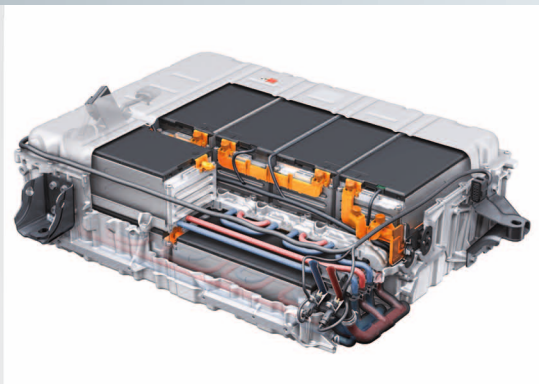
Selbststudienprogramm 650
Nur für den internen Gebrauch





Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)
Hochvoltsystem und Fahrzeugelektrik

Audi
Service Training

Wie alle Hybridmodelle von Audi ist auch der Audi Q7 e-tron quattro als Parallelhybrid konzipiert. Die scheibenförmige E-Maschine ist zusammen mit einer Trennkupplung in die 8-Stufen tiptronic integriert.

Die Lithium-Ionen-Batterie setzt sich aus 168 Batteriezellen zusammen und ist flüssigkeitsgekühlt. Mit 17,3 kWh Kapazität ermöglicht sie 56 km Reichweite im elektrischen Betrieb – eine weitere Bestmarke im Segment.

Im Audi Q7 e-tron quattro ist die neue 2-Phasen-Ladetechnologie verbaut, die das Laden mit bis zu 7,2 kW Leistung erlaubt. So kann, abhängig von der Infrastruktur und vom Ladekabel, das Vollladen der Batterie in rund 2,5 Stunden erfolgen.

Das Hybridmanagement steuert die Betriebszustände des Audi Q7 e-tron quattro intelligent, flexibel und hocheffizient.

Ein weiteres Highlight des Audi Q7 e-tron quattro ist das serienmäßige Audi virtual cockpit. Das volldigitale Kombiinstrument mit einer Bildschirmdiagonalen von 12,3“ präsentiert alle wichtigen Informationen in bestechender Qualität. Der Fahrer kann verschiedene Info-Ebenen aufrufen, darunter auch spezifische e-tron-Anzeigen, wie z. B. das Powermeter. Das große Display erlaubt das Umschalten auf einen konventionellen Drehzahlmesser bzw. das gleichzeitige Anzeigen des Powermeters. Zudem enthält das Kombiinstrument Anzeigen zum Energiefluss, zur Reichweite und zum Ladezustand der Hybridbatterie.



650_002

Inhaltsverzeichnis

Hochvoltsystem

Sicherheitshinweise 4
Übersicht der Hybridkomponenten 6
Hybrid-Batterie-Einheit AX1 8
Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 10
Isolationsüberwachung 11
Steuergerät für Batterieregelung J840 11
Sicherheitslinie 11
Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 13
Drehstromantrieb VX54 15
Elektrischer Klimakompressor V470 16
Hochvoltheizung (PTC) Z115 16
Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4 17
Hochvoltleitungen 18
Wartungsstecker TW 19
Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 20
Audi e-tron Ladesystem 22
Hochvoltkoordinator 25
Hybridmanagement 25
e-tron Modus 26
Betriebs Modi 28
Außensound 30

Fahrzeugelektrik und -elektronik

Einleitung 31
Topologie 32
FlexRay Topologie 34
Startergenerator C29 35
Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165 37
Klemmensteuerung 38
Tankklappenansteuerung des Kraftstoffsystems 40
Audi virtual cockpit 42

Service

Spezialwerkzeuge und Betriebseinrichtungen 45

Anhang

Selbststudienprogramme 47

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

Hochvoltsystem

Sicherheitshinweise

Sicherheitsregeln der Elektrotechnik

Die nachfolgenden 5 Sicherheitsregeln müssen bei allen Arbeiten an der Hochvoltanlage grundsätzlich eingehalten und befolgt werden. Diese Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Personen durchgeführt werden.

Dies gilt auch für die verantwortliche, qualifizierte Person für Hochvoltanlagen im Kraftfahrzeug: dem Hochvolttechniker. Diese Sicherheitsregeln sind vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der genannten Reihenfolge anzuwenden.

Diese Arbeitsschritte müssen vom Hochvolttechniker ausgeführt werden.

1. **Spannungsfreiheit herstellen**
2. **Anlage gegen Wiedereinschalten sichern**
3. **Spannungsfreiheit feststellen**

Diese Arbeitsschritte sind für Hochvoltfahrzeuge nicht relevant.

4. **Erden und Kurzschließen**
5. **Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken**

Hinweis
Schon Wechselspannungen von 25 V und Gleichspannungen von 60 V sind für den Menschen gefährlich. Beachten Sie daher unbedingt die Sicherheitsanweisungen in der Service-Literatur, in der Geführten Fehlersuche und die Warnhinweise am Fahrzeug.

Hinweis
Arbeiten an der Hochvoltanlage dürfen nur von einem qualifizierten Hochvolttechniker durchgeführt werden.

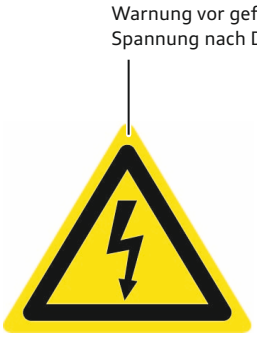
Warnkennzeichnungen

Um für Benutzer, Service- und Werkstattpersonal sowie Einsatzkräfte der technischen und medizinischen Rettung eine Gefährdung durch die Hochvoltanlage weitestgehend auszuschließen, sind im Audi Q7 e-tron quattro zahlreiche Warn- und Hinweisaufkleber angebracht.

Es werden 2 Arten von Warnaufklebern verwendet:

- Gelbe Warnaufkleber mit dem Warnzeichen für elektrische Spannung
- Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ (engl. Gefahr) auf rotem Grund

Folgende gelbe Aufkleber weisen auf hochvoltführende Bauteile bzw. Hochvoltkomponenten hin, die in der Nähe verbaut oder z. B. unter Abdeckungen verborgen sind.



650_004



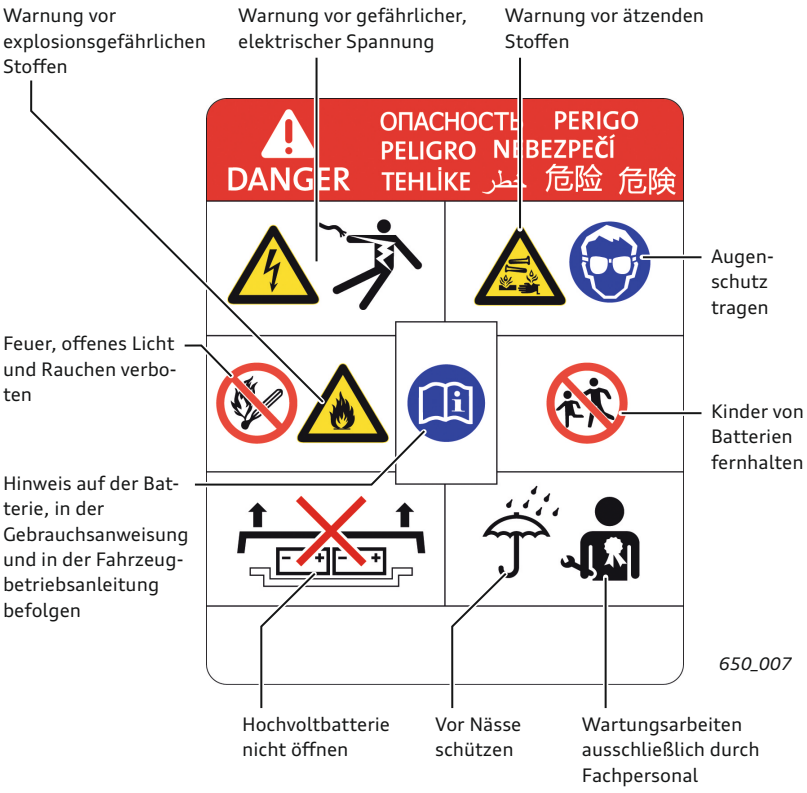
650_005

Die Warnaufkleber mit dem Schriftzug „Danger“ kennzeichnen Hochvoltkomponenten bzw. hochvoltführende Bauteile:



650_006

Spezieller Warnaufkleber der Hochvoltbatterie:



650_007

Übersicht der Hybridkomponenten

Im Audi Q7 e-tron quattro sind folgende Hybridkomponenten verbaut:

PTC-Heizer

Die Hochvoltheizung (PTC) ist über eine Hochvoltleitung mit dem Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4 verbunden. Sie erwärmt im elektrischen Fahrbetrieb das Kühlmittel für den Heizungswärmetauscher im Innenraum und ist ebenfalls in die Funktion Standklimatisierung eingebunden.

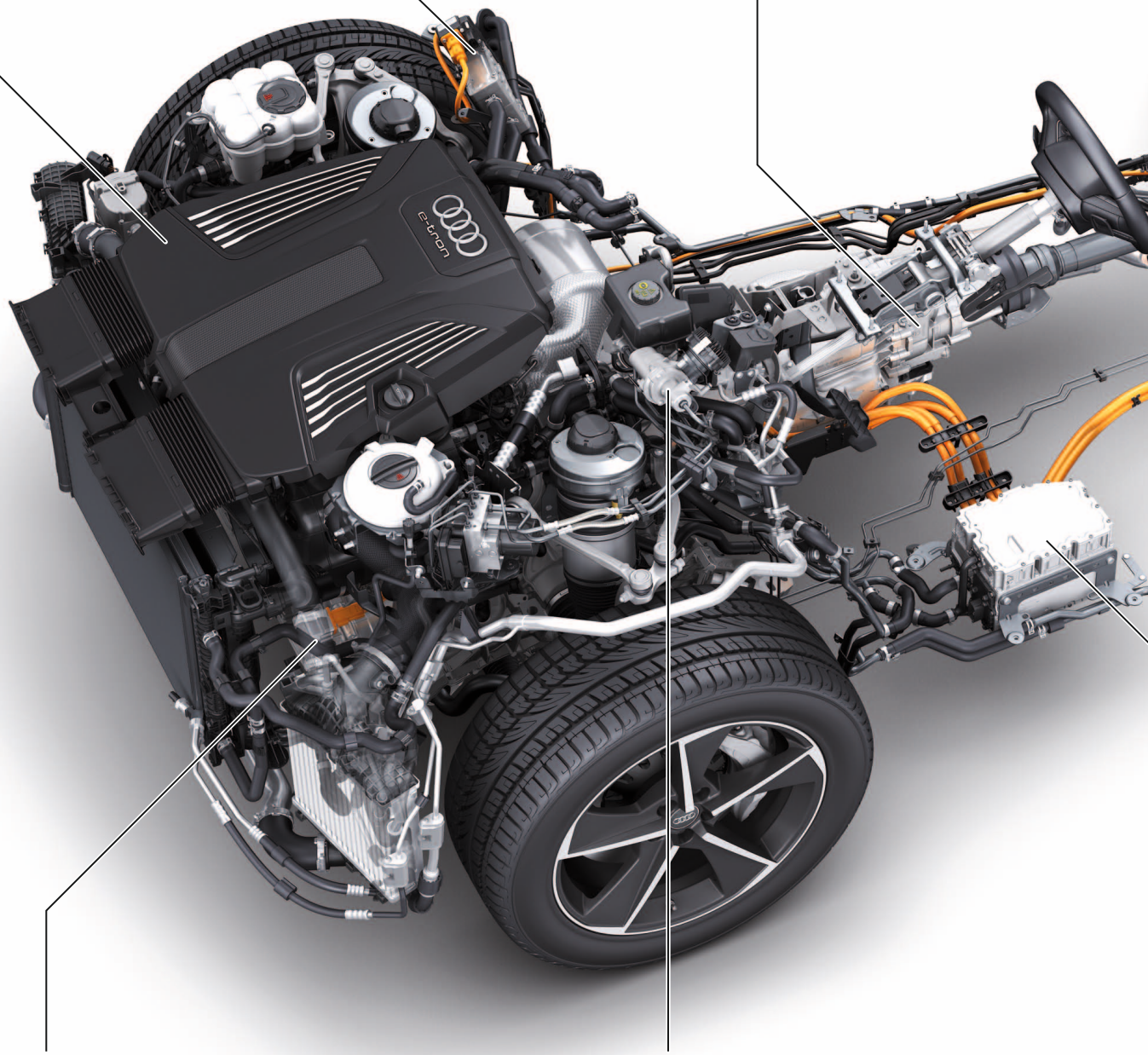
8-Gang-Automatikgetriebe

In einem separaten Gehäuse am Automatikgetriebe ist die E-Maschine verbaut. Sie ist über die Trennkupplung mit dem Verbrennungsmotor verbunden und wirkt direkt auf den Drehmomentwandler.

Motor

Motoren mit Turboaufladung und Start-Stopp-System:

- 3,0l-V6-TDI-Motor (190 kW)
- 2,0l-TFSI-Motor (185 kW)



Elektrischer Klimakompressor

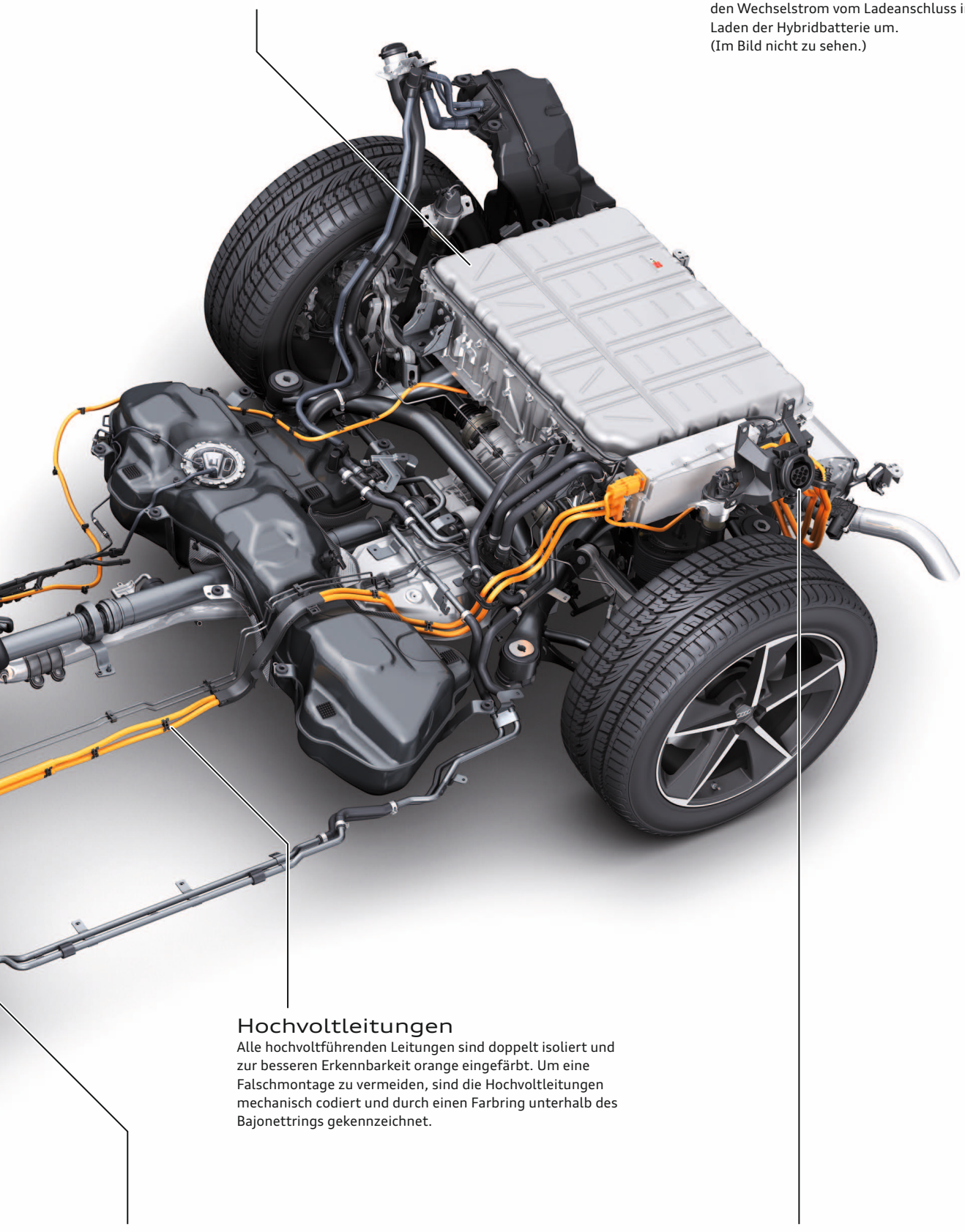
Er ist in das Hochvoltnetz integriert und konditioniert bei Bedarf sowohl den Innenraum, als auch die Hybrid-Batterie-Einheit AX1.

E-Maschine

Die E-Maschine kann als Motor das Fahrzeug rein elektrisch antreiben und als Generator kann sie die Hybridbatterie laden.

Hybridbatterie
Die Hybridbatterie speichert die Energie für das elektrische Fahren.

Ladegerät der Hybridbatterie
Das Ladegerät ist unter dem Fahrzeug befestigt. Es wandelt den Wechselstrom vom Ladeanschluss in Gleichstrom zum Laden der Hybridbatterie um.
(Im Bild nicht zu sehen.)



650_008

Hochvoltleitungen
Alle hochvoltführenden Leitungen sind doppelt isoliert und zur besseren Erkennbarkeit orange eingefärbt. Um eine Falschmontage zu vermeiden, sind die Hochvoltleitungen mechanisch codiert und durch einen Farbring unterhalb des Bajonettrings gekennzeichnet.

Leistungselektronik
Sie wandelt den in der Hybridbatterie gespeicherten Gleichstrom in Drehstrom für die E-Maschine um.
Die Leistungselektronik ist in den Niedertemperatur-Kühlmittelkreislauf integriert.

Ladesteckdose
Über die Ladesteckdose kann die Hybridbatterie mit dem Audi e-tron Ladesystem geladen werden.

Verweis
Weitere Informationen zu den Motoren und zum 8-Gang-Automatikgetriebe finden Sie im Selbststudienprogramm 649 „Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)“.

Hybrid-Batterie-Einheit AX1

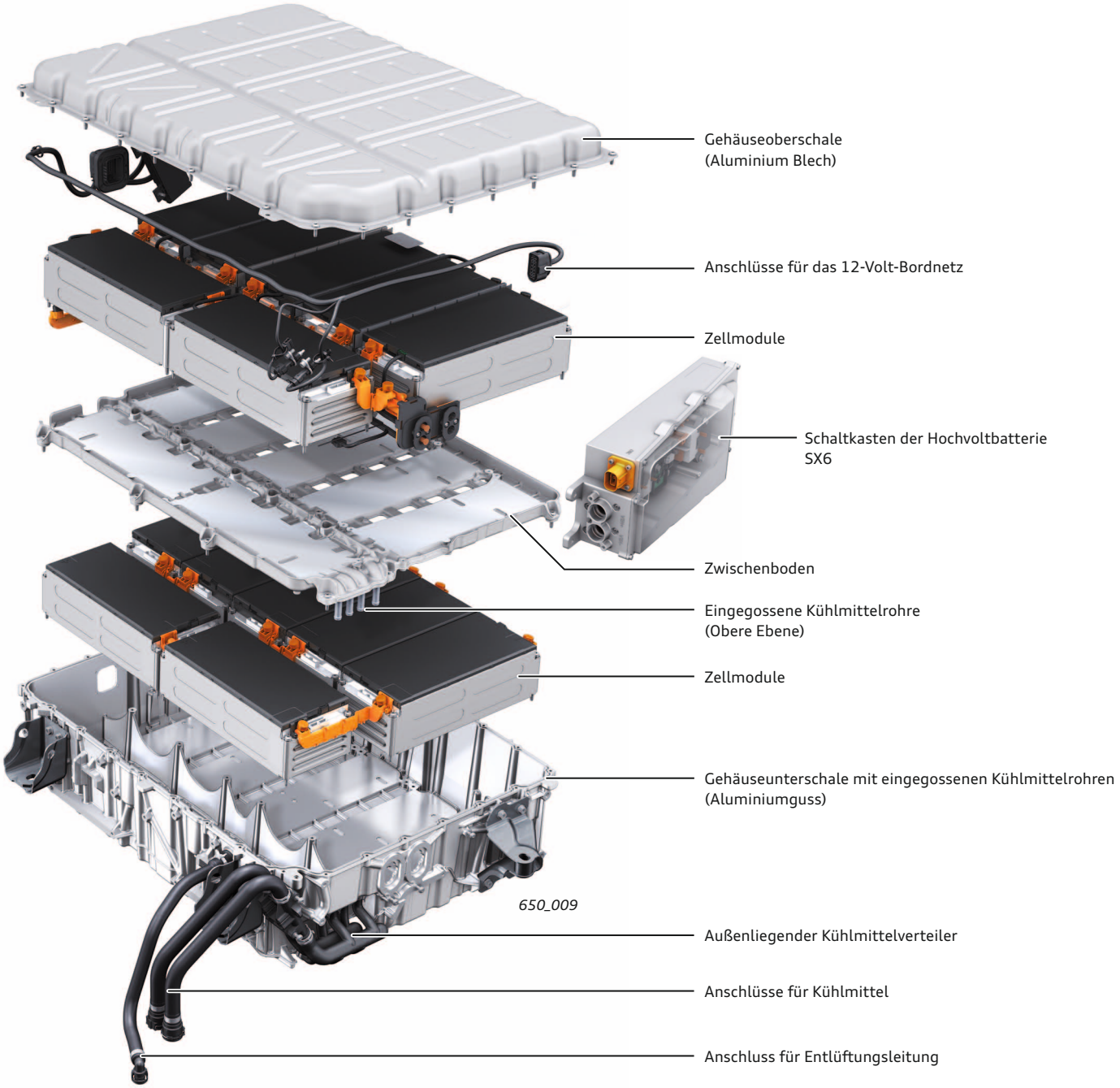
Einbauort

Beim Audi Q7 e-tron quattro ist die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 im Fahrzeuginnenraum, hinter der 2. Sitzreihe verbaut.
Das Gehäuse der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 besteht aus Aluminiumguss und einem Deckel aus Aluminium. Der Deckel ist verschraubt und die Abdichtung übernimmt eine elastische Dichtmasse.

