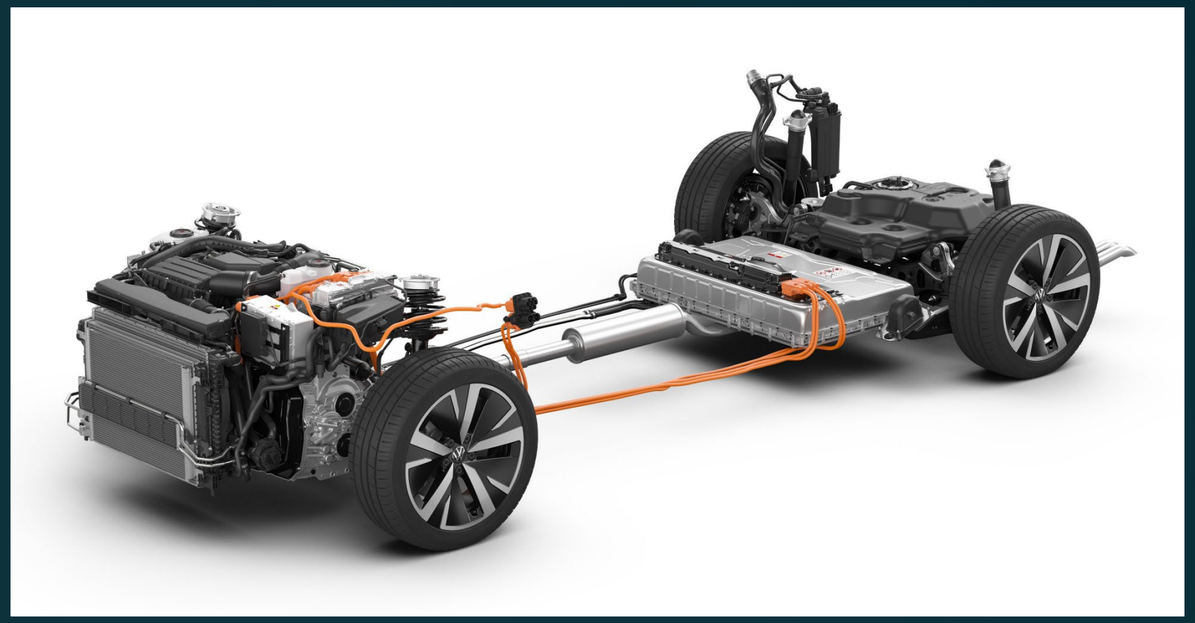
VOLKSWAGEN GROUP



SSP 751 - Plug-In-Hybridantriebe 2024

Nutzfahrzeuge

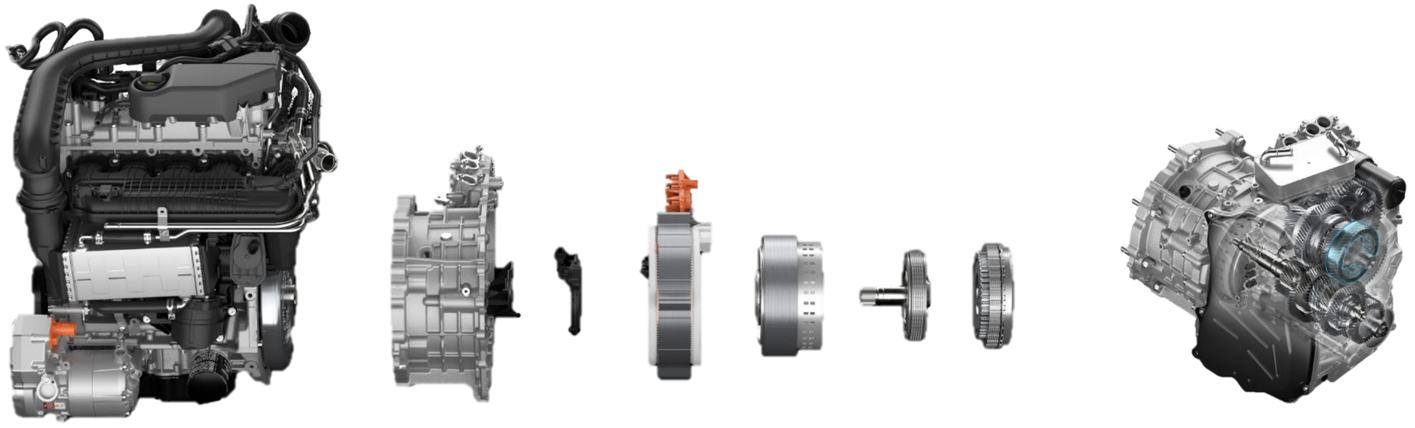
Technischer Stand: 06.2024

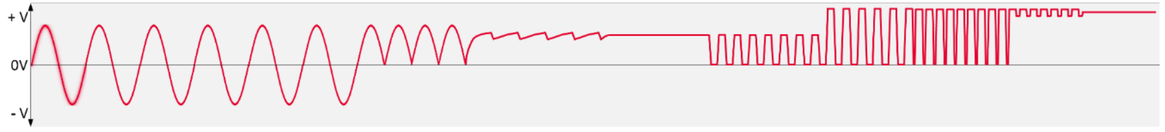
Dieses Selbststudienprogramm befasst sich mit der Konstruktion und Funktion des Plug-In-Hybrids (PHEV) der zweiten Generation und ist markenübergreifend konzipiert.

Die erste Generation wurde Mitte 2014 mit einem 1,4l-TSI-Motor mit 110 kW Leistung und einer elektrischen Reichweite von etwa 50 km eingeführt, gemessen nach dem Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ).
Die neue Generation besitzt einen effizienten 1,5l-TSI-Motor und ermöglicht eine elektrische Reichweite von mehr als 100 km, ermittelt nach dem praxisorientierten Worldwide Harmonised Light-Duty Vehicles Test Procedure (WLTP).

Der Verbrennungsmotor wurde optimiert und ist nun mit einem Abgasturbolader mit variabler Turbinengeometrie ausgestattet. Er erfüllt die aktuellen Abgasnormen.
Die weiterentwickelte Lithium-Ionen-Batterie besitzt bei vergleichbarer Baugröße eine erheblich verbesserte Energiedichte. Sie kann nun mit bis zu 11 kW Wechselstrom (AC) und erstmalig in einem Plug-In-Hybrid-Fahrzeug auch mit 40 kW Gleichstrom (DC) geladen werden.

Wir wünschen Ihnen eine informative Lektüre und empfehlen die Online-Version für eine bessere Lesbarkeit.





Wichtige Hinweise

Hinweise zum Inhalt

Selbststudienprogramme dienen dazu, die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen verständlich zu vermitteln.
Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Serviceliteratur.

Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Rechtlicher Hinweis

Die Inhalte der Selbststudienprogramme sind Eigentum der Volkswagen AG.
Sie dürfen nicht ohne Genehmigung der Volkswagen AG an Dritte weitergegeben oder anderweitig zweckentfremdet werden.

Inhaltsverzeichnis

Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

Technische Merkmale | Technische Daten | Drehmoment- und Leistungsdiagramm

Im Plug-In-Hybrid (PHEV) kommt der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2 zum Einsatz.
Es folgen weitere Modelle mit unterschiedlichen Leistungsvarianten.
Die Leistungsunterschiede werden softwareseitig erreicht.

Technische Anpassungen für den Plug-In-Hybrid

- die motornahe Abgasanlage wurde an die Platzverhältnisse angepasst
- Luftfilter und Luftführung sind aufgrund der Platzverhältnisse am Motor befestigt
- vergrößerter Ölkühler, wegen höherer Motorleistung
- das Verdichtergehäuse am Abgasturbolader wird wegen der höheren Motorleistung gekühlt
- Entfall Aktives Zylindermanagement ACT+
- Entfall Keilrippenriementrieb



Allgemeine Merkmale des 1,5l-TSI-Motor

Weitere Informationen zu diesem Motor finden Sie in dem Selbststudienprogramm 733 „Der 1,5l-110kW-TSI-Motor EA211 EVO2"

Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

Im Plug-In-Hybrid (PHEV) kommt der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2 zum Einsatz.
Es folgen weitere Modelle mit unterschiedlichen Leistungsvarianten.
Die Leistungsunterschiede werden softwareseitig erreicht.

Allgemeine Merkmale
- Zahnriementrieb
- Thermomanagement
- Einlass-Nockenwellenverstellung (80° KW, Grundstellung in Position „spät“)
- Auslass-Nockenwellenverstellung (40° KW, Grundstellung in Position „früh“)
- Kurbelgehäuseentlüftung mit aktivem Ölabscheider
- stufenlose Öldruckregelung
- Abgasturbolader mit verstellbarer Turbinengeometrie (VTG)
- Motormanagement Bosch Motronic MG1
- Miller-Brennverfahren
- Benzin-Direkteinspritzung mit bis zu 350 bar Einspritzdruck

Allgemeine Merkmale des 1,5l-TSI-Motor



Weitere Informationen zu diesem Motor finden Sie in dem Selbststudienprogramm 733 „Der 1,5l-110kW-TSI-Motor EA211 EVO2"

Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

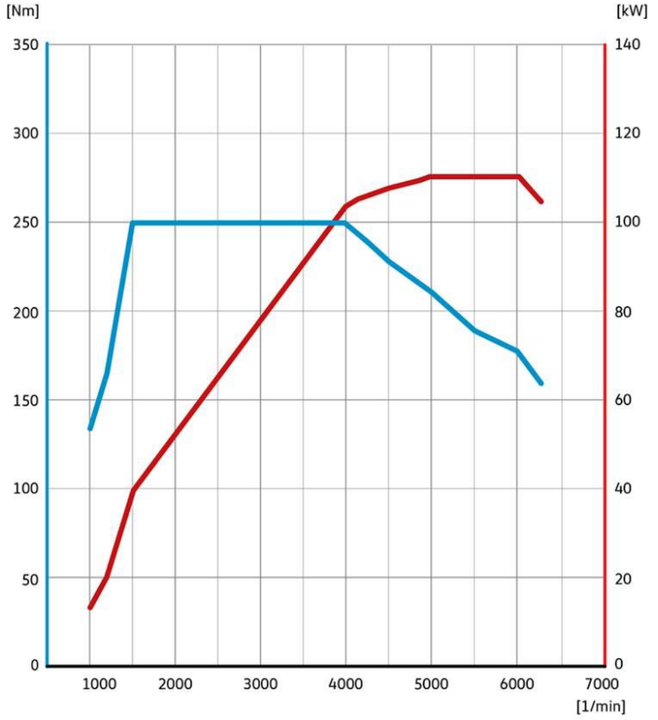
Technische Merkmale | Technische Daten | Drehmoment- und Leistungsdiagramm

Motorkennbuchstabe	DUCC	DUCB	DUCA
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor		
Hubraum	1498 cm^3		
Bohrung	74,5 mm		
Hub	85,9 mm		
Ventile pro Zylinder	4		
Verdichtungsverhältnis	11,5:1		
maximale Leistung	85 kW bei 3.500 bis 6.000 1/min	110 kW bei 5.000 bis 6.000 1/min	130 kW bei 5.500 bis 6.000 1/min
maximales Drehmoment	250 Nm bei 1.500 bis 3.000 1/min	250 Nm bei 1.500 bis 4.000 1/min	250 Nm bei 1.500 bis 4.000 1/min
Motormanagement	Bosch Motronic MG1		
Kraftstoff	Super Bleifrei mit ROZ 95 (Normal Bleifrei ROZ 91 bei geringer Leistungsminderung)		
Abgasnachbehandlung	motornaher Drei-Wege.Katalysator und Ottopartikelfilter, eine Breitband-Lambdasonde vor und eine Sprung-Lambdasonde nach dem motornahen Drei-Wege-Katalysator, ein Drei-Wege-Katalysator am Unterboden		
Emissions-Kennung	EU6 EA		

Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

Motorkennbuchstabe DUCB
- maximale Leistung:
  110 kW bei 5.000 – 6.000 1/min
- maximales Drehmoment:
  250 Nm bei 1.500 – 4.000 1/min

Gesamtsystem Motorkennbuchstabe DUCB
- maximale Leistung:
  150 kW bei 4.500 – 6.500 1/min
- maximales Drehmoment:
  350 Nm bei 850 – 4.000 1/min



Motorkennbuchstabe DUCA

Motorkennbuchstabe DUCC

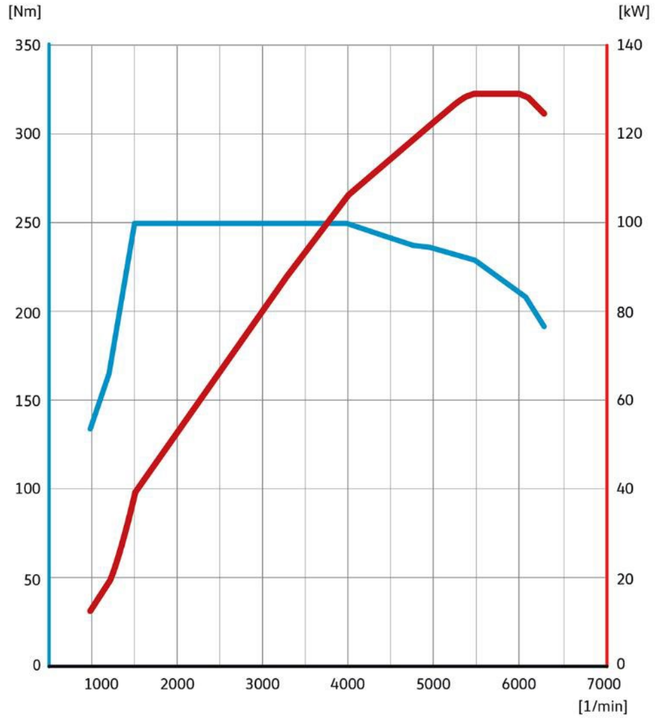
Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

Motorkennbuchstabe DUCA
- maximale Leistung:
  130 kW bei 5.500 – 6.000 1/min
- maximales Drehmoment:
  250 Nm bei 1.500 – 4.000 1/min

Gesamtsystem Motorkennbuchstabe DUCA
- maximale Leistung:
  200 kW bei 5.000 – 6.500 1/min
- maximales Drehmoment:
  400 Nm bei 850 – 4.750 1/min

Motorkennbuchstabe DUCA

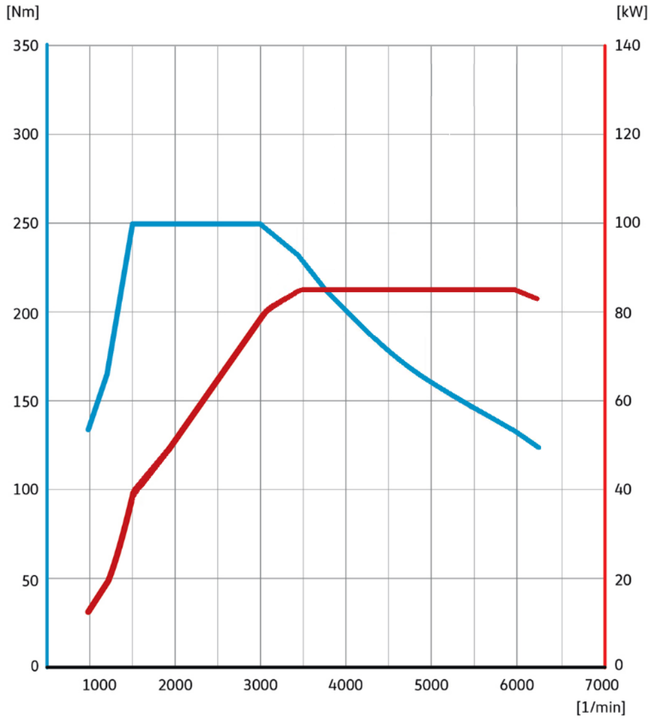
Motorkennbuchstabe DUCC



Der 1,5l-TSI-Motor EA211 EVO2

Motorkennbuchstabe DUCC
- maximale Leistung:
  85 kW bei 3.500 – 6.000 1/min
- maximales Drehmoment:
  250 Nm bei 1.500 – 3.000 1/min

Gesamtsystem Motorkennbuchstabe DUCC
- maximale Leistung:
  110 kW bei 4.500 – 6.000 1/min
- maximales Drehmoment:
  350 Nm bei 850 – 4.000 1/min



Motorkennbuchstabe DUCA

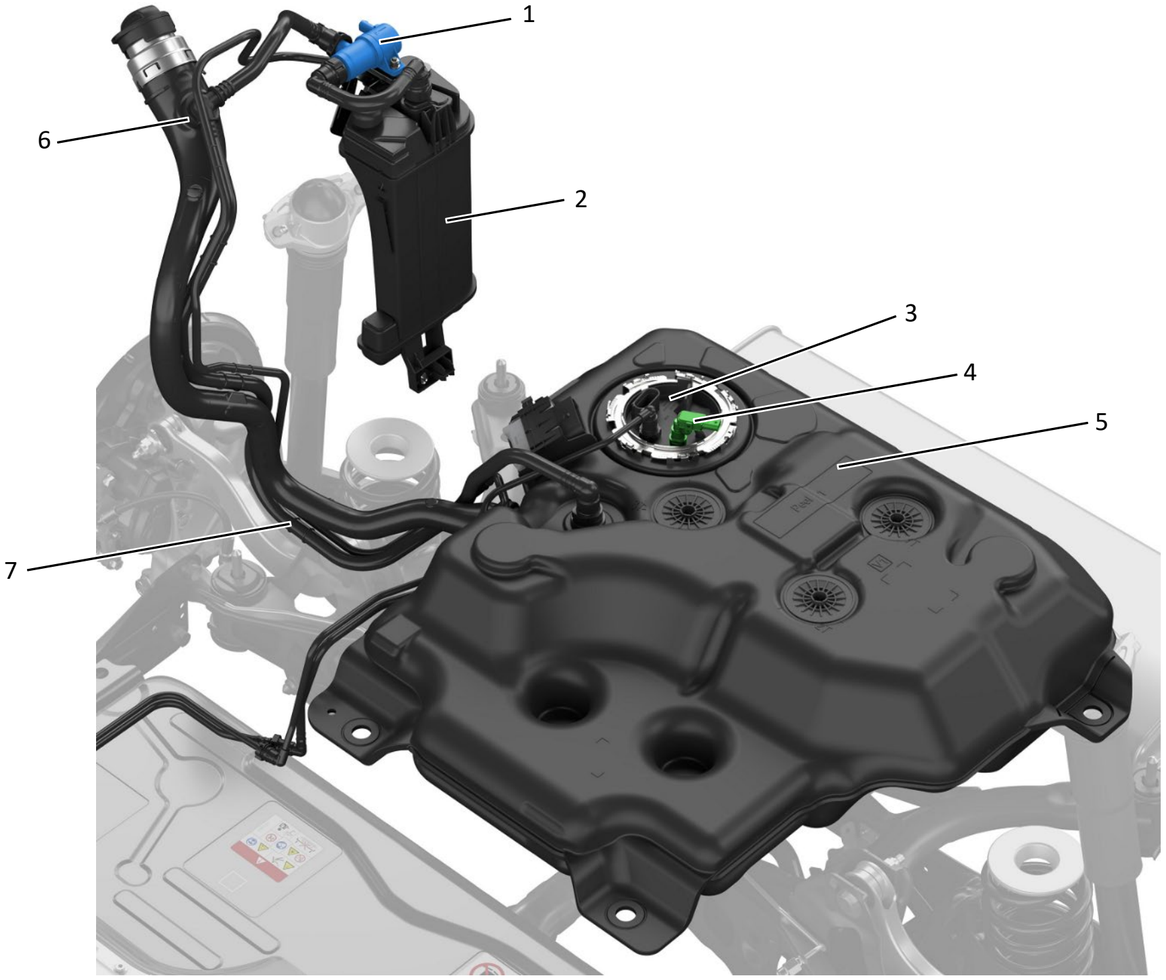
Motorkennbuchstabe DUCC

Der gasdichte Kraftstoffbehälter

Im Kraftstoffbehälter kommt es durch Erwärmung des Kraftstoffs (Umgebung- und Fahrzeugtemperaturen) zu einem Ausgasen von Kohlenwasserstoffen. Bei herkömmlichen Fahrzeugen werden die ausgegasten Kraftstoffdämpfe über eine Entlüftungsleitung im Aktivkohlebehälter zwischengespeichert und bei Bedarf der Verbrennung zugeführt. Da sich dieser Vorgang ständig wiederholt, besteht keine Gefahr, dass Kohlenwasserstoffe in die Umwelt gelangen.

