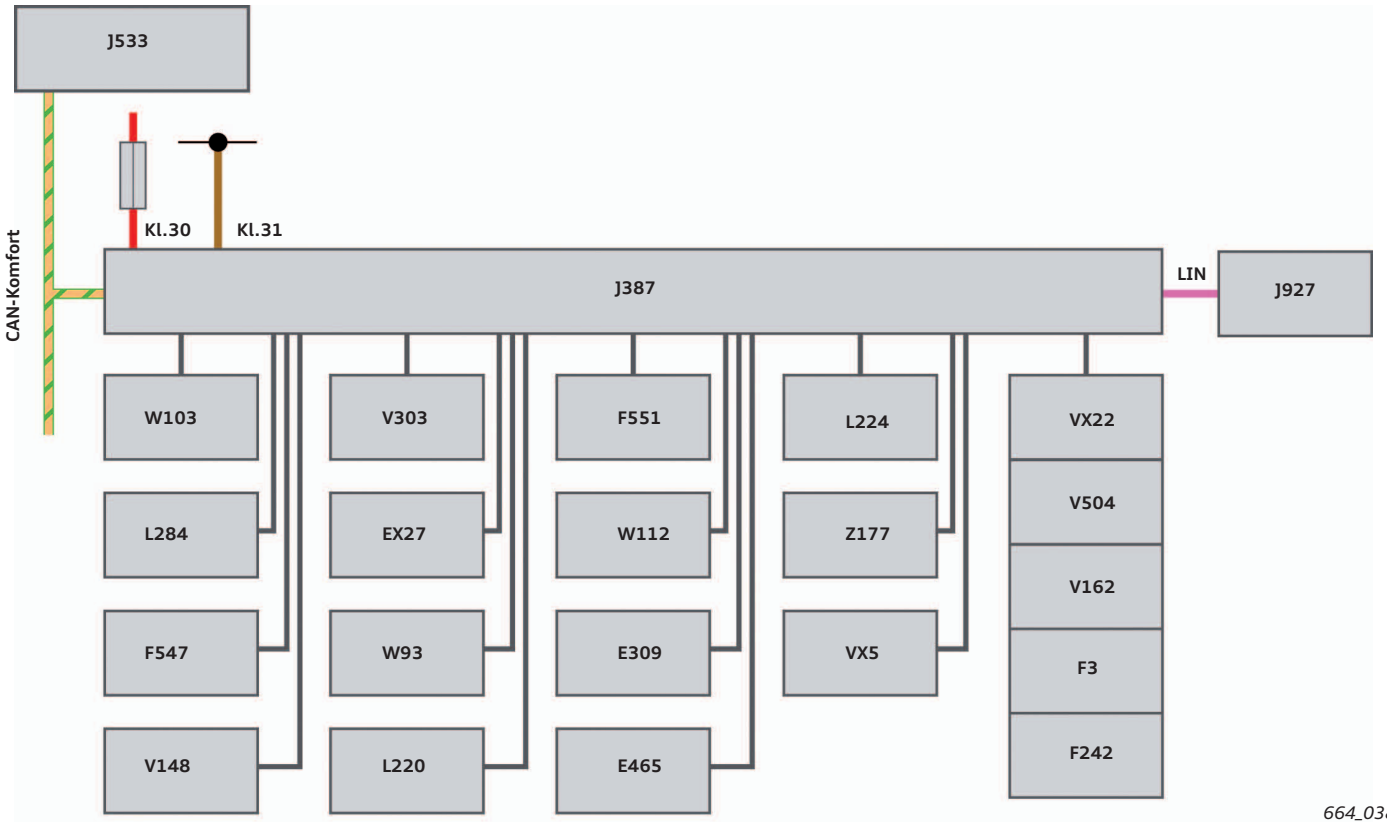
L219 Leuchte für Türinnengriffbeleuchtung Fahrerseite
L223 Leuchte für Türlautsprecherblende Fahrerseite
L283 Leuchte für Türaußengriffbeleuchtung Fahrerseite

V147 Fensterhebermotor Fahrerseite
V161 Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Fahrertür
V302 Motor für Fahrertür-Zuziehhilfe
V503 Motor für Zentralverriegelung Fahrerseite

W86 Leuchte für Türambientebeleuchtung Fahrerseite (optional)
W92 Einstiegsleuchte Fahrerseite
W102 Leuchte für Ambientebeleuchtung der Einstiegsleiste Fahrerseite
W111 Ausstiegswarnleuchte Fahrerseite

Z176 Heizelement 2 für Türverkleidung vorn Fahrerseite
EX11 Außenspiegelverstellung
EX36 Bedienungseinheit für Fensterheber in Fahrertür
VX4 Außenspiegel Fahrerseite
VX21 Schließeinheit Fahrertür

Türsteuergerät Beifahrerseite J387



Legende:

E309 Taster für Innenverriegelung Beifahrerseite
E465 Bedienungseinheit für Memoryeinstellung Beifahrerseite

F3 Türkontaktschalter Beifahrerseite
F242 Kontaktschalter im Schließzylinder Beifahrerseite
F547 Türaußengriffschalter Beifahrerseite
F551 Türinnengriffschalter Beifahrerseite

J387 Türsteuergerät Beifahrerseite
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
J927 Türsteuergerät hinten Beifahrerseite

L220 Leuchte für Türinnengriffbeleuchtung Beifahrerseite
L224 Leuchte für Türlautsprecherblende Beifahrerseite
L284 Leuchte für Türaußengriffbeleuchtung Beifahrerseite

V148 Fensterhebermotor Beifahrerseite
V162 Motor für SAFE-Funktion der Zentralverriegelung in Beifahrertür
V303 Motor für Beifahrertür-Zuziehhilfe
V504 Motor für Zentralverriegelung Beifahrerseite

W93 Einstiegsleuchte Beifahrerseite
W103 Leuchte für Ambientebeleuchtung der Einstiegsleiste Beifahrerseite
W112 Ausstiegswarnleuchte Beifahrerseite

Z177 Heizelement 2 für Türverkleidung vorn Beifahrerseite

EX27 Fensterheberschalter Beifahrertür
VX5 Außenspiegel Beifahrerseite
VX22 Schließeinheit Beifahrertür

Steuergeräte für Sitzverstellung und Sitzmemory J136/J521

Der neue Audi A8 (Typ 4N) ist mit verschiedenen Sitzvarianten für die Vorder- und für die Hintersitze verfügbar.

In der maximalen Ausstattung verfügt der Individualkontursitz über Sitzheizung, Sitzlüftung und Massagefunktion.

Die Sitzheizung und die Sitzlüftung lassen sich in 3 Stufen getrennt voneinander einstellen.
Die Sitzbelüftung ist mit 2 Lüftern pro Sitz ausgestattet, jeweils ein Lüfter in der Sitzfläche und ein Lüfter in der Sitzlehne.

Die Lüfter sind als saugendes System ausgelegt. Um ein Ansaugen der Luft zwischen Passagier und Sitz zu ermöglichen, ist ein luftdurchlässiger Sitzbezug (perforiertes Leder) erforderlich. Durch diesen Luftstrom wird Feuchtigkeit abtransportiert und ein angenehmes und trockenes Klima an der Sitzkontaktfläche erzeugt.

Die Lüfter wurden neu entwickelt und besitzen im Vergleich zu den Sitzlüftern des Audi Q7 eine höhere Leistung. Damit wird eine bessere Entfeuchtung erreicht.



664_088

Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J136

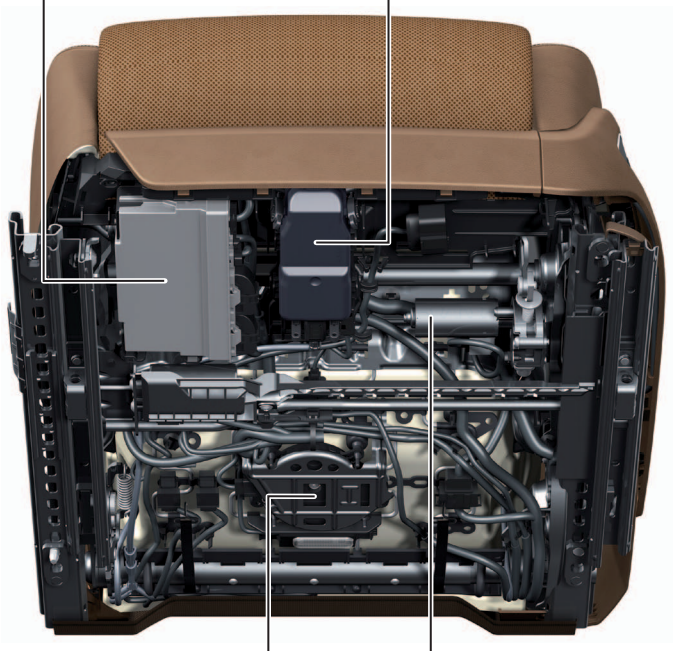


664_089

Taster zur Einstellung der Lendenwirbelstütze

Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion
J136

Kompressor für Multikontursitz im Fahrersitz
V439



664_090

Lüfter für Sitzkissen des Fahrersitzes
V390

Motor für Längsverstellung des Fahrersitzes
V28

Ruhesitzanlage beim Audi A8 L

Der neue Audi A8 (Typ 4N) kann optional mit einer Einzelsitzanlage hinten bestellt werden. Dabei ist die Ruhesitzfunktion auf den rechten hinteren Sitz beschränkt.
Um die Ruheposition einzustellen, drücken Sie die Taste für Ruhesitzposition so lange, bis der Sitz seine Endposition erreicht hat.

Gleichzeitig wird der Beifahrersitz nach vorn gefahren, die Kopfstütze des Beifahrersitzes nach vorn geklappt und die Rückenlehne flacher gestellt.
Abhängig von der letzten Einstellung in der Rear Seat Remote werden die Beinauflage ausgeklappt und das Audi tablet nach vorn geklappt.
In der Ruheposition darf der Beifahrersitz nicht mehr genutzt werden.



664_138



664_139

Steuergeräte für Schiebedach J245/J392

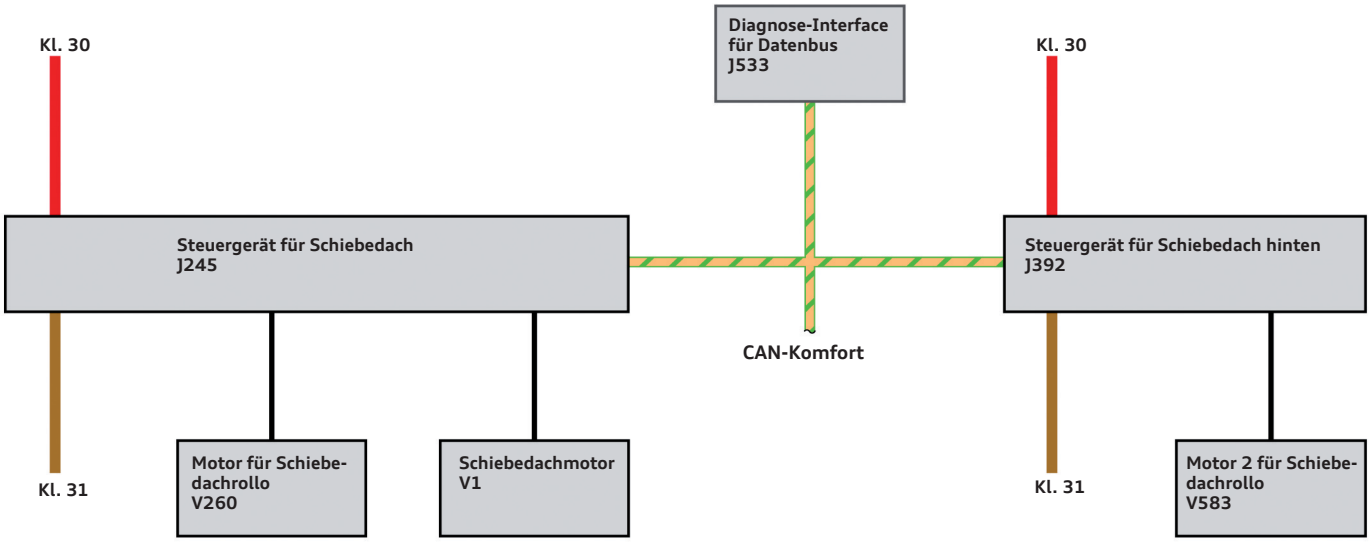
Das Panorama-Glasdach besitzt 2 Glasflächen. Die vordere Glasfläche kann gehoben oder aufgefahren werden, die hintere Glasfläche ist fest montiert.
Das Schiebedach und das vordere und hintere Dach-Rollo können sowohl vom Cockpit als auch vom Fond aus bedient werden.

Das Panoramaglasdach und das vordere Dach-Rollo können auch in einem Zug aufgeschoben oder geschlossen werden. Dazu muss der Taster für Schiebedach E325 zweimal kurz hintereinander bis zur zweiten Stufe gedrückt oder gezogen werden.

Im Gegensatz zum Panorama-Glasdach des Vorgängermodells Audi A8 L (Typ 4H), kann das hintere Dachsegment nicht mehr aufgestellt werden. Am Steuergerät für Schiebedach hinten J392 entfällt der Schiebedachmotor hinten V146.
Zur Aufgabe des Steuergeräts für Schiebedach hinten J392 gehört die Funktionalität des hinteren Dachrollos.

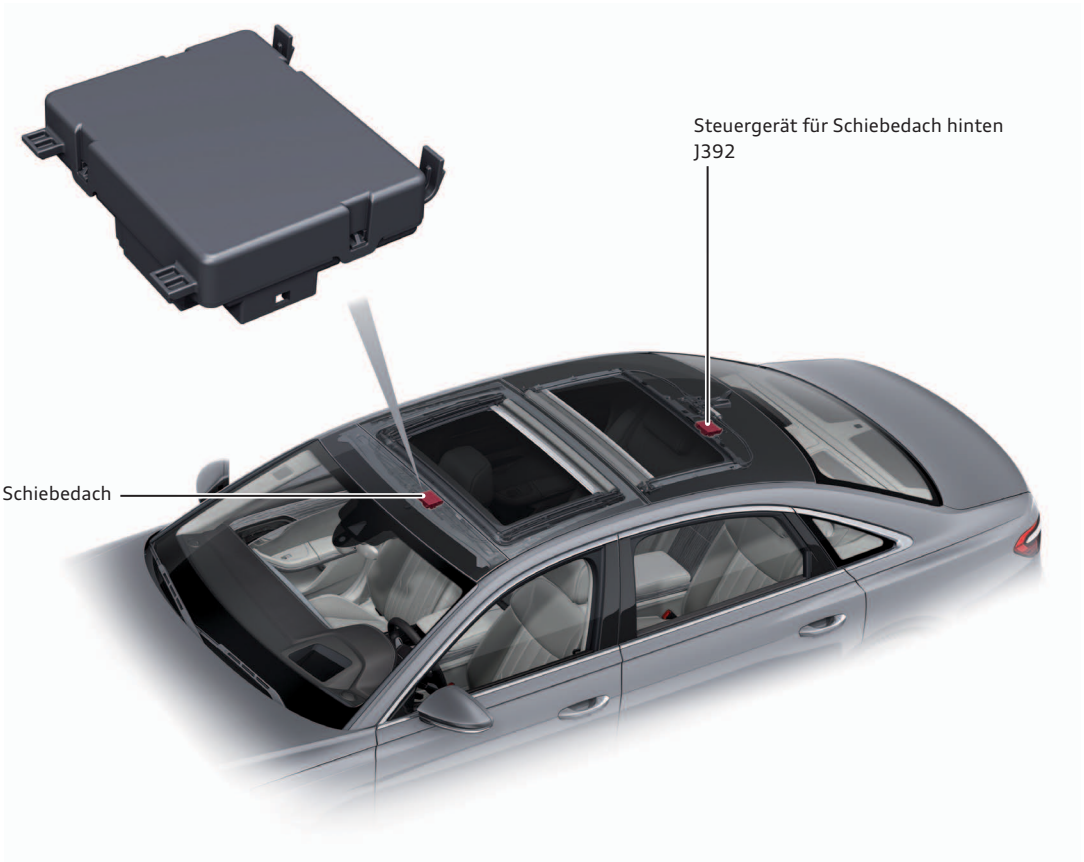
Das vordere Glasdach-Segment kann auch vom Fondbereich aus bedient werden. Je nach Ausstattung stehen dazu Taster in den Fondtüren zur Verfügung oder alternativ die Bedienung über das optionale Rear Seat Remote System.