Durch Temperaturschwankung entstehende Druckänderungen werden über eine Entlüftungsleitung, die unter den Fahrzeugboden führt, ausgeglichen.
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 ist über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Fahrzeugkarosserie verbunden.

Bestandteile

- Batteriegehäuse
- Im Gehäuse und im Zwischenboden eingegossene Kühlmittelrohre
- 14 Batteriemodule mit je 12 Zellen und Controller
- Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 mit Anschlüssen
- Steuergerät für Batterieregelung J840
- Anschlüsse für das 12-Volt-Bordnetz
- Anschlüsse für Kühlmittel mit:
  - Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898
  - Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie G899
- Anschluss für die Entlüftungsleitung



Technische Daten

Nennspannung in V	308
Kapazität in Ah	56
Zellspannung in V	3,67
Anzahl der Zellen	168
Zellkapazität in Ah	28
Betriebstemperatur in °C	-30 – +60
Energiegehalt in kWh	17,3
Nutzbarer Energiegehalt in kWh	13,8[1)]
Gewicht in kg	207

Kühlung

Die Kühlung der Batteriezellen erfolgt mit Kühlmittel im Batteriekreislauf. Durch die eingegossenen Kühlmittelrohre im Gehäuse und Zwischenboden fließt das Kühlmittel, das über die Kontaktfläche zum Zellenboden die Wärme aufnimmt. Im Anschluss für Kühlmitteleintritt und -austritt sind die Temperaturgeber verbaut.

Batteriemodul

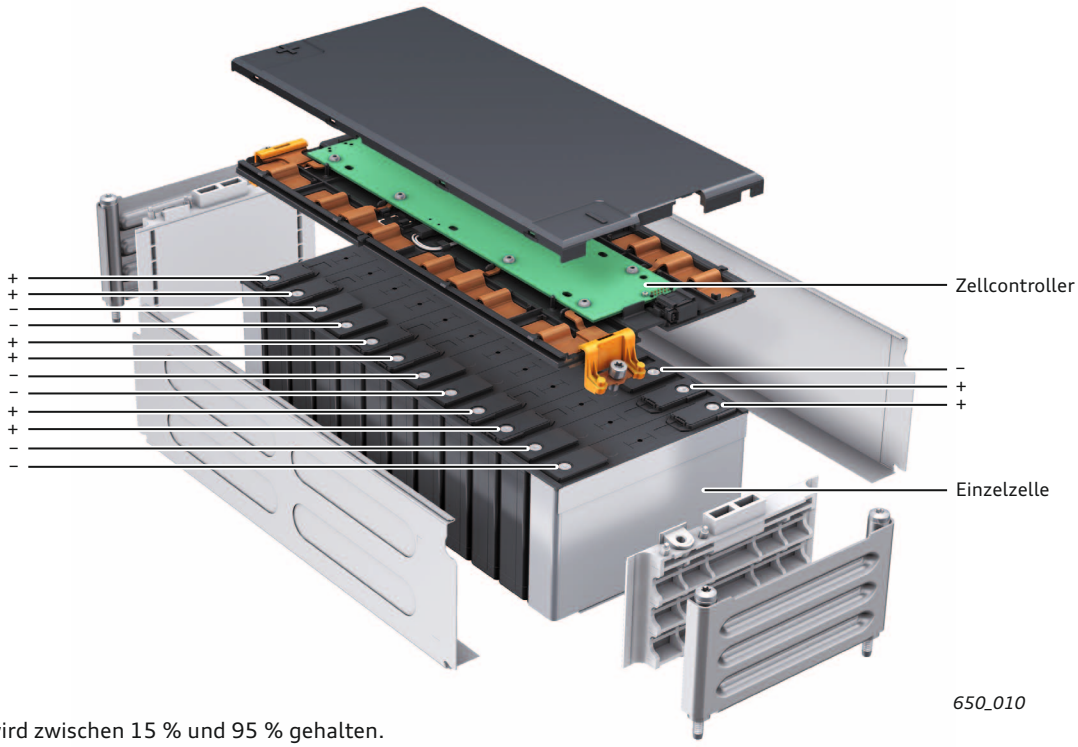
Die Hybridbatterie besteht aus insgesamt 14 Batteriemodulen, die in Reihe geschaltet sind.
In einem Modul sind jeweils 12 Zellen zusammengefasst. Innerhalb des Moduls sind immer 2 Zellen parallel geschaltet, wodurch sich die Kapazität von 28 Ah auf 56 Ah erhöht. Diese 6 Zellenpaare sind dann in Reihe geschaltet, wodurch sich die Modulspannung zu 22 V addiert. Auf jedem Batteriemodul ist der Zellcontroller befestigt.

Zellcontroller

Jedes Batteriemodul besitzt einen eigenen Zellcontroller. Der Zellcontroller misst die Spannung jeder einzelnen Zelle und, mit einem NTC-Widerstand, die Temperatur vom Batteriemodul. Diese Werte werden über einen Sub-CAN an das Steuergerät für Batterieregelung J840 gesendet.

Zellenbalancing

Das Steuergerät für Batterieregelung J840 wertet die Zellspannungen aus und veranlasst die Zellcontroller, die Zellen mit hoher Zellspannung über einen Widerstand mit etwa 44 Ω teilweise zu entladen. Dadurch erreichen alle Zellen die gleiche Zellspannung und die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 die maximale Batteriekapazität. Das Zellenbalancing wird beim Laden der Hybridbatterie und bei Klemme-15-aus durchgeführt.



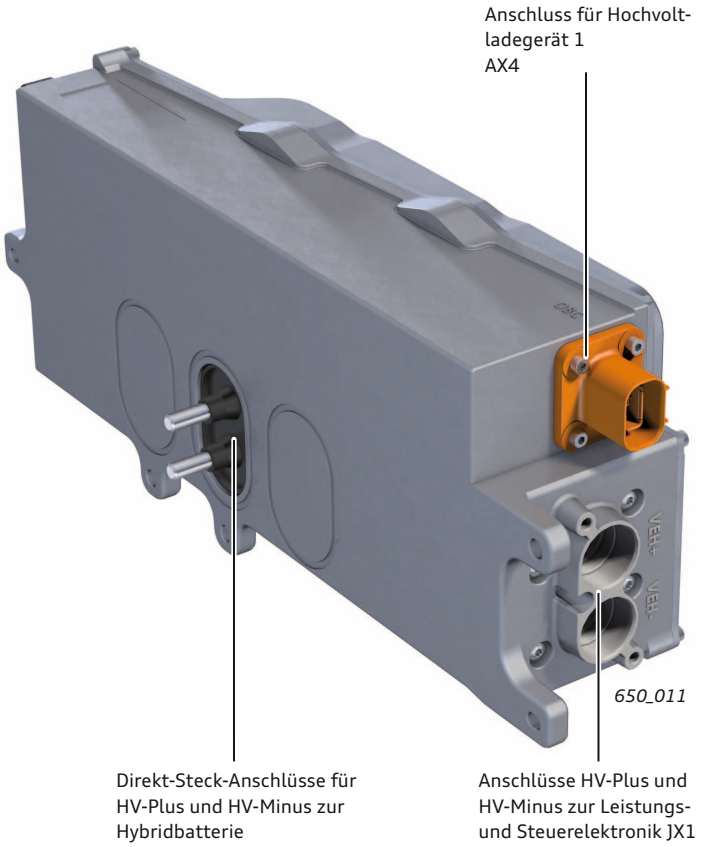
650_010

[1)] Der Ladezustand wird zwischen 15 % und 95 % gehalten.

Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6

Der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 ist links an der Hybrid-Batterie-Einheit angeschraubt.
Er beinhaltet:

- Controller für Spannungsmessung und Isolationsprüfung
- Sicherung für Hochvoltsystem S352 300 A
- Sicherung für Hochvoltladegerät S60 60 A
- Stromsensor der Hochvoltbatterie G848
- Schutzwiderstand der Hochvoltbatterie N662 30 Ω
- Leistungsschütz 1 der Hochvoltbatterie J1057 HV-Plus
- Leistungsschütz 2 der Hochvoltbatterie J1058 HV-Minus
- Vorladeschütz der Hochvoltbatterie J1044 HV-Plus
- Zünder für Hochvoltbatterieunterbrechung N563
- Anschluss für das Hochvoltladegerät AX4
- Direkt-Steck-Anschlüsse für HV-Plus und HV-Minus zur Hybridbatterie
- Anschluss HV-Plus und HV-Minus und zur Leistungs- und Steuerelektronik JX1
- Anschluss für das 12-Volt-Bordnetz
- Anschluss für das Steuergerät für Batterieregelung J840



Bei Klemme-15-ein wird das Leistungsschütz 2 der Hochvoltbatterie J1058 HV-Minus und das Vorladeschütz der Hochvoltbatterie J1044 HV-Plus geschlossen. Über den Schutzwiderstand N662 fließt ein geringer Strom zur Leistungs- und Steuerelektronik JX1. Wenn der Zwischenkreiskondensator C25 aufgeladen ist, wird das Leistungsschütz 1 der Hochvoltbatterie J1057 HV-Plus geschlossen und das Vorladeschütz der Hochvoltbatterie J1044 HV-Plus geöffnet.
Über einen Sub-CAN kommuniziert der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 mit dem Steuergerät für Batterieregelung J840.

Die Leistungsschütze werden geöffnet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Klemme 15 wird ausgeschaltet.
- Ein Crashsignal wird über Datenbus vom Steuergerät für Airbag J234 gesendet.
- Ein Crashsignal wird über diskrete Leitung vom Steuergerät für Airbag J234 an den Zünder für Hochvoltbatterieunterbrechung N563 gesendet.
- Der Wartungsstecker TW wird geöffnet.
- Die Sicherung für Spannungsversorgung Klemme 30c der Leistungsschütze wird gezogen bzw. ist defekt.
- Die 12-Volt-Spannungsversorgung für die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 wird unterbrochen.
- Die Sicherheitslinie wird unterbrochen.

Zünder für Hochvoltbatterieunterbrechung N563

Der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 ist mit einer diskreten Leitung mit dem Steuergerät für Airbag J234 verbunden.
Der Zünder für Hochvoltbatterieunterbrechung N563 ist eine Software, die das Crashsignal elektronisch auswertet und dafür sorgt, dass die Leistungsschütze geöffnet werden.

Da der Zünder für Hochvoltbatterieunterbrechung kein physisches Bauteil ist, muss er nach einem Crash nicht ersetzt werden.

Crashsignal

Erfolgt nach einem Crash eine Abschaltung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1, kann diese je nach Crashschwere durch einen Wechsel der Klemme 15 oder unter bestimmten Bedingungen mit dem Fahrzeugdiagnosesystem zurück gesetzt werden.

Verweis
Weitere Informationen zum Crashsignal finden Sie im Selbststudienprogramm 649 „Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)“ im Kapitel „Passive Sicherheit“.

Isolationsüberwachung

Bei aktivem Hochvoltsystem führt der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 aller 30 s eine Isolationsprüfung durch. Der Isolationswiderstand zwischen den hochvoltführenden Leitern und dem Gehäuse der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 wird mit der aktuellen Batteriespannung gemessen.
Es werden zu geringe Isolationswiderstände in den Bauteilen und Leitungen des Hochvoltsystems erkannt.
Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 und der AC/DC Wechselrichter im Ladegerät 1 der Hybrid-Batterie-Einheit AX4 werden wegen der galvanischen Trennung vom Ladeanschluss zum Hochvoltsystem nicht geprüft.

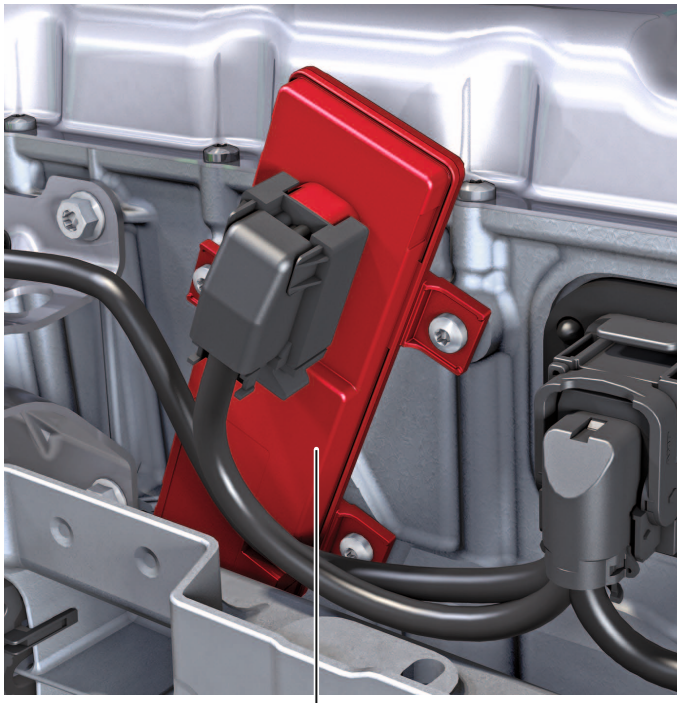
Wird ein zu geringer Isolationswiderstand erkannt, sendet der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 eine Botschaft über Sub-CAN an das Steuergerät für Batterieregelung J840. Dieses sendet die Botschaft über CAN-Hybrid an den Hochvoltkoordinator im Diagnose-Interface für Datenbus J533. Der Hochvoltkoordinator veranlasst über CAN-Infotainment das Steuergerät im Schaltafeleinsatz J285, dem Fahrer eine Meldung im Display des Schalttafeleinsatzes anzuzeigen. Eine Weiterfahrt ist möglich.
Wenn nach einem Crash die Klemme 15 eingeschaltet und ein zu geringer Isolationswiderstand erkannt wird, ist kein Fahrzeugstart möglich.

Steuergerät für Batterieregelung J840

Das Steuergerät für Batterieregelung J840 ist an der rechten Seite der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbaut.

Das Steuergerät übernimmt folgende Funktionen:

- Auswerten der Batterie- und Zellspannungen.
- Auswerten der Temperatur der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.
- Bestimmung des Ladezustands der Hybridbatterie.
- Festlegen der zulässigen Lade- und Entladeströme im elektrischen Fahrbetrieb, im Generatorbetrieb und beim Laden.
- Ansteuerung der Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie J590 nach Vorgabe des Steuergeräts für Thermomanagement J1024.



650_012

Steuergerät für Batterieregelung J840

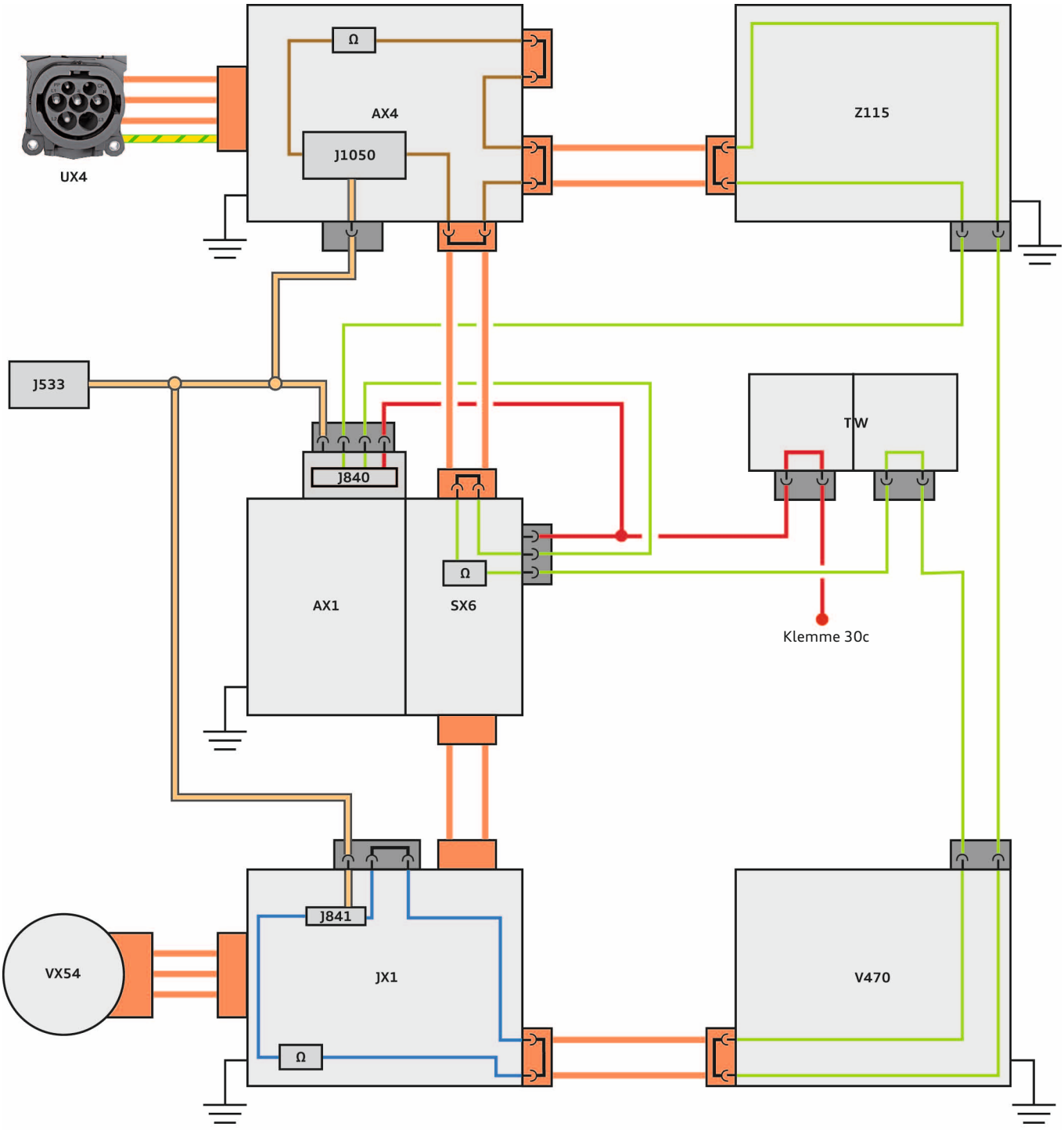
Sicherheitslinie

Die Sicherheitslinie ist eine 12-Volt-Ringleitung, die durch die Hochvoltkomponenten verläuft.
Die Sicherheitslinie ist in 3 Kreise aufgeteilt:

- Sicherheitslinie 1 verbindet den Wartungsstecker TW, die Hybrid-Batterie-Einheit AX1, die Hochvoltheizung (PTC) Z115 und den elektrischen Klimakompressor V470 miteinander.
- Die Sicherheitslinie 2 befindet sich innerhalb der Leistungs- und Steuerelektronik JX1.
- Die Sicherheitslinie 3 ist innerhalb des Ladegeräts 1 für Hochvoltbatterie AX4.

Der Hochvoltkoordinator im Diagnose-Interface für Datenbus J533 bekommt über CAN-Hybrid vom Steuergerät für Batterieregelung J840, dem Steuergerät für Elektroantrieb J841 und dem Steuergerät für Hochvoltbatterieladegerät 1 J1050 den Zustand der 3 Sicherheitslinien übermittelt.
Wird eine der 3 Sicherheitslinien geöffnet, übermittelt der Hochvoltkoordinator über CAN-Infotainment dem Schalttafeleinsatz J285 eine Botschaft und dem Fahrer wird eine Meldung im Display des Schalttafeleinsatzes angezeigt. Eine Weiterfahrt ist möglich, solange der Motor nicht abgestellt wird. Ein Neustart des Motors ist nicht möglich.

Funktionsplan



650_013

Legende:

AX1	Hybrid-Batterie-Einheit
AX4	Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie
J533	Diagnose-Interface für Datenbus
J840	Steuergerät für Batterieregelung
J841	Steuergerät für Elektroantrieb
J1050	Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät
JX1	Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb
SX6	Schaltkasten der Hochvoltbatterie
TW	Wartungsstecker für Hochvoltsystem
UX4	Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung
V470	Elektrischer Klimakompressor
VX54	Drehstromantrieb
Z115	Hochvoltheizung (PTC)

- Potenzialausgleich über Leitung oder Befestigung
- 12-Volt-Stecker
- CAN-Hybrid
- Hochvoltleitung/Hochvoltstecker
- Sicherheitslinie 1
- Sicherheitslinie 2
- Sicherheitslinie 3
- PE-Masse
- Klemme 30c

Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1

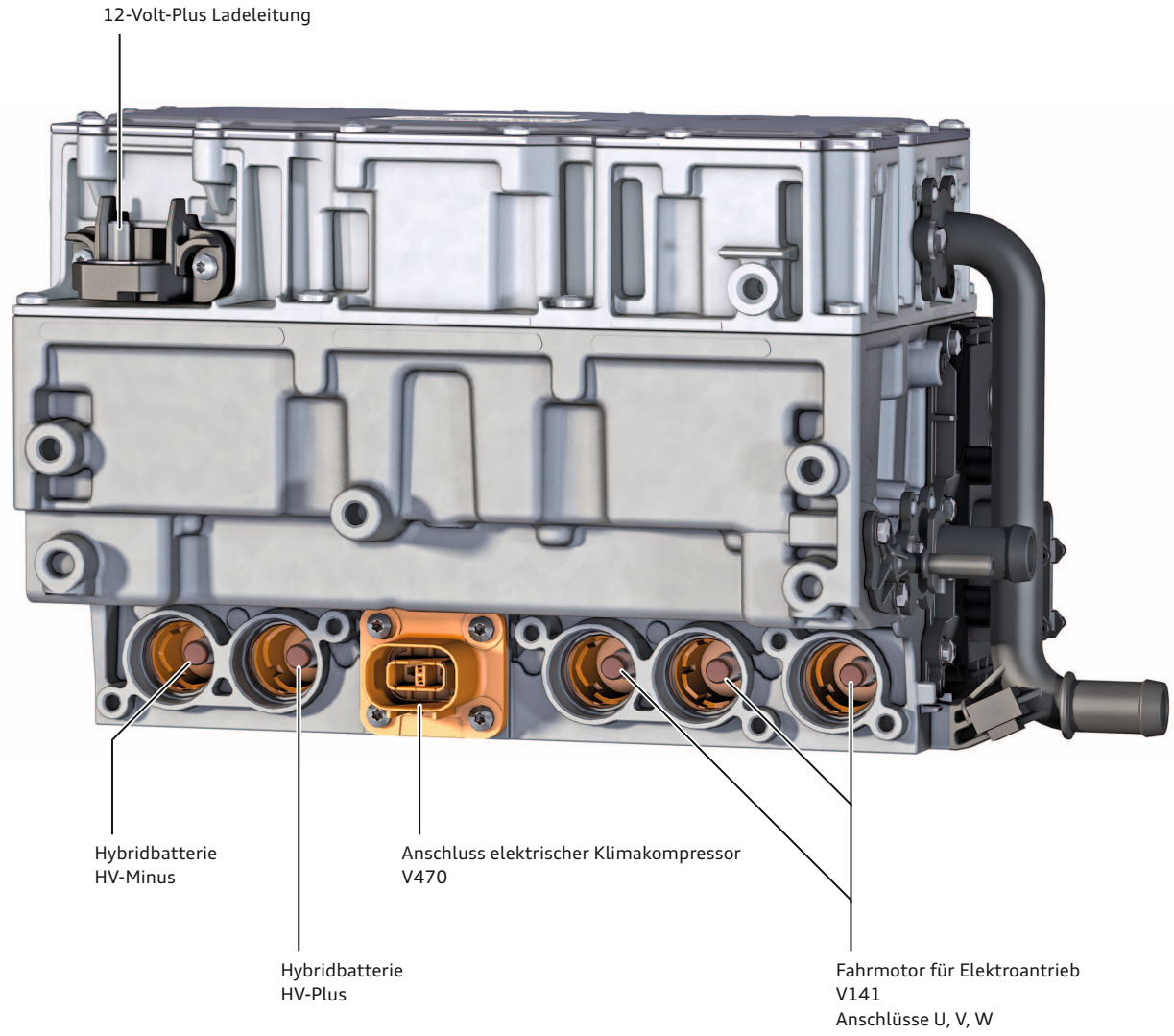
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist links unter dem Fahrzeugboden verbaut.