Bei einem Plug-In-Hybrid kann jedoch über einen sehr langen Zeitraum mit elektrischem Antrieb gefahren werden. Die ausgegasten Kraftstoffdämpfe würden ebenfalls im Aktivkohlefilter zwischengespeichert bis er gesättigt ist. Wenn er nicht gespült wird, erreicht er seine Speichergrenze und Kohlenwasserstoffe könnten in die Umwelt gelangen. Um das zu verhindern, wird ein gasdicht verschließbarer Kraftstoffbehälter eingesetzt.

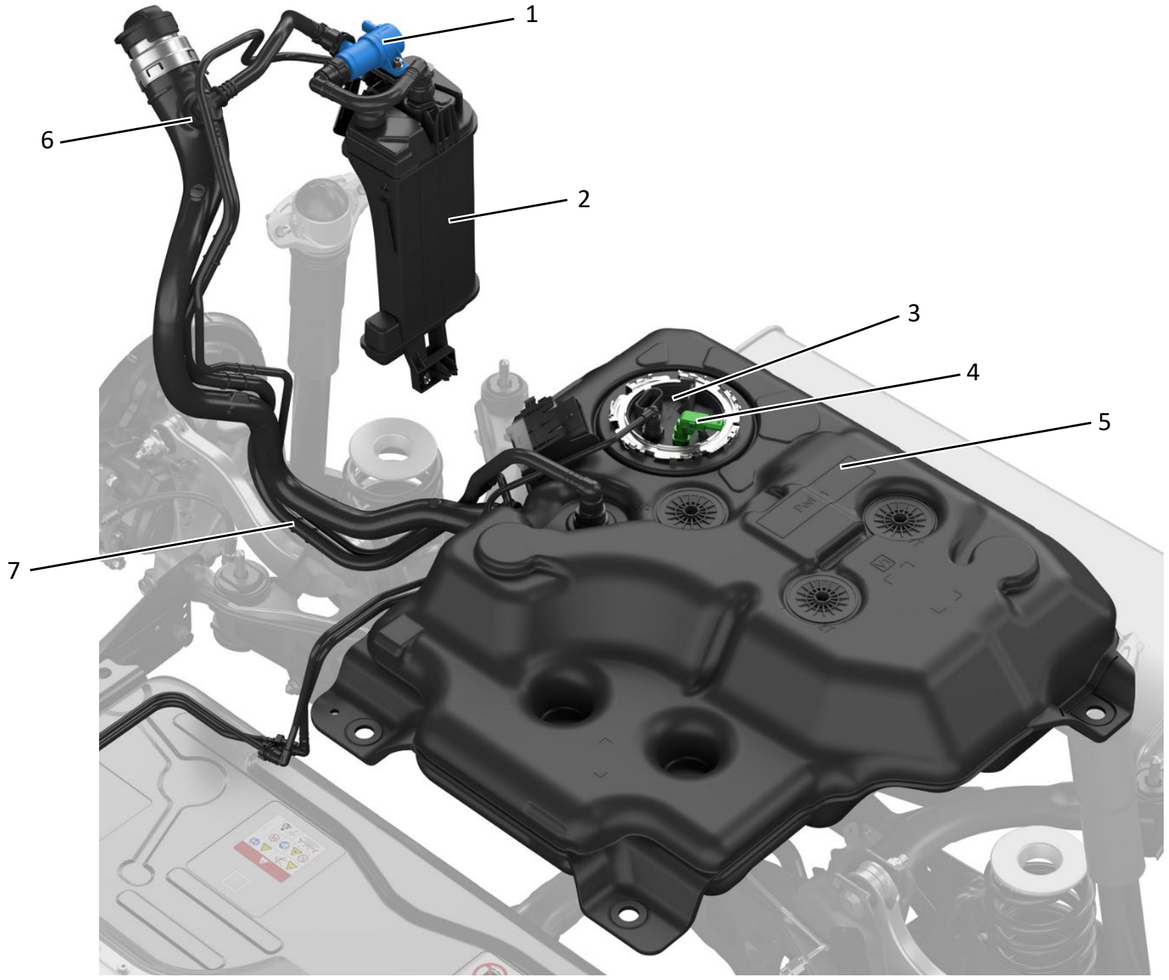
- Ventil für Tankumschaltung N288
- Sensor für Tankdruck G400
- Legende



Der gasdichte Kraftstoffbehälter

Ventil für Tankabschaltung N288

Das Ventil für Tankabschaltung ist stromlos geschlossen. Wird es vom Motorsteuergerät angesteuert, öffnet es den Weg vom Kraftstoffbehälter zum Aktivkohlebehälter.
Steigt der Druck im Kraftstoffbehälter um 320 mbar bzw. Sinkt er um 110 mbar gegenüber dem Umgebungsdruck, öffnet das Ventil für Tankabschaltung mechanisch den Weg zum Aktivkohlebehälter. Verformungen des Kraftstoffbehälters werden dadurch vermieden.

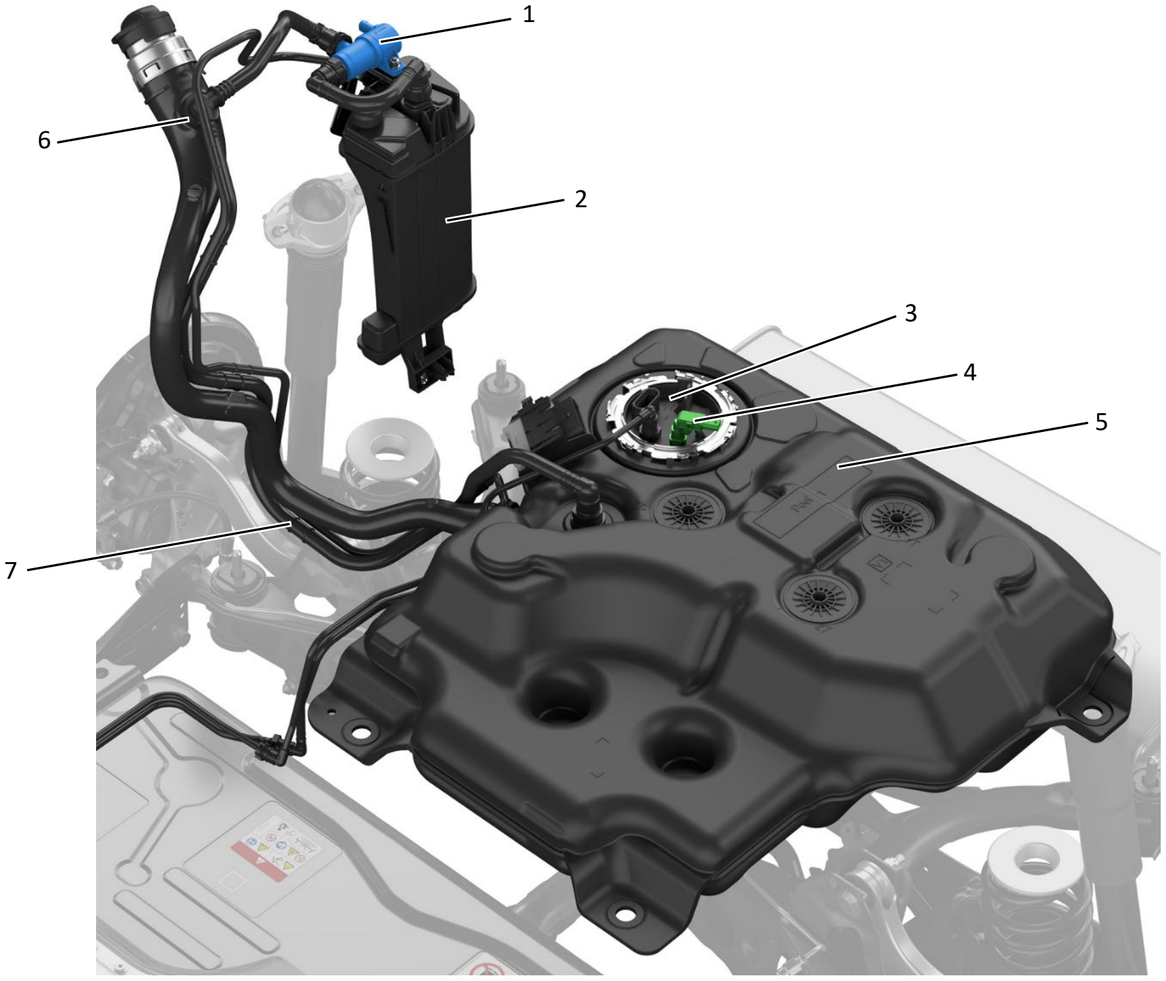


- Ventil für Tankumschaltung N288
- Sensor für Tankdruck G400
- Legende

Der gasdichte Kraftstoffbehälter

Sensor für Tankdruck G400

Der Sensor für Tankdruck ist an der Kraftstoffförderеinheit befestigt und misst den Druck im Kraftstoffbehälter.

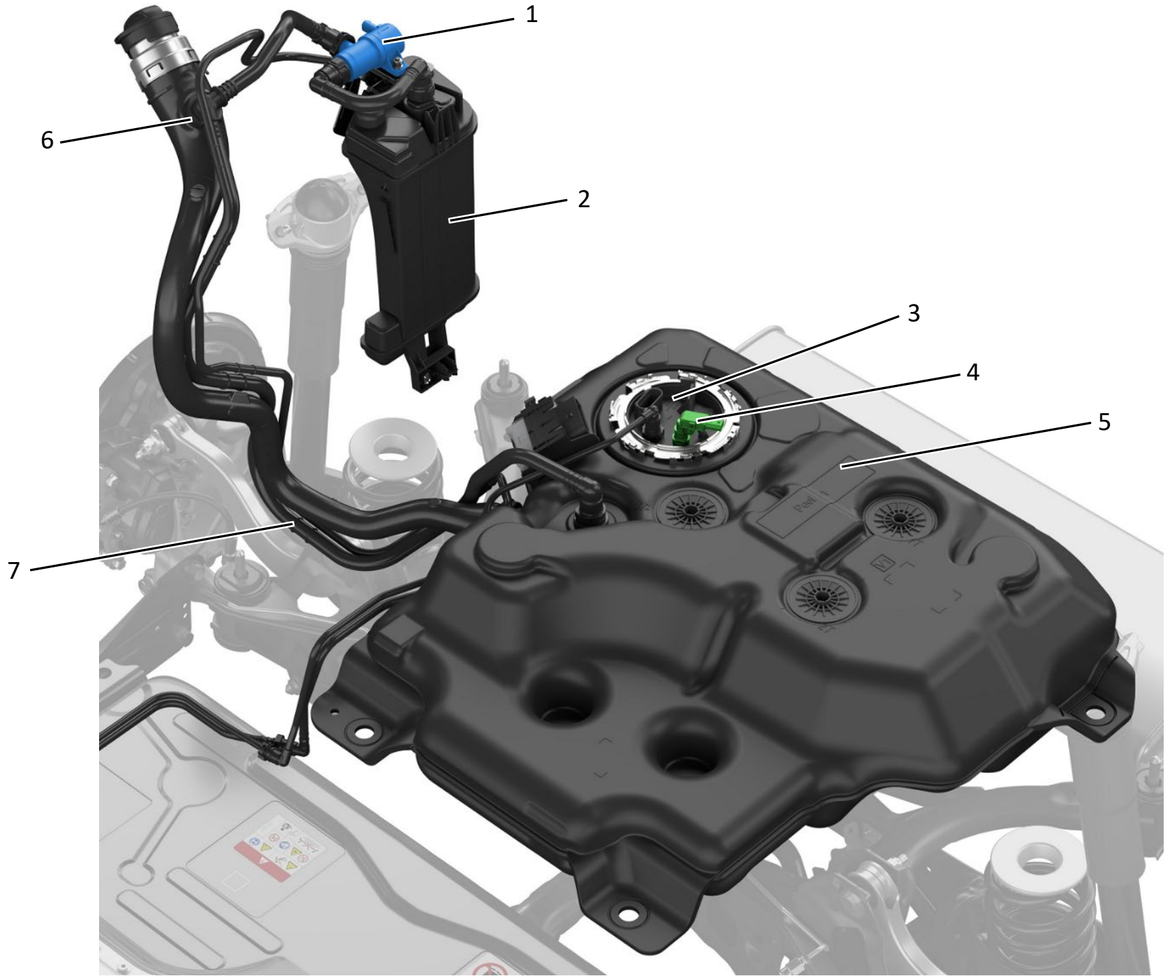


- Ventil für Tankumschaltung N288
- Sensor für Tankdruck G400
- Legende

Der gasdichte Kraftstoffbehälter

Legende

1 Ventil für Tankabschaltung N288
2 Aktivkohlebehälter
3 Kraftstoffördereinheit GX1
4 Sensor für Tankdruck G400
5 Kraftstoffbehälter
6 Kanal von der Entlüftungsleitung zum Einfüllstutzen
7 Entlüftungsleitung



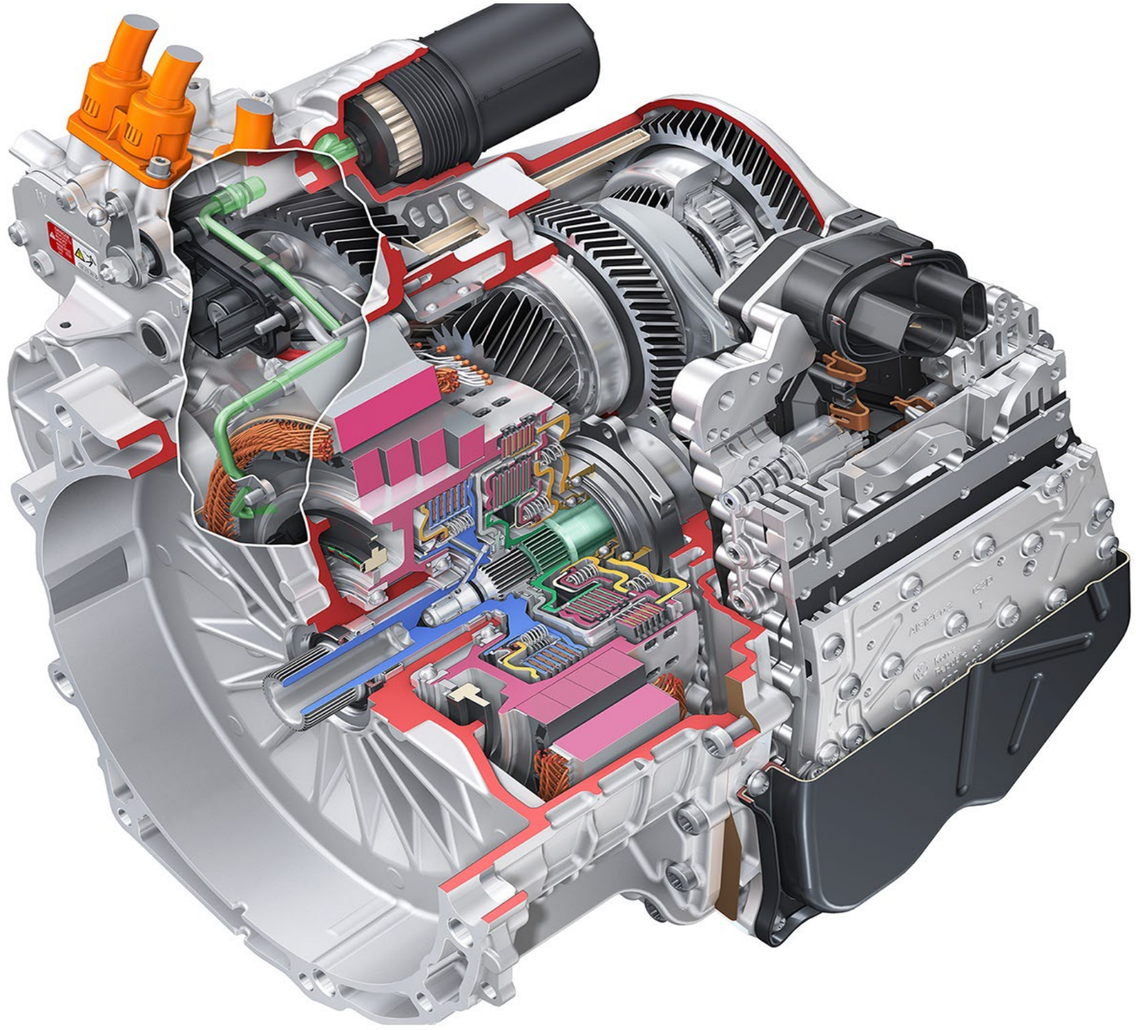
- Ventil für Tankumschaltung N288
- Sensor für Tankdruck G400
- Legende

Technische Daten

Die Kraftübertragung wird durch das 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD (DQ400e evo) übernommen.