Prinzipdarstellung der Vernetzung



664_059

Einbauort Steuergerät J245 und J392



664_137

Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule J866

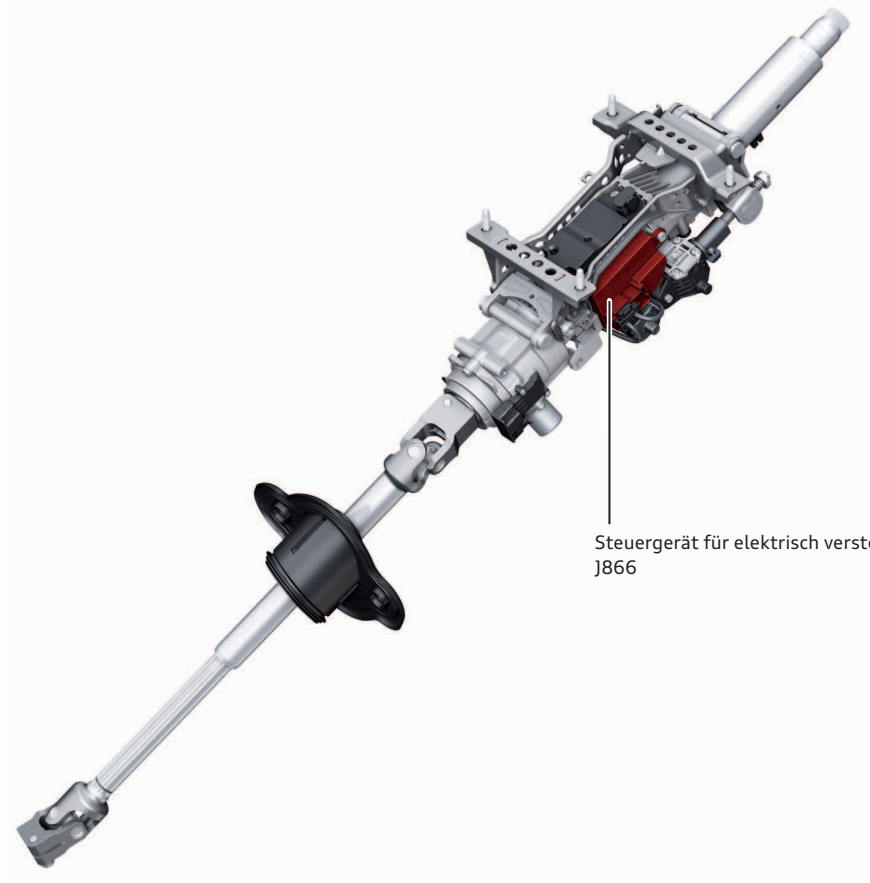
Die elektrische Lenksäulenverstellung erlaubt dem Fahrer die Lenkradposition beim neuen Audi A8 (Typ 4N) einzustellen. Das Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule besitzt eine Klemme 30 Spannungsversorgung. Damit wird gewährleistet, dass das Lenkrad auch bei ausgeschalteter Zündung positioniert werden kann.

Bei Fahrzeugen mit Memoryfunktion wird die jeweilige Lenkradposition schlüsselspezifisch gespeichert, zusammen mit der Sitzposition.

Eine Art Easy-Entry Funktion erleichtert das Ein- und Aussteigen dadurch, dass die Lenksäule nach Ausschalten der Zündung nach oben in eine Parkstellung fährt.

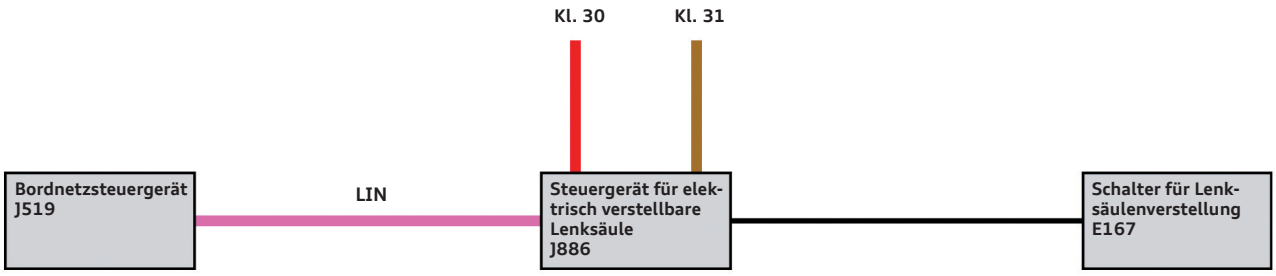
Das Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule J866 setzt die Befehle des Fahrers um, die über den Schalter für Lenksäulenverstellung E167 übermittelt werden. Das J866 nimmt an der Buskommunikation des Fahrzeugs, als LIN-Bus Teilnehmer des Bordnetzsteuergeräts J519, teil.

Das Steuergerät für elektrisch verstellbare Lenksäule befindet sich direkt auf der Lenksäule. Es ist als LIN-Teilnehmer des Bordnetzsteuergeräts über die Diagnoseadresse 0009 erreichbar.



664_025

Prinzipdarstellung der Vernetzung



664_026

Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764

Das Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 befindet sich direkt auf der Lenksäule. Es wird länderabhängig auch bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe verbaut. Es ist mit dem Fahrzeugdiagnosetester unter der Diagnoseadresse 002B erreichbar. Die Lenksäulenverriegelung ist nur möglich, wenn alle Verriegelungsbedingungen erfüllt sind.

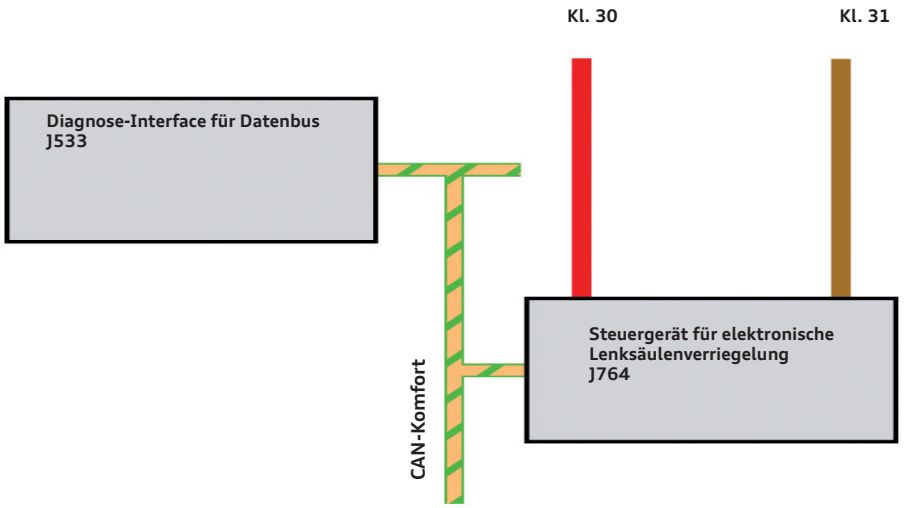
Folgende Bedingungen sind dafür notwendig:

- Fahrzeuggeschwindigkeit 0 km/h
- kein Motorlauf
- Wählhebel befindet sich in Stellung „P“
- Klemme 15 ausgeschaltet
- S-Kontakt ausgeschaltet



664_058

Prinzipdarstellung der Vernetzung



664_086

Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

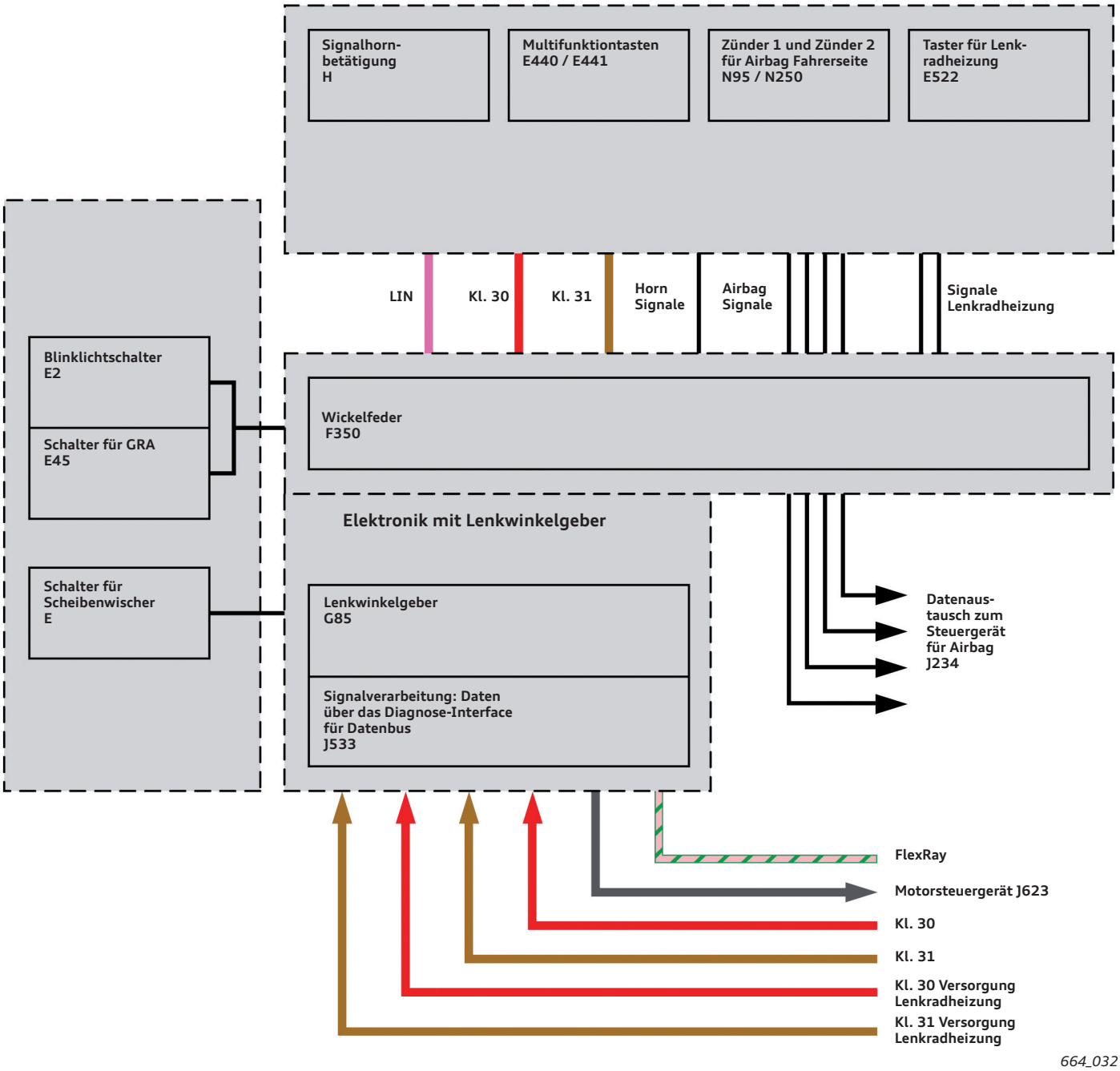
Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 stellt die Schnittstelle zwischen der Fahrzeugvernetzung und den Funktionen im Bereich des Lenkrads dar.
Es handelt sich um die Funktionen:

- Blinkerschalter E2
- Schalter für Geschwindigkeitsregelanlage E45
- Scheibenwischerschalter für Intervallbetrieb E22
- Airbag-Wickelfeder F350
- Wickelfeder für Airbag und Rückstellring mit Schleifring F183
- Airbag-Modul im Lenkrad
- Lenkwinkelgeber G85
- Betätigungsschalter Signalhorn
- Taster für Spurhalteassistent E517
- Steuergerät für Multifunktionslenkrad J453
- Tastenmodule Multifunktionslenkrad
- Lenkradheizung

Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527 ist Teilnehmer am FlexRay-Bussystem.

Das Steuergerät ist mit dem Fahrzeugdiagnosetester über die Diagnoseadresse 0016 zu erreichen.

Prinzipdarstellung der Lenkradelektronik

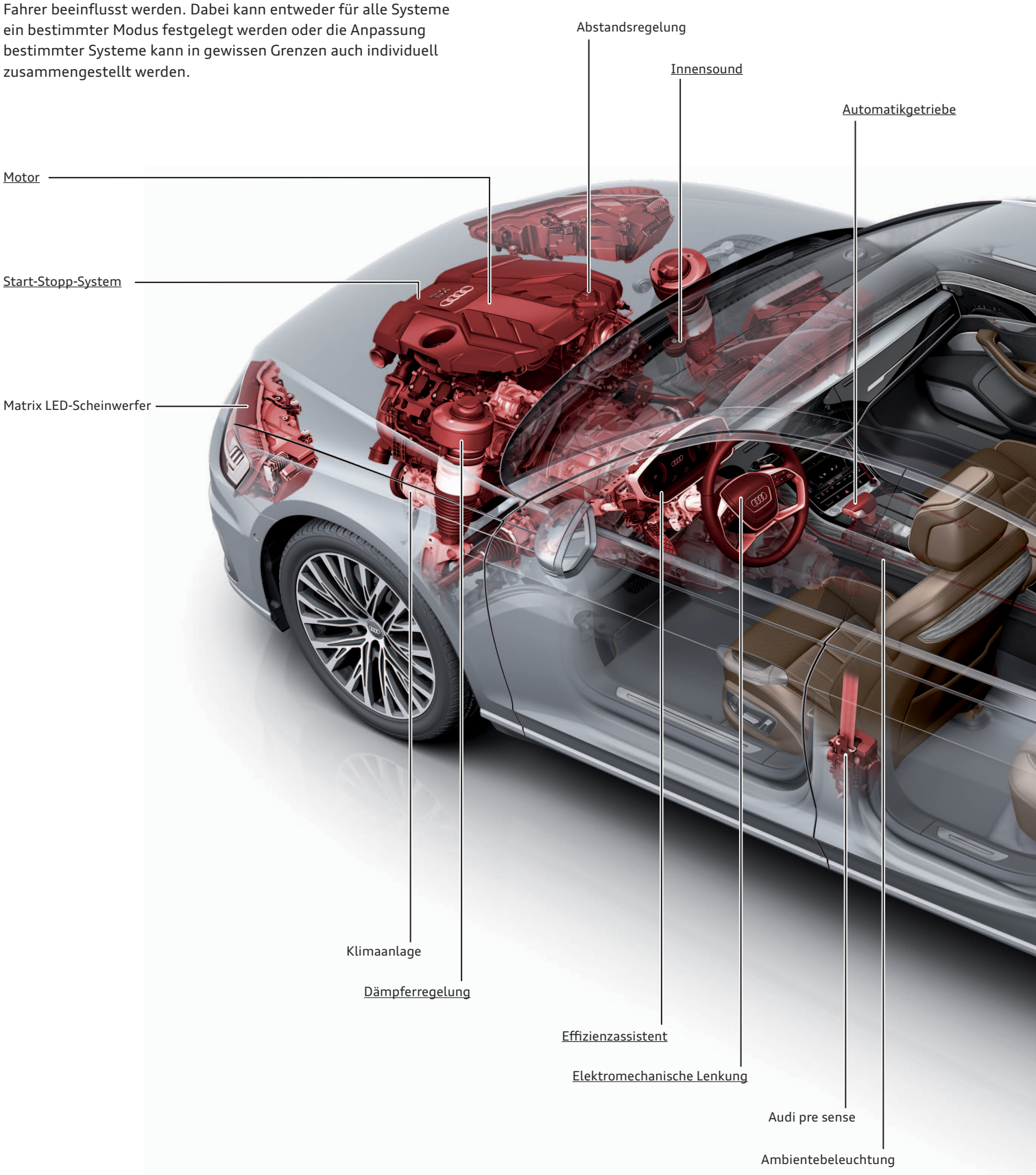


664_032

Audi drive select

Beeinflussbare Systeme

Durch Audi drive select können zahlreiche Fahrzeugsysteme vom Fahrer beeinflusst werden. Dabei kann entweder für alle Systeme ein bestimmter Modus festgelegt werden oder die Anpassung bestimmter Systeme kann in gewissen Grenzen auch individuell zusammengestellt werden.



In jedem Fall werden die Lenkunterstützung, die Getriebesteuerung, die Motorcharakteristik sowie die Fahrwerksteuerung beeinflusst. Darüber hinaus hat das System Einfluss auf die in der Grafik dargestellten Ausstattungen. Die hervorgehobenen Systeme können im Modus „individual“ beeinflusst werden.



664_124

Fahrmodi

Der Audi A8 (Typ 4N) ist mit dem System Audi drive select ausgestattet. Mit Audi drive select ist eine Änderung der Fahrzeugcharakteristik möglich.
Zwischen den Fahrmodi kann bei stehendem Fahrzeug oder während der Fahrt gewechselt werden, Voraussetzung: „Klemme 15 ein“. Damit ein neuer Modus auch für den Motor aktiv wird, muss der Fahrer kurz das Fahrpedal in Leerlaufstellung bringen.

Der Fahrer kann beim Audi A8 (Typ 4N) zwischen folgenden Fahrmodi wählen:

- Modus **efficiency** (nicht für den nordamerikanischen Markt)
- Modus **comfort**
- Modus **auto**
- Modus **dynamic**
- Modus **individual**

Modus **efficiency** – versetzt das Fahrzeug in einen verbrauchsgünstigen Zustand, reduziert die Klimaleistung und unterstützt den Fahrer bei einer verbrauchssparenden Fahrweise (nicht für den nordamerikanischen Markt).
Modus **comfort** – führt zu einer komfortorientierten Fahrzeugabstimmung und eignet sich z. B. für lange Autobahnfahrten.
Modus **auto** – bietet in seiner Gesamtheit ein komfortables, aber dennoch dynamisches Fahrgefühl und eignet sich gut für den alltäglichen Gebrauch.
Modus **dynamic** – vermittelt dem Fahrer ein sportliches Fahrgefühl und eignet sich für eine sportliche Fahrweise.
Darüber hinaus kann im Modus **individual** die Fahrzeugabstimmung nach den persönlichen Wünschen zusammengestellt werden.

Modus „individual“

Die Fahrzeugsysteme sind im Modus **individual** in 4 Gruppen eingeteilt, sie heißen:

- Antrieb
- Lenkung
- Fahrwerk
- Motorsound

Der Fahrer hat für jede Gruppe 3 Einstellmöglichkeiten. Innerhalb einer Gruppe werden dann alle Fahrzeugsysteme mit der gleichen Ausprägung betrieben.
Im Folgenden sind die 4 Gruppen mit den entsprechenden Fahrzeugsystemen aufgelistet.