Die Hochvoltleitung für den Klimakompressor ist gesteckt. Die anderen Leitungen sind gesteckt und mit dem Gehäuse verschraubt.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Fahrzeugkarosserie verbunden und wird im Niedertemperaturkreislauf gekühlt.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 besteht aus:

- Steuergerät für Elektroantrieb J841
- Sicherung für Klimakompressor S355
- Wechselrichter für Fahrmotor A37
- Spannungswandler A19
- Zwischenkreiskondensator 1 C25
- Anschlüsse für Hochvoltleitungen
- Anschlüsse für 12-Volt-Bordnetz
- Anschlüsse für Kühlmittel



650_014

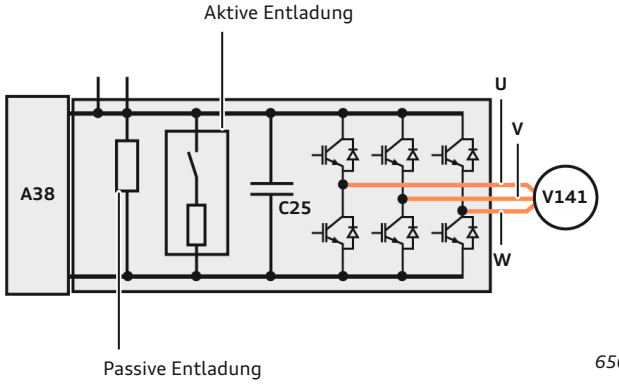
Steuergerät für Elektroantrieb J841

Das Steuergerät für Elektroantrieb J841 erfasst durch den Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713 die Drehzahl und die Position des Rotors vom Fahrmotor für Elektroantrieb V141. Diese Daten werden zur exakten Ansteuerung des Fahrmotors für Elektroantrieb verwendet.
Über den Geber für Temperatur des Fahrmotors G712 wird die Temperatur des Fahrmotors für Elektroantrieb V141 erfasst.
Die Bauteiltemperaturen werden über Temperatursensoren in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 innerhalb des Steuergeräts für Elektroantrieb J841 erfasst.

Diese Informationen übermittelt das Steuergerät für Elektroantrieb J841 über Datenbus an das Steuergerät für Thermomanagement J1024.
Das Steuergerät kommuniziert über FlexRay und CAN-Hybrid mit den anderen Steuergeräten.

Zwischenkreiskondensator 1 C25

Die Aufgabe vom Zwischenkreiskondensator 1 C25 ist es, die Spannung im Hochvoltnetz zu stabilisieren. Spannungsschwankungen können z. B. beim elektrischen Anfahren entstehen. Bei Deaktivierung des Hochvoltsystems wird der Zwischenkreiskondensator entladen.
Für die passive Entladung sitzt zwischen HV-Plus und HV-Minus ein hochohmiger Widerstand. Bei der aktiven Entladung wird ein Widerstand parallel dazu geschaltet, der zu einer schnellen Entladung des Zwischenkreiskondensators führt.



650_015

Wechselrichter für Fahrmotor A37

Der Wechselrichter für Fahrmotor A37 ist ein DC/AC- und AC/DC-Wandler. Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 befinden sich 6 Transistoren, für jede der 3 Phasen U, V und W jeweils 2.
Jede Phase besitzt einen separaten Transistor für Plus und Minus.
Bei einer Ansteuerung wird das entsprechende Potenzial durchgeschaltet.

Die Ansteuerung der Transistoren erfolgt vom Steuergerät für Elektroantrieb J841 mit pulsweitenmodulierten Signalen (PWM).

Spannungswandler A19

Der Spannungswandler A19 ist ein Pulswechselrichter und wandelt die Gleichspannung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 von 308 V in die niedrige Gleichspannung von 12 V des Bordnetzes um.

Die Übertragung in das 12-Volt-Bordnetz erfolgt über Induktion mit Spulen (Galvanische Trennung). Dadurch gibt es keine leitende Verbindung vom Hochvoltsystem zum 12-Volt-Bordnetz.

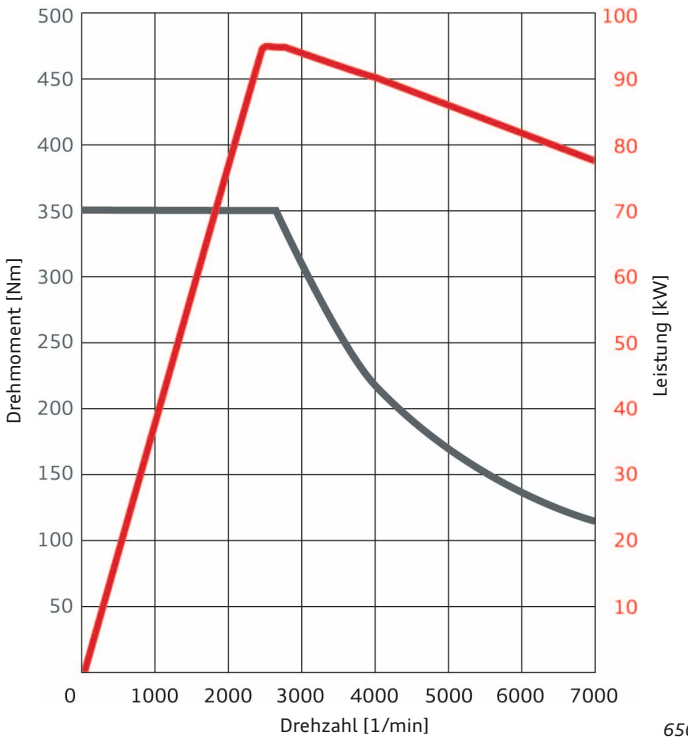
Drehstromantrieb VX54

Der Drehstromantrieb VX54 ist innerhalb des Getriebes verbaut. Er verfügt über einen Potenzialausgleich zur Fahrzeugkarosserie über die Verschraubung vom Getriebe.

Der Drehstromantrieb VX54 besteht aus:

- Fahrmotor für Elektroantrieb V141
- Aktuator für Trennkupplung V606
- Geber für Temperatur des Fahrmotors G712
- Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713

Drehmoment-Leistungskurve E-Maschine EALA



650_073

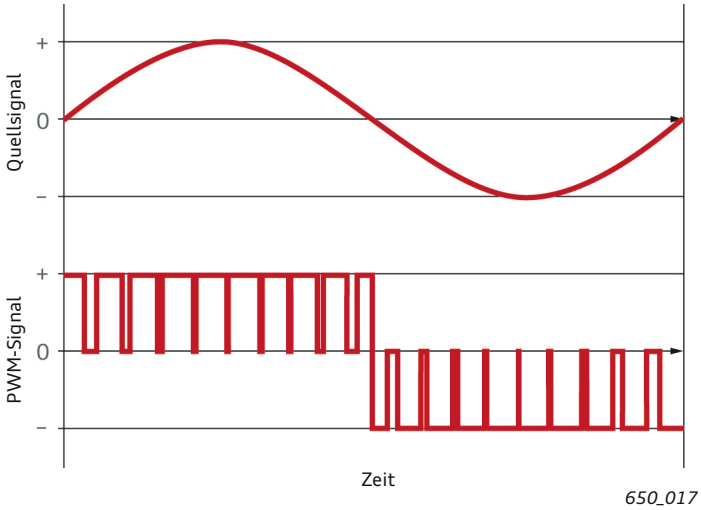


650_016

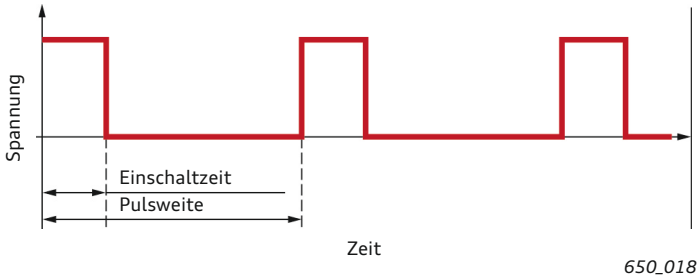
Fahrmotor für Elektroantrieb V141 als Motor

Im elektrischen Fahrbetrieb wandelt der Wechselrichter für Fahrmotor A37 die Gleichspannung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 in eine 3-phasige Wechselspannung um. Die Wandlung erfolgt über Pulsweitenmodulation.

Durch eine Veränderung der Frequenz wird die Drehzahl und durch eine Änderung der Einschaltzeiten der einzelnen Pulsweiten das Drehmoment des Fahrmotors für Elektroantrieb V141 geregelt.



650_017



650_018

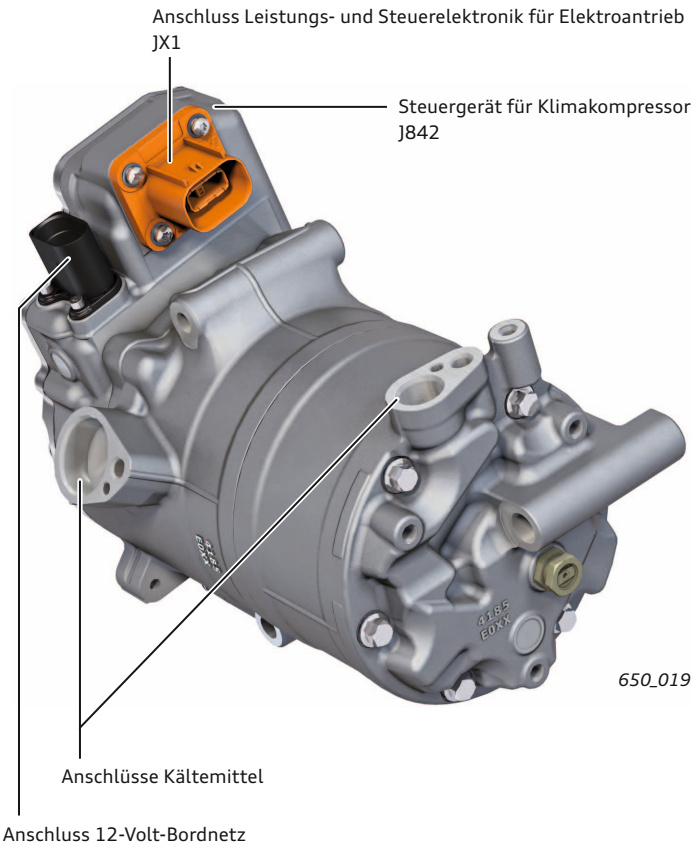
Fahrmotor für Elektroantrieb V141 als Generator

Befindet sich der Fahrmotor für Elektroantrieb V141 im Generatorbetrieb, wandelt der Wechselrichter für Fahrmotor A37 die erzeugte 3-phasige Wechselspannung in eine Gleichspannung von 308 V um.

Mit der erzeugten Gleichspannung wird das Hochvoltnetz und, über den Spannungswandler A19, das 12-Volt-Bordnetz versorgt. Durch eine Änderung der Einschaltzeiten der Transistoren wird die entnommene Generatorleistung geregelt.

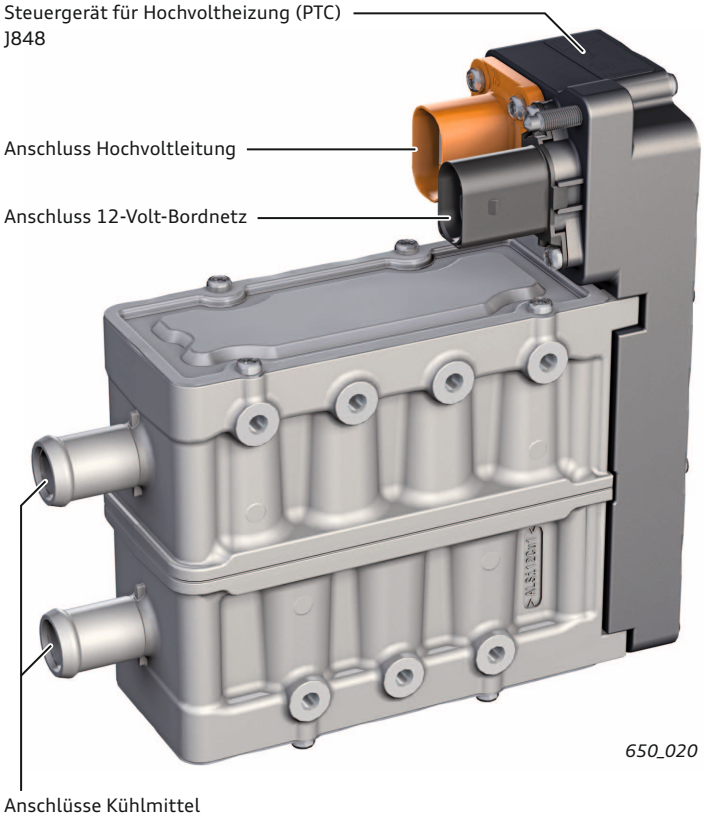
Elektrischer Klimakompressor V470

Der elektrische Klimakompressor V470 ist vorn links am Verbrennungsmotor angeschraubt und ersetzt den riemengetriebenen Klimakompressor. Über die Sicherung für Klimakompressor S355 in der Leistungs- und Steuerelektronik JX1 ist er in das Hochvoltsystem eingebunden. Im elektrischen Klimakompressor V470 ist das Steuergerät für Klimakompressor J842 integriert. Die Steuerung erfolgt über LIN-Bus 1 vom Steuergerät für Thermomanagement J1024. Der Potenzialausgleich des Klimakompressors zur Fahrzeugkarosserie erfolgt über die Befestigung am Verbrennungsmotor.



Hochvoltheizung (PTC) Z115

Die Hochvoltheizung (PTC) Z115 ist vorn im Wasserkasten verbaut und erwärmt im elektrischen Fahrbetrieb das Kühlmittel für den Heizungswärmetauscher im Innenraum. Sie ist über die Sicherung S60 im Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4 in das Hochvoltsystem eingebunden.
Das integrierte Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848 ist über LIN-Bus 2 mit dem Steuergerät für Thermomanagement J1024 verbunden.
Die Hochvoltheizung (PTC) Z115 ist über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Fahrzeugkarosserie verbunden.

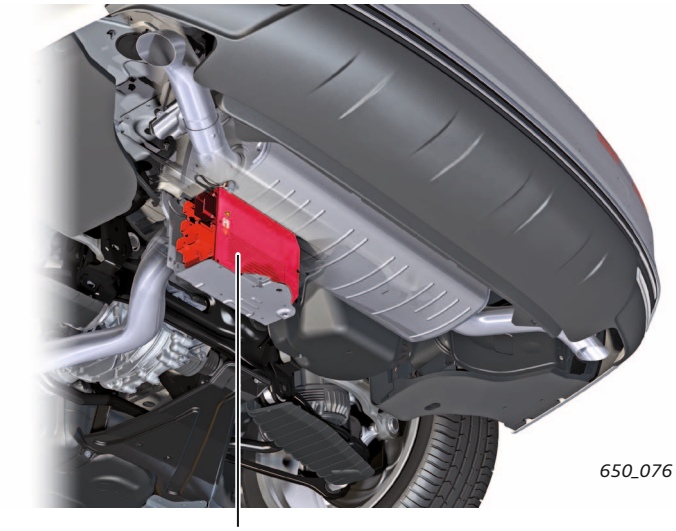


Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4

Das Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4 ist unter dem Fahrzeugboden hinten verbaut. Es ist über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Fahrzeugkarosserie verbunden. Eine Hochvoltleitung verbindet das Ladegerät mit dem Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6. Im Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 ist die Sicherung für Ladegerät S60 verbaut.
Das Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 ist ebenfalls integriert. Es ist über CAN-Hybrid mit den anderen Steuergeräten im Fahrzeug vernetzt.
Die Kühlung erfolgt im Kühlmittelkreislauf der Hybridbatterie. Informationen über die Temperatur werden über Datenbus an das Steuergerät für Thermomanagement J1024 übermittelt.

Zwei Pulswechselrichter wandeln die Wechselspannung der Bedieneinheit bzw. der Ladesäule in eine Gleichspannung zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 um. Die Aufteilung der Ladeströme auf die 2 Pulswechselrichter erfolgt in Abhängigkeit vom tatsächlichen Ladestrom. Die Übertragung in das Hochvoltnetz des Fahrzeugs erfolgt über Induktion mit Spulen (Galvanische Trennung). Dadurch gibt es keine leitende Verbindung vom Wechselstromnetz zum Hochvoltsystem des Fahrzeugs.

Eingangsspannung je Phase in V	AC 100 – 240
Ausgangsspannung in V	DC 220 – 450
Maximale Stromaufnahme in A	32



650_076

Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4

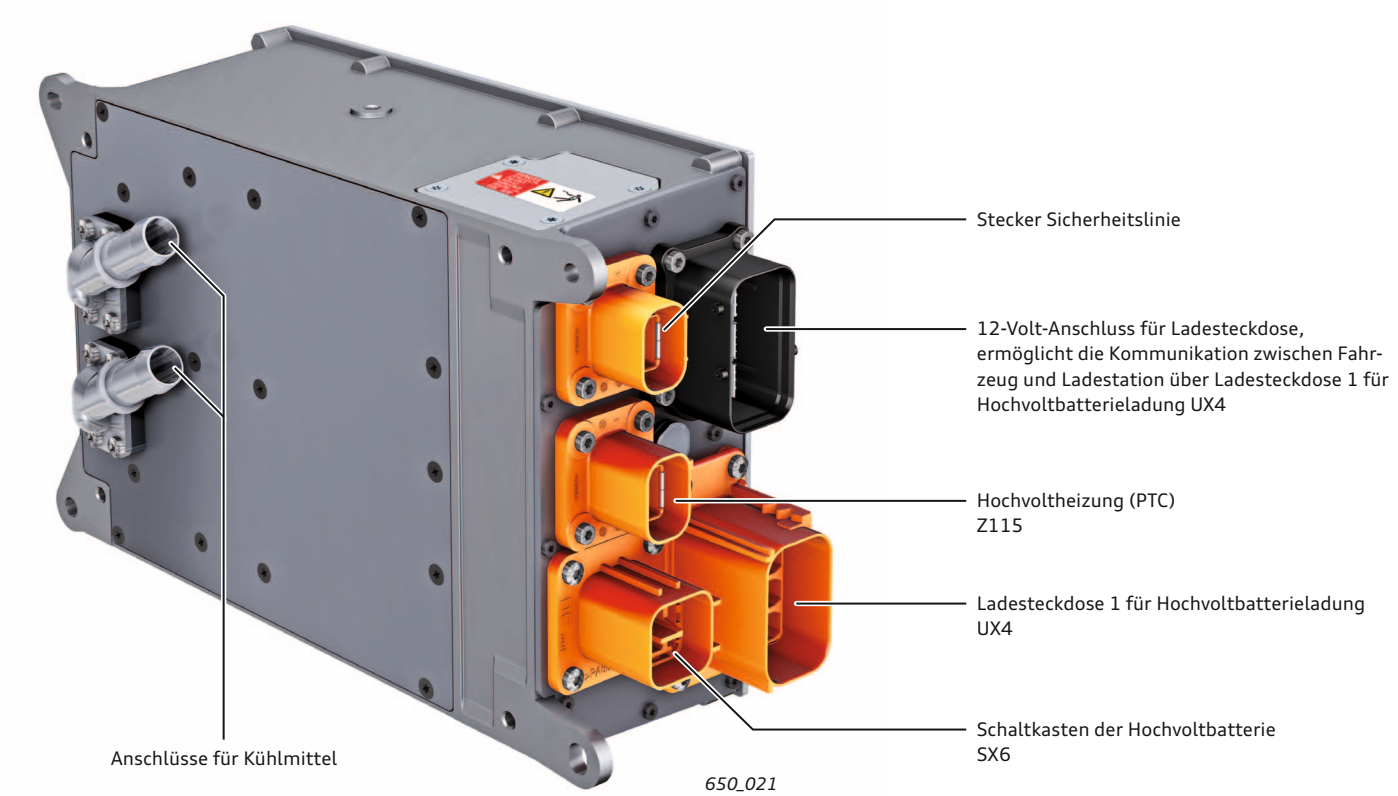
Angeschlossene Komponenten

Folgende Sensoren sind am Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 angeschlossen:

- Temperaturgeber für Ladesteckdose G853 in der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterie UX4

Folgende Aktoren sind am Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 angeschlossen:

- Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1 F496
- Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498 in der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterie UX4

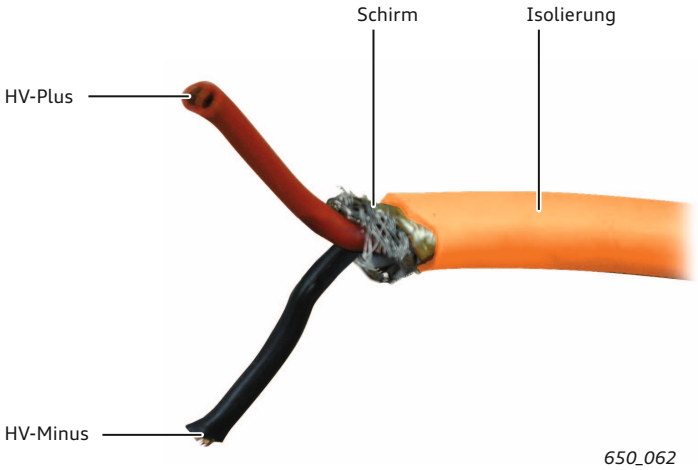


650_021

Hochvoltleitungen

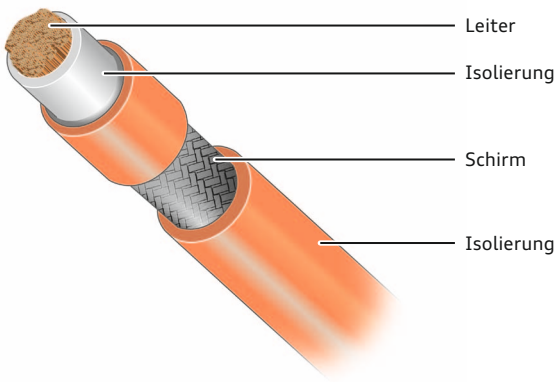
Alle Hochvoltleitungen im Hochvoltsystem sind an ihrer orangenen Einfärbung zu erkennen.