Dieses Doppelkupplungsgetriebe ist speziell für Hybridfahrzeuge entwickelt worden.

Bezeichnung	6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD / DQ400e-6F evo
Hersteller	VW
Anzahl der Gänge	6 Vorwärts- und 1 Rückwärtsgang
Anzahl Antriebswellen	2 Antriebswellen
Anzahl Triebwellen	2 Triebwellen
Anzahl Kupplungen	3 Nasskupplungen
maximales Drehmoment	400 Nm
Gesamtgewicht	114 kg inklusive Öl
Ölmenge	circa 7,4 Liter Erstbefüllung
Ölwechselintervall und -menge	siehe ElsaPro
Gelenkwellen	gesteckte Verbindung (Passverzahnung)

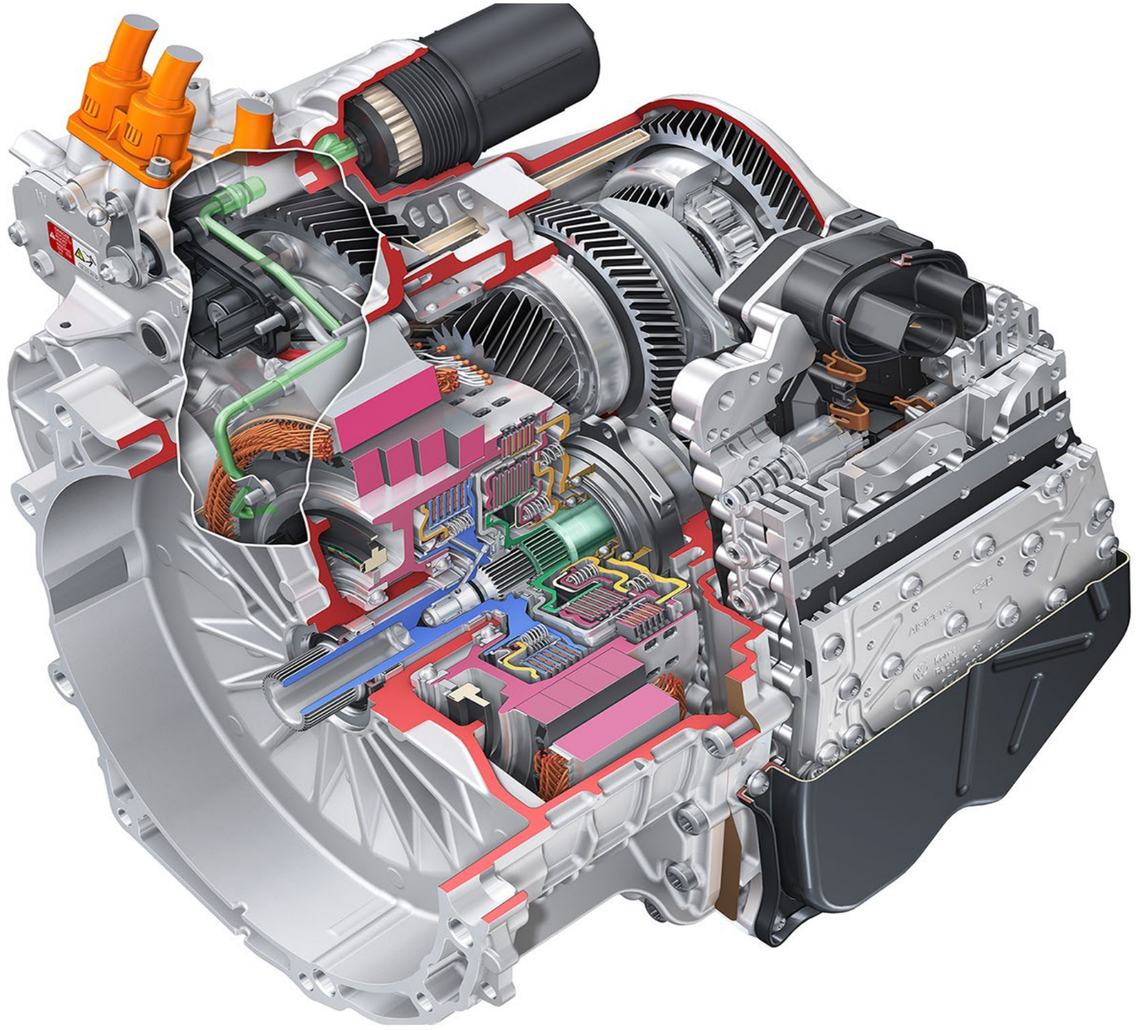


Die Änderungen am Getriebe

Mit der neuen Evolutionsstufe des 0DD evo Getriebes wurden einige Veränderungen im Vergleich zum bekannten 0DD Getriebe vorgenommen.

Die Veränderungen werden auf den folgenden Seiten näher beschrieben und sind:

- Der Freilauf für den ersten Gang anstatt der Synchronisierung
- Die Kühlung des Fahrmotors ausschließlich durch Getriebeöl
- Die Form und Einbauposition der Steckverbindung für die Sensoren des Fahrmotors



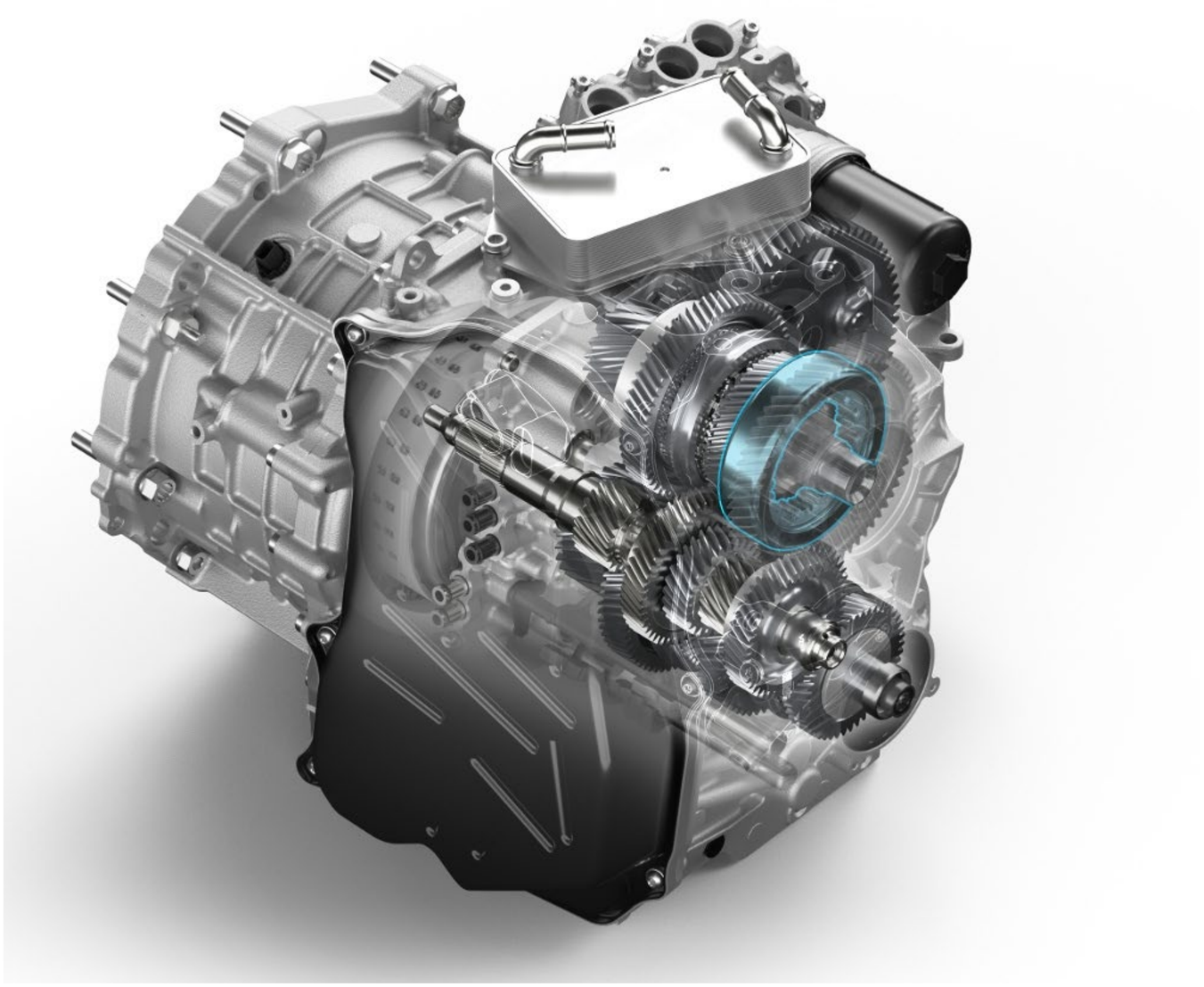


Die Konstruktion und Funktion des 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebes 0DD wird im SSP 538 "Das Doppelkupplungsgetriebe 0DD" beschrieben.

Der Freilauf für den ersten Gang

Das 0DD evo Getriebe hat am ersten Gang einen Freilauf verbaut.
Durch diese Maßnahme konnten eine komplette Synchroneinheit und die Schaltgabel entfallen. Das reduziert das Gewicht und die Komplexität des Getriebes.

Für den Aufbau und die Funktion klicken Sie bitte auf den Info-Punkt.



Der Freilauf für den ersten Gang

Der Freilauf

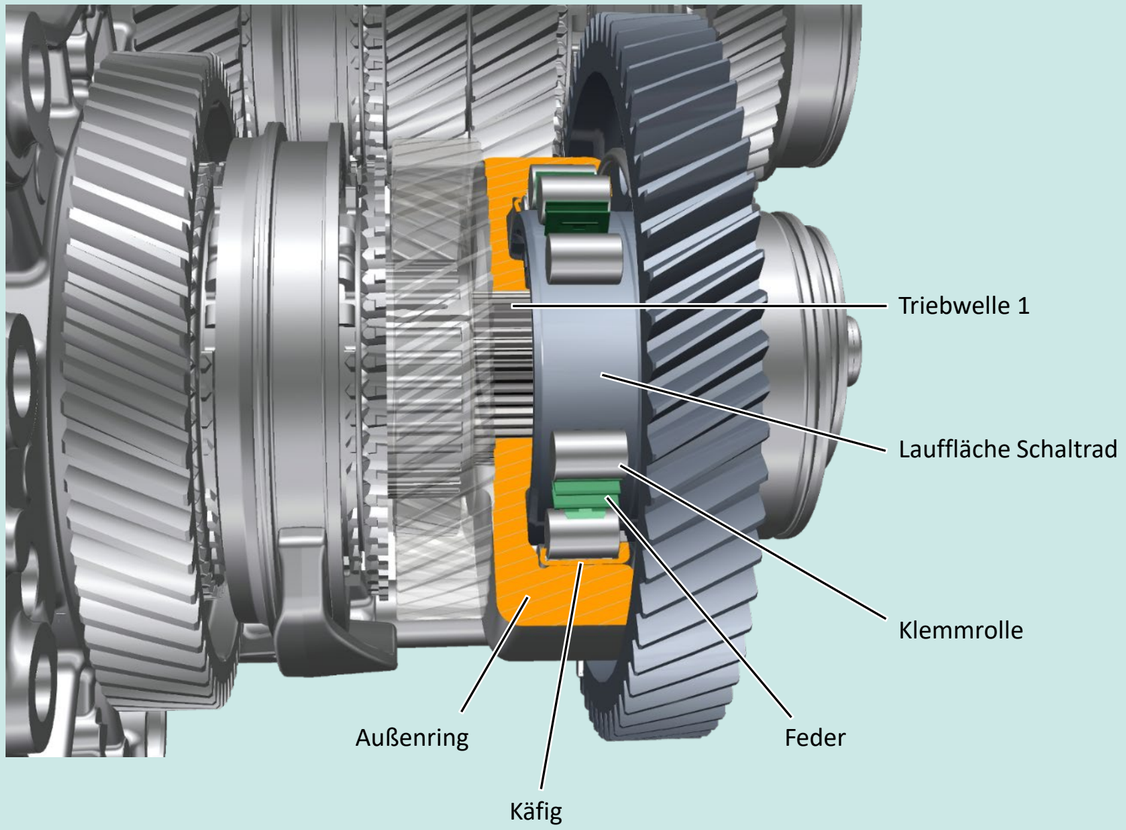
Der Aufbau:

Der Außenring des Freilaufs ist über eine Steckverzahnung mit der Triebwelle 1 verbunden. Die Lauffläche des Schaltrads ist als Innenteil in den Freilauf gesteckt. Zwischen dem Außenring und der Lauffläche sind in einem Käfig die zylindrischen Klemmrollen und die Federn verbaut. Die Federn drücken die Rollen leicht zwischen den Außenring und die Lauffläche.

Die Funktion:

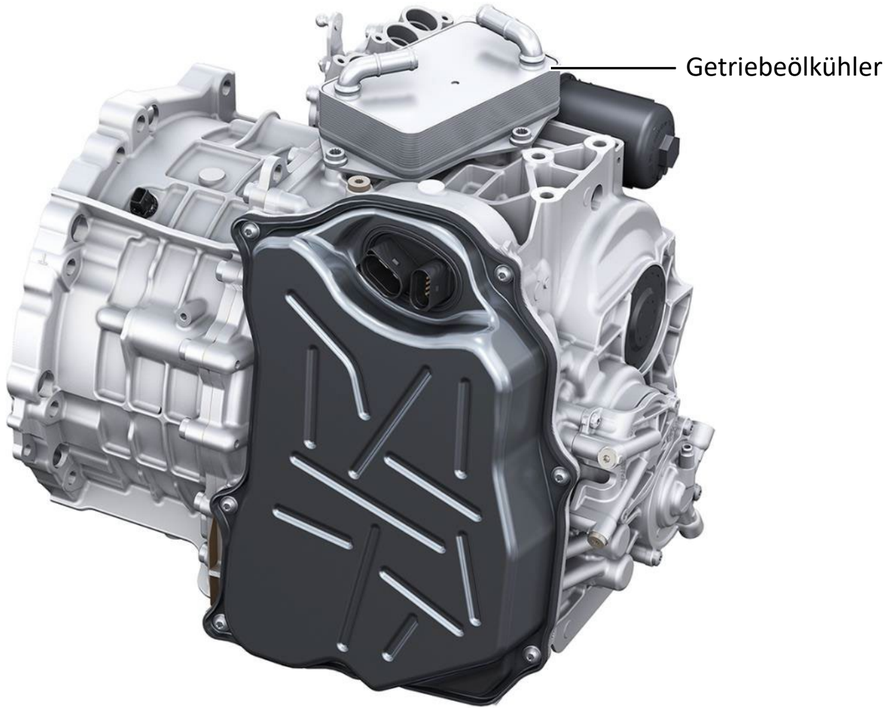
Klemmrichtung -
Wird das Schaltrad des ersten Gangs gedreht und ist kein Gang im Getriebe geschaltet, so ist die Drehzahl des Schaltrades größer als die Drehzahl des Außenrings. Dadurch verkeilen sich die Klemmrollen und das Drehmoment wird vom Schaltrad an die Triebwelle 1 übertragen.

Leerlaufrichtung -
Wird ein Gang im Getriebe geschaltet, so ist die Drehzahl des Außenrings immer größer als die Drehzahl des Schaltrads. Die Klemmrollen bewegen sich in Richtung der Federn und der Freilauf löst sich. Nun wird kein Drehmoment mehr übertragen. In diesem Zustand dreht das Schaltrad frei.



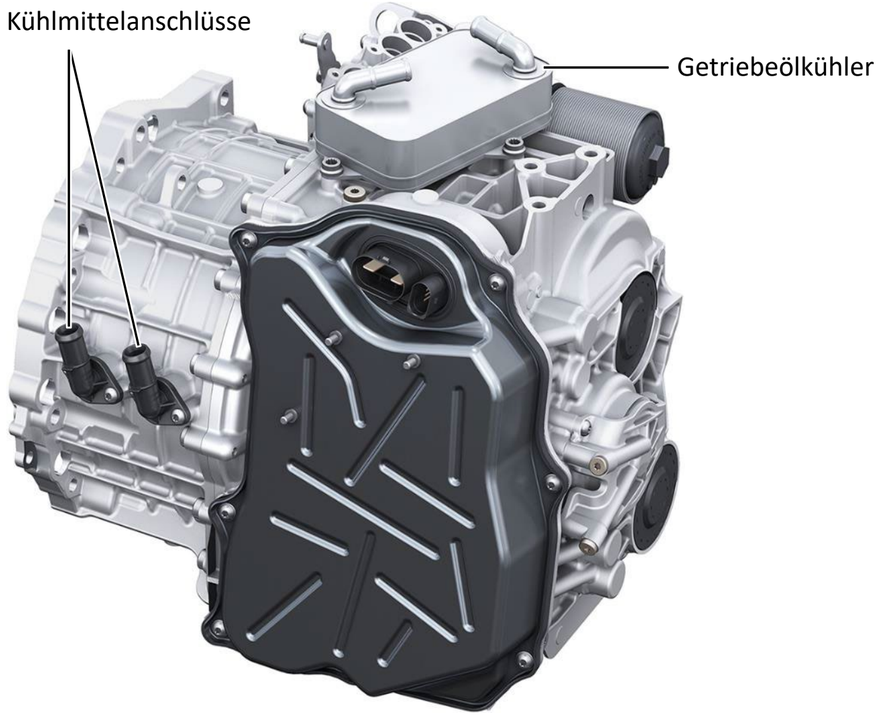
Die Kühlung des Fahrmotors für Elektroantrieb V141

6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD evo



Das 0DD evo Getriebe besitzt keine Kühlmittelanschlüsse mehr.
Der Fahrmotor wird ausschließlich über das Getriebeöl gekühlt.
Am Getriebe ist ein Getriebeölkühler verbaut.

6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD



Der Fahrmotor vom 0DD Getriebe wird durch das Kühlmittel vom Fahrzeug und Getriebeöl gekühlt. Das Getriebe besitzt oben einen Getriebeölkühler.