Gruppe Antrieb:

Einstellmöglichkeiten: effizient , ausgewogen , sportlich

Teilnehmer:

- Motor
- Start-Stopp-System
- Automatikgetriebe
- Sportdifferenzial
- Effizienzassistent

Gruppe Lenkung:

Einstellmöglichkeiten: komfortabel, ausgewogen , sportlich

Teilnehmer:

- EPS
- Dynamik-Allrad-Lenkung

Gruppe Fahrwerk:

Einstellmöglichkeiten: komfortabel, ausgewogen, sportlich

Teilnehmer:

- Dämpferregelung
- Niveauregelung

Gruppe Motorsound:

Einstellmöglichkeiten: dezent, ausgewogen, präsent

Teilnehmer:

- Innensound
- Abgasklappen

Funktionelle Besonderheiten

- Nach einem Klemme 15 Wechsel wird das dem Fahrzeugschlüssel zugewiesene Profil und Individual-Einstellungen geladen
- Damit der neu gewählte Modus auch für den Motor aktiv wird, muss das Gaspedal kurz in Leerlaufstellung oder kurzzeitig in Vollgasstellung gebracht werden.
- Damit der neu gewählte Modus auch für die Lenkung aktiv wird, muss das Lenkrad durch den Nulldurchgang (Geradeausstellung der Vorderräder) gebracht werden.
- Bei einigen Modellausführungen wird die Höchstgeschwindigkeit des Fahrzeugs nur in den Fahrmodi auto und dynamic erreicht.
- Durch die Auswahl des Modus dynamic wird automatisch die Getriebeposition S eingelegt, im Modus efficiency die Getriebeposition E.
- Bei Modus efficiency ist das Start-Stopp-System generell aktiviert.

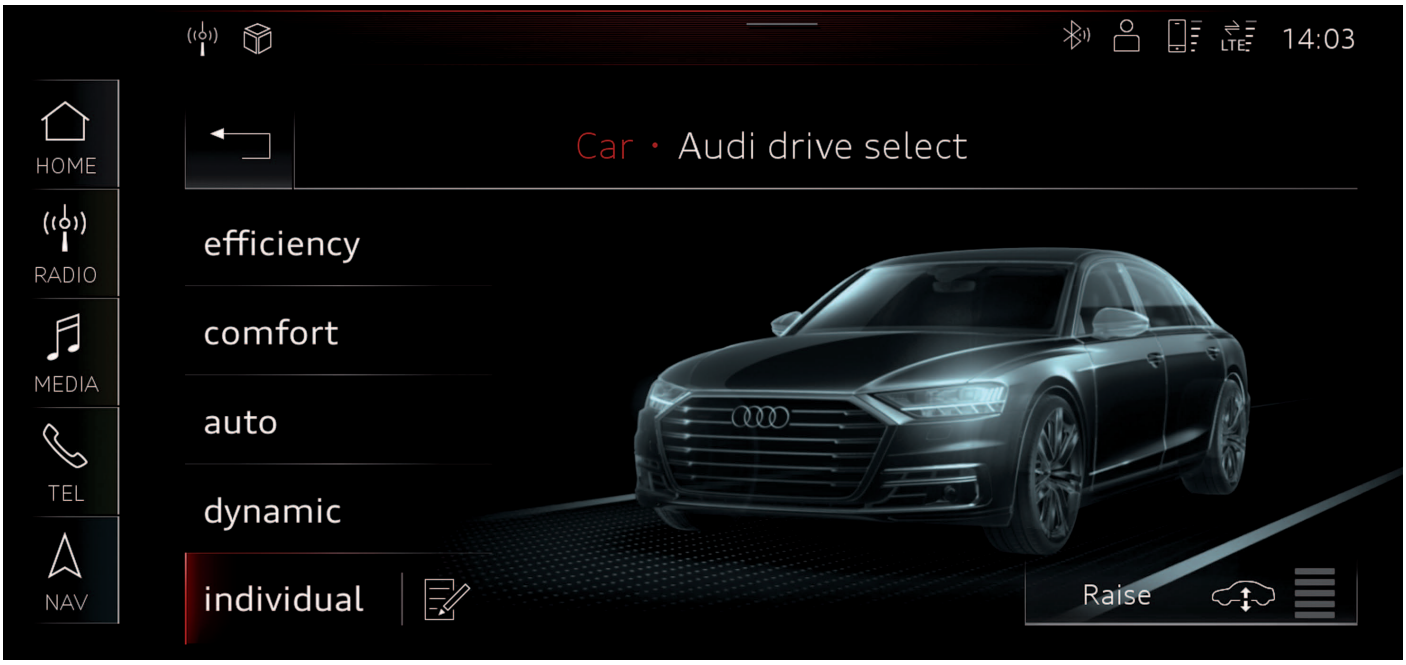
Gewisse Systeme (z. B. Motor, Getriebe, Start-Stopp) fallen nach einem Klemme 15 Wechsel immer in einen definierten Zustand zurück (Motor und Getriebe fallen in „D“, Start-Stopp ist aktiviert) egal welches Profil aktiv ist. Erst wenn das Profil neu ausgewählt wird, verändern sich diese Teilnehmer.

Anzeige und Bedienung

Die Einstellung des Audi drive select Systems erfolgt durch Betätigen des Audi drive select Tasters im Schaltermodul Schalttafel Mitte EX22 in der Mittelkonsole oder über das MMI Display J685.

Das Auswahlmenü mit den 5 anwählbaren Fahrmodi, sowie die Auswahl der Fahrzeugsysteme für den Modus **individual**, ist im MMI Display sichtbar, der aktuell gewählte Modus wird auch im Audi virtual cockpit angezeigt.

Anzeige und Bedienung über MMI Display J685



664_125

Bedienung über Schaltermodul Schalttafel Mitte EX 22



664_126

Außenbeleuchtung

Bedienung

Lichtschalter E1

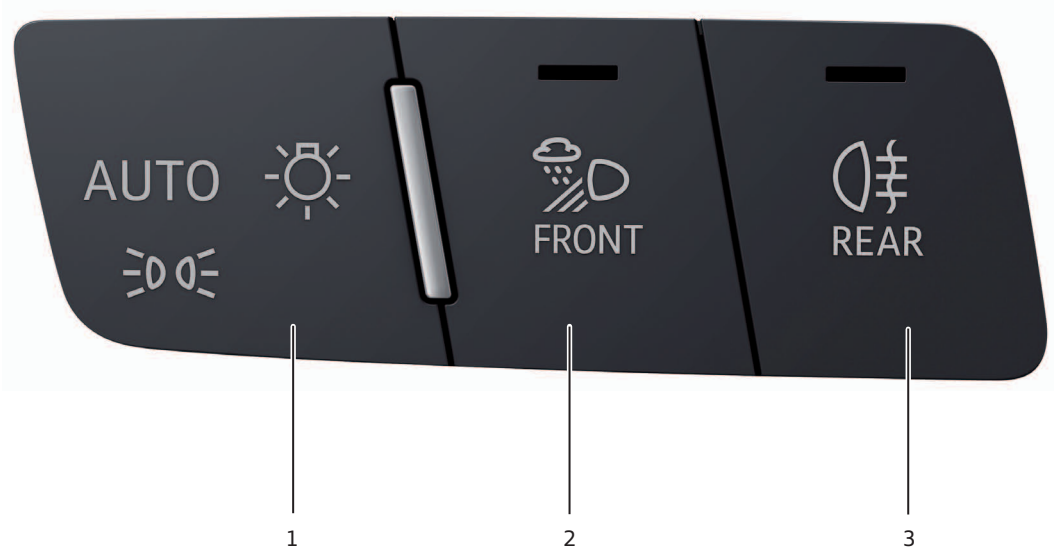
Allgemeine Beschreibung

Mit dem Audi A8 (Typ 4N) setzt, was den Lichtschalter betrifft, ein neues Bedienkonzept ein. Des Weiteren erfolgte eine Umstellung von dem bekannten Lichtdrehschalter auf ein sogenanntes Lichttastermodul. Der im Service bekannte Begriff Lichtschalter E1 bleibt jedoch erhalten. Auch der Einbauort in der Schalttafel ist der Gleiche wie bei den anderen Audi Modellen. Der Lichtschalter E1 ist ein LIN-Slave vom Bordnetzsteuergerät J519.

Es wird zwischen 2 Varianten unterschieden:
- Standard Lichttastermodul mit 3 mechanischen Tastern
- Optionales Lichttastermodul mit Sensorfolie

Das Lichttastermodul mit Sensorfolie ist eine optionale Ausstattung. (PR-Nr. GS4/GS5 – Bedientaster in Glanzoptik mit haptischem Feedback).

Standard-Lichttastermodul



664_164

1 Taster bzw. Schaltfläche für die Linkfunktionen: AUTO, Abblendlicht, Standlicht, OFF

2 Taster bzw. Schaltfläche für die Lichtfunktion Allwetterlicht (sorgt für geringerer Eigenblendung z. B. bei regennasser Fahrbahn)

3 Taster bzw. Schaltfläche für die Lichtfunktion Nebelschlussleuchte

Bedienkonzept

Die Default[3)] -Stellung des Lichttastermoduls ist „AUTO“.
Das bedeutet nach jedem Klemme 15 Wechsel ist die Stellung „AUTO“ angewählt. Nur in dieser Stellung können Funktionen wie der Fernlichtassistent, Matrix Beam oder auch das Laserlicht genutzt werden.
Wird die Taste 1 einmal betätigt so wird das Abblendlicht eingeschaltet – Voraussetzung: „ Klemme 15 ein“.

Ein weiteres Betätigen der Taste schaltet das Standlicht ein – Voraussetzung: Fahrgeschwindigkeit < 10 km/h.
Mit einem nochmaliges Betätigen können alle Lichtfunktionen ausgeschaltet werden – Voraussetzung: Fahrgeschwindigkeit < 10 km/h.
Ist die Schalterstellung „Standlicht“ oder „OFF“ gewählt und das Fahrzeug überschreitet eine Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h wird automatisch auf die „AUTO“-Stellung gewechselt.

[3)] Default = kann mit vorgegebener Wert oder Zustand oder auch Standard Wert oder Zustand übersetzt werden

Lichttastermodul mit Sensorfolie

Das Lichttastermodul mit Sensorfolie ist leicht durch seine Glanzoptik sowie die fehlenden Fugen zwischen den einzelnen Bedienflächen zu erkennen. Hinter der berührungssensitiven Bedienfläche befindet sich eine druckempfindliche Sensorfolie. Wird ein gewisser Druck durch diese Sensorfolie erkannt, so wird die betreffende Funktion ein- oder ausgeschaltet. Im Lichttastermodul sind ein kleiner Lautsprecher und ein Elektromotor integriert. Der Lautsprecher erzeugt einen Sound und sorgt so für eine akustische Rückmeldung.

Der kleine Elektromotor sorgt durch ein leichtes seitliches Verschieben der Bedienoberfläche für eine haptische Rückmeldung. Für den Benutzer hört und fühlt es sich so an, als würde er einen Schalter drücken. Dieses Prinzip wird nicht nur beim Lichttastermodul angewendet, sondern auch am MMI-Display J685, am Touch-Display unten J1060 sowie an der Schalterleiste EX22. Für die beiden Displays kann der Benutzer im entsprechenden MMI-Menü die akustische und die haptische Rückmeldung abschalten. Für das Lichttastermodul und die Schalterleiste ist dies nicht möglich.

Lichttastermodul mit Sensorfolie



664_165

Außenbeleuchtung einstellen

Im MMI können je nach Fahrzeugausstattung Einstellungen bezüglich der Außenbeleuchtung vorgenommen werden. Dies geschieht im MMI-Menü Fahrzeug „Licht&Sicht -Außenbeleuchtung“.
Für das automatische Fahrlicht kann die Empfindlichkeit des Lichtsensors und somit der Einschaltzeitpunkt in den Stufen „früh“, „mittel“ oder „spät“ gewählt werden.

Im MMI können auch die Funktionen Fernlichtassistent, das Laserlicht sowie das Ein-/Aussteigelicht angewählt bzw. abgewählt werden. Ist der Fernlichtassistent im MMI abgewählt, so kann über den Bedienhebel das Fernlicht nur manuell ein- oder ausgeschaltet werden. Das Laserlicht ist dann ebenfalls ohne Funktion.

Ein-/Aussteigelicht (coming home / leaving home)

Voraussetzungen für diese Funktion sind durch den Lichtsensor erkannte Dunkelheit und die Freigabe dieser Funktion im MMI durch den Benutzer. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so werden beim Ent-/Verriegeln des Fahrzeugs bestimmte Lichtfunktionen an den Scheinwerfern und Schlussleuchten aktiviert.

Welche Lichtfunktionen dabei aktiviert werden, ist abhängig von der Ausstattung des Fahrzeugs. In der nachfolgenden Tabelle sind der Scheinwerfervariante die entsprechenden Lichtfunktionen für das Ein-/Aussteigelicht zugeordnet.

Scheinwerfervariante	Lichtfunktionen
LED-Scheinwerfer	Abblendlicht + Standlicht + Schlusslicht
Matrix LED-Scheinwerfer	Abblendlicht + Standlicht + Schlusslicht
Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserlicht	Abblendlicht + zeitversetztes Ansteuern (Inszenierung) von Standlicht und Schlusslicht

Verweis
Weitere Informationen zu den Scheinwerfervarianten sowie den Lichtfunktionen finden Sie auf den folgenden Seiten in diesem Selbststudienprogramm.
Weitere Informationen zur Bedienung bzw. Einstellung des Außenbeleuchtung finden Sie in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

Scheinwerfer

Scheinwerfervarianten

Der Audi A8 (Typ 4N) wird zwischen folgenden Scheinwerfervarianten unterschieden:

- LED-Scheinwerfer (ECE[1] und SAE[2])
- Matrix LED-Scheinwerfer (ECE[1] und SAE[2])
- Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserfernlicht (ECE[1] und SAE[2])

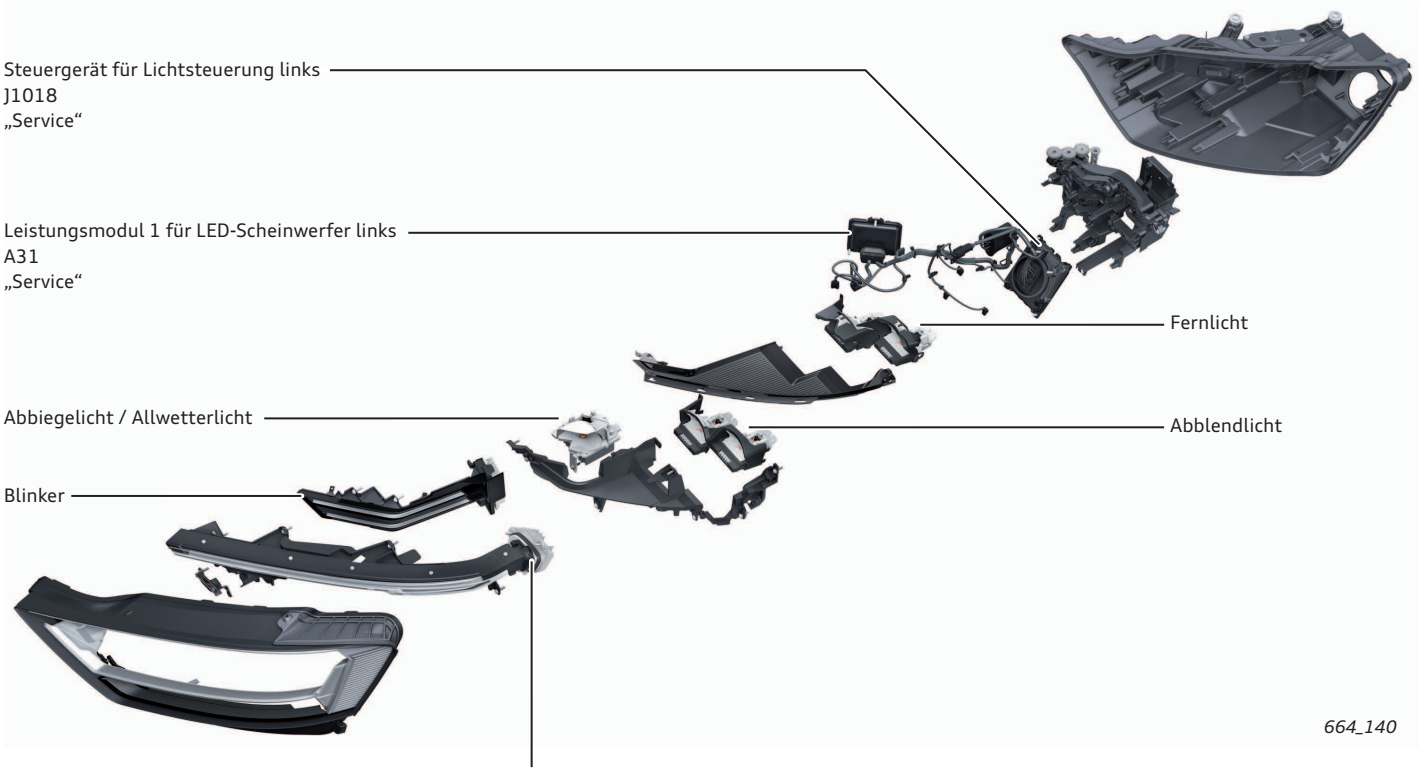
Allgemeine Beschreibung

Bei den Schweinwerfern des Audi A8 (Typ 4N) kommen ausschließlich LEDs oder Laserdioden als Leuchtmittel zum Einsatz. Die Scheinwerfer sind über Einstellelemente mit der Karosserie des Fahrzeugs verbunden. So besteht die Möglichkeit, die Scheinwerfer exakt zu den Karosserieteilen auszurichten. Zum Ausbau der Scheinwerfer muss zuvor der Stoßfängerüberzug demontiert werden. Bei Beschädigungen der oberen und inneren Scheinwerferbefestigungen können Reparaturlaschen an die Scheinwerfergehäuse angebracht werden.

Die in den Detailbeschreibungen der Scheinwerfer mit „Service“ gekennzeichneten Teile können im Schadensfall einzeln getauscht werden. Auf Grund der serienmäßig verbauten Niveauregelung konnte bei allen Scheinwerfervarianten auf eine Leuchtweitenregelung verzichtet werden.