Zweipolige Hochvoltleitung



650_062

Einpolige Hochvoltleitung

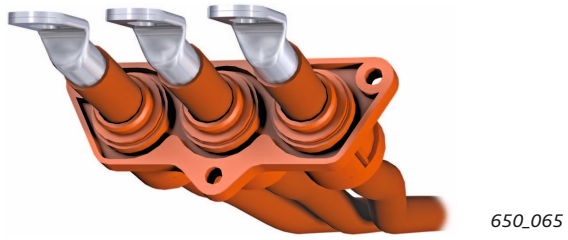


650_063

Hochvoltanschlüsse

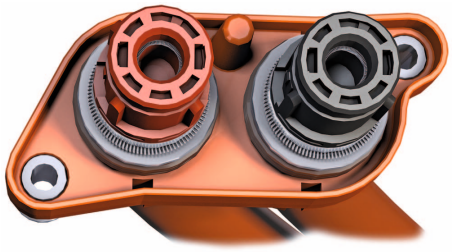
Um Falschmontagen zu vermeiden, sind alle Anschlüsse mechanisch codiert.

Drehstromantrieb VX54



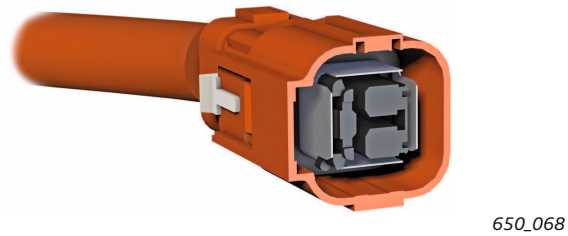
650_065

Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1



650_064

Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4[1)]



650_068

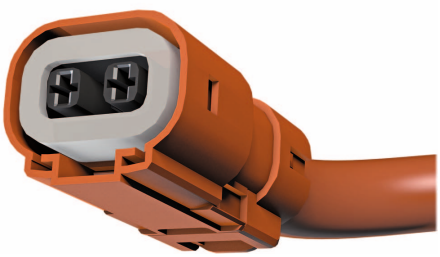
Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4



650_067

Stecker an:

- Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1[1)]
- Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4[1)]
- Hochvoltheizung (PTC) Z115[1)]
- Elektrischer Klimakompressor V470[1)]
- Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6



650_066

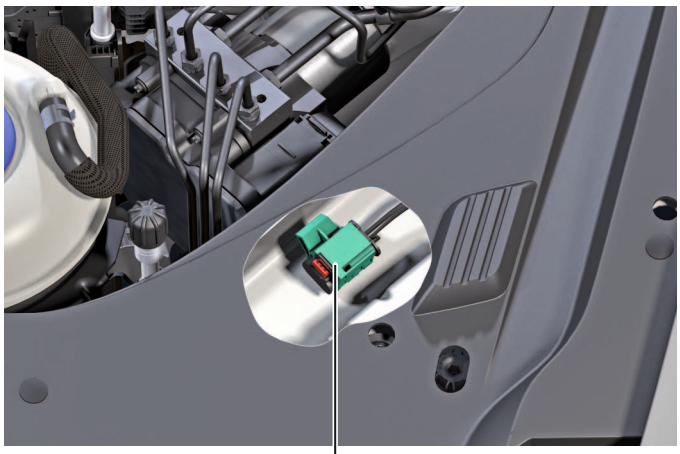
[1)] In diesem Stecker befindet sich eine Brücke für die Sicherheitslinie.

Wartungsstecker TW

Der Wartungsstecker TW befindet sich im Motorraum links und ist zum einen eine elektrische Verbindung im 12-Volt-Steuerstromkreis der Leistungsschütze der Hybridbatterie und zum anderen Bestandteil der Sicherheitslinie.

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, so wird die Sicherheitslinie geöffnet und der 12-Volt-Steuerstromkreis der Leistungsschütze unterbrochen. Der Wartungsstecker dient zum Spannungsfreischalten des Hochvoltsystems.

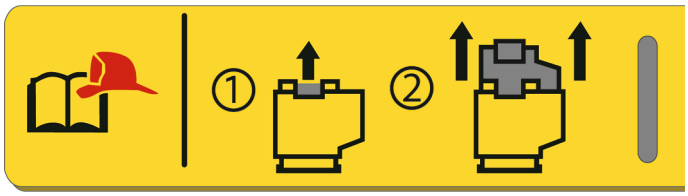
Für ein fachgerechtes Öffnen und Freischalten des Hochvoltsystems verwenden Sie bitte das entsprechende Programm in den Fahrzeugdiagnosesystemen. Der Wartungsstecker TW wird nach dem Öffnen mit dem Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.



650_003

Wartungsstecker TW

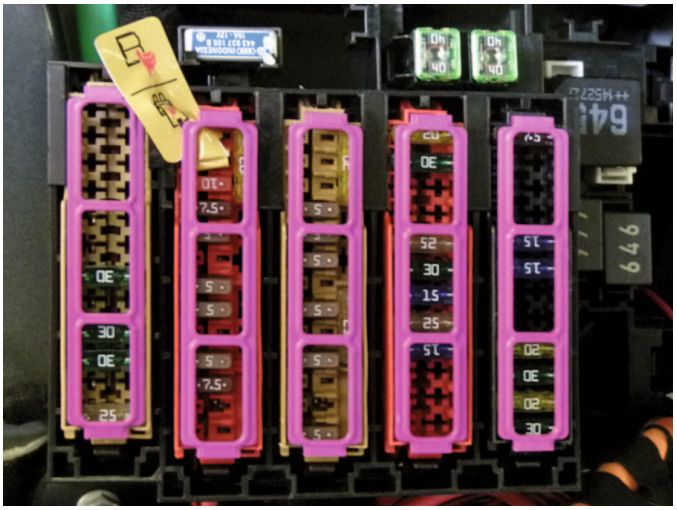
Der Wartungsstecker TW ist mit einem Hinweisschild gekennzeichnet.



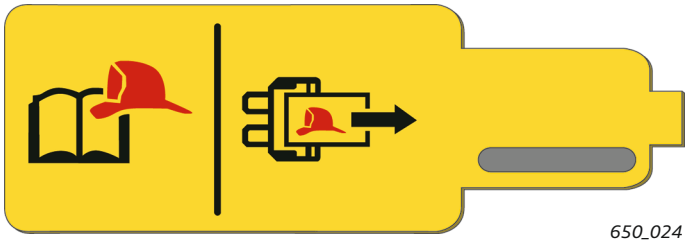
650_022

Sicherung zur Spannungsversorgung

Die Sicherung zur Spannungsversorgung des Steuerstroms der Leistungsschütze befindet sich im Sicherungsträger im Kofferraum links und ist mit einem Hinweisschild gekennzeichnet.



650_023



650_024

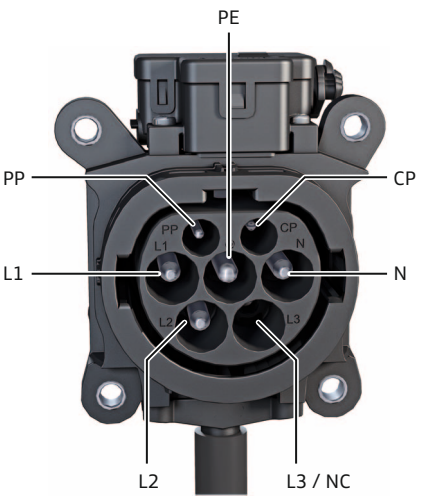
Hinweis
Nach der Freischaltung ist noch die Feststellung der Spannungsfreiheit gemäß Programm des Fahrzeugdiagnosesystems durchzuführen.

Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 befindet sich im linken Seitenteil, unter der Ladeklappe. In der Ladesteckdose sind der Temperaturgeber für Ladesteckdose G583 und das Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498 integriert.

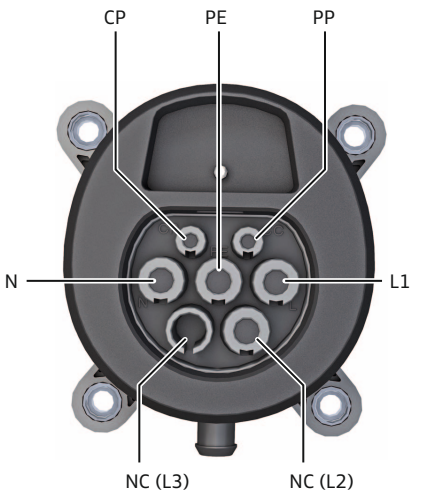
Der Schutzleiter PE der Ladesteckdose ist über eine Potenzialausgleichsleitung mit der Fahrzeugkarosserie verbunden.

Europa



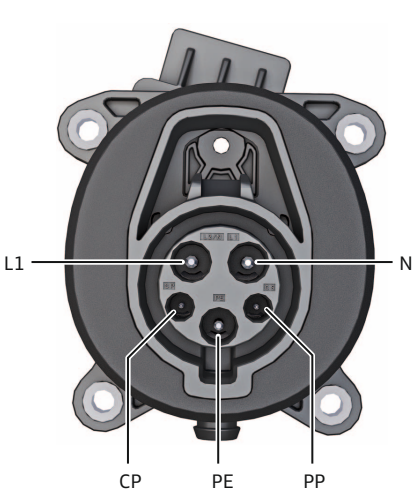
650_025

China



650_027

NAR / Japan



650_026

Legende:

CP Control Pilot (Ladefreigabe/-abbruch durch das Fahrzeug)
L1 Phase 1 AC
L2 Phase 2 AC
L3 Phase 3 AC
N Neutralleiter
NC Not Connected (nicht belegt)
PE Protected Earth (Schutzleiter)
PP Proximity Pilot (max. Stromstärke/Leitungsquerschnitt)

Tastenmodul für Batterieladung EX32

Das Tastenmodul für Batterieladung EX32 besteht aus:

- Taster für Ladeprofilauswahl E808
- LED-Modul für Ladesteckdose 1 L263
- Taster für Sofortladen E766

Mit den Tastern kann die gewünschte Ladefunktion gewählt werden.



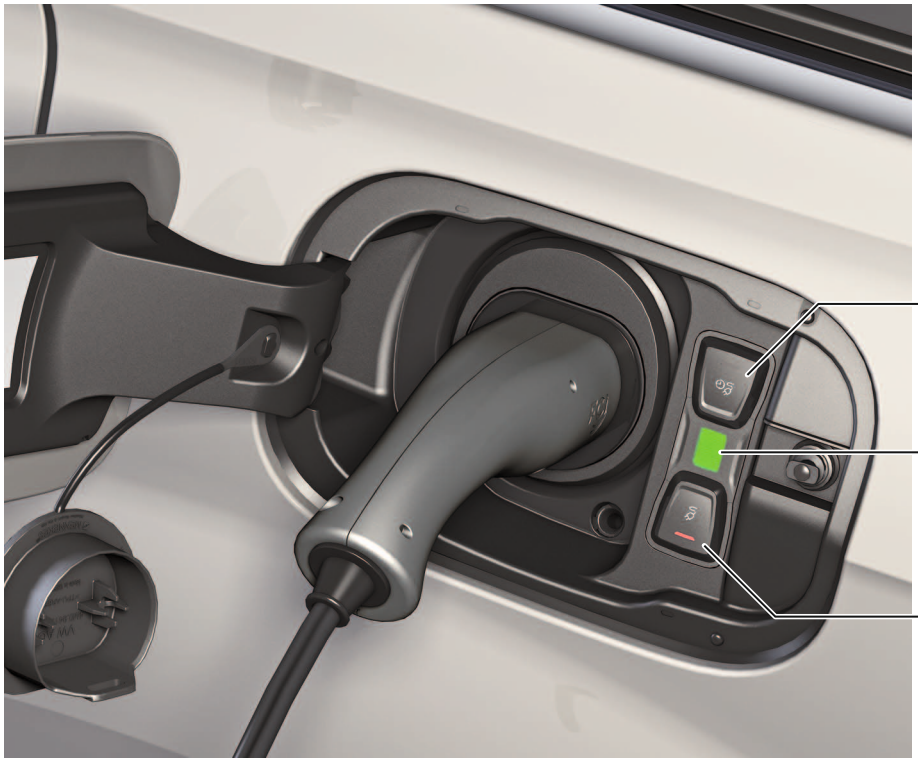
650_028

Laden der Hybridbatterie

Zum Laden der Hybridbatterie muss das Ladekabel am Fahrzeug eingesteckt werden. Wenn ein funktionsfähiges Ladesystem erkannt wird, wird der Ladestecker verriegelt und kann nicht mehr abgezogen werden. Dies wird durch die gelbe Anzeige des LED-Moduls für Ladesteckdose 1 L263 angezeigt. Die elektrische Parkbremse wird automatisch betätigt, die Leistungsschütze der Hybridbatterie werden geschlossen und der Ladevorgang startet.

Während des Ladevorgangs pulsiert die Anzeige des LED-Moduls für Ladesteckdose 1 L263 zwischen den Tastern und das Steckersymbol im Display des Schalttafeleinsatzes grün. Beim Entriegeln des Fahrzeugs während des Ladevorgangs wird der Ladevorgang abgebrochen. Wird nach Entriegeln des Fahrzeugs der Ladestecker nicht innerhalb von 30 s abgezogen, startet der Ladevorgang erneut.

Wenn kein Timer programmiert ist, startet der Ladevorgang sofort. Das aktive Ladeprofil wird durch Leuchten der jeweilige Taster-LED angezeigt.



650_032

Übersicht der Anzeigen des LED-Moduls für Ladesteckdose 1 L263 und des Steckersymbols im Display des Schaltafeleinsatzes

Anzeige	Bedeutung
leuchtet rot	Stecker ist erkannt aber nicht verriegelt; Ladevorgang nicht möglich
leuchtet gelb	Stecker ist erkannt und verriegelt, es wurde kein Stromnetz erkannt; Ladevorgang nicht möglich
blinkt gelb	Stecker erkannt und verriegelt, Wählhebel nicht in Position **P**; Ladevorgang nicht möglich
blinkt in einem Zeitraum von 60 s alle 4 s grün, dann erlischt die Anzeige	Timer für Ladevorgang ist aktiv, Ladevorgang startet in Abhängigkeit von programmierter Abfahrtszeit
pulsiert grün	Ladevorgang ist aktiv
leuchtet grün und dann erlischt die Anzeige	Ladevorgang abgeschlossen

Audi e-tron Ladesystem

Bedieneinheit

Der Audi Q7 e-tron quattro wird mit dem Audi e-tron Ladesystem ausgeliefert. Es befindet sich im Kofferraum, in der Transporta-sche.

Für den Anschluss an das Wechselstromnetz sind je ein länderspe-zifisches Anschlusskabel mit Haushaltsstecker bzw. Industrie-stecker vorhanden. Die Anschlussstecker sind codiert, so dass die Bedieneinheit erkennt, ob ein Anschlusskabel mit Haushaltsstecker oder Industriestecker vorhanden ist. Für den Anschluss an das Fahrzeug ist ein länderspezifisches Ladekabel beigelegt, welches ebenfalls über eine Codierung vom Bedienteil erkannt wird.

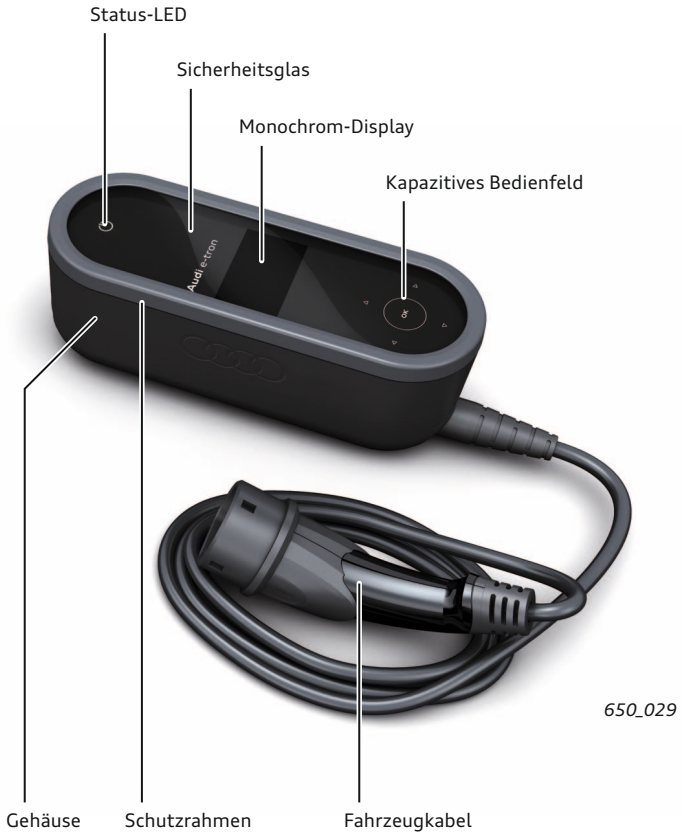
Die Phasen L1, L2 und der Nullleiter N werden während des Lade-vorgangs über interne Schütze geschaltet. Der Schutzleiter PE und die Leitungen PP und CP sind direkt mit dem Fahrzeug verbunden. Mögliche Fehlerströme von der Bedieneinheit bis zum Ladegerät werden über einen internen Fehlerstromschutzschalter überwacht.

Beim Anschlusskabel mit Haushaltsstecker beträgt die Stromauf-nahme bis zu 10 A, beim Anschlusskabel mit Industriesteckdose bis zu 32 A. Beim Anschluss an eine Industriesteckdose wird, je nach Anschlusskabel, länderabhängig der Strom über 1 oder 2 Phasen dem Wechselstromnetz entnommen.

Die Ladeleistung kann durch den Benutzer auf 50 % oder 100 % eingestellt werden. Diese Einstellung bleibt erhalten, bis die Ladeeinheit vom Netz getrennt wird.
Bei Anschluss an eine Industriesteckdose wird automatisch der Wert 50 % eingestellt.
Die Bedieneinheit besitzt eine Eigendiagnose und gibt erkannte Fehler über das Display aus.

Die Bedieneinheit verfügt über eine Temperaturüberwachung. Bei Überschreitung der zulässigen Temperatur wird der Ladevorgang unterbrochen, bis sich die Temperatur wieder im zulässigen Bereich befindet.

Zum Schutz vor Zugriff durch Unbefugte kann die Bedieneinheit mit einer 4-stelligen PIN-Eingabe gesichert werden.



650_029

Anschlusskabel



650_030

Anschlusskabel mit Haushaltsstecker



650_031

Anschlusskabel mit Industriestecker

Hinweis
Das Ladekabel ist immer direkt an eine Steckdose anzuschließen. Das Ladekabel niemals zusammen mit einem Verlänge-rungskabel, einer Kabeltrommel, einer Steckdosenleiste oder einer Zeitschaltuhr verwenden.

Laden zu Hause

Optional ist ein Ladedock erhältlich. Dieses wird an der Wand befestigt.

Das Ladedock dient als diebstahlsichere Verwahrung für das Audi e-tron Ladesystem und optimiert dabei Kabelhandling sowie die Optik im stationären Betrieb, z. B. zu Hause oder am Arbeitsplatz.



Integrierte Montagevorrichtung (z. B. für Garagenwand)

Aufklappbare Front aus bedrucktem Sicherheitsglas

Front-Ausschnitt mit Halterung für Bedieneinheit des Audi e-tron Ladesystems

Mechanisches Schloss zur Sicherung des eingelegten Audi e-tron Ladesystems (an der Seite des Ladedocks)

Aufnahmemöglichkeit für das Fahrzeugkabel mit Stecker

650_033

Optionale Aufwickelmöglichkeit für das Fahrzeugkabel (bei Standardkabellänge nicht notwendig)

Laden an öffentlichen Ladesäulen

Der Audi Q7 e-tron quattro kann an öffentlichen Ladesäulen geladen werden. Hierzu muss ein geeignetes Ladekabel verwendet werden.
Die Abbildung zeigt die Variante für Europa.



650_035

Laden unterwegs

Für den Einsatz unterwegs kann das Audi e-tron Ladesystem bequem in der Transportasche im Kofferraum verstaut werden. Auf Wunsch gibt es für viele handelsübliche Steckdosen passende Anschlusskabel.



650_034

Mit dem Anschluss des Audi e-tron Ladesystems an das Wechselstromnetz wird das Bedienteil aktiv. Als Erstes werden der Schutzleiter PE und dann die Phasen L1, L2 und der Nullleiter N verbunden.
Bei Anschluss des Ladekabels an das Fahrzeug wird zuerst über den Kontakt PE die Fahrzeugkarosserie mit dem Schutzleiter der Gebäudeinstallation verbunden. Dann werden die Phasen L1, L2 und der Nullleiter N kontaktiert, siehe Seite 20.