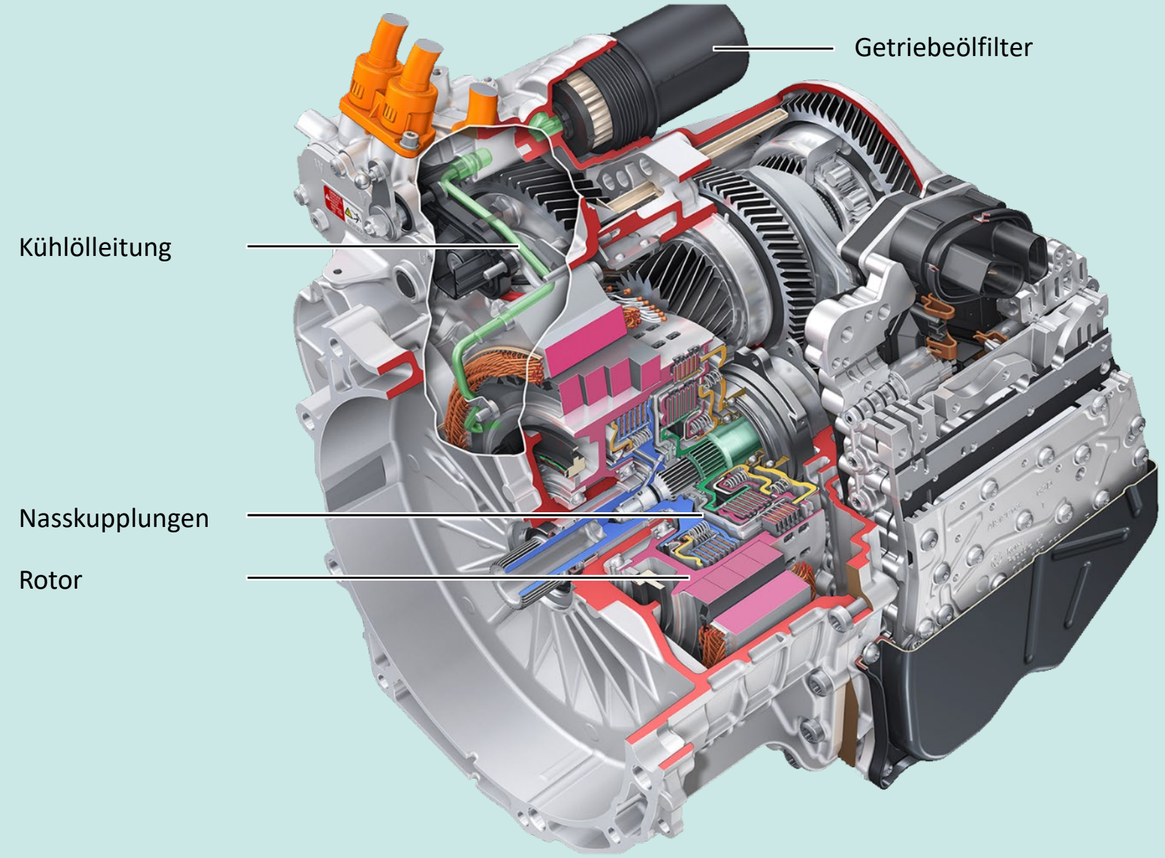
Für weitere Informationen zur Kühlung klicken Sie auf den Infopunkt.

Die Kühlung des Fahrmotors für Elektroantrieb V141

Die Kühlung des Fahrmotors für Elektroantrieb V141 - 0DD evo Getriebe

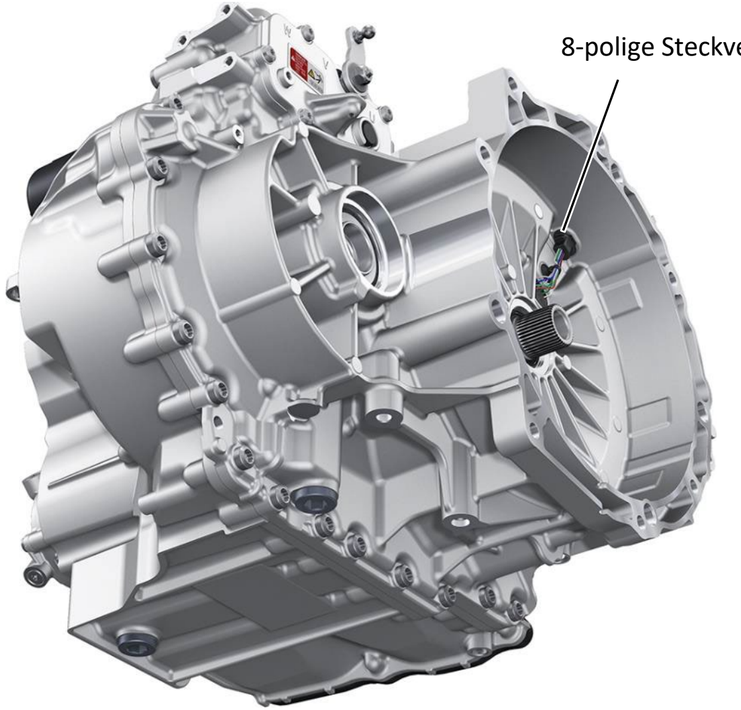
Der Rotor des Fahrmotors wird aktiv von außen und innen durch Getriebeöl gekühlt.

- Im Inneren gelangt Öl durch das heraus geschleuderte Kühlöl der drei Nasskupplungen an den Rotor.
- Von Außen wird Öl über eine zusätzliche Kühlölleitung vom Ölfilter auf den Rotor gespritzt.



Die Steckverbindung am Kupplungsgehäuse

6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD evo



Die 8-polige rechteckige Steckverbindung befindet sich oben am Kupplungsgehäuse.
Hier sind der Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713 und Geber für Temperatur des Fahrmotors G712 angeschlossen. Die elektrischen Leitungen kommen aus dem Kupplungsgehäuse heraus und verlaufen außerhalb zur Steckverbindung.

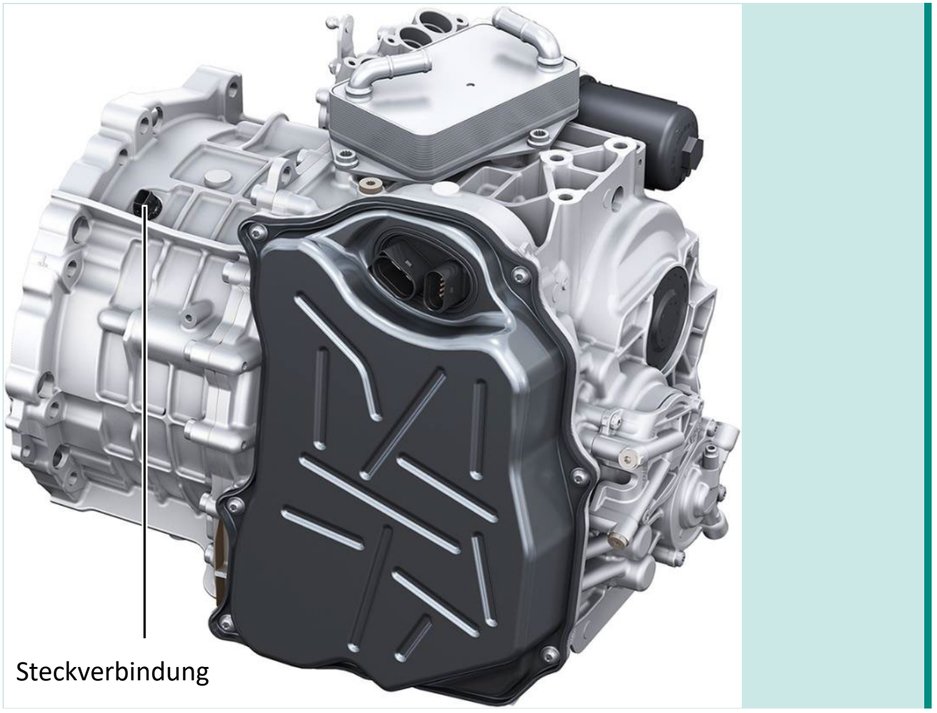
6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD



Die 10-polige runde Steckverbindung befindet sich neben dem Ausgleichsgetriebe am Kupplungsgehäuse.
Hier sind der Geber G713 und G712 angeschlossen. Die elektrischen Leitungen verlaufen bei dieser Getriebeversion im Inneren.

Die Steckverbindung am Kupplungsgehäuse

6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD evo



Die 8-polige rechteckige Steckverbindung befindet sich oben am Kupplungsgehäuse.
Hier sind der Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713 und Geber für Temperatur des Fahrmotors G712 angeschlossen. Die elektrischen Leitungen kommen aus dem Kupplungsgehäuse heraus und verlaufen außerhalb zur Steckverbindung.

6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0DD

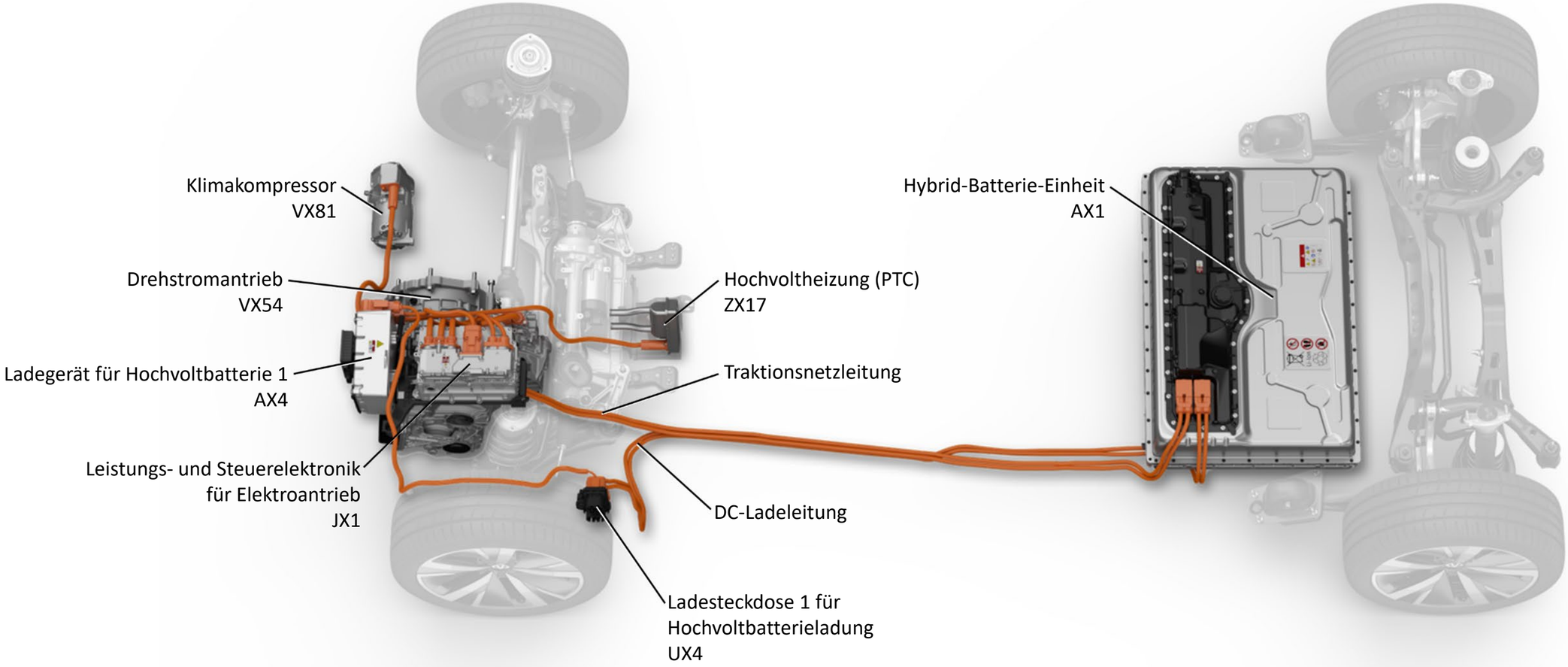


Die 10-polige runde Steckverbindung befindet sich neben dem Ausgleichsgetriebe am Kupplungsgehäuse.
Hier sind der Geber G713 und G712 angeschlossen. Die elektrischen Leitungen verlaufen bei dieser Getriebeversion im Inneren.

Die Hochvoltkomponenten

Die Grafik gibt einen Überblick über die Einbauorte der Hochvoltkomponenten.

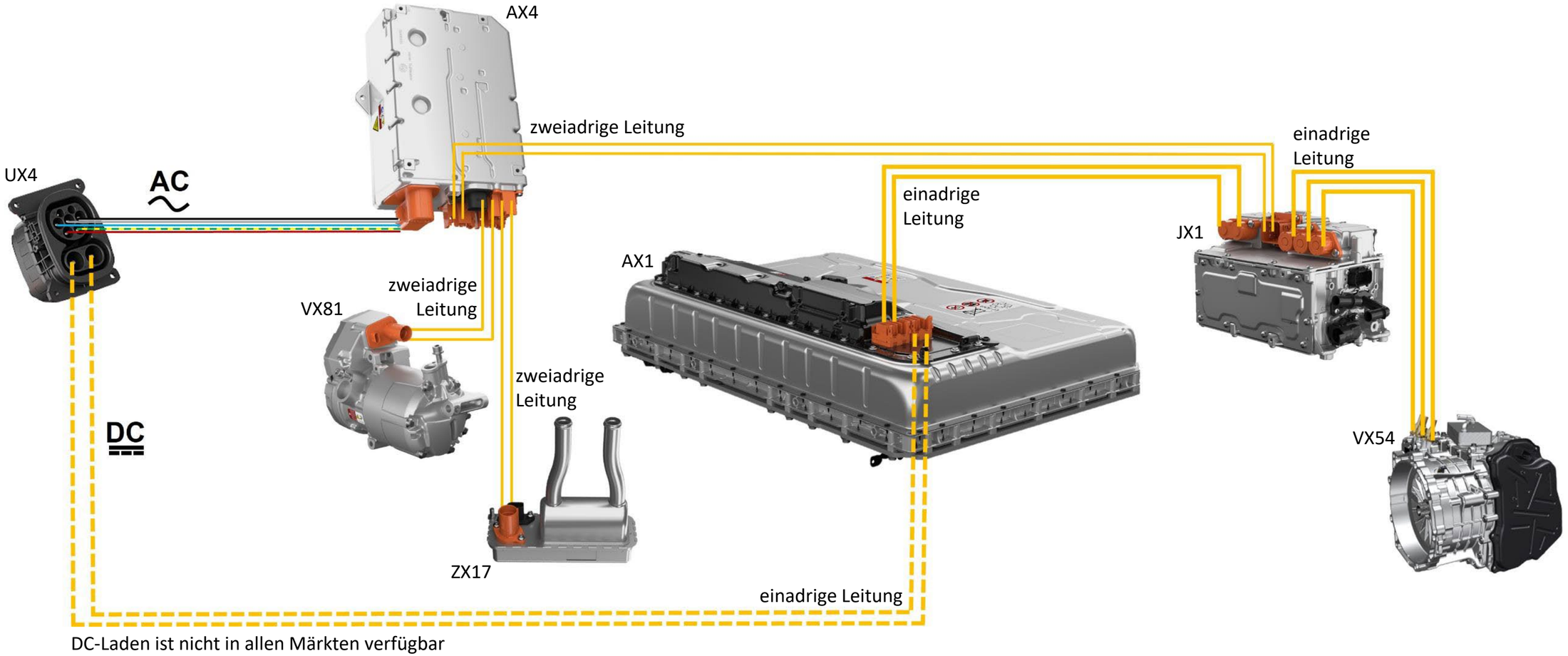
Hochvolt-Systemplan



Die Hochvoltkomponenten

Die Grafik gibt einen Überblick über die Einbauorte der Hochvoltkomponenten.

Hochvolt-Systemplan



DC-Laden ist nicht in allen Märkten verfügbar

Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

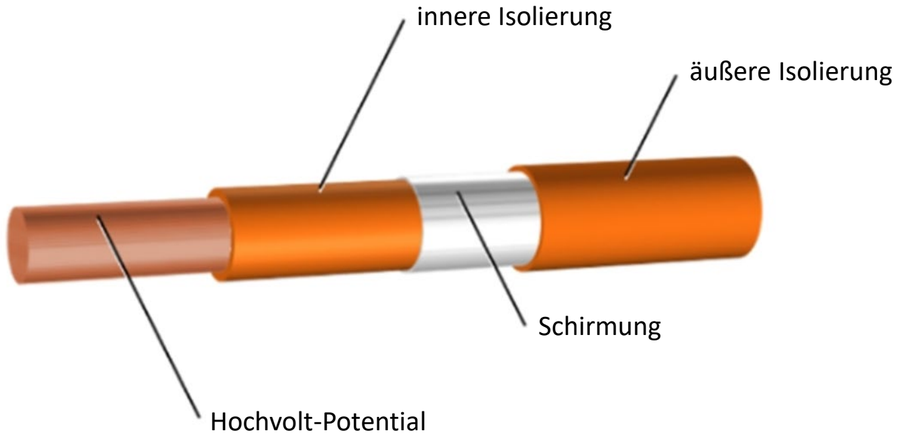
Hochvoltstecker

Schirmung

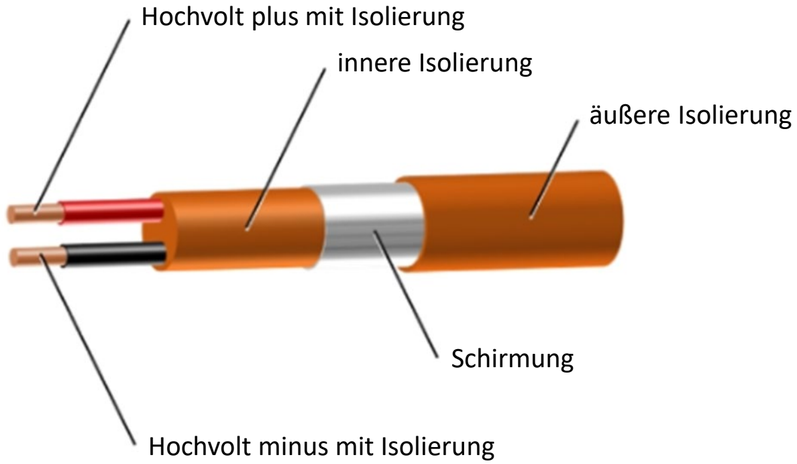
Die Hochvoltleitungen sind grundsätzlich mit einer Schirmung versehen. Diese besteht aus einem feinen Metallgeflecht und ist permanent mit der Karosseriemasse verbunden.