LED-Scheinwerfer PR-Nr. 8IT + 8G1

Die Abbildung zeigt den linken Scheinwerfer in der ECE[1] -Variante.

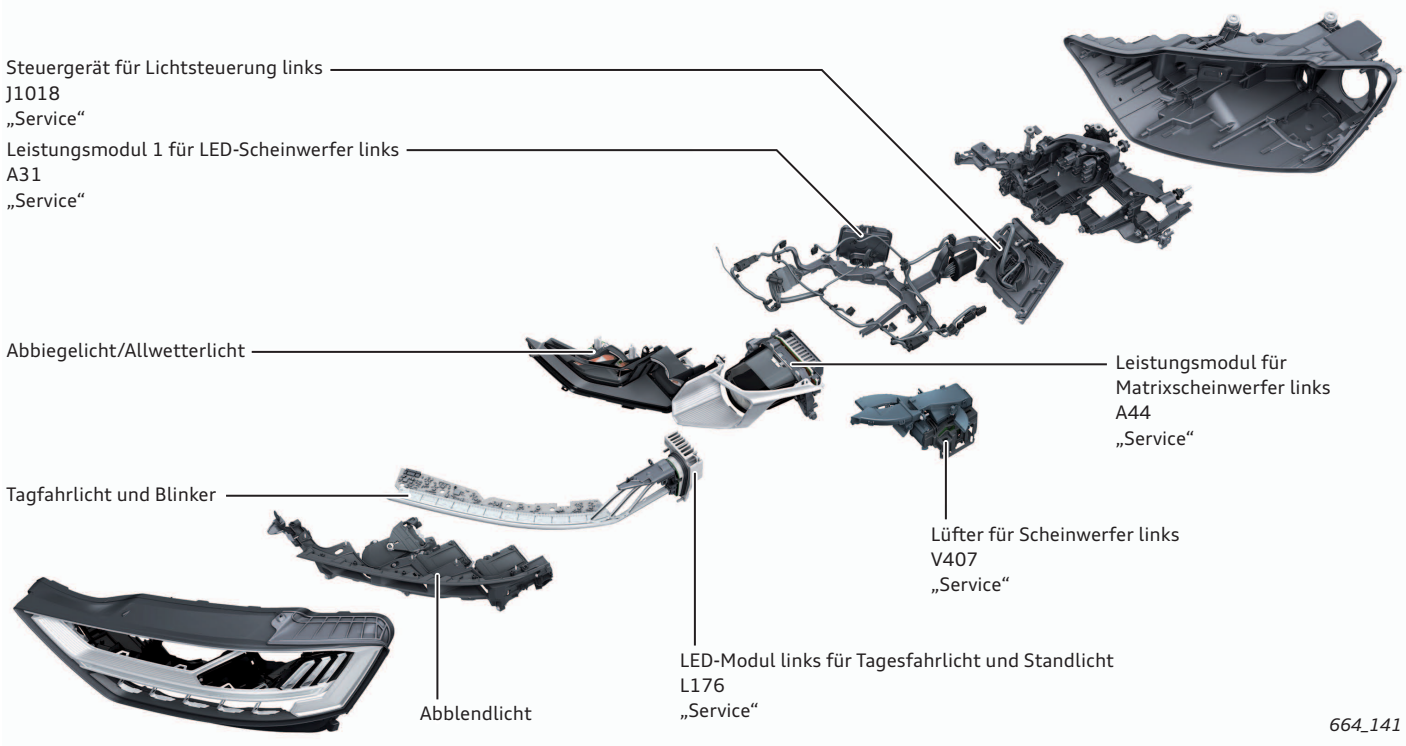


[1] ECE = für den europäischen Markt

[2] SAE = für den nordamerikanischen Markt

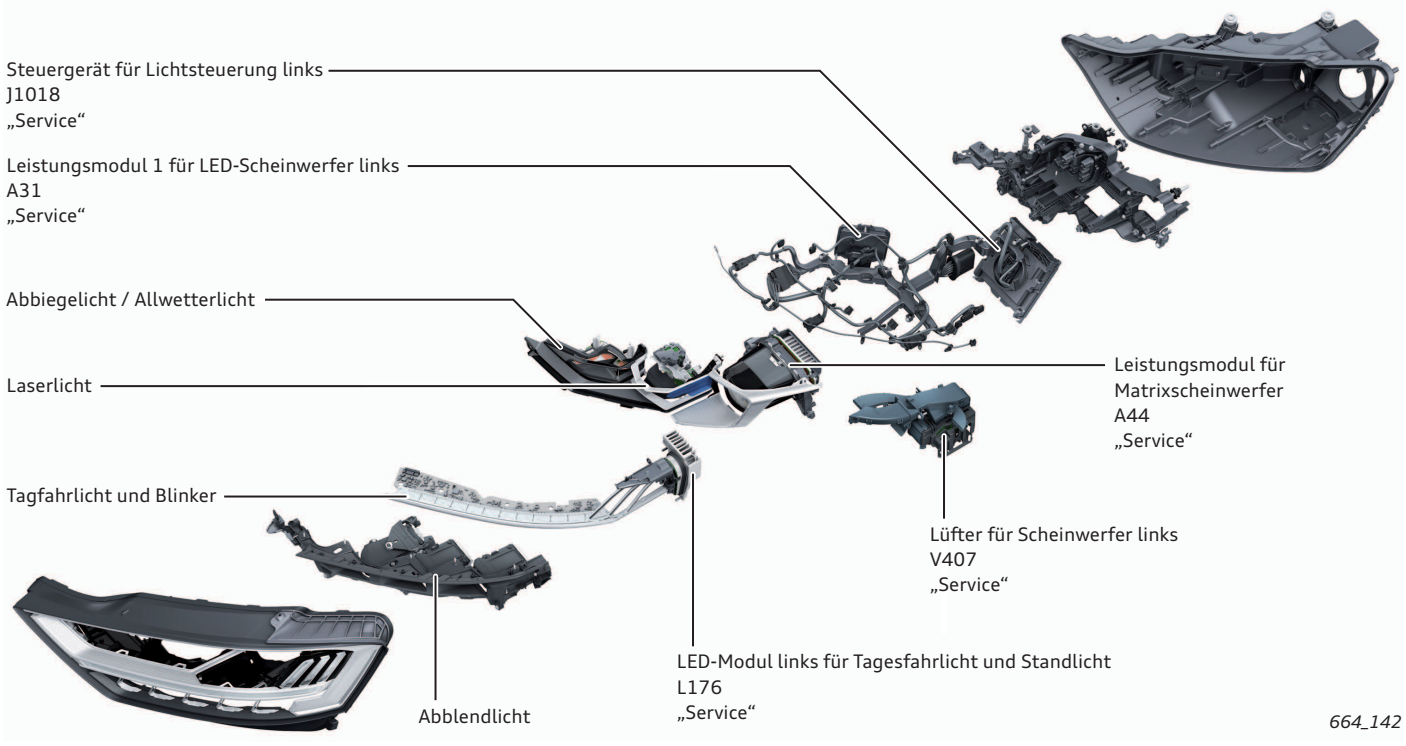
Matrix LED-Scheinwerfer PR-Nr. 8IT + 8G5

Die Abbildung zeigt den linken Scheinwerfer in der ECE[1)] -Variante.



Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserfernlicht PR-Nr. 8IZ + 8G5

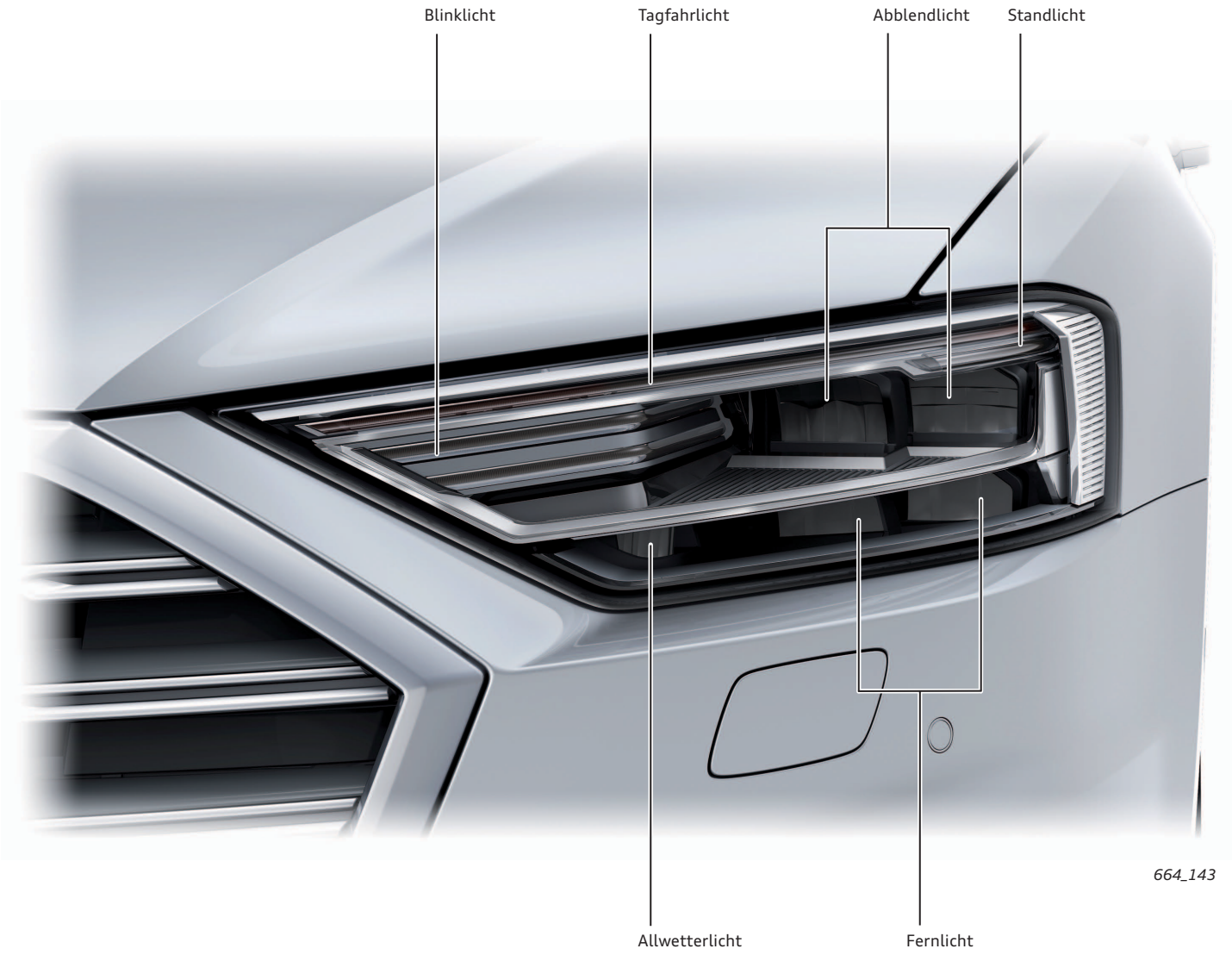
Die Abbildung zeigt den linken Scheinwerfer in der ECE[1)] -Variante.



Hinweis
Hinweise zum Aus- und Einbau sowie zu den entsprechenden Ersatzteilnummern entnehmen Sie bitte dem Reparaturleitfaden bzw. dem elektronischen Teilekatalog.

LED-Scheinwerfer

Abbildung zeigt die ECE[1] -Variante



Lichtfunktionen:

- Tagfahrlicht
- Standlicht
- Abblendlicht
- Fernlicht
- Allwetterlicht
- Blinklicht
- Sidemarker (nur SAE [2] nicht abgebildet)

Besonderheiten der Lichtfunktionen

Bei der Lichtschalterstellung „AUTO“ ist das Tagfahrlicht und Standlicht erst bei Geschwindigkeiten größer als 10 km/h aktiv. Bei der ECE[1] – Variante wird das Tagfahrlicht, für die Dauer des Blinkvorgangs, auf Standlichtniveau gedimmt, bei der SAE[2] - Variante ausgeschaltet. Das Standlicht bleibt bei beiden Varianten eingeschaltet.

Service

Die außen am Scheinwerfergehäuse angebrachten Steuergeräte können im Defektfall getauscht werden. Ein Austausch einzelner Leuchtmittel ist nicht möglich.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

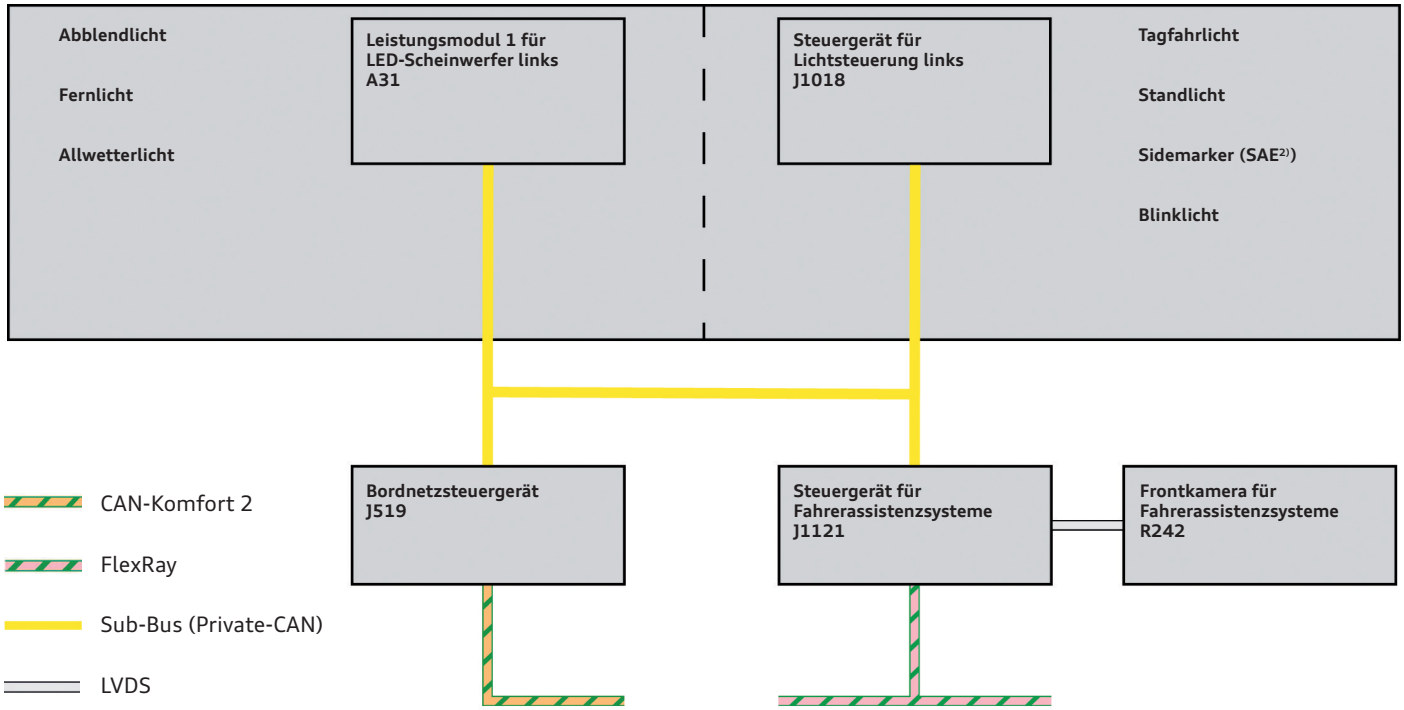
Für Fahrten in Länder mit entgegengesetzter Verkehrsführung müssen die Scheinwerfer umgestellt werden. Die Umstellung kann der Fahrer im MMI vornehmen. Die LEDs des Abblendlichts werden dann gedimmt betrieben, was die Reichweite des Abblendlichts. verringert und die Blendung des entgegenkommenden Verkehrs vermindert.

Ausstattung

Der LED-Scheinwerfer ist serienmäßig mit einem Fernlichtassistenten kombiniert. Eine Scheinwerferreinigungsanlage (PR-Nr. 8X1) wird als Option angeboten.

Ansteuerung der LED-Scheinwerfer

Prinzipdarstellung für den linken Scheinwerfer



664_144

Ansteuerung

Das Bordnetzsteuergerät J519 kommuniziert über ein Sub-Bus-System mit den Leistungsmodulen 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31/A27 sowie den Steuergeräten für Lichtsteuerung links/rechts J1018/J1023. Die Leistungsmodule 1 für LED-Scheinwerfer sind für die Ansteuerung der LEDs für Abblendlicht, Fernlicht und das Allwetterlicht zuständig. Die Steuergeräte sind eigendiagnosefähig und über die Diagnoseadressen 00D6/00D7 erreichbar.

Die Steuergeräte für Lichtsteuerung links/rechts J1018/J1023 sind für die Lichtfunktionen Tagfahrlicht, Standlicht Blinklicht, und bei der SAE[2)] -Variante für den Sidemarker verantwortlich. Die Steuergeräte sind eigendiagnosefähig und können über die Diagnoseadressen 0029/0039 erreicht werden.

Fernlichtassistent

Das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 mit der Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 ist für die Funktion des Fernlichtassistenten zuständig. Erfasst die Kamera entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge, so gibt sie diese Information an das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme weiter.