Als nächstes wird PP und zum Schluss CP kontaktiert. Jetzt wird der Ladestecker verriegelt und die elektrische Parkbremse automatisch betätigt. Über den Kontakt CP erhält das Ladegerät 1 der Hochvoltbatterie AX4 vom Bedienteil ein Signal über die maximal mögliche Stromstärke zum Laden. Wenn der Ladevorgang startet, werden im Bedienteil die Schütze für Phase L und für den Nullleiter und die Leistungsschütze in der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 geschlossen. Wenn der Ladevorgang beendet ist, werden die Schütze und die Leistungsschütze geöffnet. Bei einem erneuten Ladevorgang werden die Schütze und die Leistungsschütze wieder geschlossen.

Ladezeiten

Die Ladezeiten sind abhängig von der Netzspannung. In der Tabelle sind die Ladezeiten mit dem Audi e-tron Ladesystem beispielhaft für einige Länder aufgeführt.

Art der Steckdose	Deutschland	China	USA	Japan
Haushaltssteckdose	7,5 h	10,8 h	19,1 h	21,9 h
Industriesteckdose	2,5 h	2,5 h	2,5 h	2,5 h

Hinweis
Mit gestecktem Ladekabel kann keine Fahrbereitschaft hergestellt werden.
Die 12-Volt-Fahrzeugbatterie wird ebenfalls geladen.

Verweis
Weitere Informationen zum Laden finden Sie in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

Hochvoltkoordinator

Die Funktion Hochvoltkoordinator ist im Diagnose-Interface für Datenbus J533 integriert.

Er ist zuständig für die Steuerung folgender Funktionen:
- Überwachung der Sicherheitslinien
- Überwachung der Isolationsprüfung
- Freigabe zur Aktivierung des Hochvoltsystems
- Ausgabe von Systemmeldungen über das Display im Schaltafeleinsatz J285

Autonome Betriebszustände

Bei autonomen Betriebszuständen des Fahrzeugs ist das Hochvoltsystem, bei ausgeschalteter Klemme 15, aktiv und wird nicht vom Fahrer überwacht.

Autonome Betriebszustände sind:
- Standklimatisierung
- Laden der Hybridbatterie

Hybridmanagement

Die Funktion Hybridmanagement ist im Motorsteuergerät J623 integriert.

Es ist zuständig für die Steuerung folgender Funktionen:
- Betriebsstrategie
- Steuerung der Hybridmodi
- Steuerung des Startergenerators C29 (nur 3,0l-V6-TDI-Motor)
- Steuerung des aktiven Gaspedals
- Steuerung der Hybridanzeigen
  - Powermeter
  - Ladezustandsanzeige der Hybridbatterie
  - Hybridspezifische Anzeigen im Schaltafeleinsatz
  - Hybridspezifische Anzeigen im MMI
  - Darstellung der e-tron Statistik und Ermittlung der elektrischen Reichweite

Betriebsstrategie

Die Aufgabe der Betriebsstrategie besteht darin, das Fahrzeug mithilfe der 2 Antriebe effizient zu bewegen.

Unter Berücksichtigung von Umgebungsbedingungen und Informationen anderer Steuergeräte sowie des Fahrprofils wird entschieden, ob das Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, Elektromotor oder mit beiden Motoren angetrieben wird.

Aktives Gaspedal

Das aktive Gaspedal gibt dem Fahrer eine Rückmeldung (Druckpunkt), ab wann der Verbrennungsmotor zugestartet wird. Der Druckpunkt ist variabel und abhängig vom Ladezustand der Hybridbatterie. Der Fahrer kann bewusst den Zustart des Verbrennungsmotors vermeiden und das Fahrzeug ausschließlich elektrisch betreiben.

Zusätzlich gibt das Fahrpedal, anhand der prädiktiven Hinweise, Rückmeldung (Anklopfen), wann der Fahrer seinen Fuß vom Fahrpedal nehmen sollte um effizient zu fahren.
Der Kick-down wird wie gewohnt aktiviert, um den Boost und ein Zurückschalten des Getriebes anzufordern.

Startergenerator C29

Der Startergenerator C29 (nur 3,0l-V6-TDI-Motor) wird nur im elektrischen Fahrbetrieb zum Starten des Verbrennungsmotors benötigt, wenn ein Start des Verbrennungsmotors über die E-Maschine zu Komforteinbußen führen würde.



Verweis
Weitere Informationen zum aktiven Gaspedal finden Sie im Selbststudienprogramm 649 „Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)“.

e-tron Modus

Taster für Elektroantrieb E656

Der e-tron Modus kann über den Taster für Elektroantrieb E656 angewählt werden. Beim ersten Druck auf den Taster öffnet sich ein Pop-Up-Menü im MMI Display und zeigt den aktuellen Fahrmodus an.

Mit dem Drehdrücksteller können jetzt die angezeigten e-tron Modi angewählt werden bzw. wird mit jedem weiteren Druck auf den Taster für Elektroantrieb ein anderer Fahrmodus aktiviert. Bei aktiviertem **EV (Elektrisch Fahren)** Modus leuchtet zusätzlich zur grünen LED im Taster ebenfalls das EV Symbol im Schaltafeleinsatz grün.



650_037

EV (Elektrisch Fahren)

Im EV Modus fährt das Fahrzeug rein elektrisch. Der Verbrennungsmotor ist abgestellt, die Trennkupplung ist offen und der Antrieb erfolgt über die E-Maschine.
Das Fahrzeug fährt emissionsfrei und die Hybridbatterie entlädt sich über die E-Maschine und das 12-Volt-Bordnetz. Geeignet ist dieser Modus für den Stadtverkehr und zum Teil für Überlandfahrten.
Standardmäßig wird bei Herstellung der Fahrbereitschaft der e-tron Modus aktiviert.

Voraussetzungen:

- Temperatur der 12-Volt-Fahrzeugbatterie und der Hybridbatterie nicht unter etwa -10 °C.
- Hybridbatterie ist ausreichend geladen.

Im Fahrbetrieb sind folgende Voraussetzungen einzuhalten:

- Geschwindigkeit nicht höher als etwa 130 km/h.
- Es wird kein Kick-down durchgeführt.
- Fahrstufe **S** wird nicht eingelegt.

Hybrid (Batterieladung nutzen)

Im Modus **Hybrid** wird, abhängig von der Fahrsituation, das Fahrzeug in einem Zusammenspiel von Verbrennungsmotor und E-Maschine angetrieben.

Voraussetzung:

- Ladezustand der Hybridbatterie ist ausreichend.

Das Hybridmanagement entscheidet, wann mit Verbrennungsmotor oder mit E-Maschine bzw. der Kombination beider Antriebe gefahren wird. Der Ladezustand der Hybridbatterie verringert sich zu Gunsten eines geringen CO_2-Ausstoßes. Dieser Modus ist geeignet für Landstraße und Autobahnfahrten.
Hybrid wird automatisch aktiviert, wenn bei aktivierter Zielführung prädiktive Streckendaten zur Verfügung stehen.

Battery Hold (Batterieladung erhalten)

In diesem Modus fährt das Fahrzeug hauptsächlich mit dem Verbrennungsmotor. Es ist aber Unterstützung durch die E-Maschine möglich und es steht auch die Boost-Funktion zur Verfügung.

Die Trennkupplung ist geschlossen und die E-Maschine arbeitet abwechselnd als Motor oder Generator.
In diesem Modus wird die Batterieladung für eine spätere Nutzung erhalten, z. B. um elektrisches Fahren am Zielort zu ermöglichen.

Volle Beschleunigung (Boost)

Wird das Gaspedal über den Kick-down Druckpunkt hinaus betätigt, wird der Boost aktiviert. Verbrennungsmotor und E-Maschine beschleunigen gemeinsam das Fahrzeug.

Die Dauer des Boost ist abhängig von dem Ladezustand der Hybridbatterie.

Segeln (Freilauf)

Bei Gaswegnahme bis etwa 180 km/h wird der Verbrennungsmotor abgestellt und die Trennkupplung geöffnet.

Bei Geschwindigkeiten ab etwa 180 km/h wird der Verbrennungsmotor abgestellt aber die Trennkuppung nicht geöffnet.

Fahrstufe S oder tiptronic Modus

Wird der Wählhebel in **S** oder im tiptronic Modus betätigt, zeigt der Audi Q7 e-tron quattro seine sportliche Seite.
Der Verbrennungsmotor läuft permanent und wird von der E-Maschine unterstützt.

Dem Fahrer steht jederzeit die volle Antriebsleistung zur Verfügung und die Hybridbatterie wird ständig nachgeladen. Ein erhöhtes Schubmoment bewirkt eine höhere Rekuperationsleistung und sorgt für ein sportliches Fahrgefühl.

Schub- und Bremsrekuperation

In Abhängigkeit von der Stellung des Gas- und des Bremspedals, dem Ladezustand der Hybridbatterie, der Fahrzeuggeschwindigkeit und den Kriterien zur Fahrstabilität, steuert das Hybridmanagement die Rekuperation.
Bei Gaswegnahme geht der elektrische Antrieb in die Schubrekuperation.

Gibt der Fahrer das Gaspedal ganz frei, segelt das Fahrzeug. Betätigt der Fahrer jetzt die Bremse, erfolgt eine Aufteilung der Bremskräfte in Rekuperation und hydraulische Bremskraft.
In der Audi drive select Einstellung **dynamic** sowie im tiptronic-Betrieb und in der Fahrstufe **S** ist die Schubrekuperation höher und das Fahrzeug segelt nicht.

Prädiktiver Effizienzassistent

Bei aktivierter Zielführung in der Navigation wählt das Hybridmanagement automatisch den e-tron Modus **Hybrid (Batterieladung nutzen)**.
Mit den Informationen zu Fahrstrecke, Straßenart, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Verkehrslage steuert das Hybridmanagement die verschiedenen e-tron Modi während der Fahrt. Hierbei wird in Ballungsgebieten bevorzugt elektrisch gefahren.

Am Ziel ist die Ladung der Hybridbatterie verbraucht und es kann die volle Kapazität der Hybridbatterie nachgeladen werden. Durch diese gezielte Nutzung der Ladung der Hybridbatterie wird die Effizienz des Fahrzeugs gesteigert.
Der Fahrer kann jederzeit den e-tron Modus durch Betätigen des Tasters für Elektroantrieb E656 ändern.

Betriebs Modi

e-tron READY



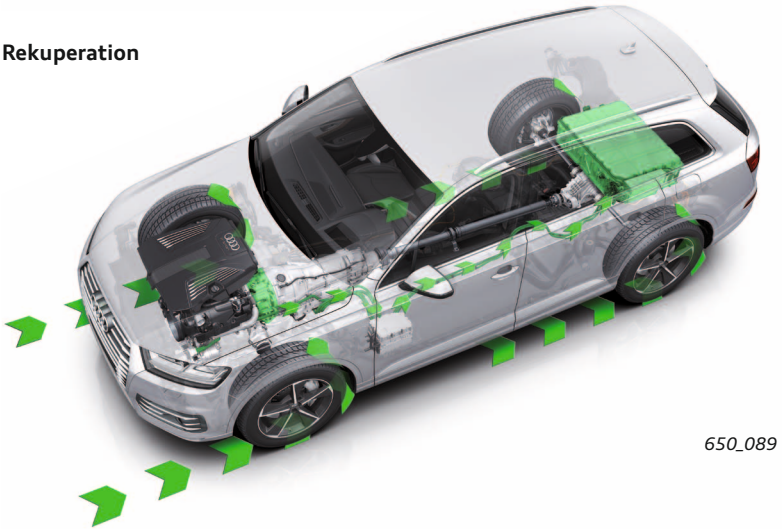
650_087

Elektrisch fahren



650_088

Rekuperation



650_089

Segeln

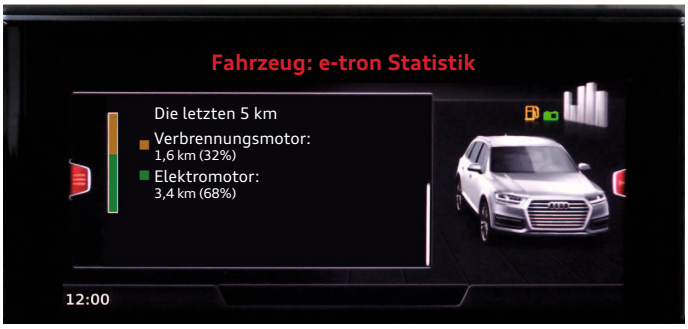


650_090

e-tron Statistik

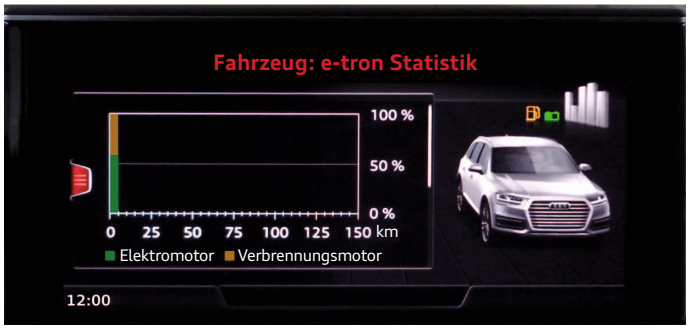
Der Fahrer kann sich die e-tron Statistik anzeigen lassen.

Anzeige der aktuellen Fahrt mit Aufteilung in der mit Elektromotor und Verbrennungsmotor gefahrenen Strecke.



650_040

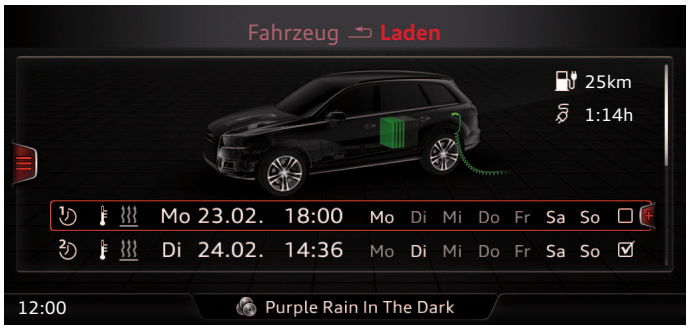
Anzeige der letzten 150 km mit Aufteilung der mit Elektromotor und Verbrennungsmotor gefahrenen Strecke.



650_041

Laden

Anzeige der 2 Ladetimer.



650_042

Hinweis
Die eingestellten Timer für Laden und Standklimatisierung werden im Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 gespeichert.

Außensound

Im elektrischem Fahrbetrieb entwickelt das Fahrzeug geringere Geräusche als bei einer Fahrt mit Verbrennungsmotor.
In einigen Ländern ist zur besseren Wahrnehmung für Fahrzeuge mit Elektroantrieb ein künstlich erzeugtes Außengeräusch vorgeschrieben.

Hierzu sind folgende Komponenten im Fahrzeug verbaut:

- Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943
- Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257

Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943

Das Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943 ist im Kofferraum rechts unter dem Ladeboden verbaut und Teilnehmer am CAN-Extended.



650_043

Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943

Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257

Der Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257 ist vorn rechts, hinter der Radlaufschale verbaut. Er erzeugt ein Geräusch, das in der Wahrnehmung dem eines Fahrzeugs mit laufendem Verbrennungsmotor ähnelt. Hierzu wird der Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257 vom Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943 geschwindigkeitsabhängig angesteuert.

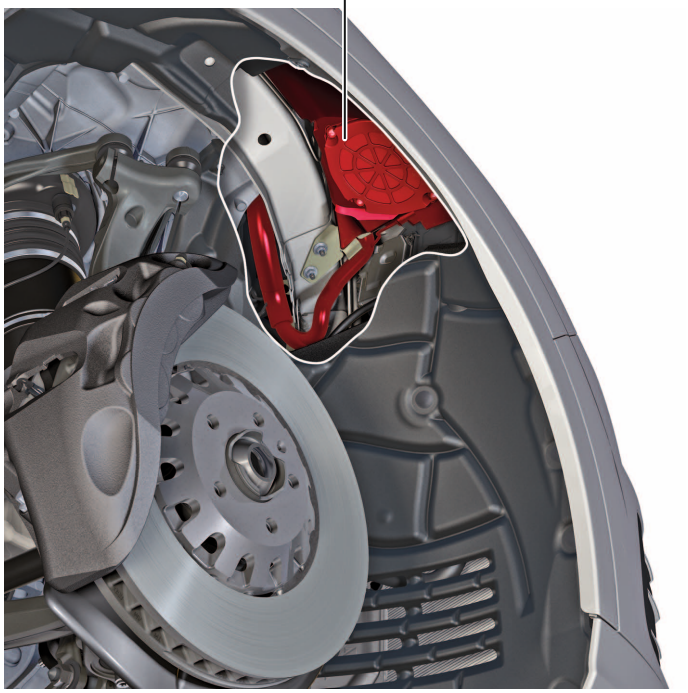
Das Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943 wertet dazu die folgende Informationen aus:

- Verbrennungsmotor aktiv/nicht aktiv
- Geschwindigkeit
- Drehzahl
- Lastmoment

Im elektrischem Fahrbetrieb erzeugt der Außenlautsprecher ein konstantes Geräusch, das ab etwa 30 km/h reduziert wird.

Bei Fahrzeugstillstand oder einer Fahrgeschwindigkeit über etwa 50 km/h, erzeugt der Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257 kein Geräusch.

Aktuator 1 für Motorgeräuscherzeugung R257



650_044

Fahrzeugelektrik und -elektronik

Einleitung

Der Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M) ist als Parallelhybrid konzipiert und gleichzeitig das erste Plug-in-Hybrid-Fahrzeug der Welt, das einen 6-Zylinder-Dieselmotor mit einem quattro Antrieb kombiniert.

Im Bereich der Komfortelektronik gibt es Designelemente analog zum Audi Q7 (Typ 4M). Auch im Audi Q7 e-tron quattro kann der Kunde zwischen unterschiedlichen Varianten im Bereich der Interieurbeleuchtung wählen. Die Topvariante (QQ2) gibt dem Kunden die Möglichkeit, die Beleuchtung des Innenraums hinsichtlich Leuchtfarbe und Lichtintensität individuell zu gestalten.

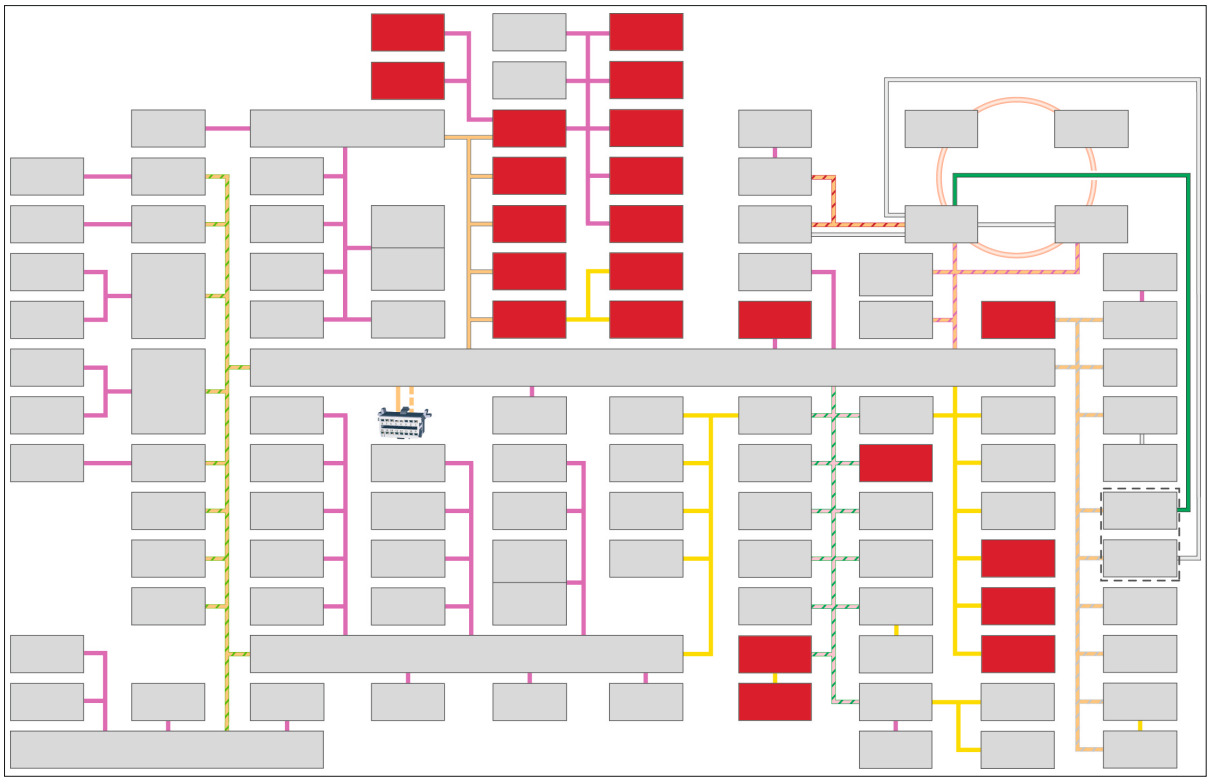
Die Basis für die Elektrik und Elektronik dieses Modells bildet der Audi Q7 (Typ 4M). Beim Audi Q7 e-tron quattro wird die Elektrik- und Elektronikarchitektur angepasst und erweitert.