Das Metallgeflecht
- schirmt hochfrequente Spannungsanteile in den Hochvoltleitungen ab und trägt damit zur Einhaltung der EMV-Vorgaben (Elektromagnetische Verträglichkeit) bei.
- dient der Sicherheit des Hochvoltsystems, indem bei möglichen Beschädigungen an den Hochvoltleitungen ein Isolationswiderstandsfehler detektiert werden kann.

einadrige Hochvoltleitung (zum Beispiel die DC-Ladeleitung)



zweiadrige Hochvoltleitung (zum Beispiel zum Klimakompressor VX81)



Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

Im Hochvoltsystem kommen, abhängig von der jeweiligen Einbausituation, verschiedene Steckverbindungen zum Einsatz.

Sie müssen eine zweifache Verriegelung besitzen oder dürfen nur mit Werkzeug demontierbar sein. Grundsätzlich erfüllen alle Verbindungen im getrennten Zustand den Berührschutz nach IPxxB.

In der Steckverbindung an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist die Sicherung 3 für Hochvoltsystem S353 verbaut. Sie kann nur gemeinsam mit der Hochvoltleitung ersetzt werden.

Legende:

1 = Hochvolt plus

2 = Hochvolt minus

3 = Schirmung

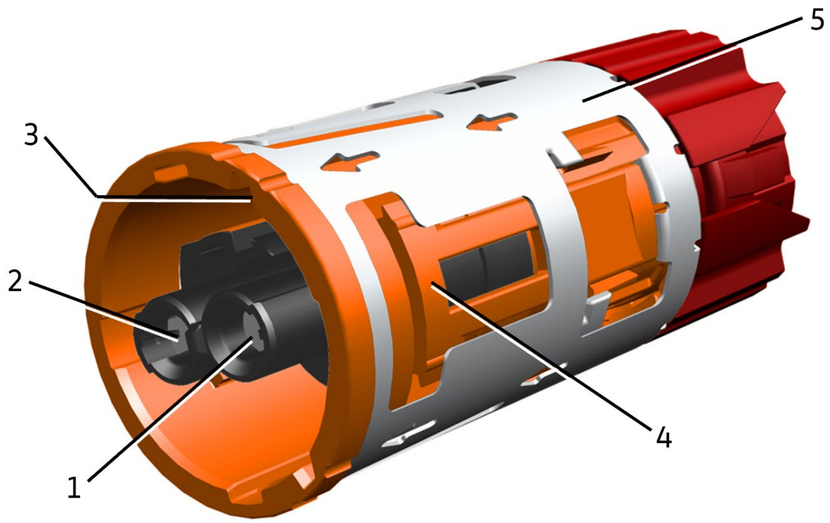
4 = Primärverriegelung

5 = Sekundärverriegelung

6 = Pilotlinie

Hochvoltstecker

Nutzen Sie die Pfeile, um durch das Karussell zu navigieren.



Steckverbindung an Klimakompressor VX81
und Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

Im Hochvoltsystem kommen, abhängig von der jeweiligen Einbausituation, verschiedene Steckverbindungen zum Einsatz.

Sie müssen eine zweifache Verriegelung besitzen oder dürfen nur mit Werkzeug demontierbar sein. Grundsätzlich erfüllen alle Verbindungen im getrennten Zustand den Berührschutz nach IPxxB.

In der Steckverbindung an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist die Sicherung 3 für Hochvoltsystem S353 verbaut. Sie kann nur gemeinsam mit der Hochvoltleitung ersetzt werden.

Legende:

1 = Hochvolt plus

2 = Hochvolt minus

3 = Schirmung

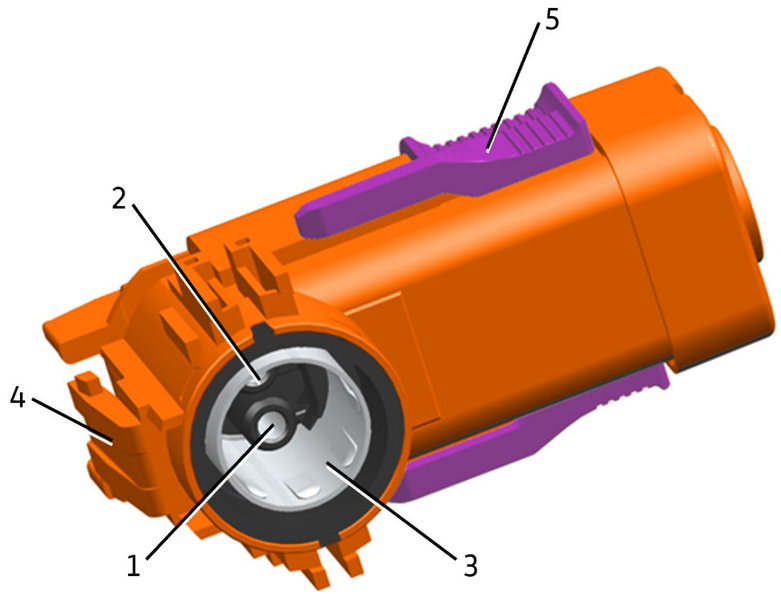
4 = Primärverriegelung

5 = Sekundärverriegelung

6 = Pilotlinie

Hochvoltstecker

Nutzen Sie die Pfeile, um durch das Karussell zu navigieren.



Steckverbindung am Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

Im Hochvoltsystem kommen, abhängig von der jeweiligen Einbausituation, verschiedene Steckverbindungen zum Einsatz.

Sie müssen eine zweifache Verriegelung besitzen oder dürfen nur mit Werkzeug demontierbar sein. Grundsätzlich erfüllen alle Verbindungen im getrennten Zustand den Berührschutz nach IPxxB.

In der Steckverbindung an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist die Sicherung 3 für Hochvoltsystem S353 verbaut. Sie kann nur gemeinsam mit der Hochvoltleitung ersetzt werden.

Legende:

1 = Hochvolt plus

2 = Hochvolt minus

3 = Schirmung

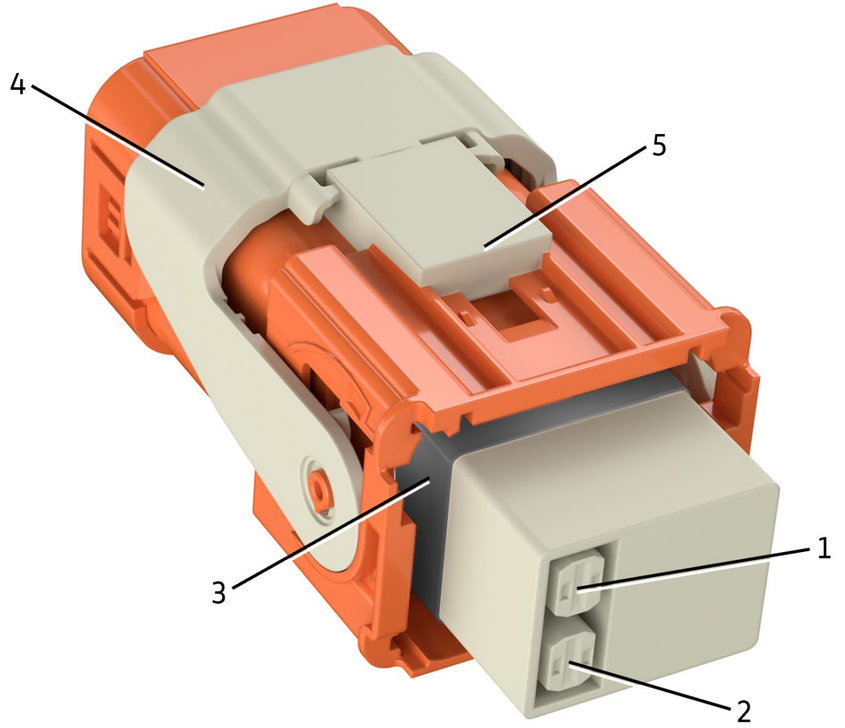
4 = Primärverriegelung

5 = Sekundärverriegelung

6 = Pilotlinie

Hochvoltstecker

Nutzen Sie die Pfeile, um durch das Karussell zu navigieren.



Steckverbindung an der
Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1

Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

Im Hochvoltsystem kommen, abhängig von der jeweiligen Einbausituation, verschiedene Steckverbindungen zum Einsatz.

Sie müssen eine zweifache Verriegelung besitzen oder dürfen nur mit Werkzeug demontierbar sein. Grundsätzlich erfüllen alle Verbindungen im getrennten Zustand den Berührschutz nach IPxxB.

In der Steckverbindung an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist die Sicherung 3 für Hochvoltsystem S353 verbaut. Sie kann nur gemeinsam mit der Hochvoltleitung ersetzt werden.

Legende:

1 = Hochvolt plus

2 = Hochvolt minus

3 = Schirmung

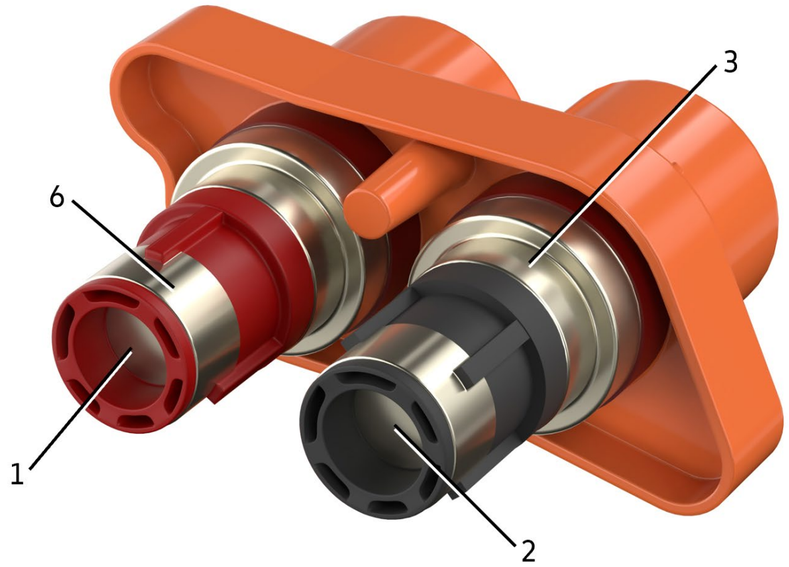
4 = Primärverriegelung

5 = Sekundärverriegelung

6 = Pilotlinie

Hochvoltstecker

Nutzen Sie die Pfeile, um durch das Karussell zu navigieren.



Steckkontakte an der
Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1

Das Stecker- und Leitungskonzept

Hochvoltleitungen

Im Hochvoltsystem kommen, abhängig von der jeweiligen Einbausituation, verschiedene Steckverbindungen zum Einsatz.

Sie müssen eine zweifache Verriegelung besitzen oder dürfen nur mit Werkzeug demontierbar sein. Grundsätzlich erfüllen alle Verbindungen im getrennten Zustand den Berührschutz nach IPxxB.

In der Steckverbindung an der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 ist die Sicherung 3 für Hochvoltsystem S353 verbaut. Sie kann nur gemeinsam mit der Hochvoltleitung ersetzt werden.

Legende:

1 = Hochvolt plus

2 = Hochvolt minus

3 = Schirmung

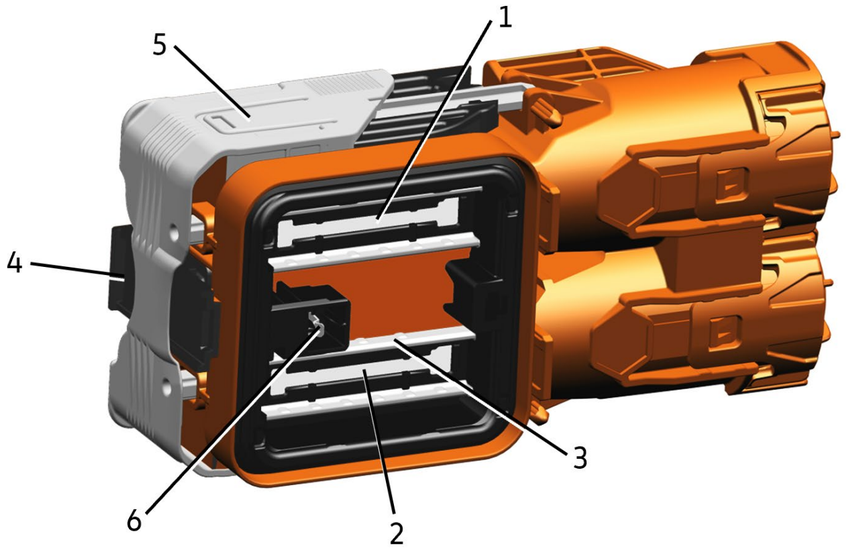
4 = Primärverriegelung

5 = Sekundärverriegelung

6 = Pilotlinie

Hochvoltstecker

Nutzen Sie die Pfeile, um durch das Karussell zu navigieren.



Steckverbindung an der Hybrid-Batterie_Einheit AX1

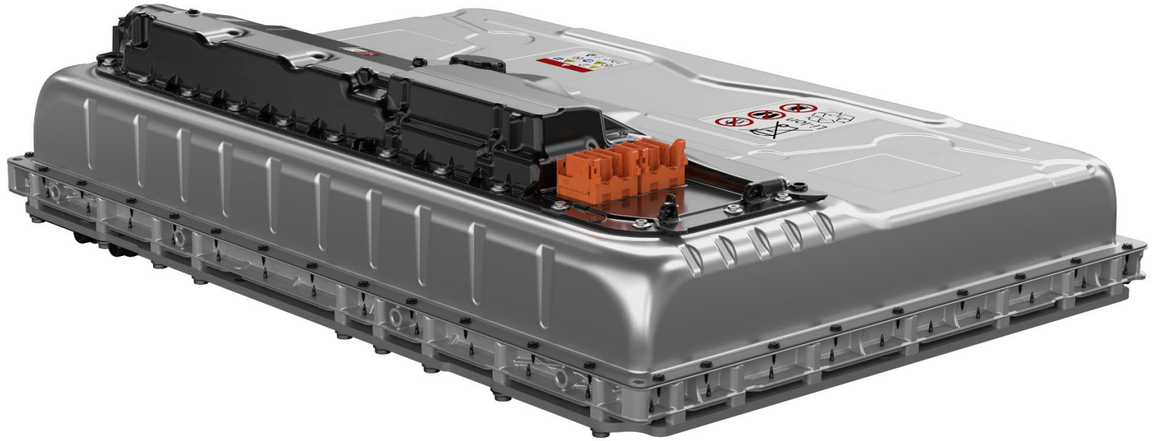
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Übersicht

Die Hybrid-Batterie-Einheit ist am Unterboden vor der Hinterachse verbaut. Ihre Aufgabe ist die Speicherung und Bereitstellung der elektrischen Energie für das Hochvoltsystem.

Sie besteht aus
- dem Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6,
- dem Steuergerät für Batterieregelung J840,
- dem Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497,
- den Batteriemodulen J991 - J994,
- dem Batteriegehäuse und
- dem Kühlkörper.

Technische Daten

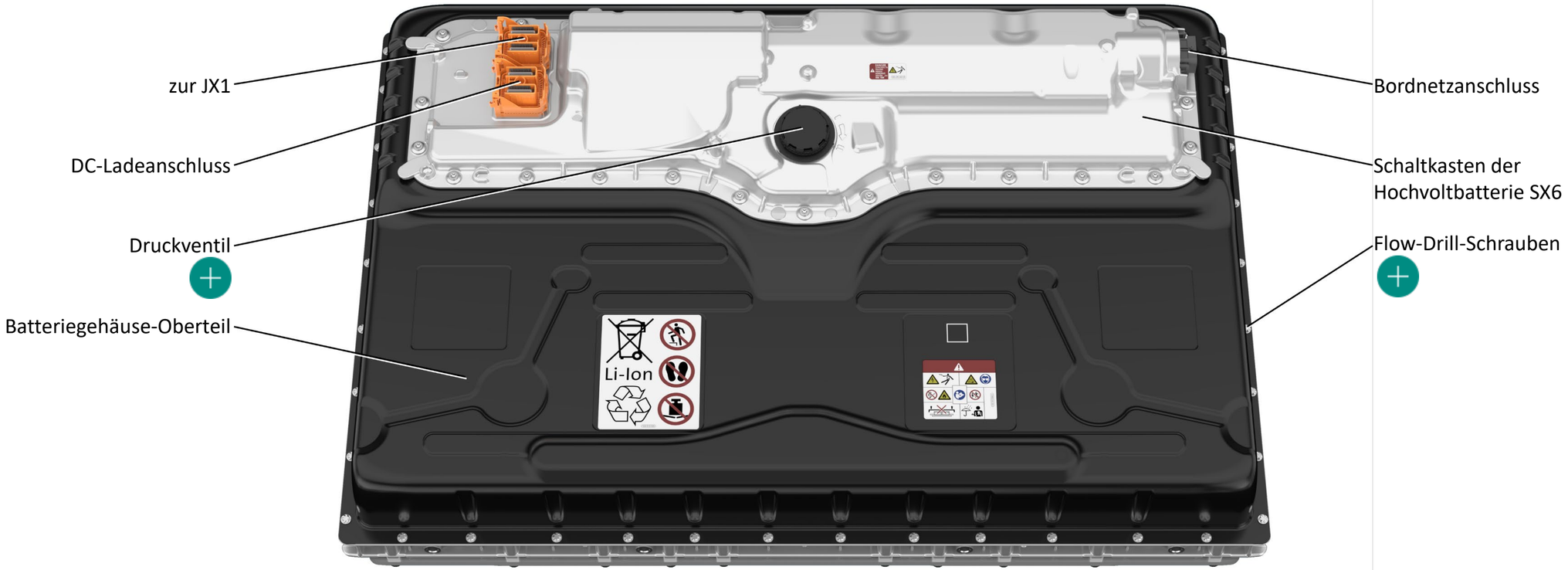
Zelltechnologie	Lithium-Ionen
Battere-Energieinhalt	20,5 kWh netto 25,7 kWh brutto
Kapazität	72,9 Ah
Nennspannung der Batterie	352 V
Anzahl der Batteriezellen	96 (96S1P)
Nennspannung der Batteriemodule	88 V
Anzahl der Batteriemodule	4 (24S1P)
Thermomanagement	über Kühlkreislauf
Arbeitsbereich	-28 °C bis +60 °C
Gewicht	171 kg
Schutzklassen	IP6K9K / IP6K6K





Achtung! Gefährliche elektrische Spannung!
Die Spannung der Batteriemodule liegt im betriebsbereiten Zustand immer über 60 V DC.