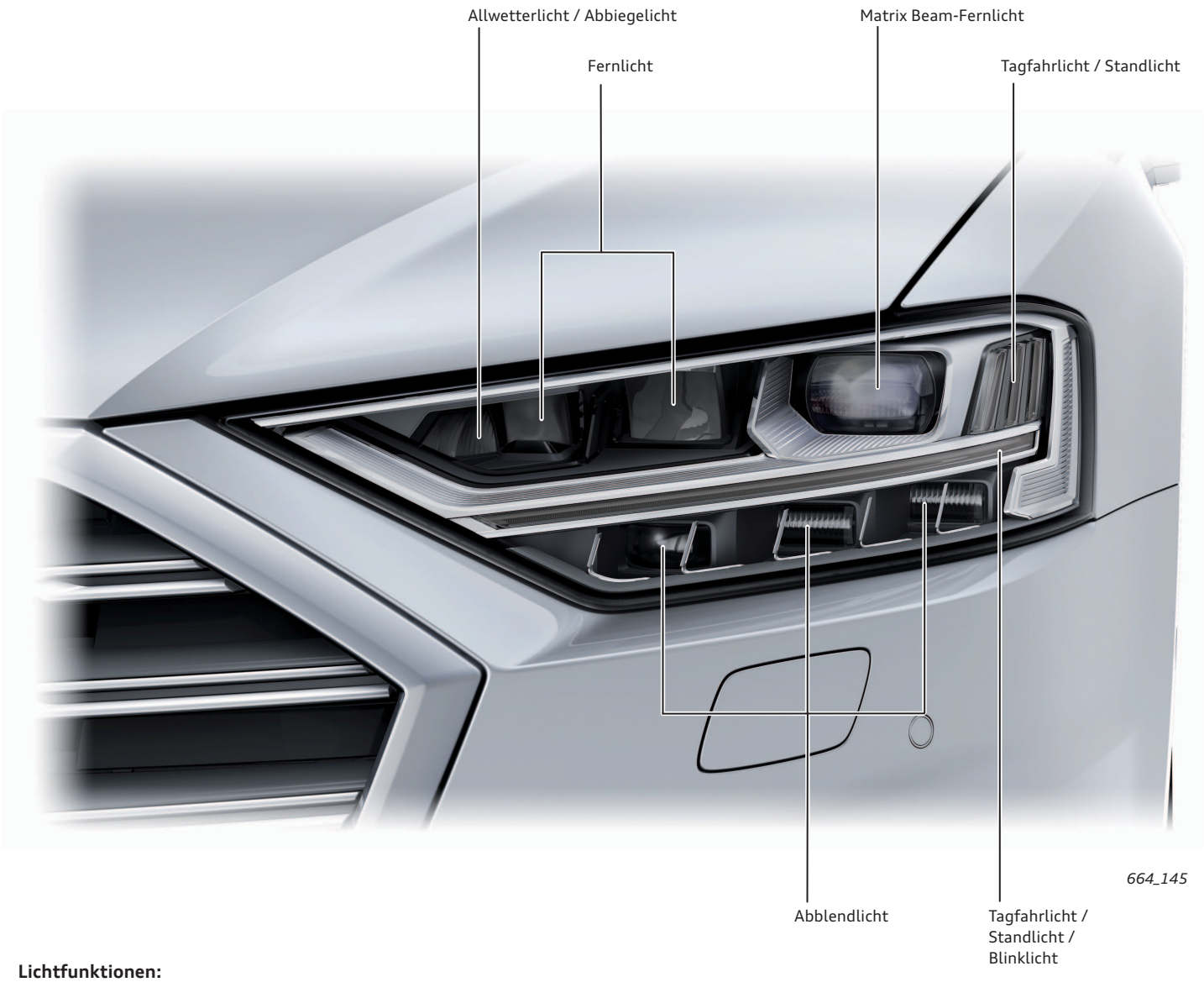
Dieses schaltet daraufhin das Fernlicht aus, um eine Blendung der anderen Verkehrsteilnehmer zu vermeiden. Bei dieser Variante des Fernlichtassistents sind also lediglich 2 Zustände möglich: „Fernlicht an“ oder „Fernlicht aus“.

[1)] ECE = für den europäischen Markt

[2)] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Matrix LED-Scheinwerfer

Abbildung zeigt die ECE[1] -Variante



Lichtfunktionen:

- Tagfahrlicht
- Standlicht
- Abblendlicht
- Matrix Beam-Fernlicht
- Allwetterlicht
- Abbiegelicht
- Dynamisches Blinklicht
- Sidemarker (nur SAE [2] nicht abgebildet)

Besonderheiten der Lichtfunktionen

Bei der Lichtschalterstellung „AUTO“ ist das Tagfahrlicht und Standlicht erst bei Geschwindigkeiten größer als 10 km/h aktiv. Bei der ECE[1] - Variante wird das Tagfahrlicht und das Standlicht für die Dauer des Blinkvorgangs ausgeschaltet. Bei der SAE[2] - Variante wird lediglich das Tagfahrlicht deaktiviert, das Standlicht bleibt eingeschaltet.

Service

Die außen am Scheinwerfergehäuse angebrachten Steuergeräte, der Lüfter sowie das Leistungsmodul für Matrixscheinwerfer können im Defektfall getauscht werden. Da sich das Leistungsmodul für Matrixscheinwerfer im Innern des Scheinwerfers befindet, muss beim Austausch des Moduls der ESD-Arbeitsplatz VAS 6613 verwendet werden. Ein Austausch einzelner Leuchtmittel ist nicht möglich.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

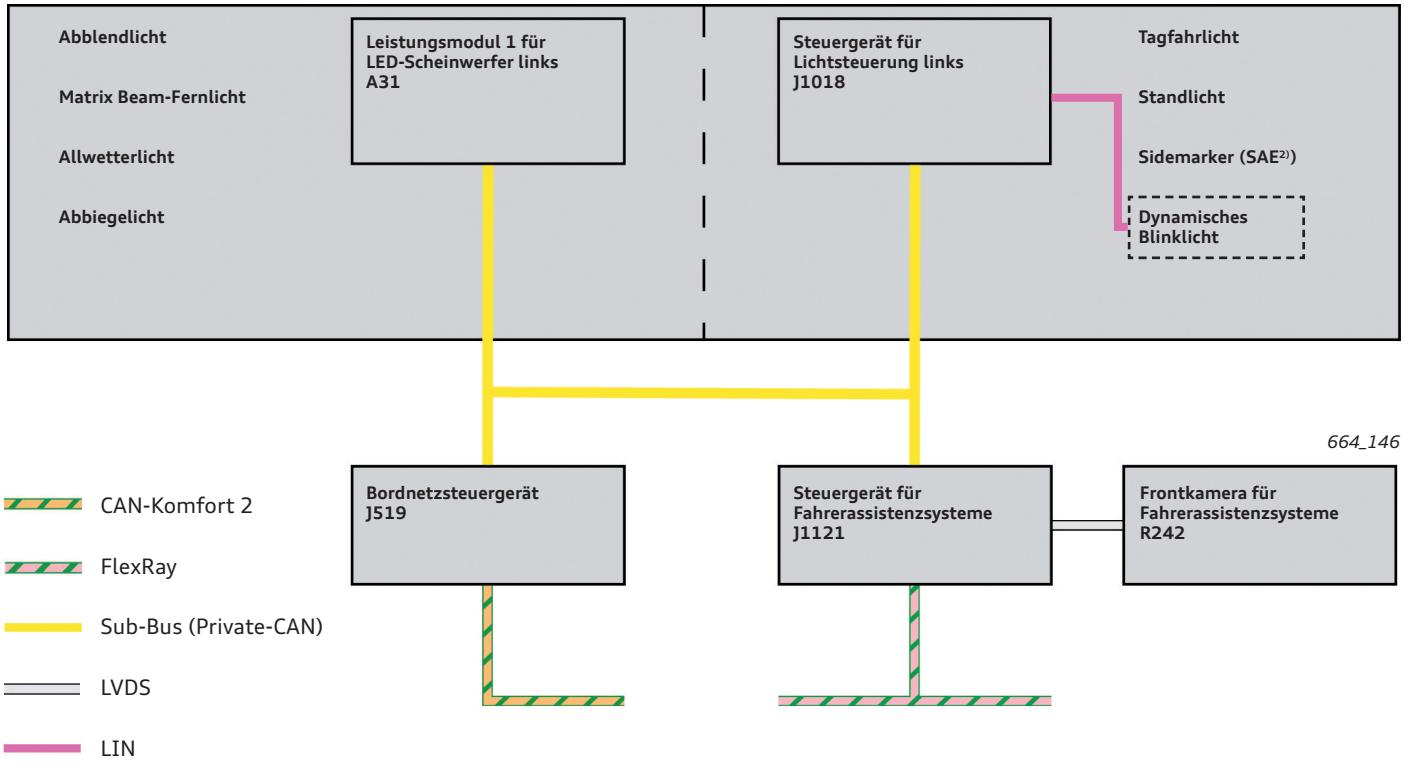
Eine Umstellung der Scheinwerfer ist nicht notwendig. Die gesetzlichen Vorschriften werden ohne zusätzliche Maßnahmen erfüllt.

Ausstattung

Audi A8 (Typ 4N) mit Matrix LED-Scheinwerfer sind serienmäßig mit einer Scheinwerferreinigungsanlage ausgestattet.

Ansteuerung der Matrix LED-Scheinwerfer

Prinzipdarstellung für den linken Scheinwerfer



Ansteuerung

Die Ansteuerung der Lichtfunktionen im Matrix LED-Scheinwerfer ähnelt der des LED-Scheinwerfers.
Für die Leistungsmodule für LED-Scheinwerfer 1 links und rechts A31/A27 ist die Ansteuerung des Matrix Beam-Fernlichts und des Abbiegelichts hinzukommen.

Die Steuergeräte für Lichtsteuerung links/rechts J1018/ J1023 verfügen zusätzlich über einen LIN-Anschluss.
Über diese Datenverbindung wird das dynamische Blicklicht angesteuert.

Fernlichtassistent

Der Fernlichtassistent beim Matrix LED-Scheinwerfer kennt nicht nur die beiden Zustände „Fernlicht an“ oder „Fernlicht aus“ sondern kann die Leuchtstärke der einzelnen LEDs regeln.

So kann gezielt auf entgegenkommenden und vorausfahrenden Verkehr reagiert werden. Eine Blendung anderer Verkehrsteilnehmer wird somit vermieden.

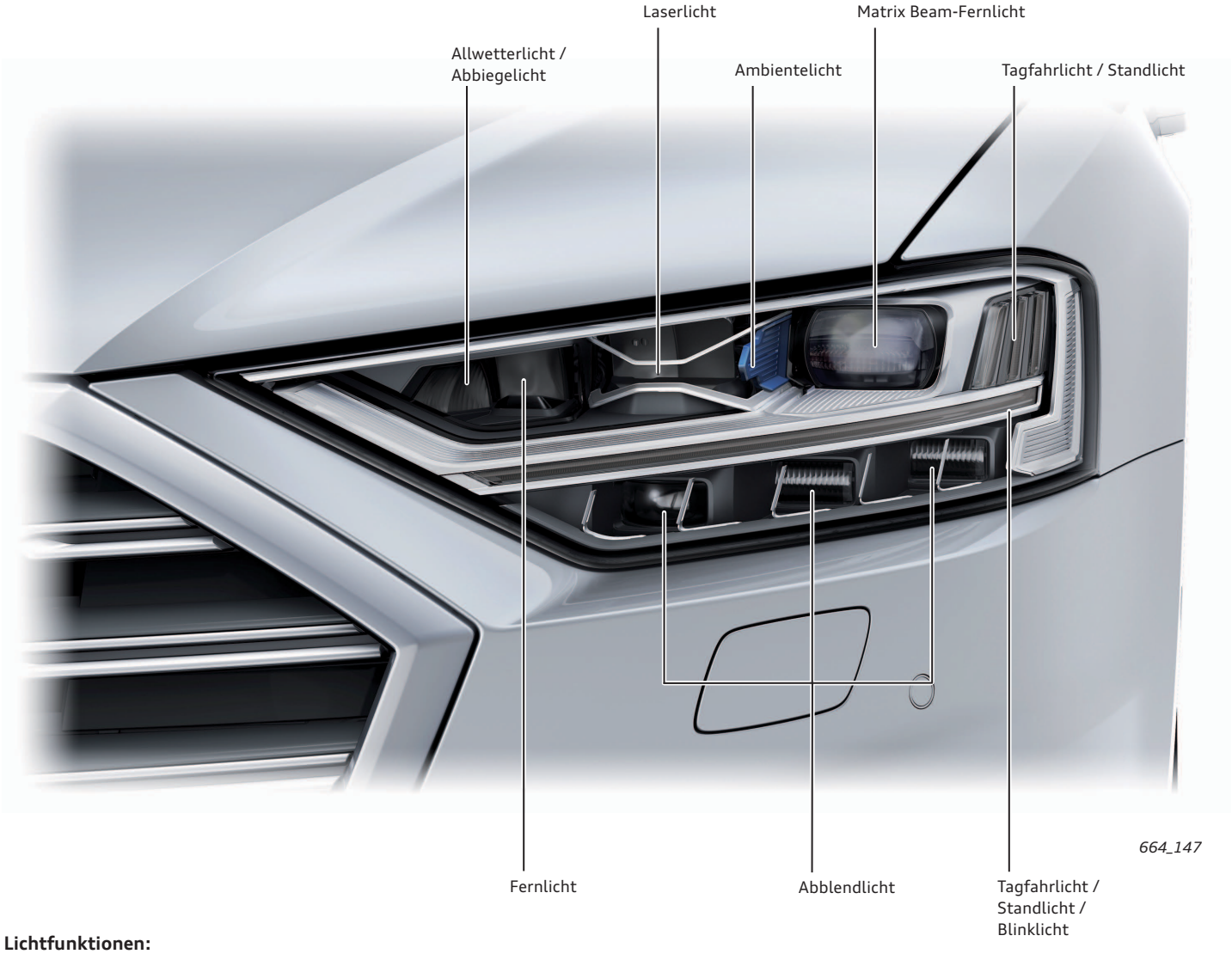
[1] ECE = für den europäischen Markt

[2] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Verweis
Weitere Informationen zur Funktion des Matrix LED-Fernlichtassistent finden Sie im Selbststudienprogramm 668 „Audi A8 (Typ 4N) Fahrerassistenzsysteme“.

Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserlicht

Abbildung zeigt die ECE[1] -Variante



Lichtfunktionen:

- Tagfahrlicht
- Standlicht
- Ambientelicht
- Abblendlicht
- Matrix Beam-Fernlicht
- Laserlicht
- Allwetterlicht
- Abbiegelicht
- Dynamisches Blinklicht
- Sidemarker (nur SAE[2] nicht abgebildet)

Besonderheiten der Lichtfunktionen

Bei der Lichtschalterstellung „AUTO“ ist das Tagfahrlicht, Standlicht und Ambientelicht erst bei Geschwindigkeiten größer als 10 km/h aktiv. Bei der ECE[1] - Variante wird das Tagfahrlicht und das Standlicht für die Dauer des Blinkvorgangs ausgeschaltet. Bei der SAE[2] - Variante wird beim Blinken lediglich das Tagfahrlicht deaktiviert, das Standlicht bleibt eingeschaltet.

Das blaue Ambientelicht wird bei der ECE[1] - Variante zusammen mit dem Tagfahrlicht und dem Standlicht betrieben, beim Blinkvorgang jedoch ausgeschaltet. Bei der SAE[2] - Variante ist das Ambientelicht immer zusammen mit dem Tagfahrlicht aktiv, beim Blinkvorgang wird es, wie bei der ECE[1] - Variante, ausgeschaltet.

Service

Die außen am Scheinwerfergehäuse angebrachten Steuergeräte, der Lüfter sowie das Leistungsmodul für Matrixscheinwerfer können im Defektfall getauscht werden. Da sich das Leistungsmodul für Matrixscheinwerfer im Innern des Scheinwerfers befindet, muss beim Austausch des Moduls der ESD-Arbeitsplatz VAS 6613 verwendet werden. Ein Austausch einzelner Leuchtmittel ist nicht möglich.

Umstellung auf entgegengesetzte Verkehrsführung

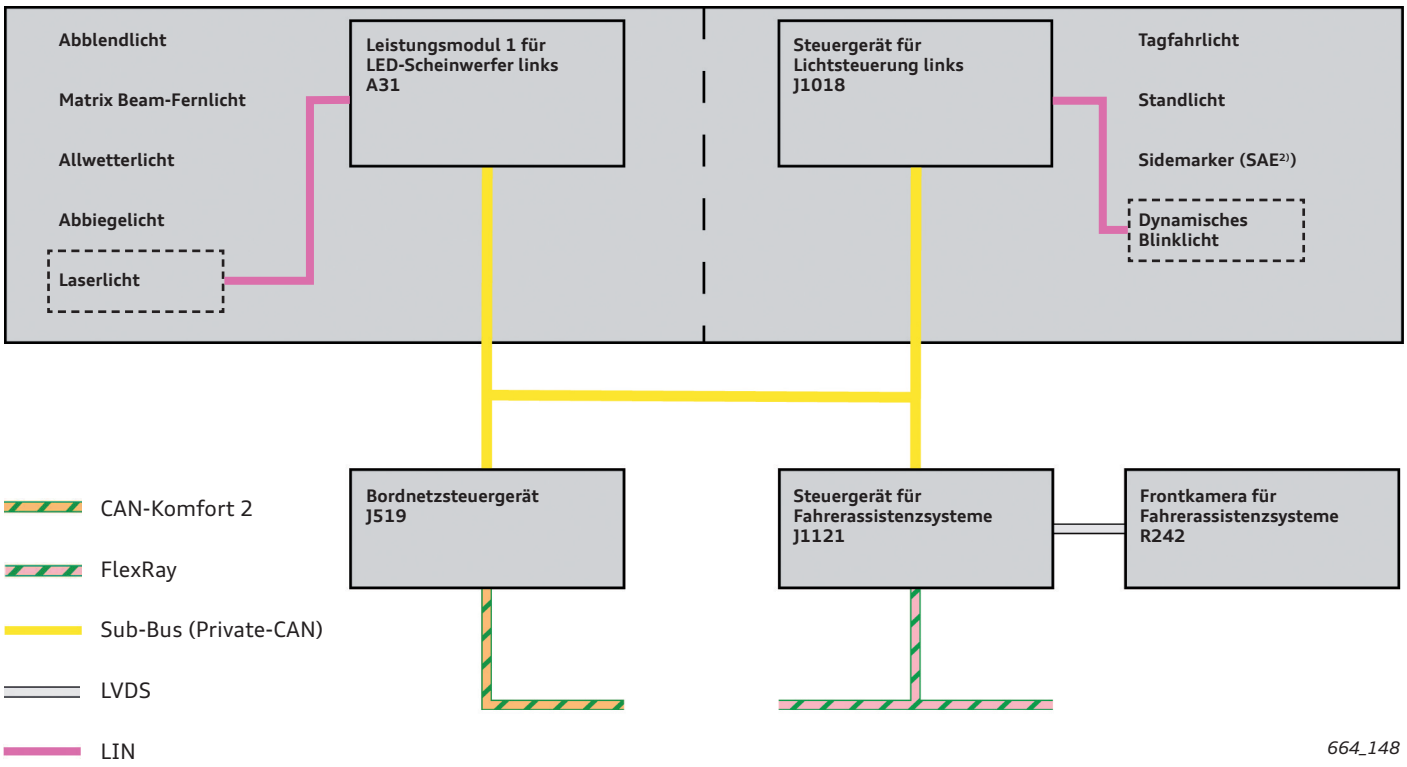
Eine Umstellung der Scheinwerfer ist nicht notwendig. Die gesetzlichen Vorschriften werden ohne zusätzliche Maßnahmen erfüllt.