Steuergeräte, die beim Audi Q7 e-tron quattro entfallen sind, im Vergleich zum konventionell angetriebenen Audi Q7 (Typ 4M):

- Steuergerät für Sitzverstellung, 3. Sitzreihe J857
- Steuergerät für Hinterachslenkung J1019
- DVD-Wechsler R161
- Ionisator hinten Beifahrerseite J1108
- Generator C

Steuergeräte, die beim Audi Q7 e-tron quattro zusätzlich eingesetzt werden, im Vergleich zum konventionell angetriebenen Audi Q7 (Typ 4M):

- Steuergerät für Thermomanagement J1024
- Steuergerät für Batterieregelung J840 inkl. Zellcontroller 1 – 14 und Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6
- Steuergerät für Elektroantrieb J841
- Steuergerät für Thermomanagement inkl. Steuergerät für Klimakompressor J842, Geber für Kältemitteldruck und -temperatur, Expansions- und Absperrventile für Kältemittel, Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848
- Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050
- Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539 inkl. Druckspeicher für Bremssystem VX70
- Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943
- Startergenerator C29
- Steuergerät für Aggregatelagerung J931
- Spannungswandler A19
- Aktuator für Trennkupplung V606
- Steuergerät für aktives Gaspedal J1115
- Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165



650_081

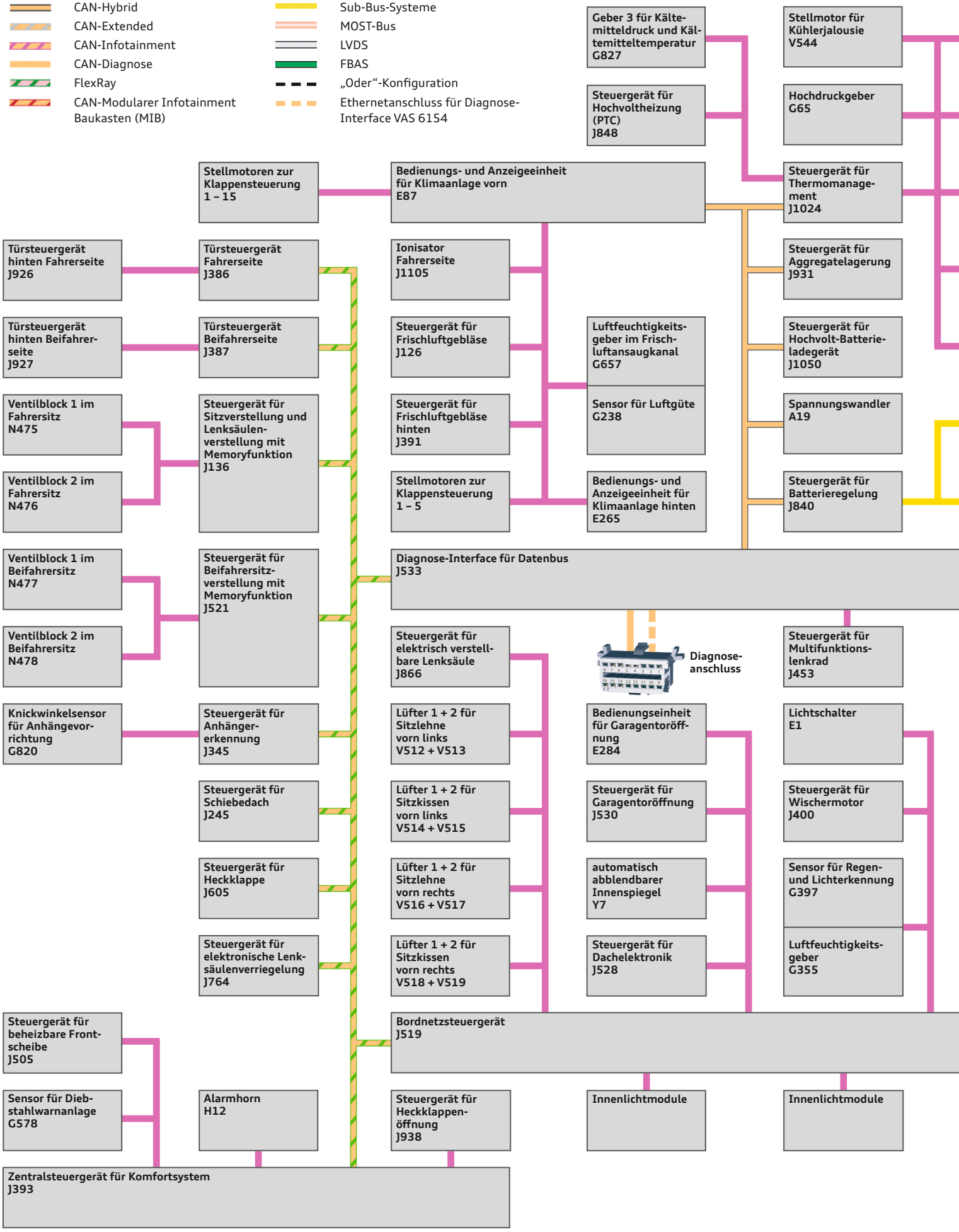
Legende:

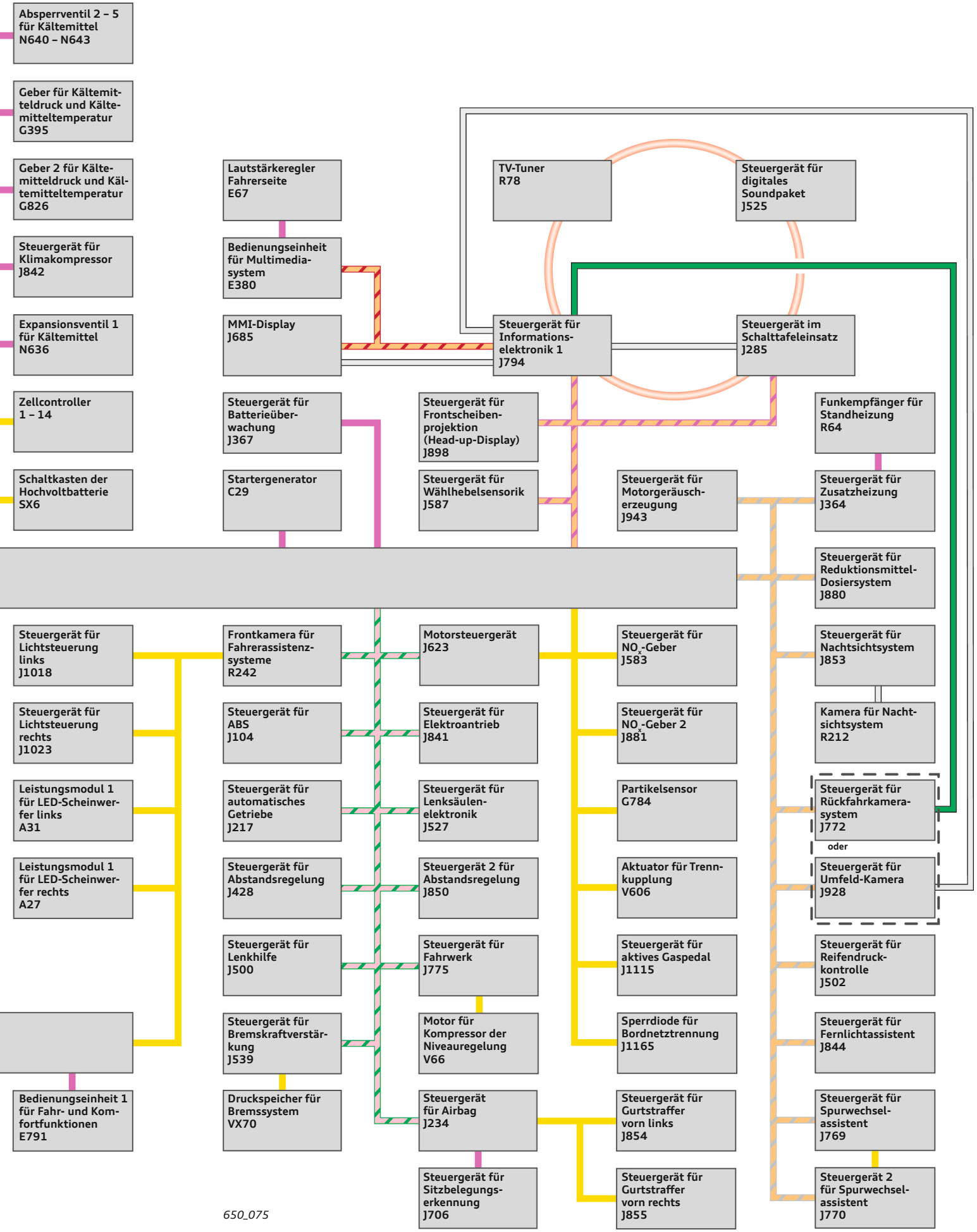
Zusätzlich eingesetzte Steuergeräte, hauptsächlich in den Bereichen Hochvoltelektrik, Thermomanagement, Bremsanlage und bei der Motorsteuerung.

Topologie

Legende:

- CAN-Komfort
- CAN-Hybrid
- CAN-Extended
- CAN-Infotainment
- CAN-Diagnose
- FlexRay
- CAN-Modularer Infotainment Baukasten (MIB)
- LIN-Bus
- Sub-Bus-Systeme
- MOST-Bus
- LVDS
- FBAS
- „Oder“-Konfiguration
- Ethernetanschluss für Diagnose-Interface VAS 6154



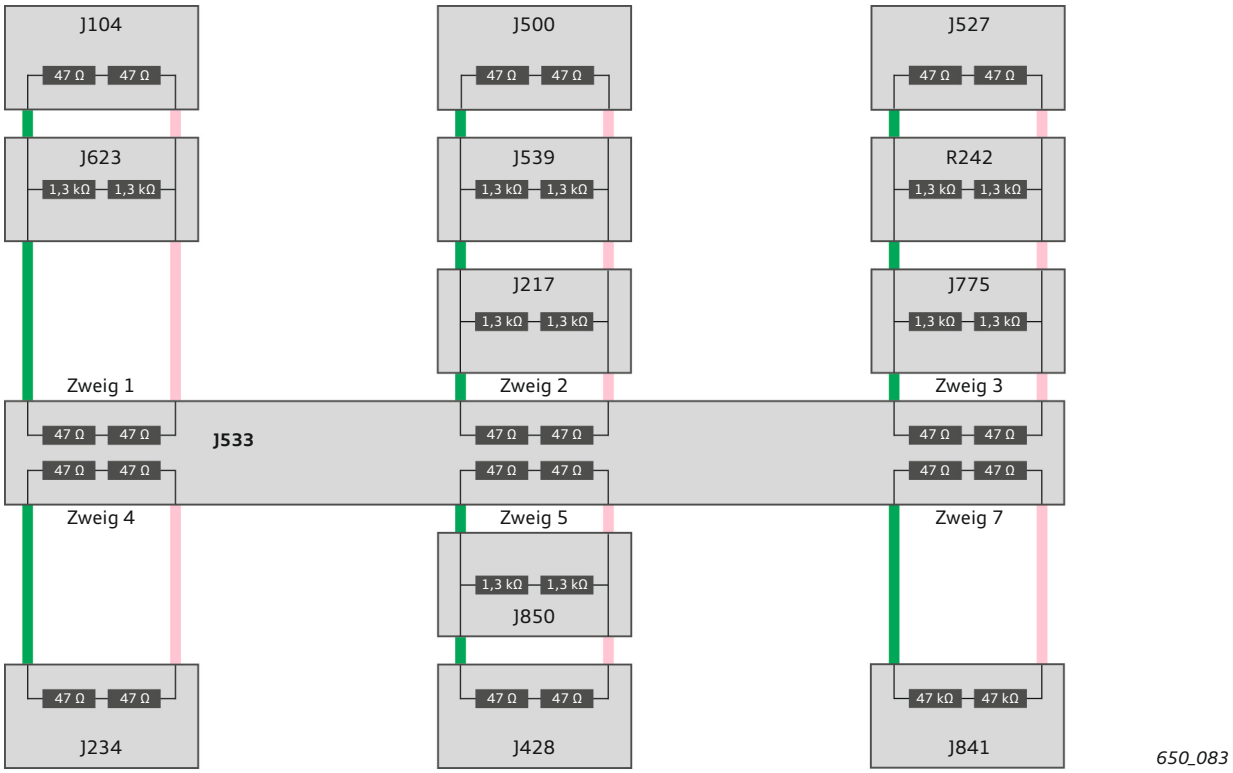

Absperrventil 2 – 5 für Kältemittel N640 – N643
Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395
Geber 2 für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G826
Steuergerät für Klimakompressor J842
Expansionsventil 1 für Kältemittel N636
Zellcontroller 1 – 14
Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6
Lautstärkeregler Fahrerseite E67
Bedienungseinheit für Multimediasystem E380
MMI-Display J685
Steuergerät für Batterieüberwachung J367
Startergenerator C29
TV-Tuner R78
Steuergerät für digitales Soundpaket J525
Steuergerät für Informationselektronik 1 J794
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display) J898
Steuergerät für Wählhebelsensorik J587
Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943
Funkempfänger für Standheizung R64
Steuergerät für Zusatzheizung J364
Steuergerät für Reduktionsmittel-Dosiersystem J880
Steuergerät für Lichtsteuerung links J1018
Steuergerät für Lichtsteuerung rechts J1023
Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer links A31
Leistungsmodul 1 für LED-Scheinwerfer rechts A27
Bedienungseinheit 1 für Fahr- und Komfortfunktionen E791
Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242
Steuergerät für ABS J104
Steuergerät für automatisches Getriebe J217
Steuergerät für Abstandsregelung J428
Steuergerät für Lenkhilfe J500
Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539
Druckspeicher für Bremssystem VX70
Motorsteuergerät J623
Steuergerät für Elektroantrieb J841
Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527
Steuergerät 2 für Abstandsregelung J850
Steuergerät für Fahrwerk J775
Motor für Kompressor der Niveauregelung V66
Steuergerät für Airbag J234
Steuergerät für Sitzbelegungserkennung J706
Steuergerät für NOx-Geber J583
Steuergerät für NOx-Geber 2 J881
Partikelsensor G784
Aktuator für Trennkupplung V606
Steuergerät für aktives Gaspedal J1115
Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165
Steuergerät für Gurtstraffer vorn links J854
Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts J855
Steuergerät für Nachtsichtsystem J853
Kamera für Nachtsichtsystem R212
Steuergerät für Rückfahrkamerasystem J772
oder
Steuergerät für Umfeld-Kamera J928
Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502
Steuergerät für Fernlichtassistent J844
Steuergerät für Spurwechselassistent J769
Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770

650_075

FlexRay Topologie

Die Topologie der Steuergeräte auf Seite 32/33 kann aus Darstellungsgründen das Anschlussszenario der FlexRay Steuergeräte nicht korrekt widergeben. Die Grafik auf dieser Seite liefert die Information über die Aufteilung der Steuergeräte auf die verschiedenen FlexRay-Zweige.
Beim Audi Q7 e-tron quattro sind 6 FlexRay-Zweige belegt. Die Zweige 1 – 5 und der Zweig 7. Die Anschlüsse der Zweige 6 und 8 sind bei der aktuellen Ausführung des J533 vorgehalten aber noch nicht belegt.

Immer am Ende eines Zweigs sind im jeweiligen Steuergerät 2 Widerstände zu je 47 Ω, also zusammen 94 Ω, eingebaut. Die sogenannten „Mittel-Steuergeräte“ besitzen je 2 Widerstände zu 1,3 kΩ, also zusammen 2,6 kΩ.
Diese Werte können, nach Abziehen des Steuergerätesteckers, mit einem Multimeter an den jeweiligen Steuergeräten gemessen werden.



650_083

Legende:

J104 Steuergerät für ABS
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
J539 Steuergerät für Bremskraftverstärkung
J623 Motorsteuergerät
J775 Steuergerät für Fahrwerk
J841 Steuergerät für Elektroantrieb
J850 Steuergerät 2 für Abstandsregelung

R242 Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme

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

Verweis
Weitere Informationen zum FlexRay finden Sie im Selbststudienprogramm 459 „Audi A8 ’10 Bordnetz und Vernetzung“.

Startergenerator C29

Generelle Funktionsbeschreibung

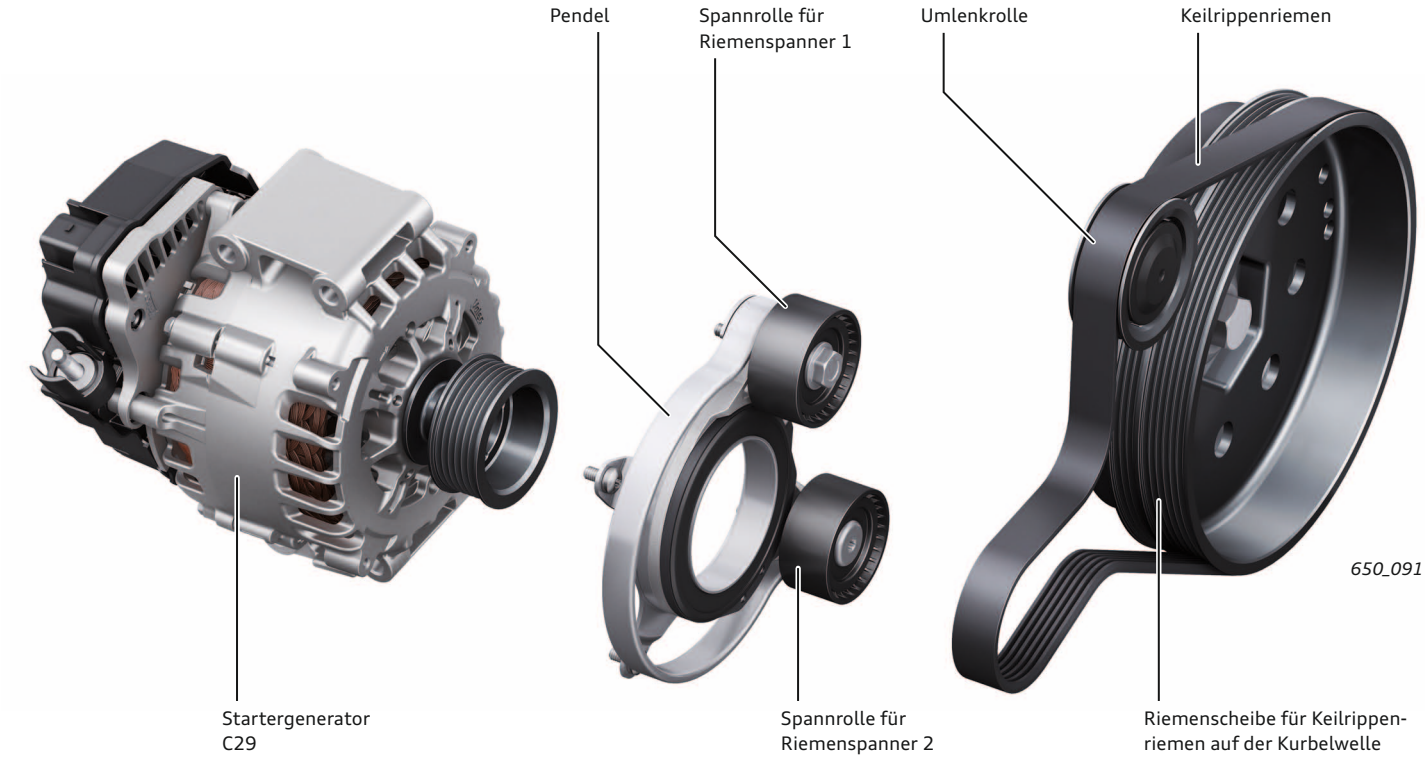
Beim Audi Q7 e-tron quattro mit 3,0l-V6-TDI-Motor kommt der Startergenerator C29 zum Einsatz. Wie der Name schon vermuten lässt, kann der C29 sowohl als Generator, zum Laden der 12-Volt-Fahrzeugbatterie als auch als Elektromotor zum Starten des Verbrennungsmotors betrieben werden.

Die Versorgung des 12-Volt-Bordnetzes sowie das Laden der 12-Volt-Fahrzeugbatterie erfolgt über den Spannungswandler A19. Nur bei Ausfall dieses Bauteils übernimmt der C29 diese Aufgabe und wird dann als Generator betrieben. Die Szenarien für das Starten des Motors über den C29 sind im SSP 649 im Kapitel Motor beschrieben.

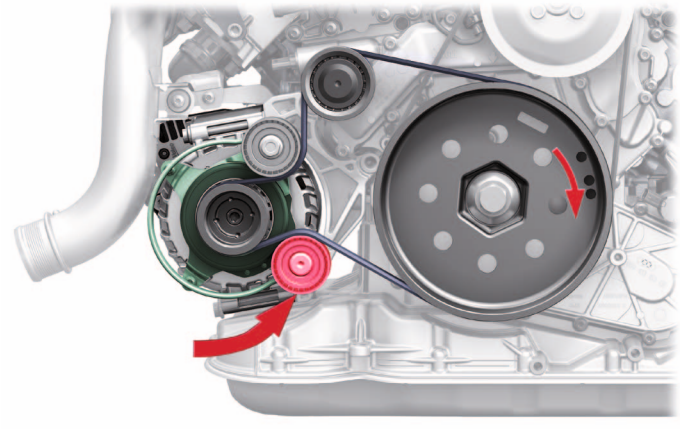
Mechanik

Da der Startergenerator C29 im Generatorbetrieb das angetriebene Element darstellt, im Starterbetrieb jedoch das treibende Element ist, wurde für Spannung des Keilrippenriemens ein besonderer Riemenspanner notwendig.

Dieser Riemenspanner ist mit dem Gehäuse des Startergenerators C29 verschraubt. Mit seinen beiden Spannrollen gewährleistet er in beiden Betriebszuständen eine perfekte Riemenspannung.

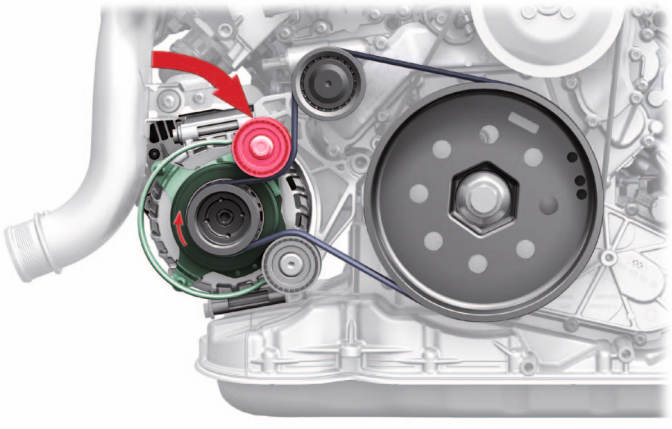


C29 arbeitet als Generator



650_092

C29 arbeitet als Starter



650_093

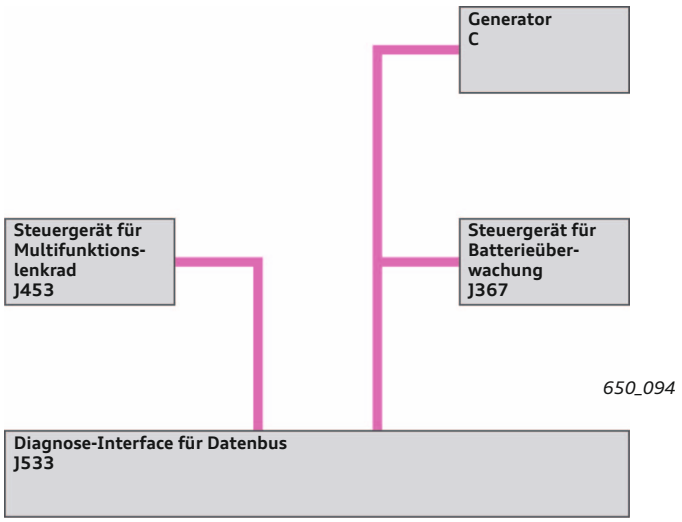
Verweis
Weitere Informationen zum Startergenerator finden Sie im Selbststudienprogramm 649 „Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)“.