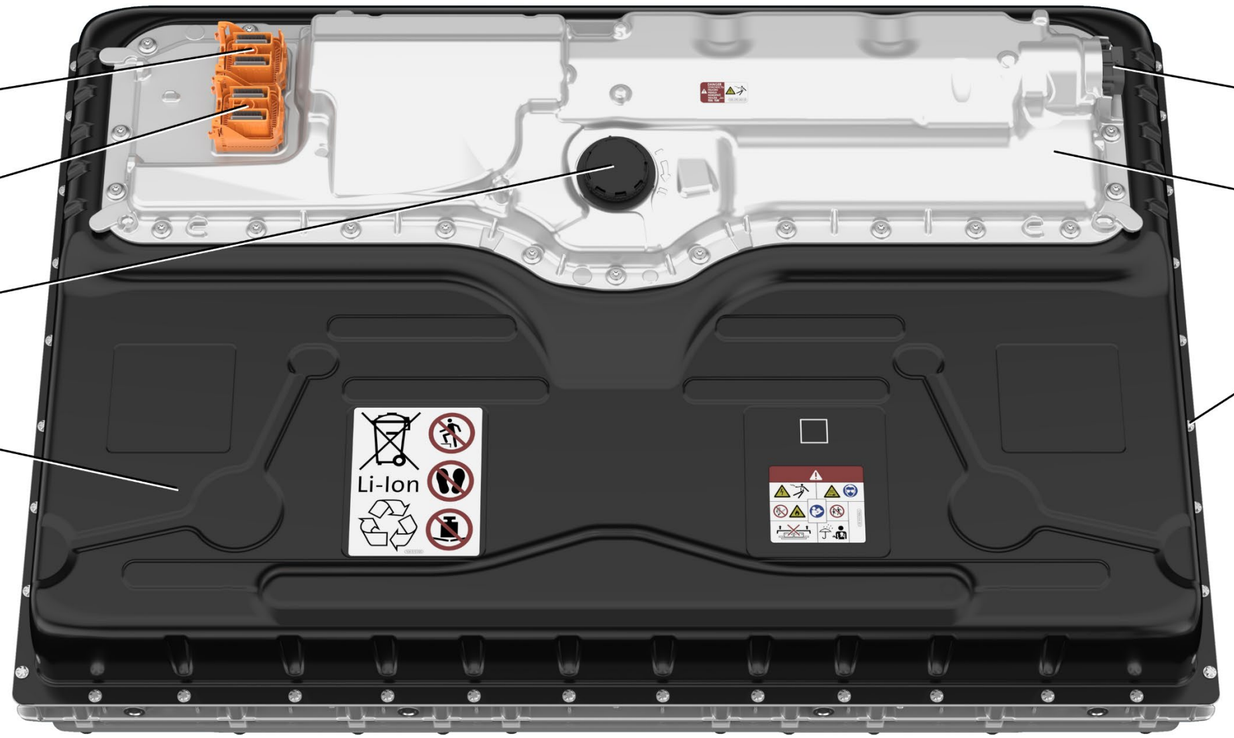
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau



JX1 = Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau

Ansicht von oben | Ansicht von unten | Aufbau

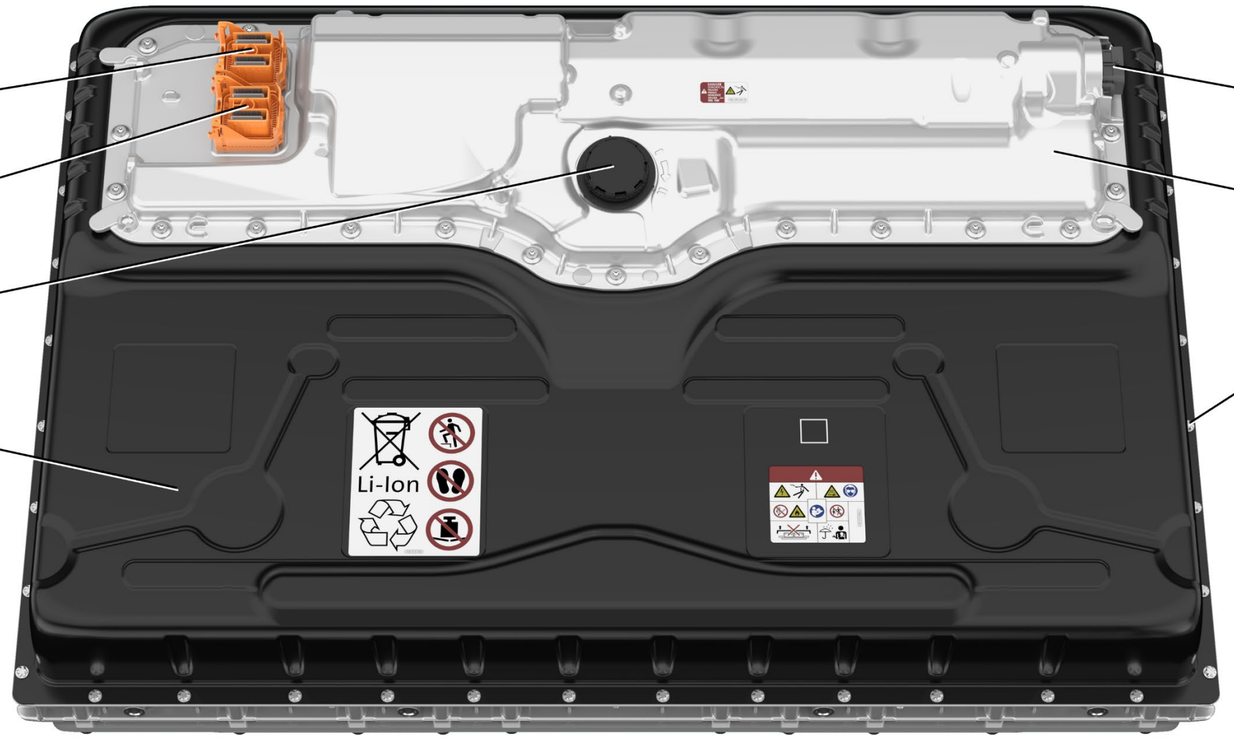


Das Druckventil ermöglicht den Druckausgleich zwischen dem Inneren der Batterie und der Umgebung. Eine integrierte Membran verhindert dabei das Eindringen von Feuchtigkeit in die Batterie.

JX1 = Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau

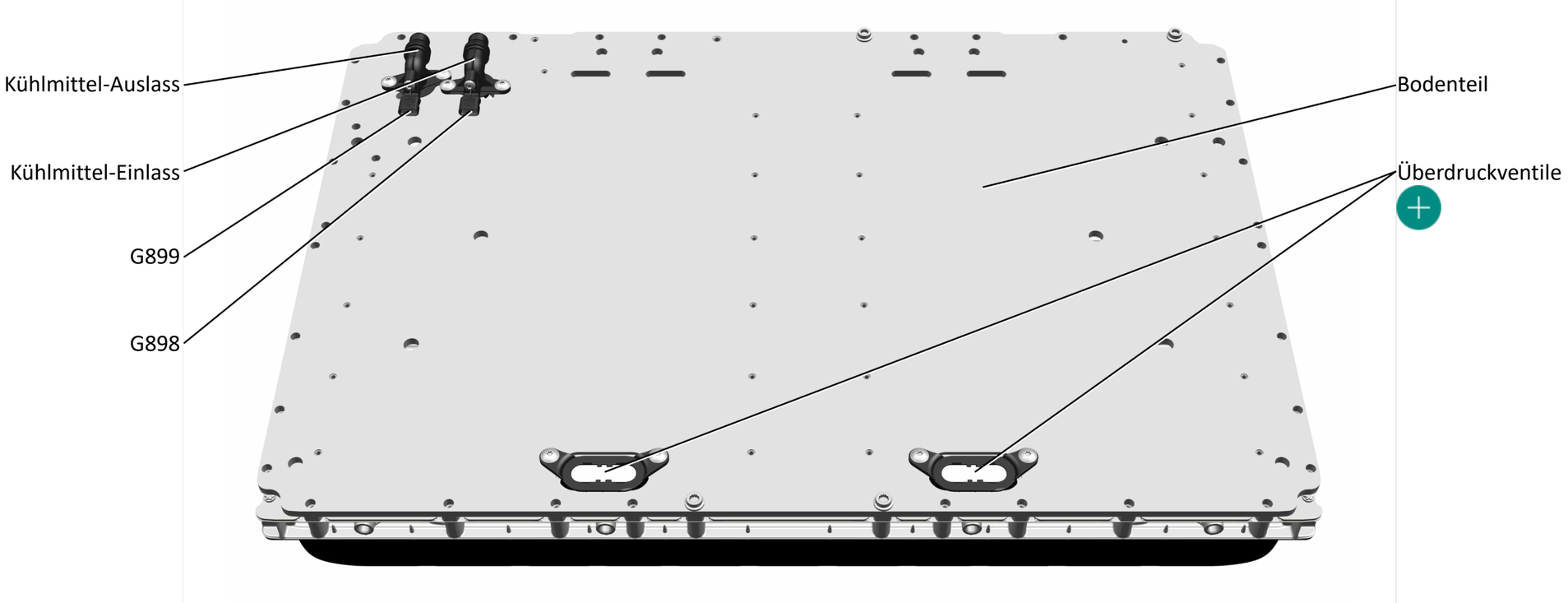
Ansicht von oben | Ansicht von unten | Aufbau



Beim Flow-Drill-Verfahren wird die Schraube mit hoher Drehzahl und Druck in das Werkstück eingedreht. Dadurch weicht das Werkstück auf. Es bildet sich ein an die Schraube angepasstes Bohrloch mit Gewinde.

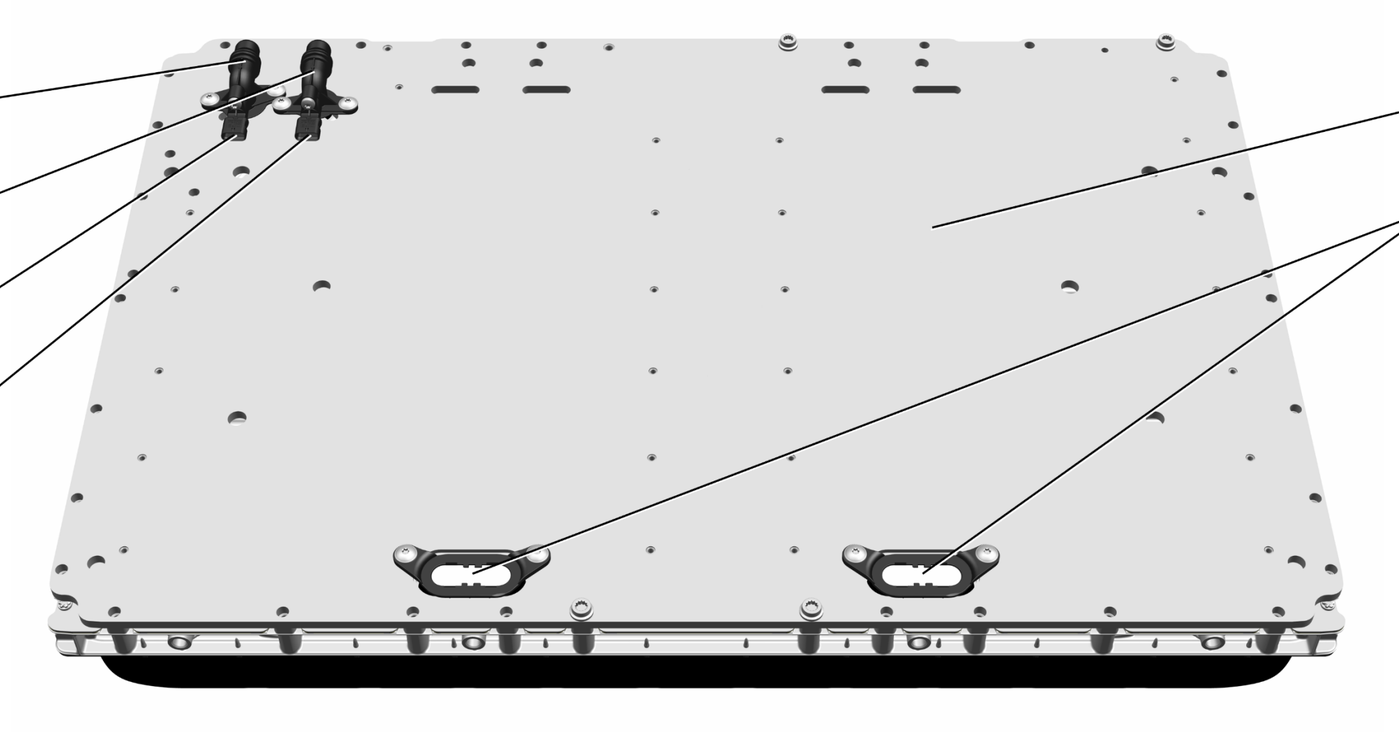
JX1 = Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau



G898 = Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie
G899 = Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau

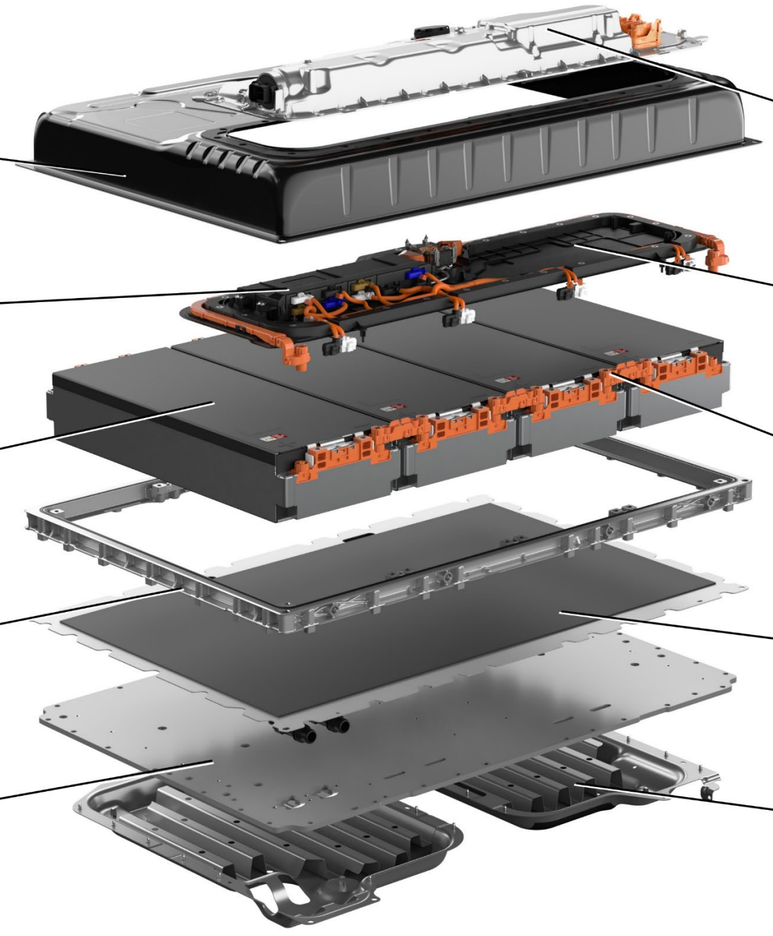


Die Überdruckventile leiten bei einem thermischen Ereigniss in der Batterie die entstehenden Gase gerichtet nach unten aus der Batterie.

G898 = Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie
G899 = Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Aufbau

Der Überblick zeigt die Komponenten der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.



Das **Batteriegehäuse-Oberteil** besteht aus Aluminiumblech.
Es ist werksseitig mit heiß verarbeitetem Butyl zum Rahmen abgedichtet.

Das **Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497** ist im Rahmenteil verbaut und kann separat ersetzt werden.

In jedem **Batteriemodul** sind 24 Batteriezellen (24S1P) und 2 Temperatursensoren verbaut.
Die Zellspannungen und Temperaturen werden durch das J497 überwacht.

Der **Rahmen** bildet die tragende Struktur der Hybrid-Batterie-Einheit. In ihm werden die Batteriemodule, die Kühleinheit und die weiteren Gehäuseteile verschraubt.

Das **Bodenteil** schützt die Kühleinheit vor mechanischen Beschädigungen.

Der **Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6** ist mit dem Batteriegehäuse-Oberteil und dem Rahmenteil verschraubt.

Im **Rahmenteil** sind das Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497, die Anschlussleitungen und die Steckkupplung zum Schaltkasten montiert.

Alle **Hochvoltverbinder** in der Hybrid-Batterie-Einheit erfüllen im ein- und ausgebauten Zustand die Anforderungen an den Berührschutz.

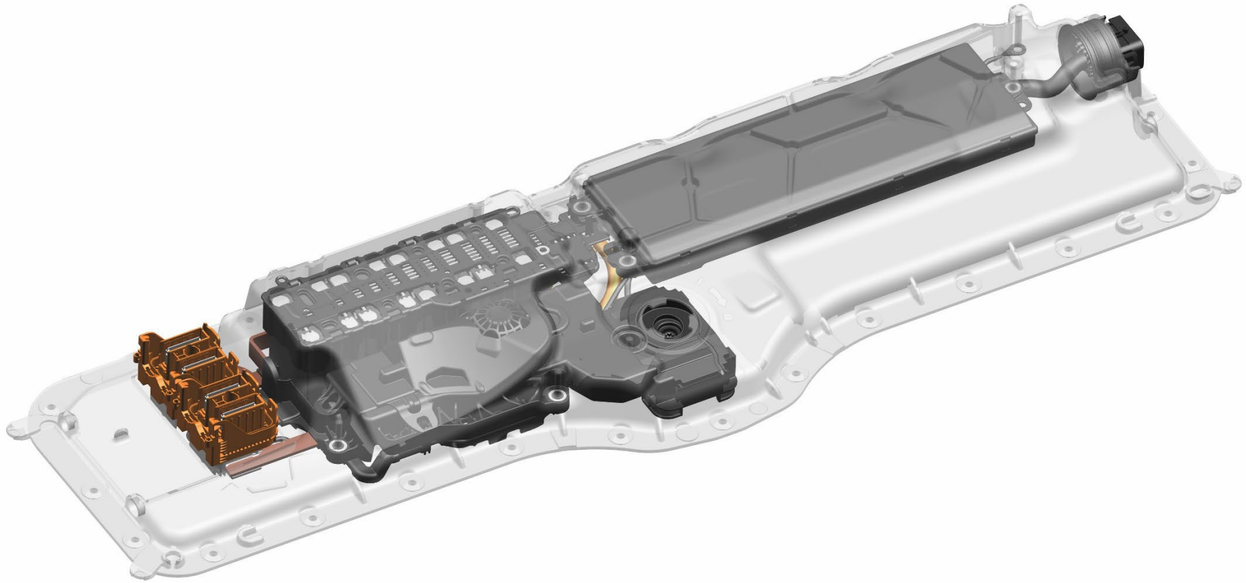
Die **Kühleinheit** bildet eine Einheit mit dem Gehäuseboden. Die Batteriemodule sind über eine Wärmeleitmatte mit der Kühleinheit verbunden.