Ausstattung

Audi A8 (Typ 4N) mit Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserfernlicht sind serienmäßig mit einer Scheinwerferreinigungsanlage ausgestattet.

Ansteuerung der Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserlicht

Prinzipdarstellung für den linken Scheinwerfer



664_148

Ansteuerung

Die Ansteuerung der Lichtfunktionen ist gleich der des Matrix LED-Scheinwerfers. Bei den Leistungsmodulen 1 für LED-Scheinwerfer links/rechts A31 und A27 ist zusätzlich ein LIN-Anschluss realisiert. Über diese Verbindung wird das Modul für Laserlicht angesteuert.

Fernlichtassistent

Die Funktionen sind dieselben wie beim Matrix LED-Scheinwerfer. Nur das Laserlicht ist hinzugekommen.

[1] ECE = für den europäischen Markt

[2] SAE = für den nordamerikanischen Markt

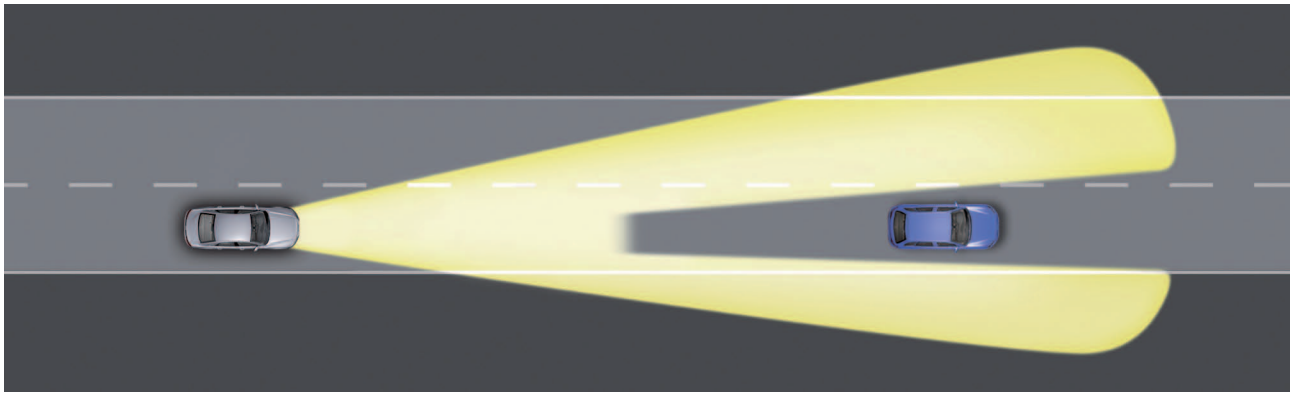
Matrix Beam

Allgemeine Beschreibung

Beim Matrix Beam handelt es sich um eine Lichtfunktion, die es dem Fahrer erlaubt, mit permanent eingeschaltetem Fernlicht zu fahren, ohne den Gegenverkehr oder vorausfahrende Fahrzeuge zu blenden. Im Gegensatz zur dynamischen Fernlichtregulierung Dynamic Light Assist handelt es sich hierbei um ein mechanikfreies System. Über eine Kamera werden vorausfahrende und entgegenkommende Fahrzeuge erkannt und durch das Abschalten oder Abdimmen einzelner, in einer Matrix angeordneter LEDs in Sekundenbruchteilen aus der Fernlichtverteilung ausgespart. Der Einsatz der Matrix-Technologie ermöglicht es dabei, mehrere Tunnel gleichzeitig zu öffnen.

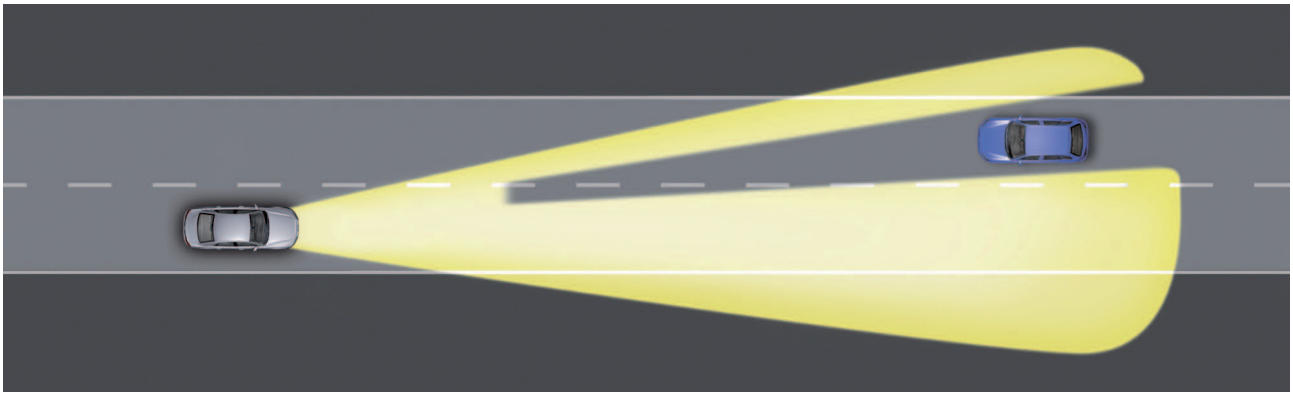
Während die entsprechenden Bereiche „ausgeblendet“ werden, leuchtet das Fernlicht alle anderen Bereiche zwischen den Fahrzeugen sowie links und rechts davon weiterhin voll aus. Befindet sich kein Fahrzeug mehr im Sichtfeld des Fahrers, schaltet das System wieder auf volles Fernlicht um. Neben dem gezielten Ausblenden anderer Fahrzeuge passt sich der Lichtkegel des Matrix Beams der Fahrsituation an, beispielsweise bei Kurvenfahrten. Hierbei wird die Intensität des Lichtkegels durch unterschiedliche Ansteuerung der LEDs in der Seite variiert oder auf die Fahrbahnmitte konzentriert. Damit verbessert sich die Sicht des Fahrers, gleichzeitig entfällt für den Gegenverkehr das Sicherheitsrisiko Blendung.

Kamera hat ein vorausfahrendes Fahrzeug erkannt



664_149

Kamera hat ein entgegenkommendes Fahrzeug erkannt



664_150

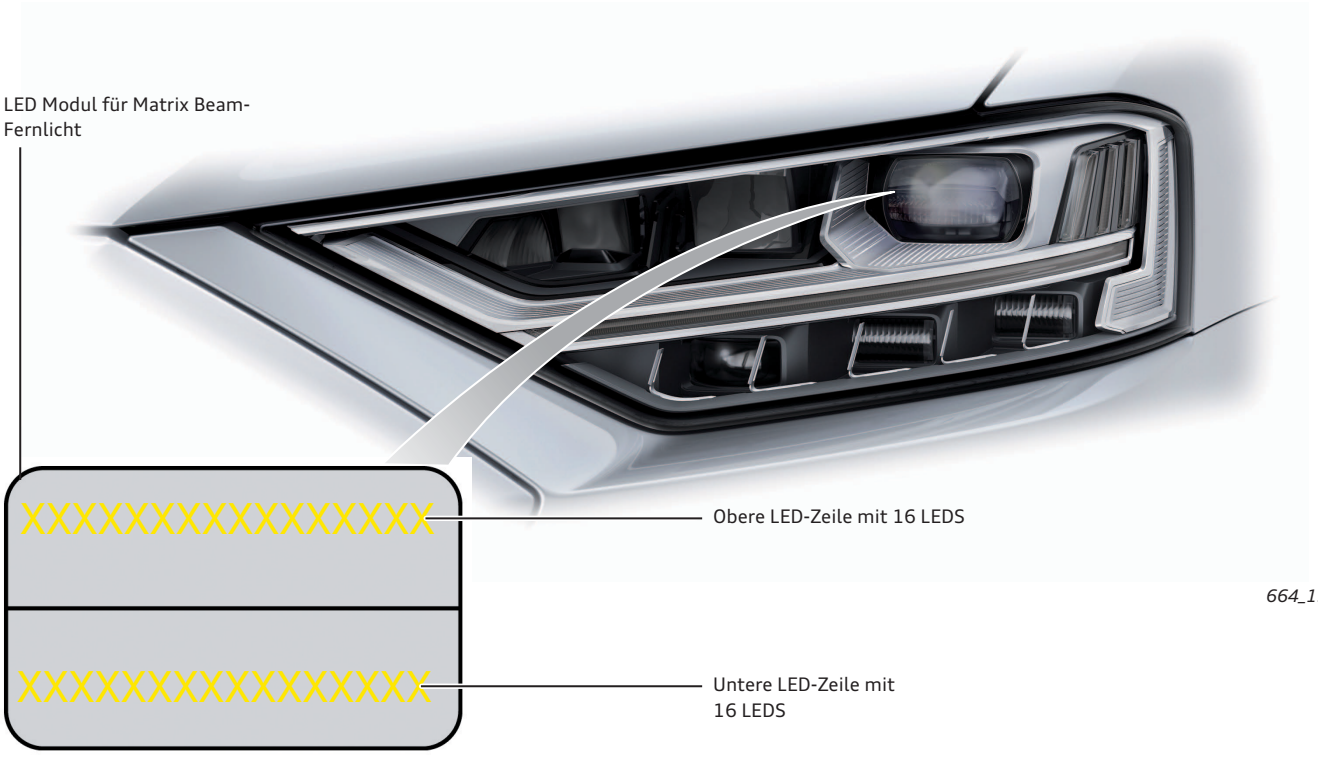
Verweis
Weitere Informationen zur Funktion des Matrix Beam finden Sie im Selbststudienprogramm 619 „Audi Matrix LED-Scheinwerfer“.

Matrix Beam 2.0

Allgemeine Beschreibung

Bei den Matrix LED-Scheinwerfern der ersten Generation erzeugten insgesamt 50 LEDS, 25 LEDS in jedem Scheinwerfer, das Matrix Beam-Fernlicht. Beim Matrix Beam 2.0 sind es 32 LEDS pro Scheinwerfer. Der entscheidende Unterschied ist aber nicht die Anzahl der LEDS.
Bei der ersten Generation waren die 25 LEDS in einer Zeile angeordnet.

Der Matrix Beam 2.0 ist mehrzeilig. Die 32 LEDS sind in 2 übereinanderliegenden Zeilen zu je 16 LEDS angeordnet. Die LEDS in den beiden Zeilen können unabhängig voneinander angesteuert werden. So kann noch genauer auf die Verkehrssituation reagiert werden.



664_151

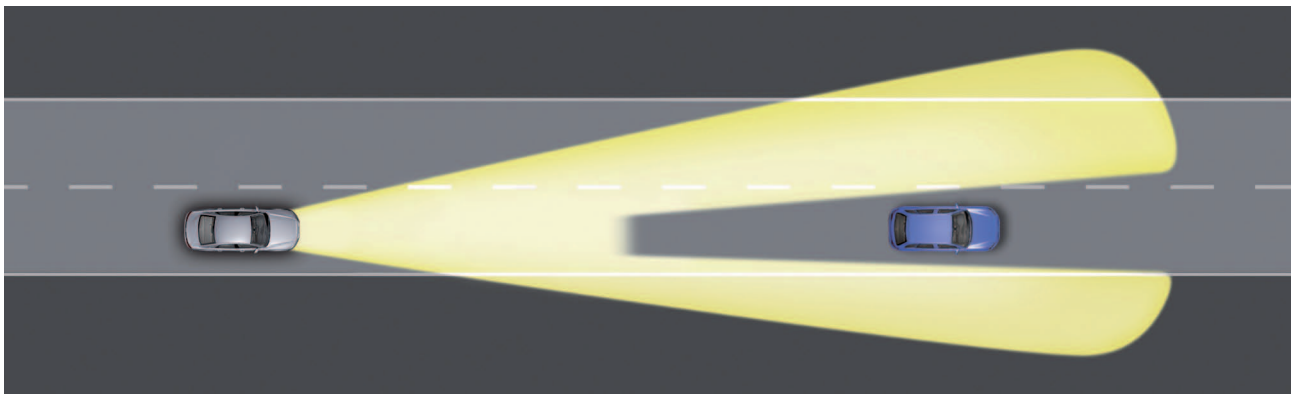
664_152

Situation 1:
Beide Fahrzeuge fahren auf dem gleichen Niveau

Diese Situation zeigt, wie das Matrix Beam-Fernlicht auf das vorausfahrende Fahrzeug reagiert. Um eine Blendung zu vermeiden, müssen die LEDS im Bereich des vorausfahrenden Fahrzeugs ausgeschaltet werden. Da sich beide Fahrzeuge auf dem gleichen Niveau befinden, müssen sowohl die LEDS der oberen wie auch die der unteren LED-Zeile ausgeschaltet bzw. abgedimmt werden.



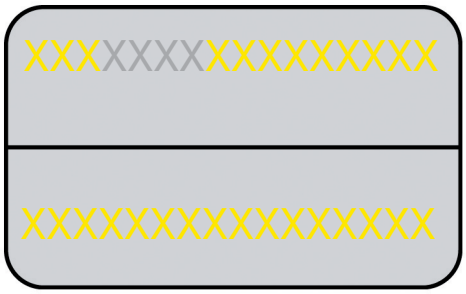
664_152



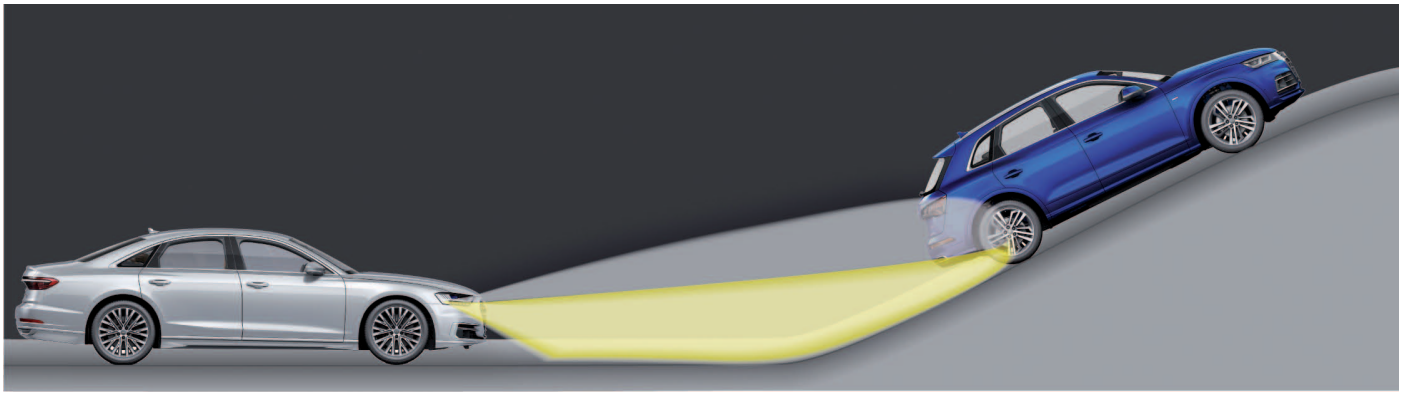
664_149

Situation 2 :
Vorausfahrendes Fahrzeug befährt eine Steigung

In dieser Situation befährt das vorausfahrende Fahrzeug eine Steigung. Um eine Blendung zu vermeiden, müssen zwar die LEDs der oberen Zeile ausgeschaltet werden, die der unteren Zeile können jedoch bereits wieder eingeschaltet werden, um die Fahrbahn wieder gut auszuleuchten. Hier wird einerseits eine Blendung vermieden und andererseits kann sofort wieder eine gute Ausleuchtung der Fahrbahn erreicht werden. Es muss nicht gewartet werden, bis sich das vorausfahrende Fahrzeug komplett aus dem Bereich entfernt, in dem die Gefahr einer Blendung bestehen könnte. Dieses Szenario trifft auch auf ein entgegenkommendes Fahrzeug zu.



664_152



664_154

Matrix Beam 2.0 kalibrieren

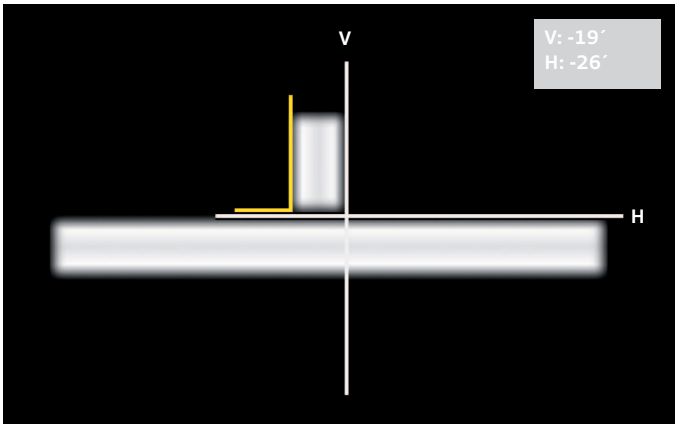
Folgende Arbeiten im Service schließen immer eine Kalibrierung der Matrix Scheinwerfer ein.