Elektrik

Der Startergenerator C29 ist ein LIN-Slave vom Diagnose-Interface für Datenbus J533. Beim Audi Q7 (Typ 4M) mit konventionellem Antrieb ist der Generator C zusammen mit dem Steuergerät für Batterieüberwachung J367 an einem LIN-Zweig angeschlossen.

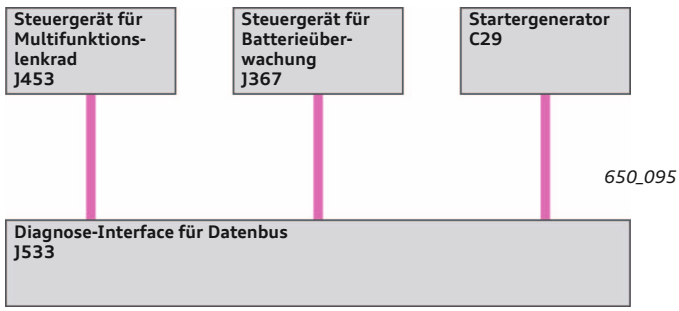
Beim Audi Q7 e-tron quattro ist der Startergenerator C29 an einem separaten LIN-Zweig angeschlossen. Am Startergenerotor selbst befindet sich ein 6-poliger Anschlussstecker sowie ein Schraubbolzen für den Plus-Anschluss der 12-Volt-Fahrzeugbatterie (B+).

Audi Q7 (Typ 4M) konventionell

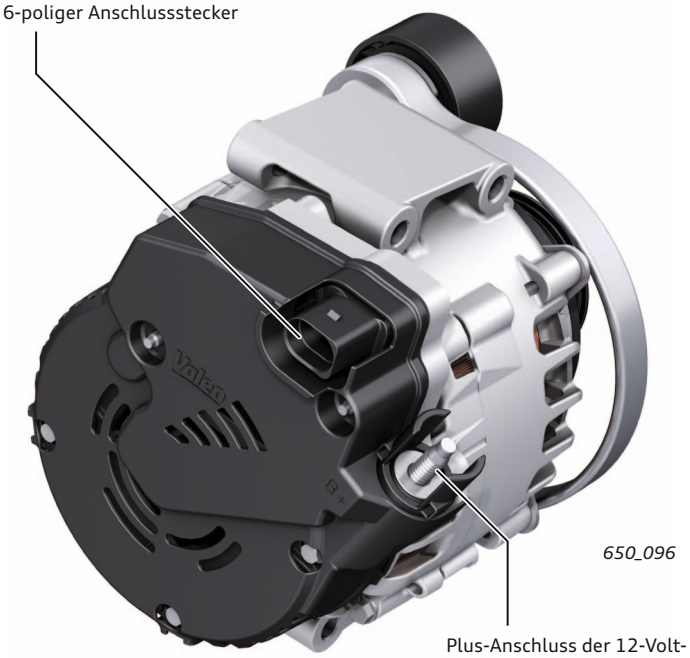


650_094

Audi Q7 e-tron quattro



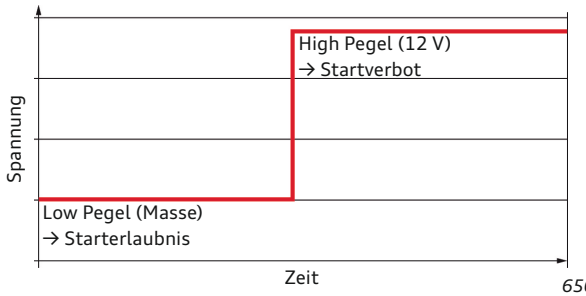
650_095



650_096

Der Startergenerator C29 ist zwar ein LIN-Slave vom Diagnose-Interface für Datenbus J533, der Funktions-Master hinsichtlich der Startsteuerung ist jedoch das Hybridmanagement im Motorsteuergerät J623.
Damit der C29 als Starter arbeiten darf, ist eine entsprechende Datenbotschaft an PIN 2 (J623 ^{FlexRay}→ J533 ^{LIN}→ C29) in Verbindung mit einem Freigabesignal über eine diskrete Leitung vom Motorsteuergerät J623 an den PIN 4 des Startergenerators notwendig.

Signal am Pin 4



650_097

Steckerbelegung des 6-poligen Anschlusssteckers:

Pin 1 Masse-Anschluss für LIN
Pin 2 LIN-Signal
Pin 3 nicht belegt
Pin 4 Signalleitung zur Startverhinderung vom Motorsteuergerät
Pin 5 Plus-Anschluss für LIN
Pin 6 nicht belegt

Auswirkungen bei Ausfall

Falls der Startergenerator C29 einen Defekt aufweisen sollte, erfolgt ein entsprechender Ereignisspeichereintrag im Diagnose-Interface für Datenbus J533. Eine Warnmeldung für den Kunden erfolgt nicht.

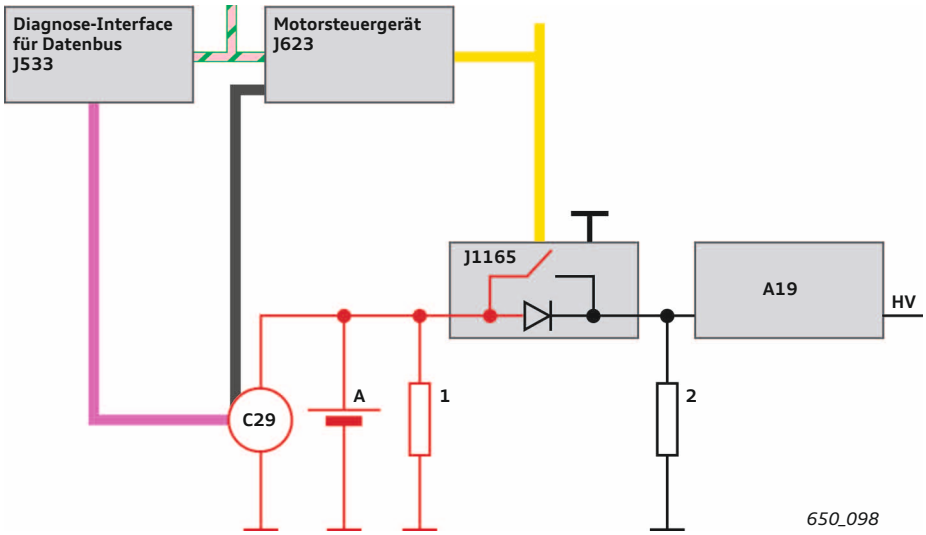
Der Motor wird dann in allen Betriebsbereichen über die E-Maschine gestartet. Die Ladung der 12-Volt-Fahrzeugbatterie ist über den Spannungswandler A19 sichergestellt.

Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165

Systembetrachtung

Die Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165 ist Teil des 12-Volt-Startkonzeptes beim 3.0l-V6-TDI-Motor. Sie ist über einen Sub-Bus-System an das Motorsteuergerät J623 angeschlossen und teilt das 12-Volt-Bordnetz in einen spannungsinstabilen und einen spannungsstabilen Teil auf.
Die J1165 ist im Leitungsverteiler vor der 12-Volt-Fahrzeugbatterie verbaut.

Wird der Startergenerator C29 als Starter betrieben, so öffnet die Sperrdiode für Bordnetztrennung für maximal 5 Sekunden. Die Spannung an der 12-Volt-Fahrzeugbatterie und an den im roten Bereich angeschlossenen Verbrauchern bricht ein. Die im schwarzen Bereich angeschlossenen Verbraucher erhalten weiterhin eine stabile Spannungsversorgung vom Spannungswandler A19. In diesem Bereich sind spannungsempfindliche Verbraucher angeschlossen, z. B. die elektromechanische Lenkung.

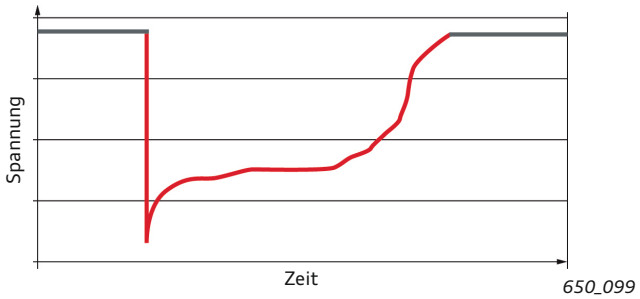


650_098

Legende:

A	Batterie
A19	Spannungswandler
C29	Startergenerator
J1165	Sperrdiode für Bordnetztrennung
HV	Hochvoltanschluss
1	Nicht stabilisierte Verbraucher
2	Stabilisierte Verbraucher

FlexRay
Sub-Bus-Systeme
LIN-Bus
Diskrete Leitung



650_099



650_100

Betriebszustände

Bei der Sperrdiode für Bordnetztrennung wird zwischen folgenden Betriebszuständen unterschieden:

- Aktiv geschlossen
- Aktiv geöffnet
- Ruhestrom-Modus

Aktiv geschlossen

- Betriebsspannung liegt an der Sperrdiode für Bordnetztrennung an
- Motorsteuergerät J623 sendet über Sub-Bus-System den Befehl „schließen“

→ Der Stromfluss ist über die Leistungshalbleiter in der Sperrdiode für Bordnetztrennung J1165 in beide Richtungen möglich

Aktiv geöffnet

- Betriebsspannung liegt an der Sperrdiode für Bordnetztrennung an
- Motorsteuergerät J623 sendet über Sub-Bus-System den Befehl „öffnen“

→ Der Stromfluss ist nur über die Diode von der nicht stabilisierten Seite zur stabilisierten Seite möglich

Ruhestrom-Modus

- Betriebsspannung liegt an der Sperrdiode für Bordnetztrennung an
- Keine Kommunikation auf dem Sub-Bus-System (Ruhemodus)

→ Die Sperrdiode für Bordnetztrennung ist geschlossen und verbraucht einen minimalen Strom

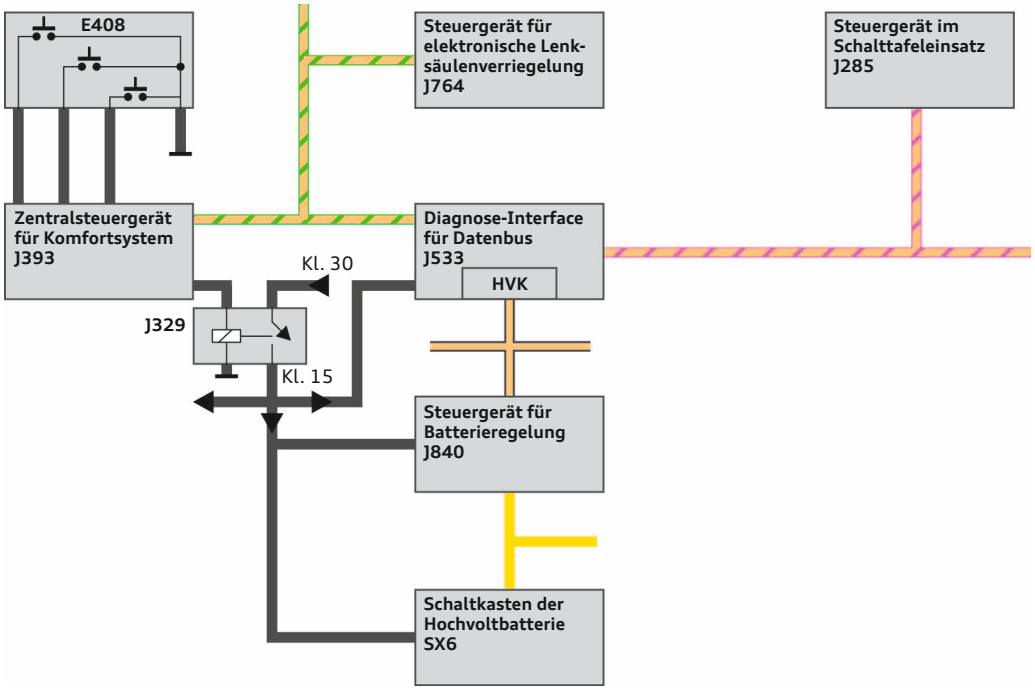
Klemmensteuerung

Klemme-15-ein

Szenario:

1. Der Taster für Zugangs- und Startberechtigung E408 wird bei ausgeschalteter Klemme 15 betätigt.
2. Das Signal des betätigten Tasters E408 wird über diskrete Leitungen an das Zentralsteuergerät für Komfortelektrik J393 gesendet.
3. Das J393 prüft, ob sich ein berechtigter Fahrzeugschlüssel im Innenraum des Fahrzeugs befindet. Parallel zur Schlüsselprüfung erfolgt Schritt 4 und 6.
4. Ein Befehl zur Entriegelung der Lenksäule wird vom J393 an das Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 gesendet, woraufhin diese die Lenksäulenverriegelung freigibt.
5. Das J393 aktiviert das Relais zur Spannungsversorgung der Kl. 15 J329. Über das J329 werden nun die Steuergeräte mit Spannung versorgt.
6. Das J393 sendet, über CAN-Komfort, ein „virtuelles“ Klemme-15-Signal an das Diagnose-Interface für Datenbus J533.
7. Der Hochvoltkoordinator im J533 sendet, über CAN-Hybrid, eine Aktivierungsbotschaft für das Hochvoltsystem an das Steuergerät für Batterieregelung J840. Das J840 veranlasst, über ein Sub- Bus-System, den Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 die Leistungsschütze zu schließen.

Daraufhin ist das Hochvoltsystem aktiv. Ab diesem Zeitpunkt leuchten die Kontrollleuchten im Schalttafeleinsatz auf und die Hybridbatterie wird entladen.



650_084

Legende:

E408 Taster für Zugangs und Startberechtigung
J329 Relais für Spannungsversorgung der Kl. 15
HVK Hochvoltkoordinator

CAN-Komfort
CAN-Hybrid
CAN-Infotainment
Sub-Bus-Systeme
Diskrete Leitung

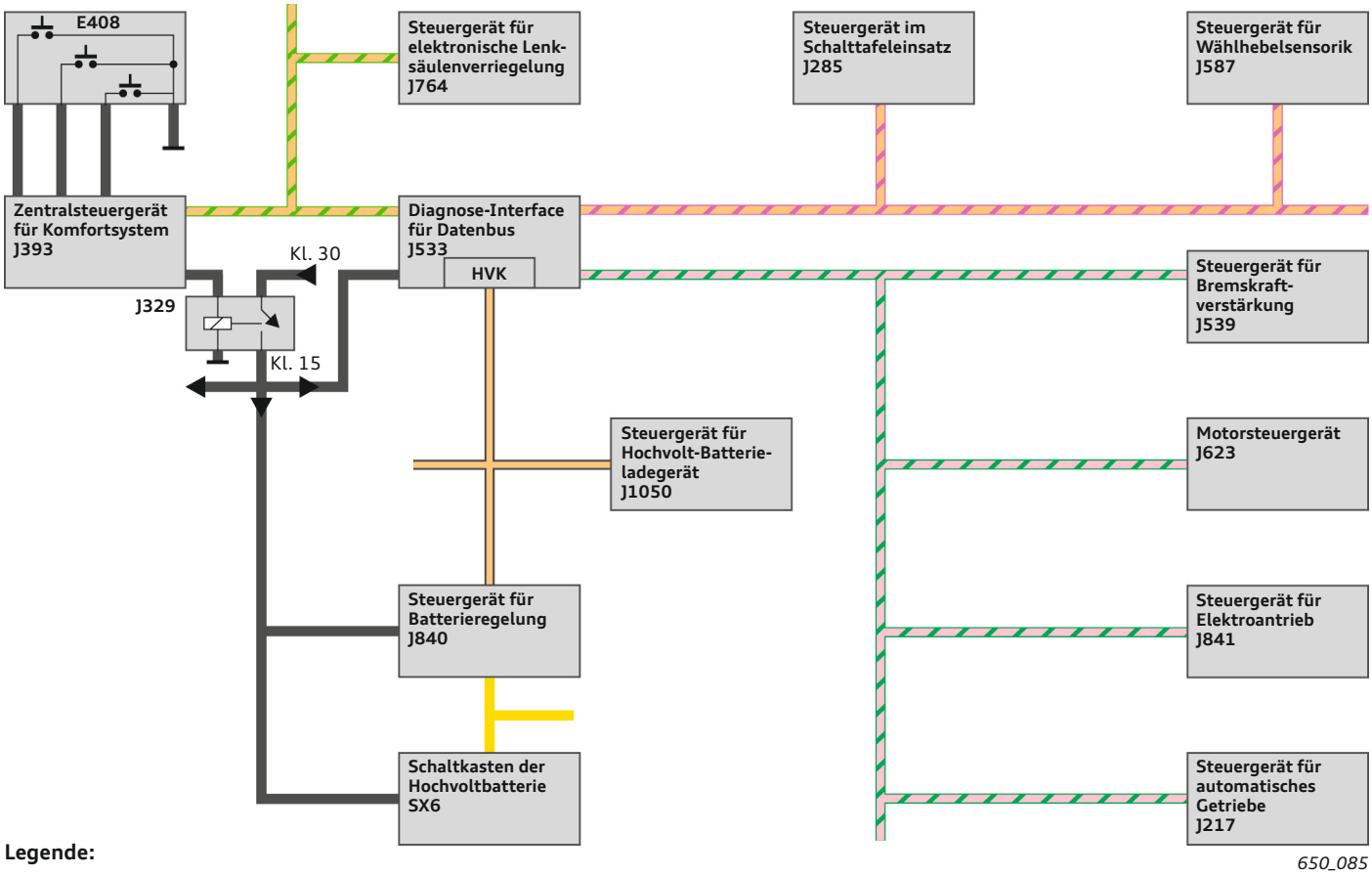
Hinweis
Das Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 ist eine länderspezifische Ausstattung.

e-tron READY – Fahrbereitschaft herstellen

Szenario:

1. Der Taster für Zugangs- und Startberechtigung E408 sowie das Bremspedal werden bei ausgeschalteter Klemme 15 betätigt.
2. Das Signal des betätigten Tasters E408 wird über diskrete Leitungen an das Zentralsteuergerät für Komfortelektrik J393 gesendet.
3. Das J393 prüft, ob sich ein berechtigter Fahrzeugschlüssel im Innenraum des Fahrzeugs befindet. Parallel zur Schlüsselprüfung erfolgt Schritt 4 und 6.
4. Ein Befehl zur Entriegelung der Lenksäule wird vom J393 an das Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764 gesendet, woraufhin diese die Lenksäulenverriegelung freigibt.
5. Das J393 aktiviert das Relais zur Spannungsversorgung der Kl. 15 J329. Über das J329 werden die Steuergeräte nun mit Spannung versorgt. Das Motorsteuergerät J623 verarbeitet das Signal „Bremspedal betätigt“ vom Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539.
6. Das J393 sendet, über CAN-Komfort, ein „virtuelles“ Klemme-15-Signal an das Diagnose-Interface für Datenbus J533.
7. Der Hochvoltkoordinator im J533 sendet, über CAN-Hybrid, eine Aktivierungsbotschaft für das Hochvoltsystem an das Steuergerät für Batterieregelung J840. Das J840 veranlasst, über ein Sub- Bus-System, den Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 die Leistungsschütze zu schließen. Gleichzeitig sendet der Hochvoltkoordinator eine Aktivierungsbotschaft über den FlexRay.
8. Das Motorsteuergerät J623 prüft, ob folgende Signale vorliegen:
   - „Bremspedal betätigt“ vom Steuergerät für Bremskraftverstärkung J539
   - „Wählhebel in Stellung **P** oder **N**“ vom Steuergerät für Wählhebelsensorik J587
   - „Kein Ladekabel gesteckt“ vom Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050
9. Liegen diese Signale vor, so sendet das J623 den Befehl „Fahrbereitschaft herstellen“ via FlexRay an das Steuergerät für Elektroantrieb J841 sowie an das Steuergerät für automatisches Getriebe J217.

Die Fahrbereitschaft ist somit hergestellt. Im Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 wird „e-tron READY“ angezeigt.



650_085

Legende:

E408 Taster für Zugangs und Startberechtigung
J329 Relais für Spannungsversorgung der Kl. 15
HVK Hochvoltkoordinator

CAN-Komfort
CAN-Hybrid
CAN-Infotainment
FlexRay
Sub-Bus-Systeme
Diskrete Leitung

Tankklappenansteuerung des Kraftstoffsystems

Der Audi Q7 e-tron quattro verfügt über:

- Tankklappe für Kraftstoff
- Abdeckung der Ladeeinheit

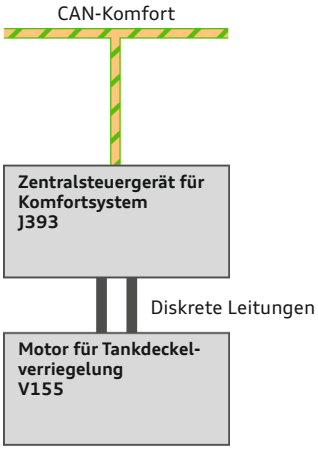
Die Tankklappe für Kraftstoff befindet sich wie gewohnt in Fahrtrichtung hinten rechts und dient zur Betankung mit Diesel- oder Benzinkraftstoff.

Die Abdeckung für Ladeeinheit befindet sich in Fahrtrichtung hinten links. Nach Öffnen der Abdeckung sind der Fahrzeugladeanschluss und das Tastenmodul zugänglich. Hier kann das Sofortladen bzw. das Ladeprofil gewählt werden.