Der **Unterfahrschutz Hochvoltbatterie** wird am Bodenteil verschraubt. Er schützt die gesamte Batterie vor Beschädigungen durch Fremdkörper.

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Der Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 beinhaltet Sensoren und Aktoren zur Überwachung und Steuerung der Hochvoltbatterie. Er wird durch das Steuergerät für Batterieregelung J840 kontrolliert.



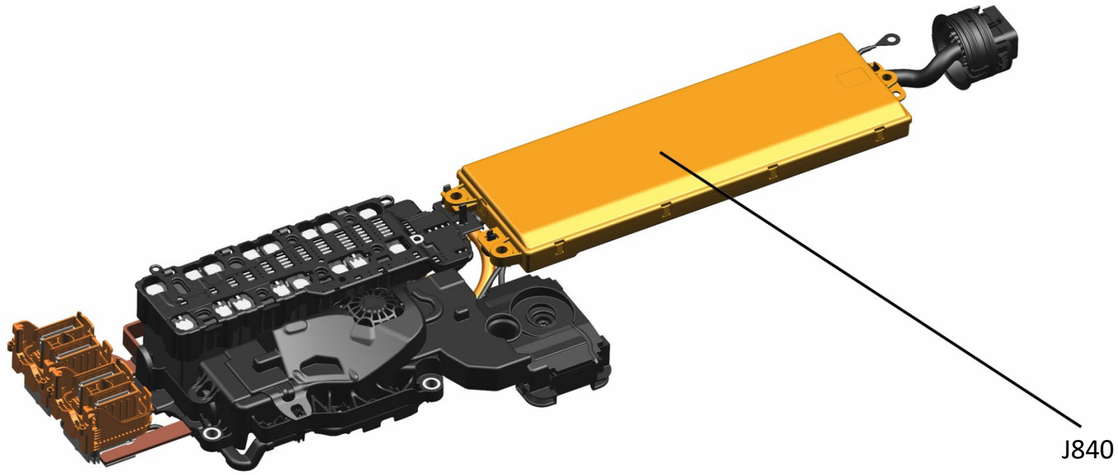
- Das Steuergerät für Batterieregelung J840
- Die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350
- Der Stromsensor der Hochvoltbatterie G848
- Die Leistungsschütze der Hochvoltbatterie
- Die Ladeschütze für Gleichstrom
- Die Steuerung und Überwachung der Schütze
- Der Bordnetzanschluss

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Das Steuergerät für Batterieregelung J840

Es ist im Schaltkasten verbaut und kontrolliert alle Funktionen der Hybrid-Batterie-Einheit.
Detaillierte Informationen finden Sie im Reiter J840.



Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

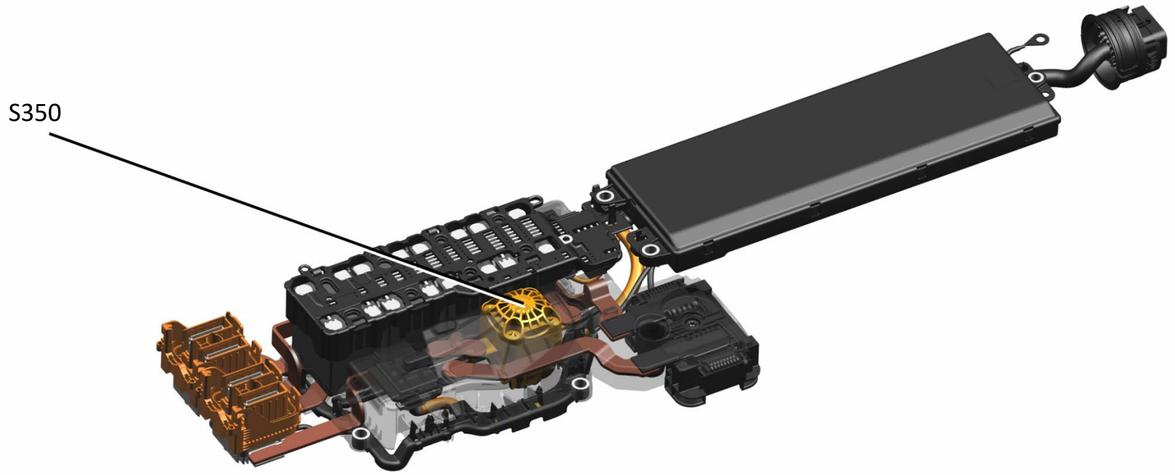
SX6 | J840 | J497

Die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350

Die Sicherung schützt das Hochvoltsystem vor hohen Stromflüssen im Falle eines Kurzschlusses. Sie wird pyrotechnisch ausgelöst.
Bei einer Auslösung wird das Hochvoltsystem irreversibel deaktiviert. Zur Wiederinbetriebnahme muss der Schaltkasten ersetzt werden.

<u>Auslösung durch Überstromerkennung:</u>
Wird über den Stromsensor der Hochvoltbatterie G848 ein kritischer Anstieg des Stromflusses erkannt, wird die Sicherung durch das Steuergerät für Batterieregelung J840 ausgelöst. Damit wird ein Störlichtbogen vermieden.

<u>Auslösung durch Steuergerät für Airbag J234:</u>
Wird bei einem Unfall ein pyrotechnisches Rückhaltesystem im Fahrzeug ausgelöst, erhält das Steuergerät für Batterieregelung diese Information über den CAN-Bus Hybrid und zusätzlich über eine diskrete Signalleitung vom Steuergerät für Airbag.
Die Auslösung der Sicherung erfolgt in diesem Fall ohne weitere Auswertung durch das J840.



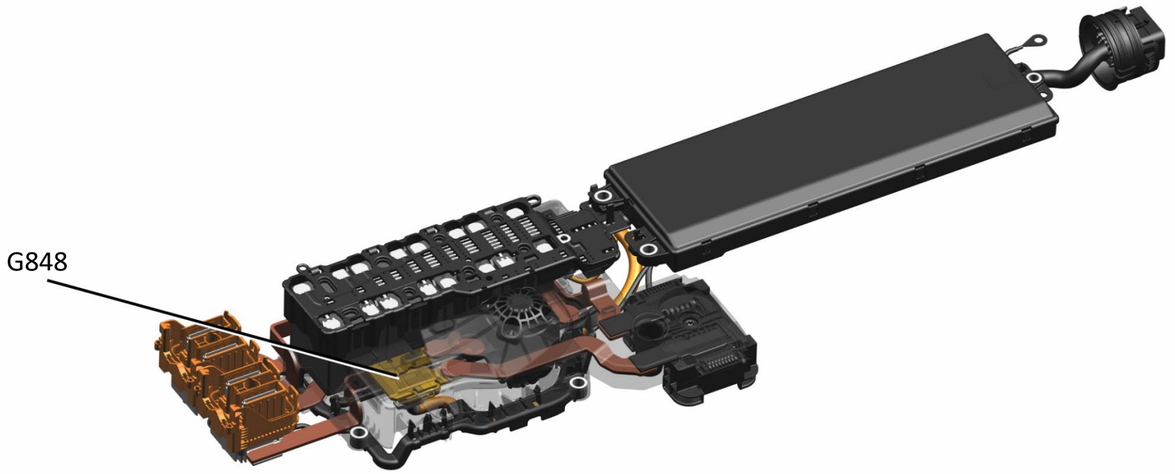
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Der Stromsensor der Hochvoltbatterie G848

Bei jedem Lade- und Entladevorgang der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 erfasst der Stromsensor den Stromfluss im Hochvoltsystem.
Diese Daten dienen zur Erfassung der Energiemenge beim Laden und Entladen.

Wird durch den Stromsensor ein kritischer Anstieg des Stromflusses erfasst, öffnet das Steuergerät für Batterieregelung J840 die Leistungsschütze und löst bei Bedarf die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350 aus.



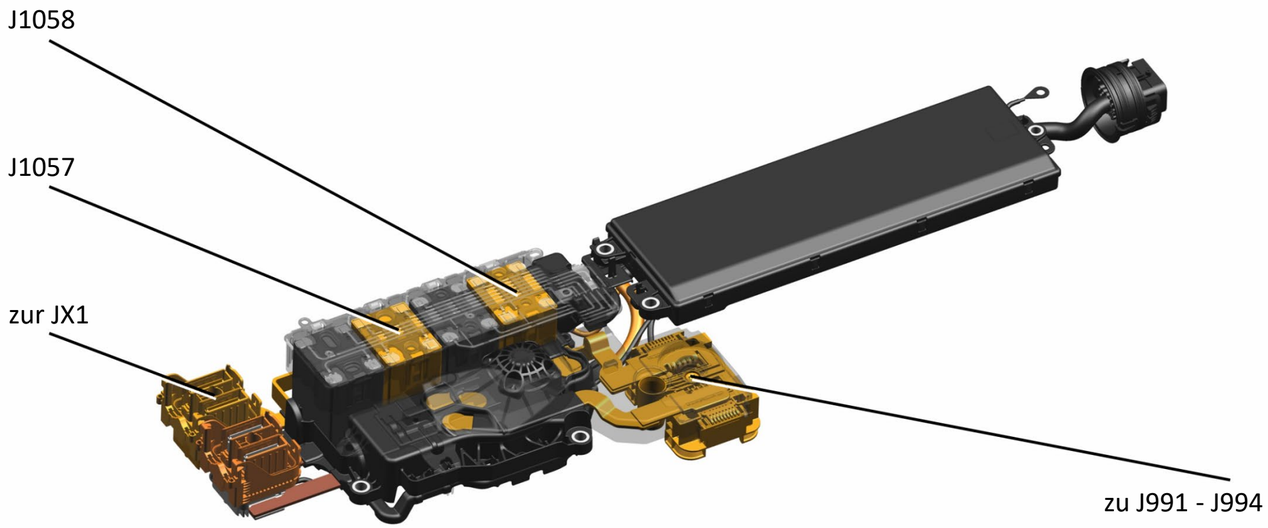
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Die Leistungsschütze der Hochvoltbatterie

Über die Leistungsschütze aktiviert oder deaktiviert das Steuergerät für Batterieregelung J840 das Hochvoltsystem des Fahrzeugs.

Der Leistungsschütz 1 der Hochvoltbatterie J1057 schaltet Hochvolt plus.
Der Leistungsschütz 2 der Hochvoltbatterie J1058 schaltet Hochvolt minus.



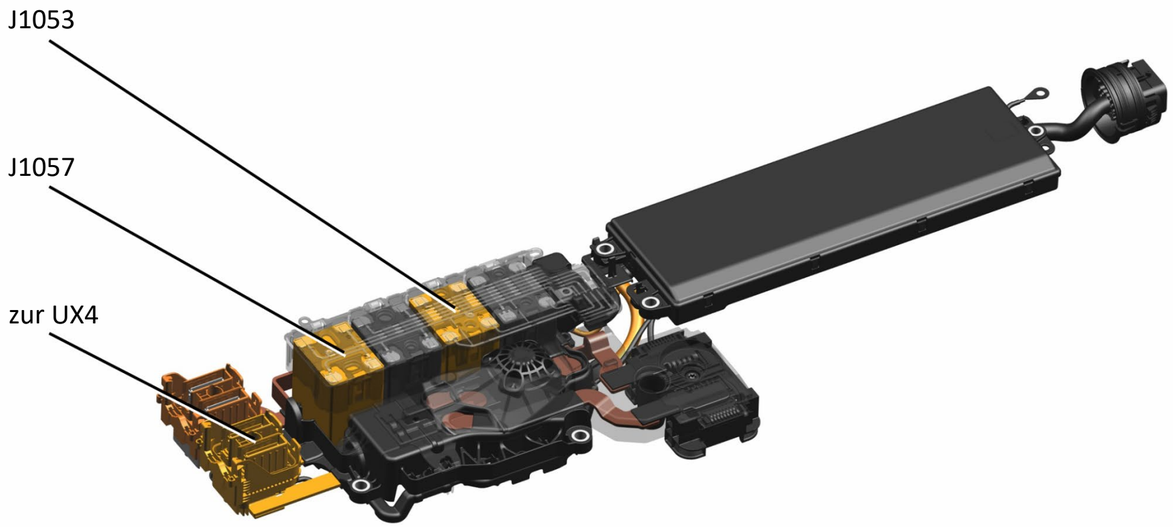
Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Die Ladeschütze für Gleichstrom

Wird das Fahrzeug mit Gleichstrom (DC) geladen, werden die Ladeschütze durch das Steuergerät für Batterieregelung J840 angesteuert. Sie verbinden dann die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 mit den Hochvoltpotentialen der Hybrid-Batterie-Einheit.

Der Ladeschütz 1 für Gleichstrom J1052 schaltet Hochvolt plus.
Der Ladeschütz 2 für Gleichstrom J1053 schaltet Hochvolt minus.

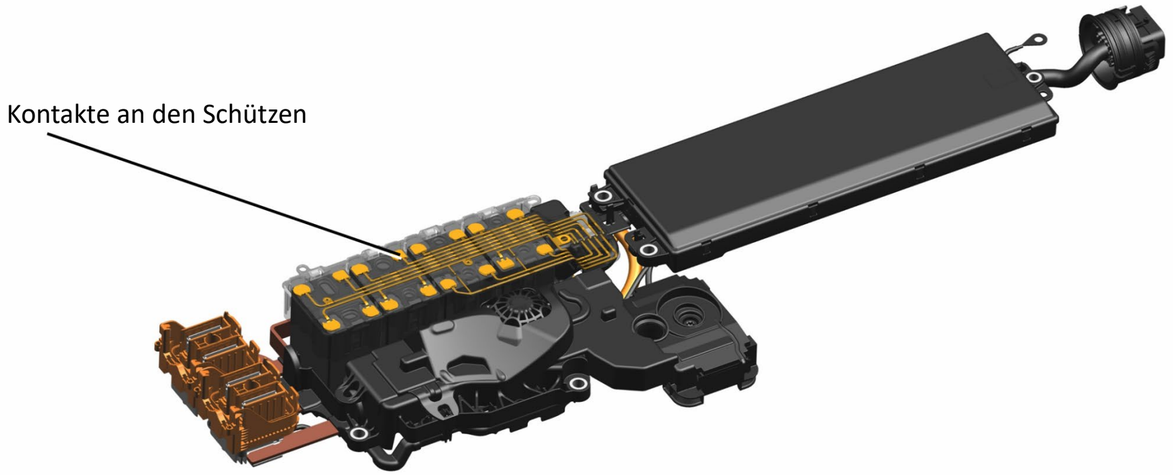


Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Die Steuerung und Überwachung der Schütze

Jedes Leistungs- und Ladeschütz wird durch das Steuergerät für Batterieregelung J840 separat angesteuert.
An jedem Schütz gibt es Spannungsabgriffe vor und nach dem Schütz. Dadurch wird die Funktion überwacht und ein mögliches Verschweißen der Schaltkontakte kann detektiert werden.

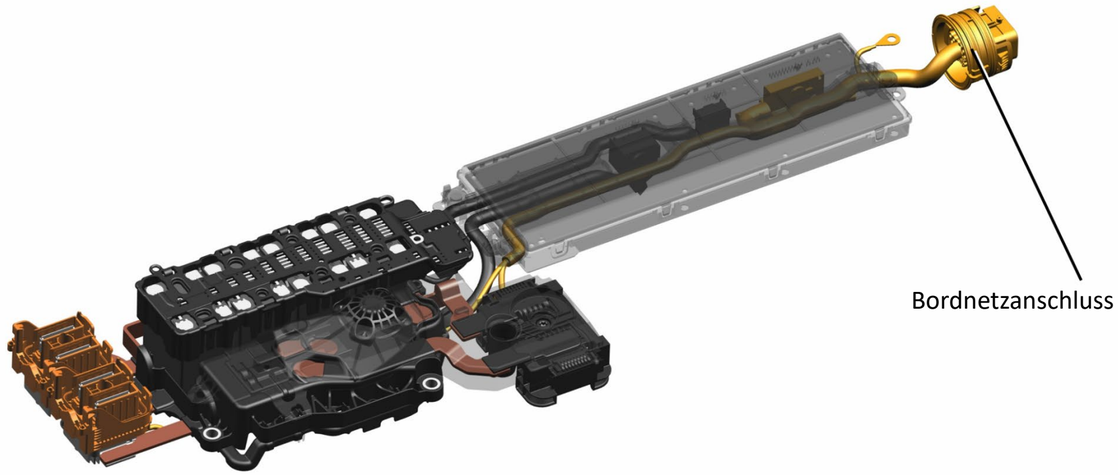


Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

Der Bordnetzanschluss

Über die 32-polige Steckverbindung ist die Hybrid-Batterie-Einheit AX1 an die weiteren Fahrzeugsysteme angebunden.
Sie enthält diese Anschlüsse:

- Klemme 30
- Klemme 31
- Klemme 30C
- Pilotlinie
- CAN-Bus Hybrid
- Crashsignal vom Steuergerät für Airbag J234
- Ansteuerung der Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590
- Signalleitungen des Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898
- Signalleitungen des Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie G899
- Ansteuerung des Kühlmittelventil für Hochvoltbatterie N688