- Scheinwerferposition wurde verändert (Aus- und Einbau, Lösen der Befestigungsschrauben).
- Scheinwerfer wurden eingestellt.
- Das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 wurde ersetzt
- Wenn im Ereignisspeicher ein entsprechender Hinweis eingetragen ist.

Referenzsegment vermessen

Wie schon bei der ersten Generation des Matrix LED-Scheinwerfers, wird bei der Kalibrierung zunächst das Referenzsegment mithilfe des Scheinwerfereinstellgerätes VAS 621 001 vermessen. Auf Grund der Zweizeiligkeit des Matrix Beam 2.0 muss bei der Kalibrierung nicht nur die horizontale Abweichung, sondern auch die vertikale Abweichung des Referenzsegements ermittelt werden. Die Werte der Abweichungen werden dann mithilfe des Fahrzeugdiagnosetesters dem Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 mitgeteilt. Die gelben Linien in der Grafik zeigen an welchen Kanten das Referenzsegment vermessen wird. In diesem Beispiel wurde eine vertikale Abweichung von -19 Minuten und eine horizontale Abweichung von -26 Minuten ermittelt.

Abbildung zeigt das Bild des Referenzsegments des linken Matrix LED-Scheinwerfers



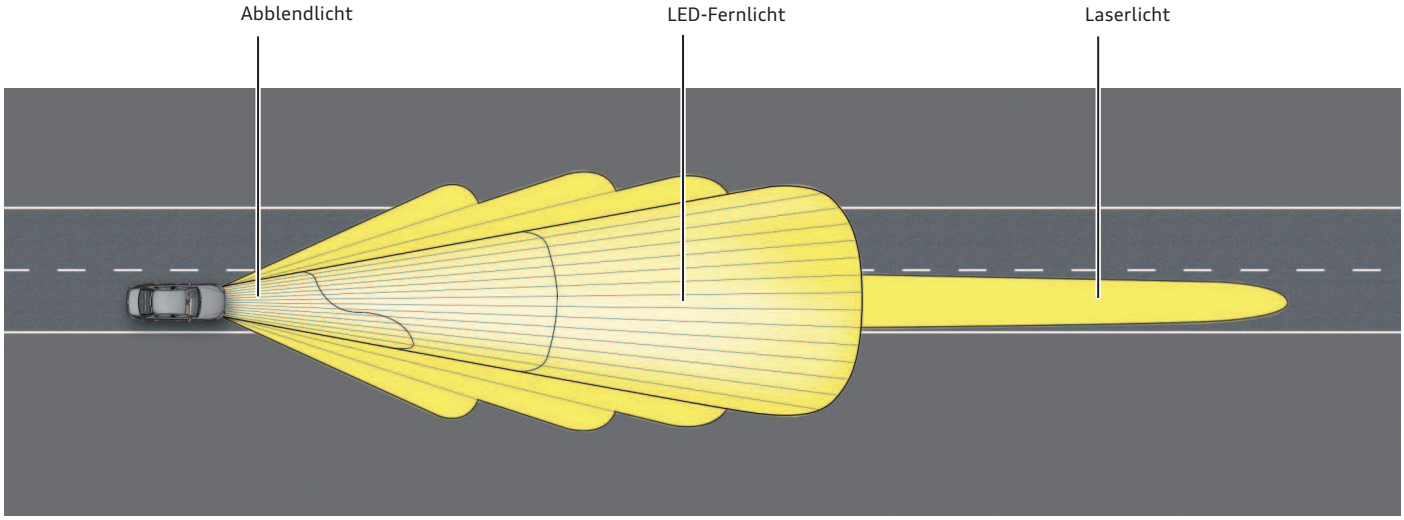
664_155

Laserlicht

Allgemeine Beschreibung

Das Laserlicht wird beim Audi A8 (Typ 4N) als Zusatz-Fernlicht zum LED-Fernlicht verwendet. Der Laser-Spot ergänzt ab einer Fahrgeschwindigkeit über 70 km/h das LED-Fernlicht. Die Reichweite des Fernlichts wird dadurch etwa verdoppelt.

Der Laser-Spot leuchtet überwiegend auf die eigene Fahrspur. Das LED-Fernlicht wird durch den Fernlichtassistent gesteuert. Etwa 1 Sekunde nach Aktivierung des LED-Fernlichts wird das Laserlicht zugeschaltet.



664_156

Aktivieren des Laserlichts

Unter folgenden Voraussetzungen wird das Laserlicht zugeschaltet:

- Lichtschalter auf Stellung „Auto“ und Abblendlicht eingeschaltet
- Fernlichtassistent im MMI freigegeben
- Laserlicht im MMI freigegeben
- Fernlichtassistent über Betätigung des Fernlichthebels aktiviert
- Geschwindigkeit > 70 km/h und kein Fahrzeug im Ausleuchtbereich erkannt

Aus gesetzlichen Gründen ist der Einsatz des Laserlichts nur bei Fahrgeschwindigkeiten über 70 km/h und in Verbindung mit einem Fernlichtassistenten zulässig. Sobald die Kamera ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug erkennt, wird sofort das Laserlicht ausgeschaltet. Bei manuell aktiviertem Fernlicht bleibt das Laserlicht immer aus.

Anzeigen im Kombiinstrument

Ein aktivierter Fernlichtassistent wird im Kombiinstrument mit folgendem Symbol angezeigt:



Sind alle Voraussetzungen erfüllt, erscheint bei aktivem Laserlicht folgende Anzeige:



664_157

Service

Arbeiten am Laserlicht sind nicht zulässig. Die Funktion des Laserlichts kann nur während einer Probefahrt geprüft werden.

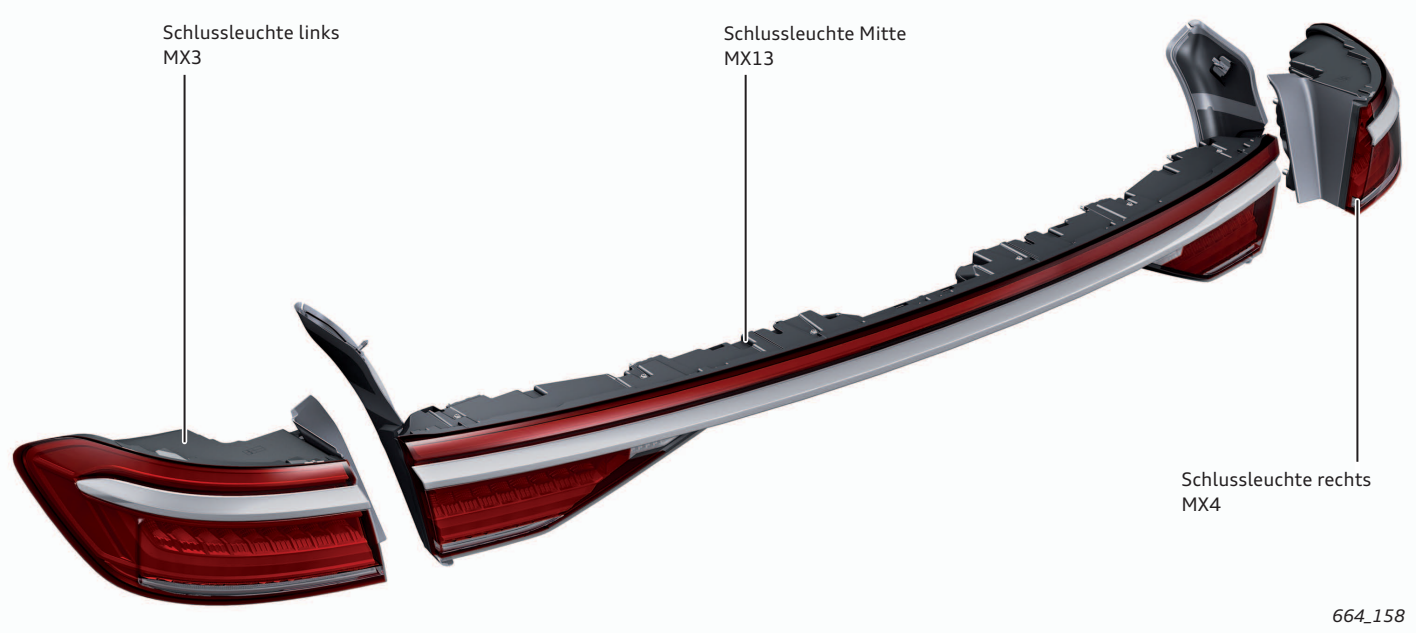
Verweis
Weitere Informationen zum Laserlicht finden Sie im Selbststudienprogramm 641 „Audi R8 (Typ 4S)“.
Im Audi R8 (Typ 4S) wurde das Laserlicht erstmals in einem Audi Modell angeboten.

Schlussleuchten

Allgemeine Beschreibung

Die Schlussleuchten des Audi A8 (Typ 4N) sind in 3 Teile aufgeteilt, 2 Schlussleuchten im linken bzw. rechten Seitenteil und eine Leuchteneinheit, die sich über die gesamte Breite der Kofferraumklappe erstreckt.

Es kommen ausschließlich LEDS als Leuchtmittel zum Einsatz. Angesteuert werden die Schlussleuchten vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393.



664_158

Varianten

Bei den Schlussleuchten werden 3 Varianten unterschieden:
LED-Schlussleuchte PR-Nr. 8SK (nur ECE[1])
LED-Schlussleuchte mit dynamischem Blinken
PR-Nr. 8SP (ECE[1] und SAE[2])
LED-Schlussleuchte mit dynamischem Blinken und organischen Leuchtdioden PR-Nr. 8SC (ECE[1] und SAE[2])

Schlussleuchten 8SK und 8SP

Diese beiden Schlussleuchten-Varianten sind geometrisch gleich. Auch im Design unterscheiden sie sich nicht.
Die Variante 8SP verfügt allerdings über ein dynamisches Blinklicht.

Die Ansteuerung erfolgt bei beiden Varianten über diskrete Leitungen vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393.



664_159

[1] ECE = für den europäischen Markt

[2] SAE = für den nordamerikanischen Markt

Schlussleuchten 8SC

Schlussleuchten der Variante 8SC unterscheiden sowohl sich im Design als auch im inneren Aufbau von den beiden anderen Varianten. Sie verfügen neben den herkömmlichen LEDs, für die Lichtfunktionen Schlusslicht und Bremslicht, auch noch über organische Leuchtdioden, sogenannte OLEDs.

Diese Schlussleuchten verfügen auch über ein dynamisches Blinklicht. Außerdem werden die OLEDS bei der Funktion Coming- / Leaving home zeitversetzt angesteuert. Bei dieser Inszenierung werden die OLEDS des Schlusslichts von der Mitte nach außen hin zeitversetzt angesteuert. Die Ansteuerung erfolgt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 über eine LIN-Datenleitung.



664_160

Scheinwerfer – Schlussleuchten Kombinationen

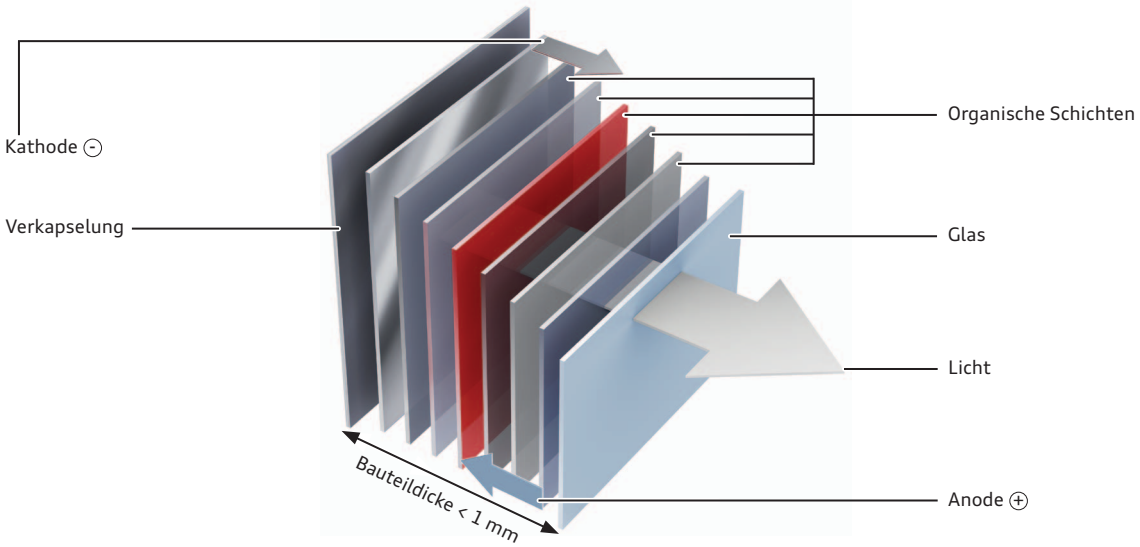
Beim Audi A8 (Typ 4N) ergeben sich folgende Scheinwerfer und Schlussleuchten Kombinationen:

- LED-Scheinwerfer → LED-Schlussleuchte
- Matrix LED-Scheinwerfer → LED-Schlussleuchte mit dynamischem Blinken (optional auch mit OLEDs)
- Matrix LED-Scheinwerfer mit Laserlicht → LED-Schlussleuchte mit dynamischem Blinken und OLEDs

OLED

Eine organische Leuchtdiode (englisch: organic light emitting diode, OLED) ist ein leuchtendes Dünnschicht-Bauelement aus organischen halbleitenden Materialien, das sich von den anorganischen Leuchtdioden (LED) dadurch unterscheidet, dass die elektrische Stromdichte und die Leuchtdichte geringer sind.

OLEDs sind Flächenstrahler, während es sich bei LEDs um Punktlichtquellen handelt. Insofern sind die beiden Technologien für unterschiedliche Anwendungsbereiche konzipiert. OLEDs strahlen ein weiches, diffuses Licht ab und sind bisher noch vorwiegend für dekorative Einsatzbereiche geeignet.



664_161

Innenbeleuchtung

Ambientebeleuchtung

Die Interieurbeleuchtung beim neuen Audi A8 (Typ 4N) unterteilt sich in die Bereiche Funktions-, Kontur- und Ambientebeleuchtung.

Zum Umfang der Funktionsbeleuchtungen gehören:
Cupholder-, Türtaschen-, Staufach-, Griffmulden- und Fußraumbeleuchtung.
Funktionsbeleuchtungen leuchten gezielt Bereiche des Interieurs aus.

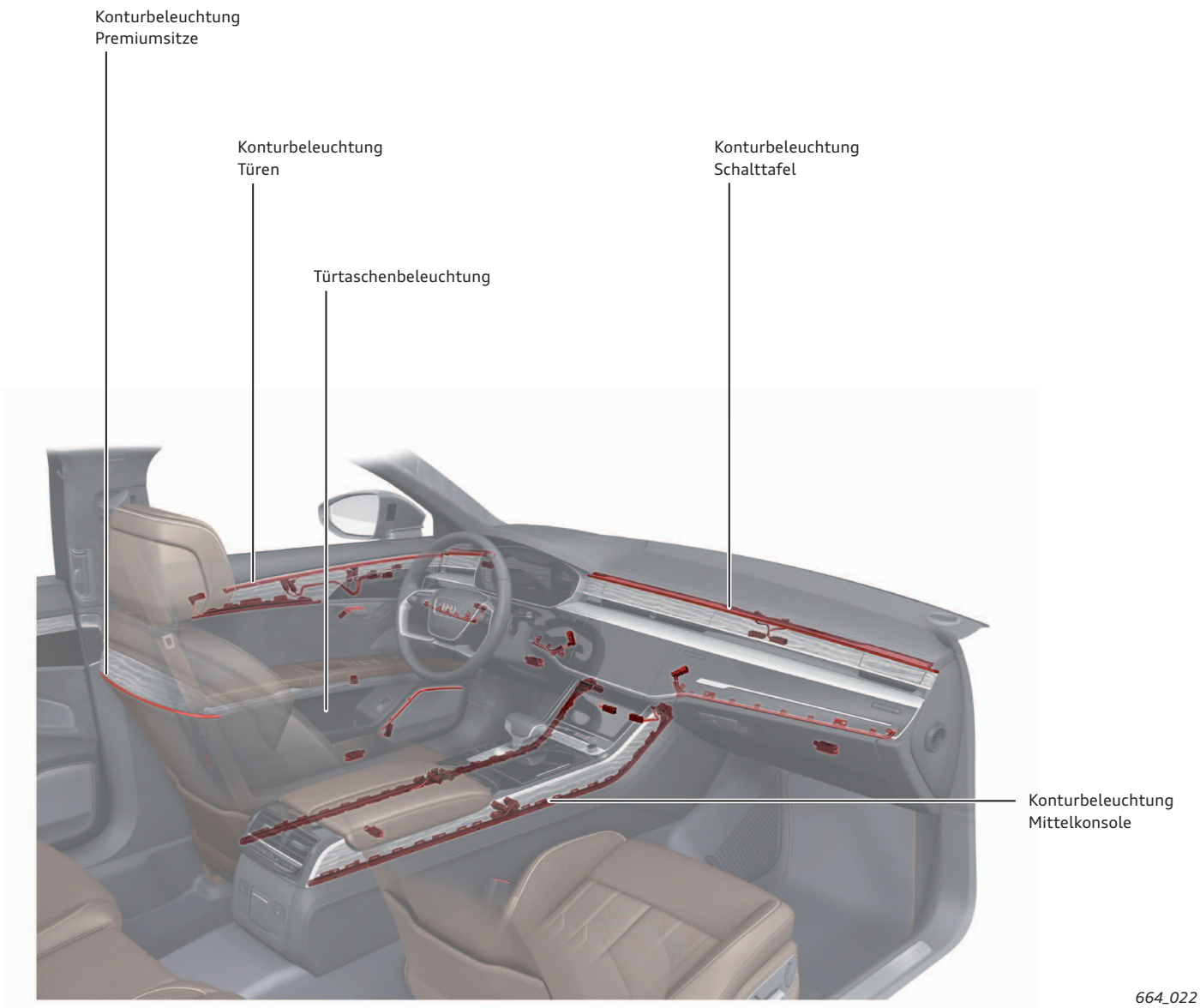
Bei der Ambientebeleuchtung werden mittels Lichtleiter Interieurbereiche ausgeleuchtet, so dass eine gediegene Atmosphäre im Innenraum entsteht.