Ansteuerung der Tankklappe für Kraftstoff

Bei Fahrzeugen mit 3,0l-V6-TDI-Motor wird die Tankklappe für Kraftstoff, wie bei allen Audi Q7 Fahrzeugen, per Zentralverriegelung ent- oder verriegelt.

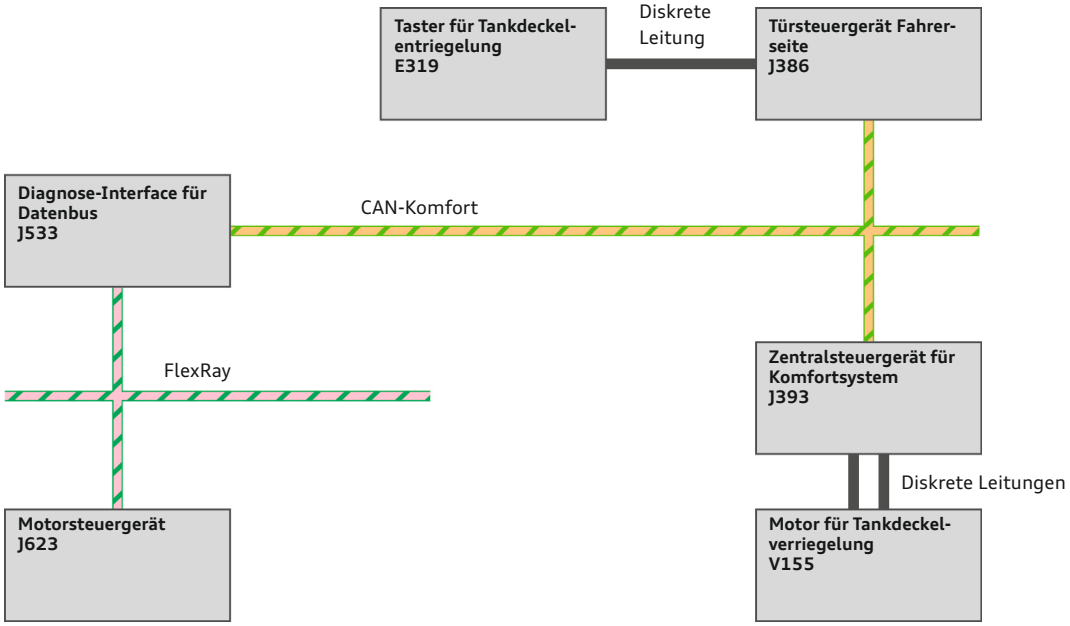
Mit der Entriegelung des Fahrzeugs per Zentralverriegelung wird der Motor für Tankdeckelverriegelung V155 vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angesteuert. Danach kann die Tankklappe durch manuelles Drücken geöffnet werden.



650_077

Bei Fahrzeugen mit 2,0l-TFSI-Motor ist die Tankklappe dauerhaft verriegelt und kann bei nicht verschlossenem Fahrzeug nicht einfach geöffnet werden.
Nach Betätigen des Tasters für Tankdeckelentriegelung E319 öffnet das Motorsteuergerät J623 das Ventil für Tankabschaltung N288.

Nach Druckabbau im Kraftstoffbehälter wird der Motor für Tankdeckelverriegelung V155 vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angesteuert. Danach kann die Tankklappe durch manuelles Drücken geöffnet werden.



650_078

Auswirkung bei Ausfall

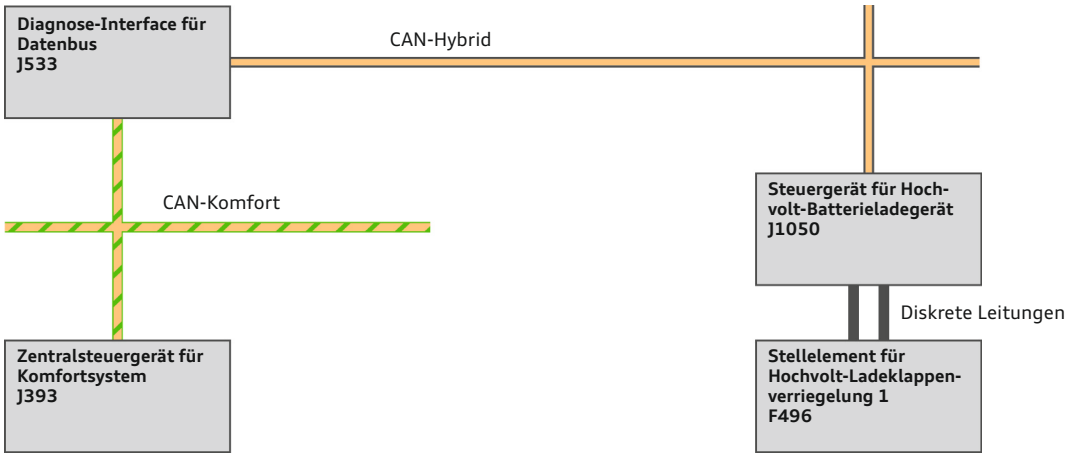
Bei defekter Zentralverriegelung kann die Tankklappe manuell entriegelt werden. Dazu kann die Notentriegelungsschlaufe gezogen werden, die sich hinter der rechten Schlussleuchtenabdeckung im Kofferraum befindet.

Abdeckung der Ladeeinheit

Ansteuerung der Abdeckung für die Ladeeinheit

Bei allen Audi Q7 e-tron quattro wird die Abdeckung für die Ladeeinheit per Zentralverriegelung ent- oder verriegelt.

Mit der Entriegelung des Fahrzeugs per Zentralverriegelung wird das Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1 F496 vom Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 entriegelt. Danach kann die Tankklappe durch manuelles Drücken geöffnet werden.



650_079

Die Abdeckung der Ladeeinheit befindet sich beim Audi Q7 e-tron quattro im Seitenteil hinten links.



650_080

Abdeckung der Ladeeinheit

Verschluss der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Verriegelung der Abdeckung für Ladeeinheit

Auswirkung bei Ausfall

Die Abdeckung der Ladeeinheit kann ggf. notentriegelt werden. Die Notentriegelungsschlaufe befindet sich im Kofferraum links, in der Nähe des Sicherungskastens.

Nach der Demontage der Abdeckung sind der Sicherungskasten und die Notentriegelungsschlaufe zugänglich.

Audi virtual cockpit

Das Audi virtual cockpit des Audi Q7 e-tron quattro zeigt alle wichtigen Informationen in bestechender Qualität. Der Fahrer kann verschiedene Info-Ebenen aufrufen, darunter auch spezifische e-tron-Anzeigen.

Beim Öffnen der Fahrertür wird, bei ausgeschalteter Zündung, der Ladezustand der Hybridbatterie angezeigt.
Während des Ladevorgangs wird im Audi virtual cockpit, bei ausgeschalteter Zündung, der aktuelle Ladezustand und die Restladedauer der Hybridbatterie angezeigt.

Willkommens-Bildschirm

Der Willkommens-Bildschirm in der Mitte des Audi virtual cockpit empfängt den Fahrer. Das Powermeter befindet sich in Stellung OFF.

Diese Darstellung begrüßt den Fahrer beim Öffnen der Fahrertür, bei Zündung aus.



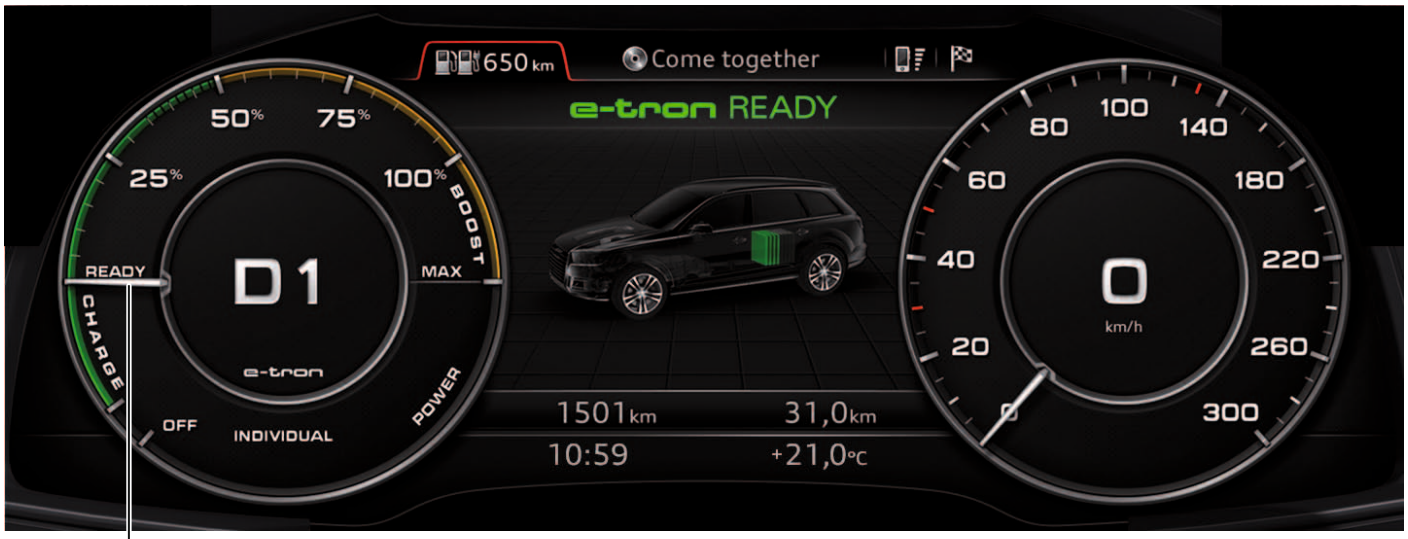
650_069

Powermeter in Stellung OFF

Position READY

Die Position READY im Powermeter wird erreicht, wenn der Fahrer bei getretenem Bremspedal den Startknopf betätigt.

Das Fahrzeug ist jetzt fahrbereit und dem Fahrer wird im Mittelteil des Audi virtual cockpit angezeigt, dass rein elektrisch gefahren werden kann.



650_070

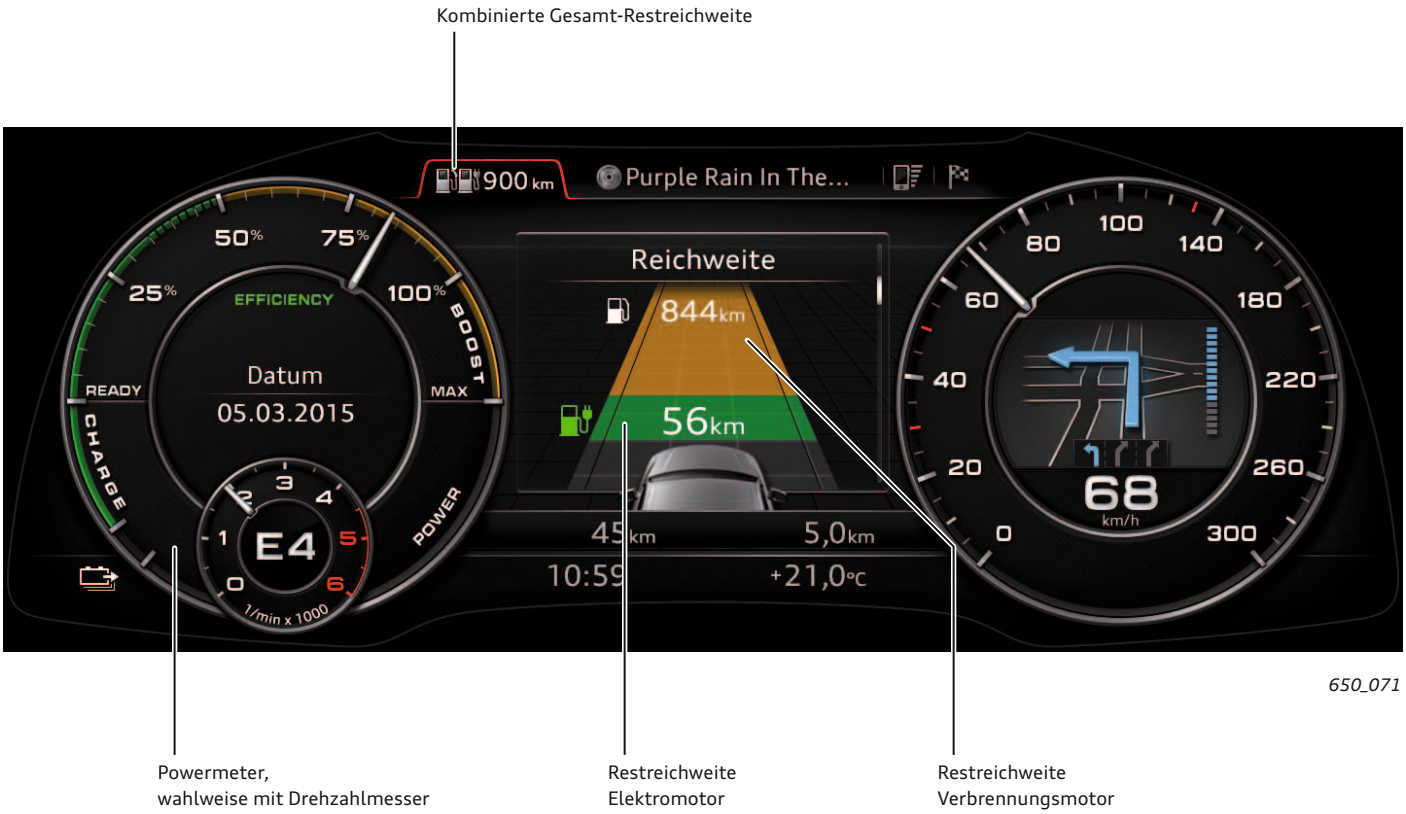
Powermeter in Stellung READY

Anzeigefunktionen

Das Audi virtual cockpit kommt im Audi Q7 e-tron quattro serienmäßig zum Einsatz.
Seine Anzeigefunktionen wurden um wichtige und hilfreiche Darstellungen der Hybrid-Funktionen erweitert:

- SOC (state of charge): Ladestandsanzeige der Hybridbatterie (Lithium-Ionen)
- Powermeter
- Dynamische Darstellung des Zustartpunkts des konventionellen Antriebs

Bei Auswahl der erweiterten Ansicht im Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285, z. B. kleine Instrumente und große Navigationskarte, erfolgt nur noch die Anziege von Tachometer und Powermeter.



Sowohl im Display des Steuergeräts im Schalttafeleinsatz J285 als auch in der Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J685 kann eine Energieflussanzeige dargestellt werden.

Folgenden Komponenten können dargestellt werden:

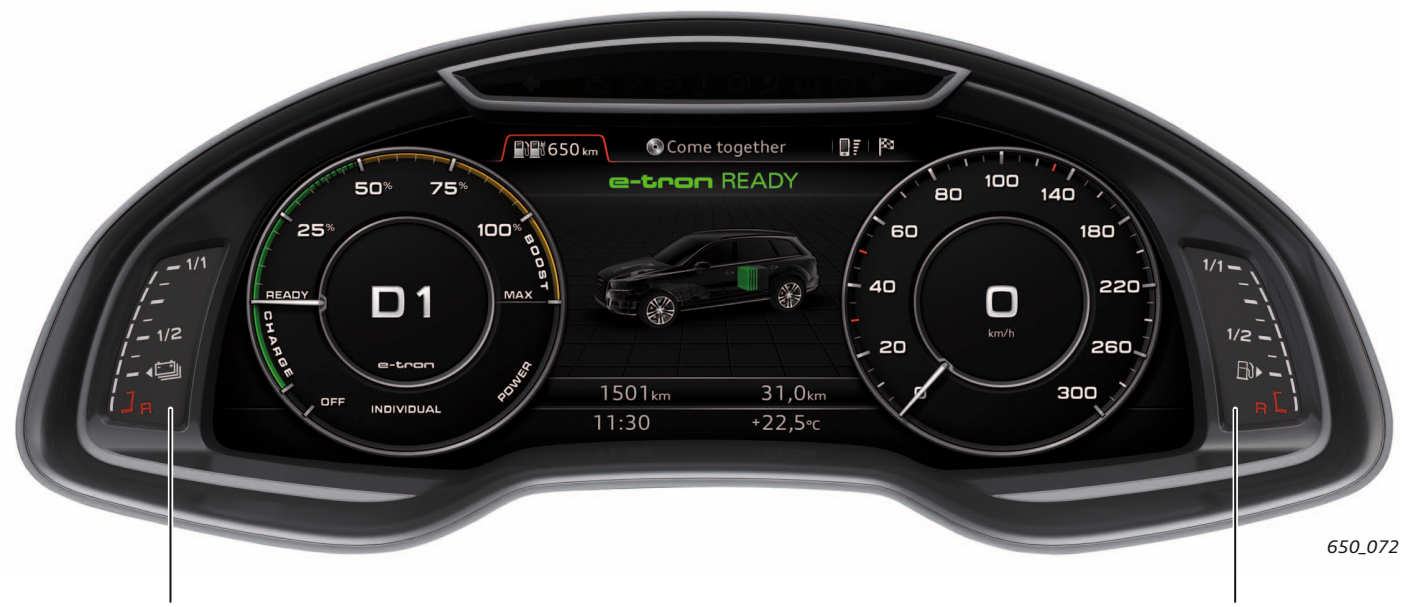
- Verbrennungsmotor
- Hybridbatterie
- Bewegungspfeile (Elektrisches Fahren, Fahren mit Verbrennungsmotor, Boost-Funktion, Rekuperation)

Verweis
Weitere Informationen zum Audi virtual cockpit finden Sie in den Selbststudienprogrammen 628 „Audi virtual cockpit“ und 638 „Audi Q7 (Typ 4M) Komfortelektronik“.

Zusätzliche Anzeigen

Der Audi Q7 e-tron quattro besitzt anstelle der Bargraph-Anzeige für die Kühlmittteltemperatur eine Ladestandsanzeige (SOC) für die Hybridbatterie.

Eine zu hohe Kühlmitteltemperatur wird beim Audi Q7 e-tron quattro durch eine Kontrolleuchte angezeigt. Hinweise zur Kontrolleuchte entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung.



Ladestandsanzeige
State of Charge (SOC) der Hybridbatterie

Kraftstoffvorratsanzeige
Diesel bzw. Benzin

Audi Q7 e-tron spezifische Inhalte

Im Mittelteil des Audi virtual cockpit können folgende Inhalte angezeigt werden:

- E-Verbräuche
- Kurz- und Langzeitspeicher gemessener Daten
- Restreichweite elektrisch/gesamt

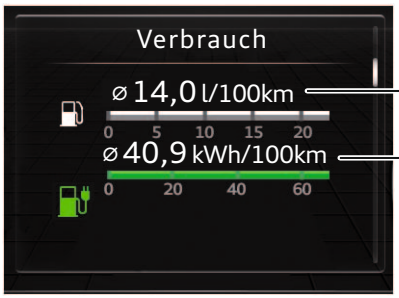


Restreichweite
Verbrennungsmotor

Restreichweite
Elektromotor



Restreichweite
AdBlue
(nur bei 3,0l-V6-TDI-Motor)



Durchschnittsverbrauch
Verbrennungsmotor

Durchschnittsverbrauch
Elektromotor



Durchschnittsangaben
Verbrennungsmotor

Durchschnittsangaben
Elektromotor

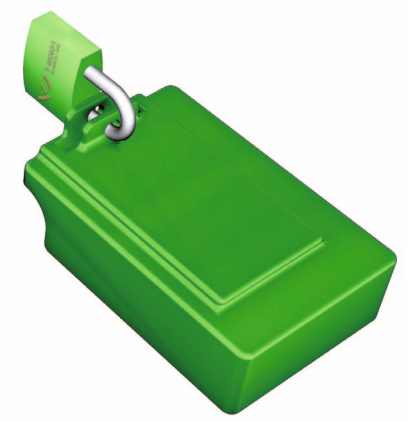
650_086

Service

Spezialwerkzeuge und Betriebseinrichtungen

Spezialwerkzeuge

Verriegelungskappe T40262



650_045

Betriebseinrichtungen

Warnschilder für Fahrzeuge mit Hochvolttechnik



VAS 6649 650_046



VAS 6650A 650_047



VAS 6786 650_048

Hochvolt-Messmodul VAS 6558A



650_049

Hochvolt-Prüfadapter VAS 6558/9-6



650_050

USB-Adapter e-tron Ladesystem



650_052

Hochvolt-Prüfadapter VAS 6558/9-4 aus VAS 6558/15



650_054

Hochvolt-Diagnosebox VAS 5581

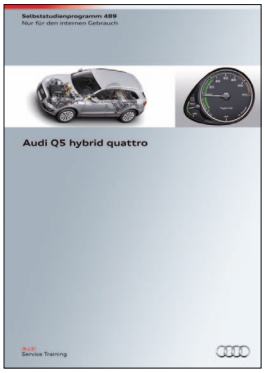


650_055

Anhang

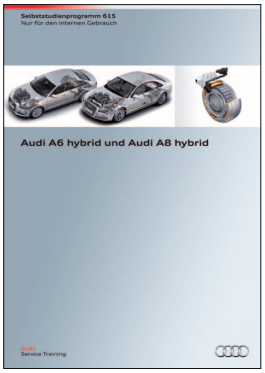
Selbststudienprogramme

Weitere Informationen zur Technik des Audi Q7 e-tron quattro finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen:



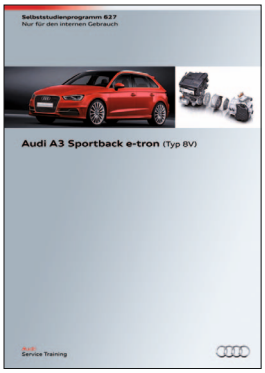
SSP 489 Audi Q5 hybrid quattro

Bestellnummer: A11.5S00.83.00



SSP 615 Audi A6 hybrid und Audi A8 hybrid

Bestellnummer: A13.5S00.99.00



SSP 627 Audi A3 Sportback e-tron

Bestellnummer: A14.5S01.12.00



SSP 634 Audi Q7 (Typ 4M) Bordnetz und Vernetzung

Bestellnummer: A15.5S01.19.00



SSP 638 Audi Q7 (Typ 4M) Komfortelektronik

Bestellnummer: A15.5S01.25.00



SSP 649 Audi Q7 e-tron quattro (Typ 4M)

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 11/15