Mit der Konturbeleuchtung werden Interieurbereiche gezielt direkt ausgeleuchtet und in Szene gesetzt.

Grundsätzlich basiert der neue Audi A8 (Typ 4N) ebenfalls auf der MLBevo-Plattform und ist damit vergleichbar mit dem aktuellen Audi A5. Die Innenlichtumfänge sind beim Audi A8 (Typ 4N) jedoch wesentlich umfangreicher.

Beim neuen Audi A8 (Typ 4N) gibt es die PR.-Nr. QQ0 nicht. Basisausstattung im Bereich der Interieurbeleuchtung stellen die Beleuchtungen des Lichtpakets QQ1 dar. Serienmäßig sind die Fahrzeuge mit einer einfarbigen Ambientebeleuchtung ausgestattet.

Optional bekommt der Kunde unter der PR.-Nr.: QQ2 eine mehrfarbige Ambiente- und Konturbeleuchtung. In deren Individualmenü kann der Kunde unter 30 verschiedenen Farben auswählen.



664_022

Funktionsumfang

Die Menüführung entspricht im Wesentlichen den bisherigen MMI Systemen.
Die Einstellungen werden beim neuen Audi A8 (Typ 4N) über die Berührbildschirme vorn und hinten durchgeführt. Die Ambientebeleuchtung kann individuell angepasst werden oder der Kunde kann zwischen vordefinierten Farbprofilen wählen.
Mit der Anwahl der unterschiedlichen Audi drive select Profile ändern sich ebenfalls die Farben von Ambiente- und Konturbeleuchtungen.

Der neue Audi A8 (Typ 4N) ist das erste Fahrzeug, bei dem das Innenlicht nicht mehr vom Sensor für Regen- und Lichterkennung G397 abhängt. Das bedeutet, wenn der Kunde die Ambiente- und/oder Konturbeleuchtung im Menü anschaltet, bleibt diese dauerhaft eingeschaltet, egal wie hell oder dunkel es draußen ist.

Alle Innenraumleuchten sind komplett in LED-Technik ausgeführt, auch die Handschuhfachbeleuchtung.

Die Türtaschenbeleuchtung ist an den vorderen und hinteren Türen in LED-Technik ausgeführt. Die Türtaschenbeleuchtung leuchtet ausschließlich kaltweiß.
Serienmäßig befinden sich in den Türen passive Türrückstrahler.

Abhängig von der Ausstattung werden zusätzlich zu den QQ1- und QQ2-Umfängen verschiedene Bereiche beleuchtet:
- Beleuchtung der Tiefton-Lautsprecher bei Audi advanced sound Systemen
- Optionale Beleuchtung der Türeinstiegsleisten in LED-Technik – diese Ausstattung wird beim Audi S8 und bei einem Audi A8 W12 Serienumfang sein



664_024

Funktions-, Kontur- und Ambientebeleuchtung

Funktion/Verbauort	Anzahl der LEDs	PR-Nr. QQ1	PR-Nr. QQ2
Funktion einfarbig			
Beleuchtung Türinnenbetätigung	4	LED weiss	LED weiss
Türtaschenbeleuchtung	4	LED weiss	LED weiss
Premiumsound	4		
Advancedsound	4		
Ambientebeleuchtung vorn/hinten	6	LED weiss	
Ausstiegswarnassistent	4		
Cockpit			
Ambientebeleuchtung vorn/hinten	4	LED weiss	LED weiss
Mittelkonsole			
Beleuchtung Cupholder vorn	2	LED weiss	LED weiss
Ambientebeleuchtung vorn	4	LED weiss	LED weiss
Konturbeleuchtung vorn	4		
Beleuchtung Cupholder hinten	2	LED weiss	LED weiss
Ambientebeleuchtung hinten	4	LED weiss	LED weiss
Konturbeleuchtung hinten	4		
Beleuchtung Ablagefach hinten klappbar	0		
Beleuchtung Cupholder hinten klappbar	2		
Ambientebeleuchtung hinten klappbar	4	LED weiss	
Konturbeleuchtung hinten klappbar	0		

Funktion mehrfarbig			
Konturbeleuchtung	8		LED RGB
Ambientebeleuchtung vorn/hinten	6		LED RGB
Ausstiegswarnassistent	4		
Cockpit			
Konturbeleuchtung	3		LED RGB
Ambientebeleuchtung vorn/hinten	4		LED RGB
Mittelkonsole			
Beleuchtung Cupholder vorn	0		
Ambientebeleuchtung vorn	4		LED RGB
Konturbeleuchtung vorn	4		LED RGB
Beleuchtung Cupholder hinten	2		
Ambientebeleuchtung hinten	4		LED RGB
Konturbeleuchtung hinten	4		LED RGB
Beleuchtung Cupholder hinten klappbar	2		
Ambientebeleuchtung hinten klappbar	4		LED RGB
Konturbeleuchtung hinten klappbar	4		LED RGB
Konturbeleuchtung Applikation an den Vordersitzen	4		LED RGB

Berührungssensitive Leseleuchten

Der neue Audi A8 (Typ 4N) verfügt serienmäßig über kapazitiv gesteuerte Leseleuchten.

Im Fondbereich stehen 2 Leseleuchten zur Auswahl:
- Berührungssensitive Leseleuchten (Basisaustattung)
- Matrix LED-Leseleuchten

Um die Standard-Leseleuchten ein- oder auszuschalten, muss kurz die Fläche der eigentlichen LED-Leuchte berührt werden.
Um die manuelle Dimmfunktion der Leseleuchten zu aktivieren, wird bei ausgeschaltetem Licht die Fläche so lange gedrückt gehalten, bis die gewünschte Helligkeitsstufe erreicht ist.

Serienausstattung Innenbeleuchtung im Fond



664_035

Bedienung der Matrix LED-Leseleuchten per Audi Rear Seat Remote

Die optionalen Matrix LED-Leseleuchten werden auch als Einstiegsbeleuchtung genutzt. Zum Ein- oder Ausschalten dieser Funktion dient der Taster in der Mitte der Leseleuchte.
Bei Einsatz der Leseleuchte als Matrix LED-Leseleuchte können bei eingeschalteter Leseleuchte folgende Positionen individuell angepasst werden:

- Helligkeit
- Position
- Fokusgröße

Dazu muss im Rear Seat Remote über das Menü „Lichter“ die Einstellung Leseleuchten individuell ausgewählt werden.



664_034

Audi Rear Seat Remote

Dachhimmel mit Matrix LED-Leseleuchten hinten

Die Matrix LED-Leseleuchten bestehen aus 7 einzelnen LEDs, die gemeinsam gesteuert werden können.

Den Dachhimmel gibt es in unterschiedlichen Ausführungen. Beim Audi A8 L können zusätzlich zu den beiden beleuchteten Make-up-Spiegel Beifahrer- und Fahrerseite (W14 und W20) optional beleuchtete Make-up-Spiegel für Fahrgastraum links und rechts (W49 und W50) bestellt werden.

Die Schminkspiegel im Fahrgastraum übernehmen im eingeklappten Zustand trotzdem die Funktion der Innenbeleuchtung. Das wird über zusätzliche LEDs im Gehäuse der beiden Schminkspiegel erreicht.

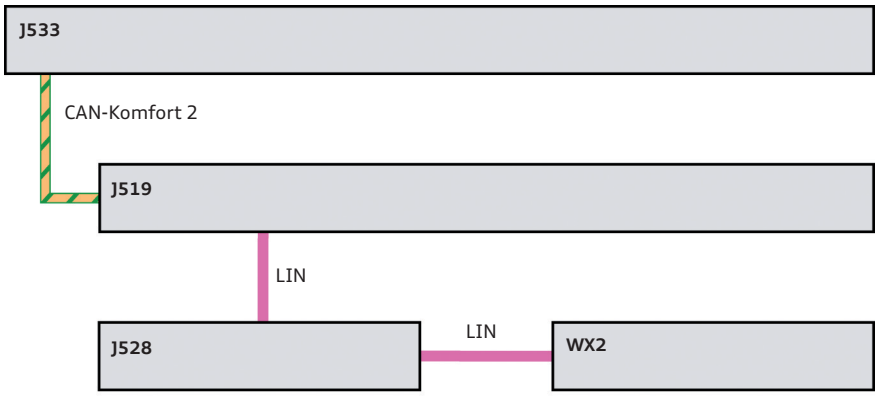


Die neu entwickelten Matrix LED-Leseleuchten schaffen optimale Lichtverhältnisse beim Lesen. Mit Verstellen der Ruhesitzanlage verändert sich die Position der hinteren Passagiere und mithilfe der Matrix LED-Leseleuchten kann der Lichtkegel individuell nachgeregelt werden.

Die 7 zusammengeschalteten LEDs der Matrix LED-Leseleuchte befinden sich in der Innenleuchte hinten WX2.
WX2 ist LIN-Teilnehmer des Steuergeräts für Dachelektronik J528, das seinerseits wieder LIN-Teilnehmer vom Bordnetzsteuergerät J519 ist.

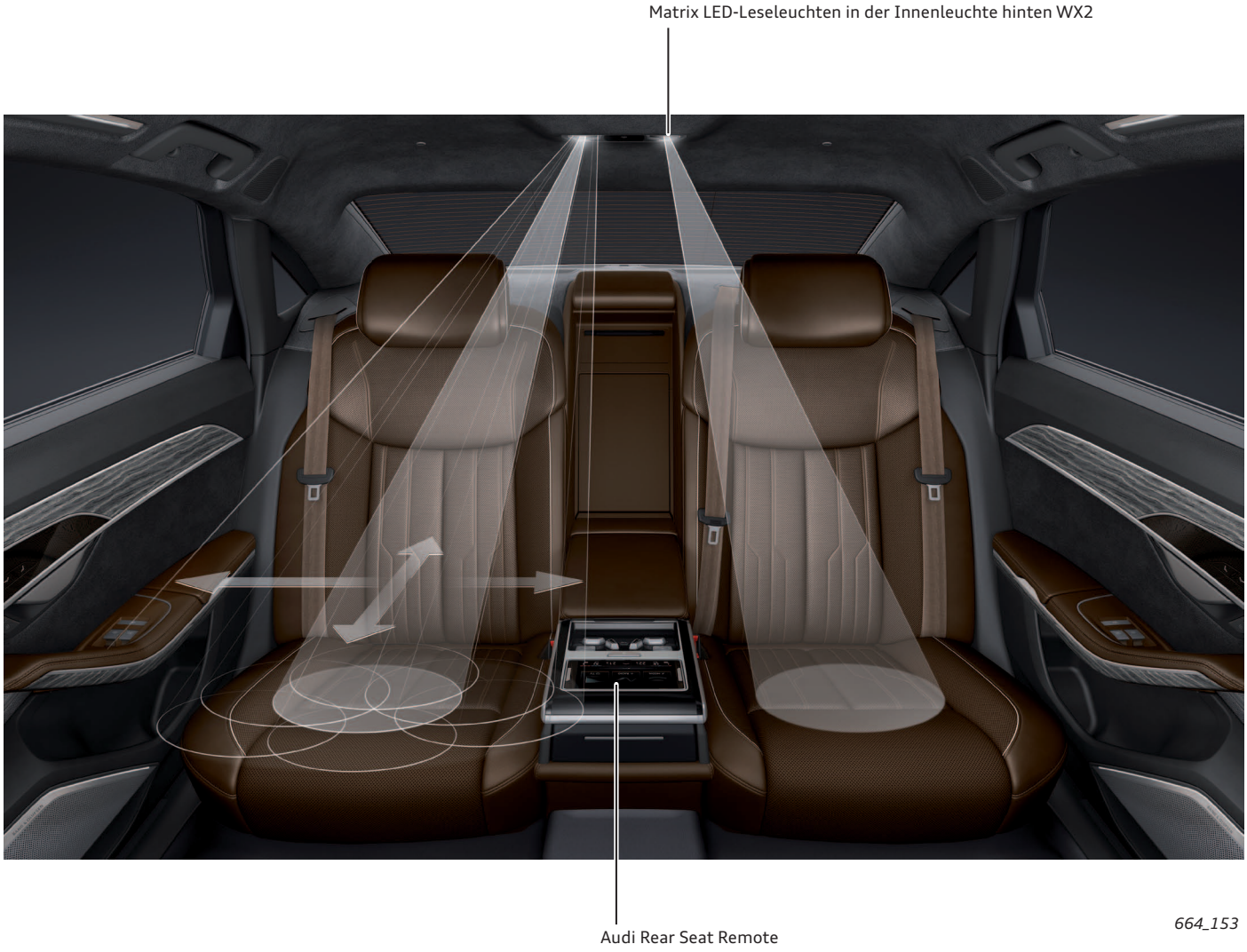
Die Matrix LED Leseleuchte ist über die Diagnoseadresse 0009 erreichbar.

Prinzipdarstellung — Vernetzung der beiden Dachmodule



664_148

Legende:
J519 Bordnetzsteuergerät
J528 Steuergerät für Dachelektronik
J533 Diagnose-Interface für Datenbus
WX2 Innenleuchte hinten

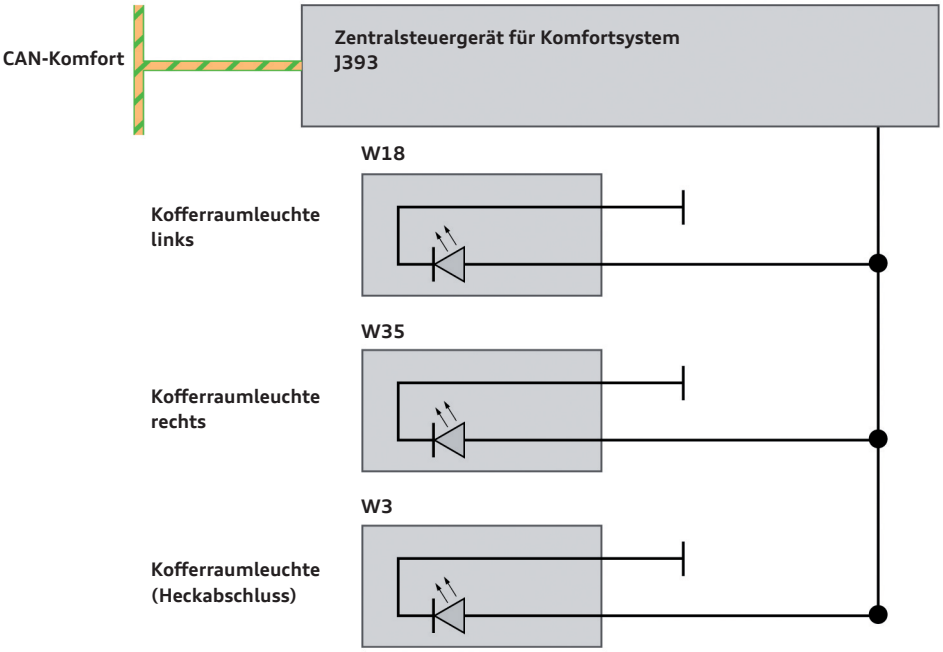


664_153

Beleuchtung Kofferraum

Der Kofferraum wird mittels 3 Kofferraumleuchten beleuchtet. Sie sind ausgeführt in LED-Technik. Die 3 LED-Kofferraumleuchten werden vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angesteuert.

Weder für die tatsächliche Kofferraumbeleuchtung, noch für beleuchtete Schalter im Kofferraum (beispielsweise der Taster für Entriegelung der Anhängevorrichtung E754), sind Dimmung, noch Ambientelichtfunktionen vorgesehen.



664_052

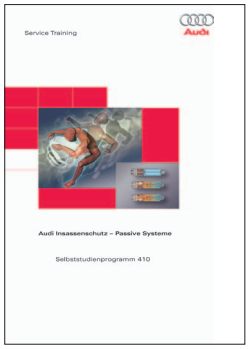


664_053

Anhang

Selbststudienprogramme

Weitere Informationen zur Technik des Audi A8 (Typ 4N) finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.



SSP 410 Audi Insassenschutz – Passive Systeme



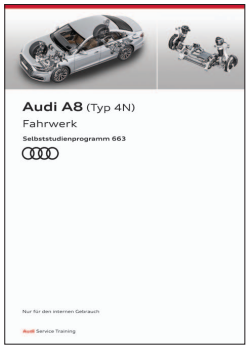
SSP 655 Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839



SSP 656 3,0l-TDI-Motor-Baureihe EA897evo2



SSP 662 Audi A8 (Typ 4N)



SSP 663 Audi A8 (Typ 4N) Fahrwerk



SSP 665 Audi A8 (Typ 4N) Neuerung in der Klimatisierung und Einführung Kältemittel R744



SSP 666 Audi A8 (Typ 4N) Infotainment und Audi connect



SSP 668 Audi A8 (Typ 4N) Fahrerassistenzsysteme

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 08/17