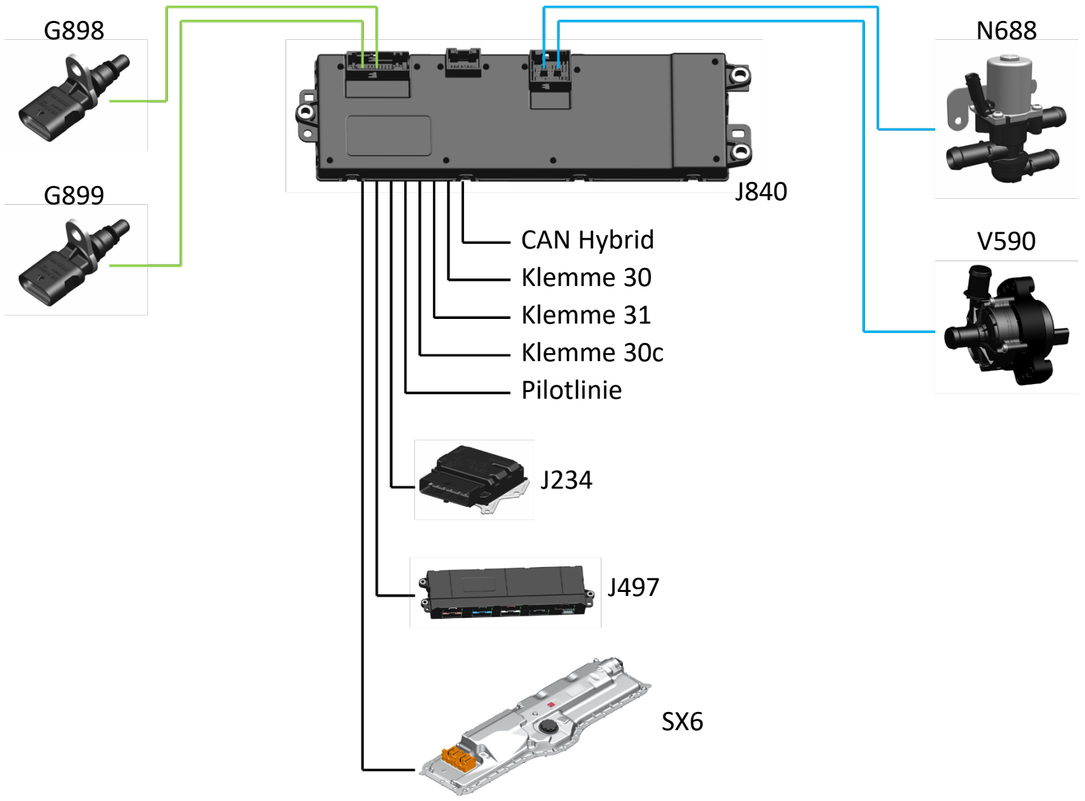


Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

SX6 | J840 | J497

Das Steuergerät für Batterieregelung J840 ist im Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 verbaut.
Seine Aufgaben sind:

- Kommunikation mit den Fahrzeugsystemen über den CAN-Bus Hybrid
- Überwachung und Steuerung aller Funktionen der Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- Temperaturregelung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- Kommunikation mit dem Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497 über einen privaten CAN-Bus
- Überwachung der Pilotlinie
- Auslösen der Sicherung 1 für Hochvoltbatterie S350 bei Überstromerkennung oder einem Crash-Signal des Steuergerät für Airbag J234
- Überwachung und Steuerung aller Funktionen des Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6



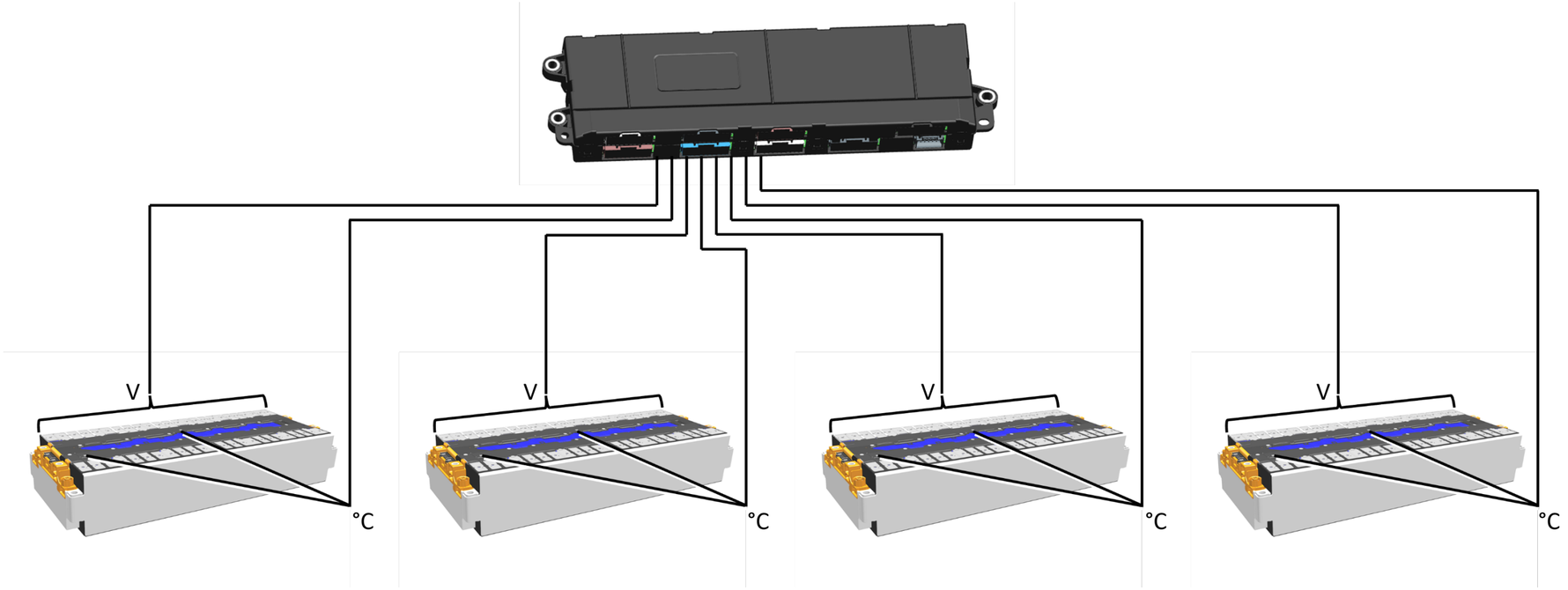
Legende:

G898 Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie
G899 Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie
J234 Steuergerät für Airbag
J497 Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien
N688 Kühlmittelventil für Hochvoltbatterie
SX6 Schaltkasten der Hochvoltbatterie
V590 Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

Das Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497 ist auf dem Rahmenteil in der Hybrid-Batterie-Einheit verbaut.
Die Temperaturgeber in den Batteriemodulen und alle Batteriezellen sind mit dem Steuergerät verbunden.

Seine Aufgaben sind:
- Ladezustandsüberwachung der Batteriezellen
- Temperaturüberwachung der Batteriemodule
- Ausgleich der Zellspannungen (Cell Balancing)



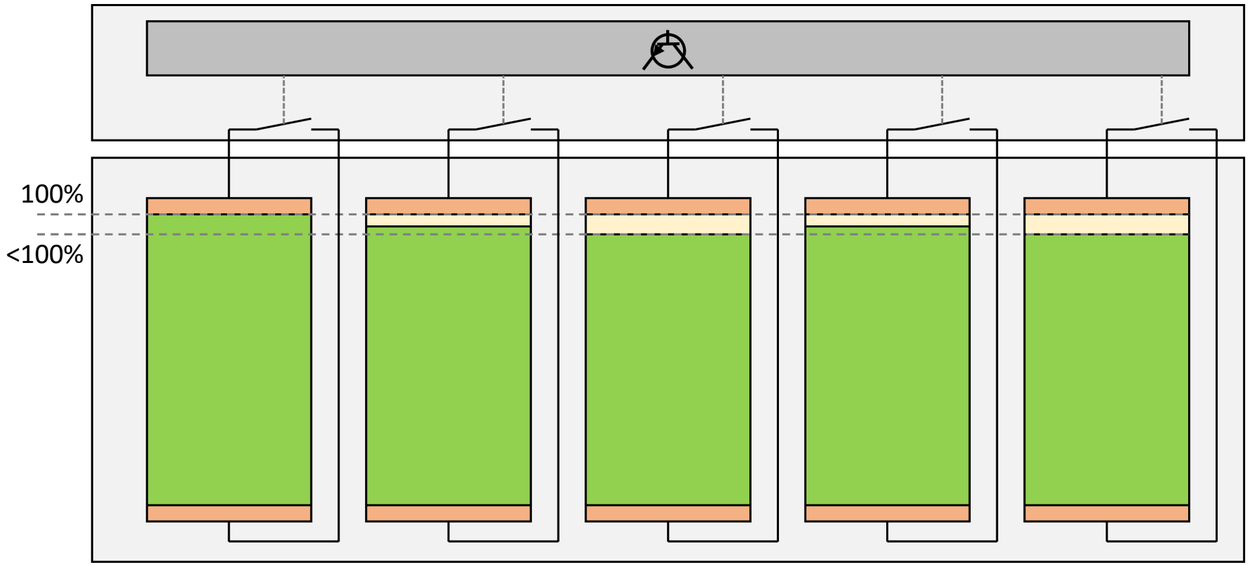
Das Cell Balancing

Legende:
J991 Batteriemodul 1
J992 Batteriemodul 2
J993 Batteriemodul 3
J994 Batteriemodul 4

Die Hybrid-Batterie-Einheit AX1: Funktion

Das Cell Balancing

Das Cell Balancing hat die Aufgabe, Spannungsunterschiede zwischen den einzelnen Batteriezellen auszugleichen.
Diese entstehen im geringen Umfang bei jedem Lade- und Entladevorgang.



Warum wird das Cell Balancing durchgeführt?

Der Ladevorgang wird beendet, wenn die erste Batteriezelle die maximal zulässige Spannung (Ladeschlussspannung) erreicht.
Der Entladevorgang wird beendet, wenn die erste Batteriezelle die minimal zulässige Spannung erreicht.

Je geringer die Zellspannungsdifferenz ist, desto größer ist die Reichweite des Fahrzeugs.

Wie wird das Cell Balancing durchgeführt?

Durch die vorhandenen Spannungsabgriffe besitzt das Steuergerät für jede Batteriezelle einen eigenen, schaltbaren Stromkreis mit Entladewiderstand. Wird dieser geschlossen, wird die angeschlossene Batteriezelle entladen.

Nach dem Ende des Ladevorgangs der Hybrid-Batterie-Einheit schließt das Steuergerät die Stromkreise der maximal geladenen Batteriezellen, um diese auf das Niveau der minimal geladenen Batteriezellen zu entladen. Ein Spannungsausgleich zwischen den einzelnen Batteriezellen findet dabei nicht statt.
Die Zellspannungsunterschiede liegen im unteren mV-Bereich. Dadurch fließt während des Cell Balancings nur ein minimaler Strom.

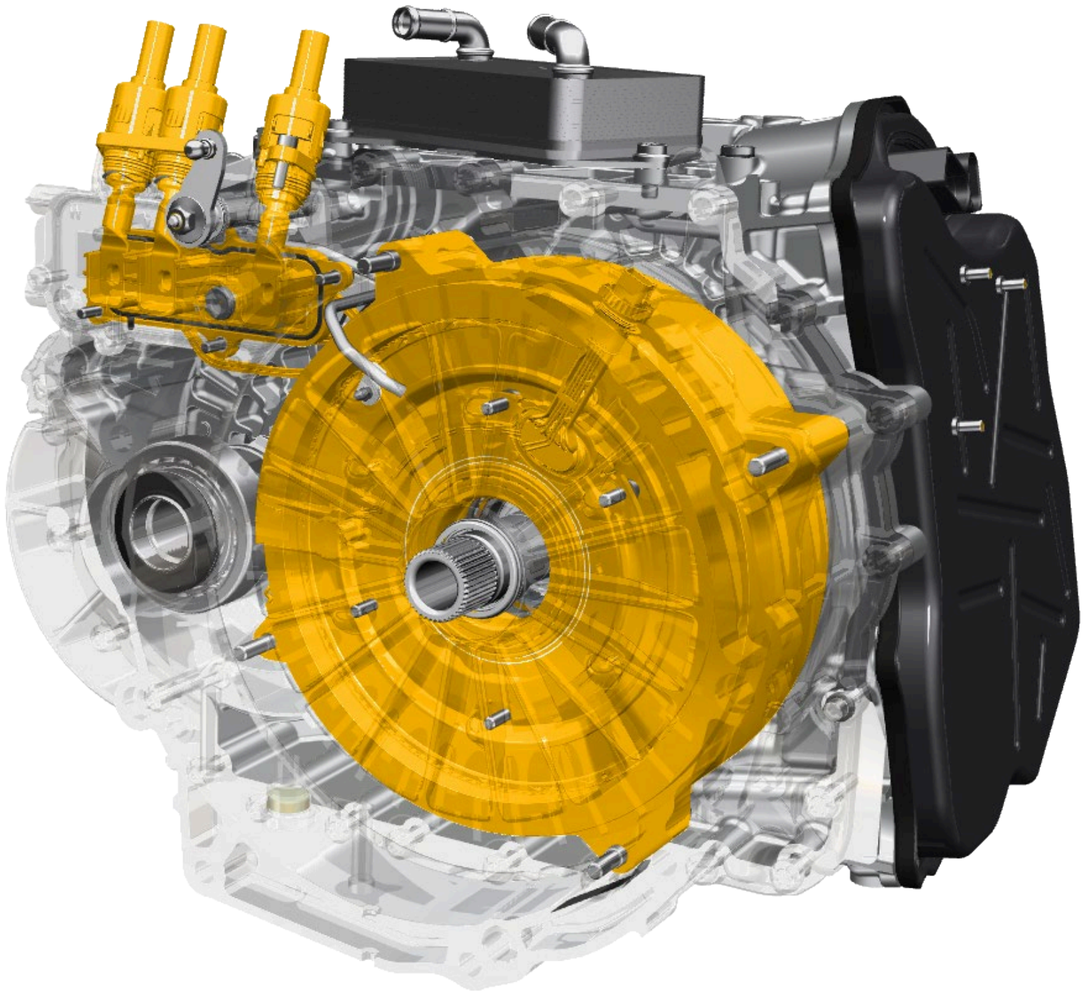
Der Drehstromantrieb VX54: Übersicht

Für den elektrischen Antrieb wird ein permanent-erregter Synchronmotor verwendet. Verbaut ist er im Kupplungsgehäuse des 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebes DQ400e evo.

Er kann das Fahrzeug alleine oder zusammen mit dem Verbrennungsmotor antreiben und im Schubbetrieb durch Rekuperation elektrische Energie zurückgewinnen.

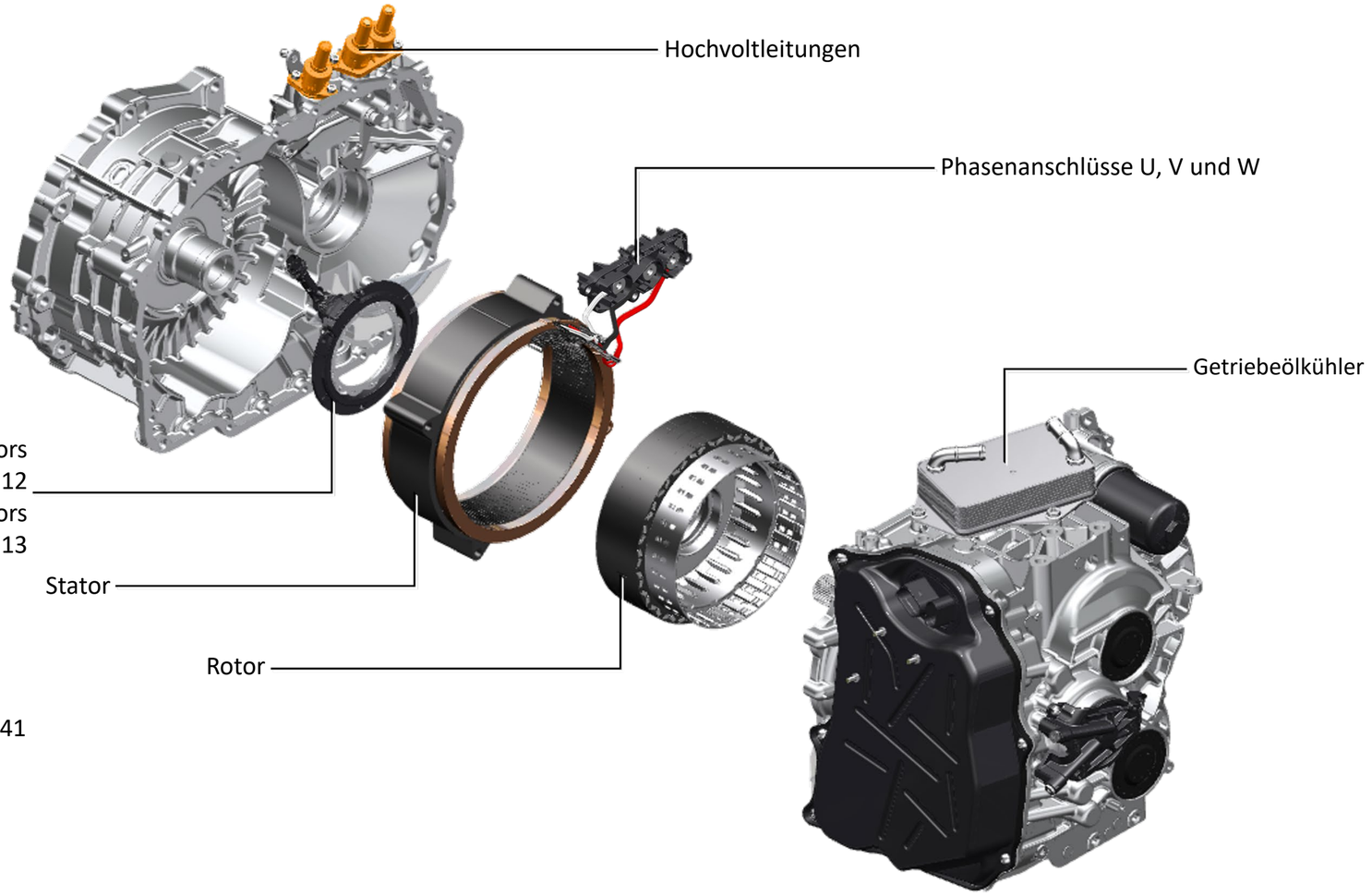
Die Aufgaben des Anlassers und des Generators werden ebenfalls vom elektrischen Antrieb übernommen.

maximale Leistung	85 kW bei 2500 - 4500 1/min
maximales Drehmoment	330 Nm bei 0 - 2250 1/min
Dauerleistung (30 min)	55 kW bei 4000 1/min
maximale Drehzahl	7000 1/min



Der Drehstromantrieb VX54: Aufbau

Aufbau | Funktion



Der Fahrmotor für Elektroantrieb V141

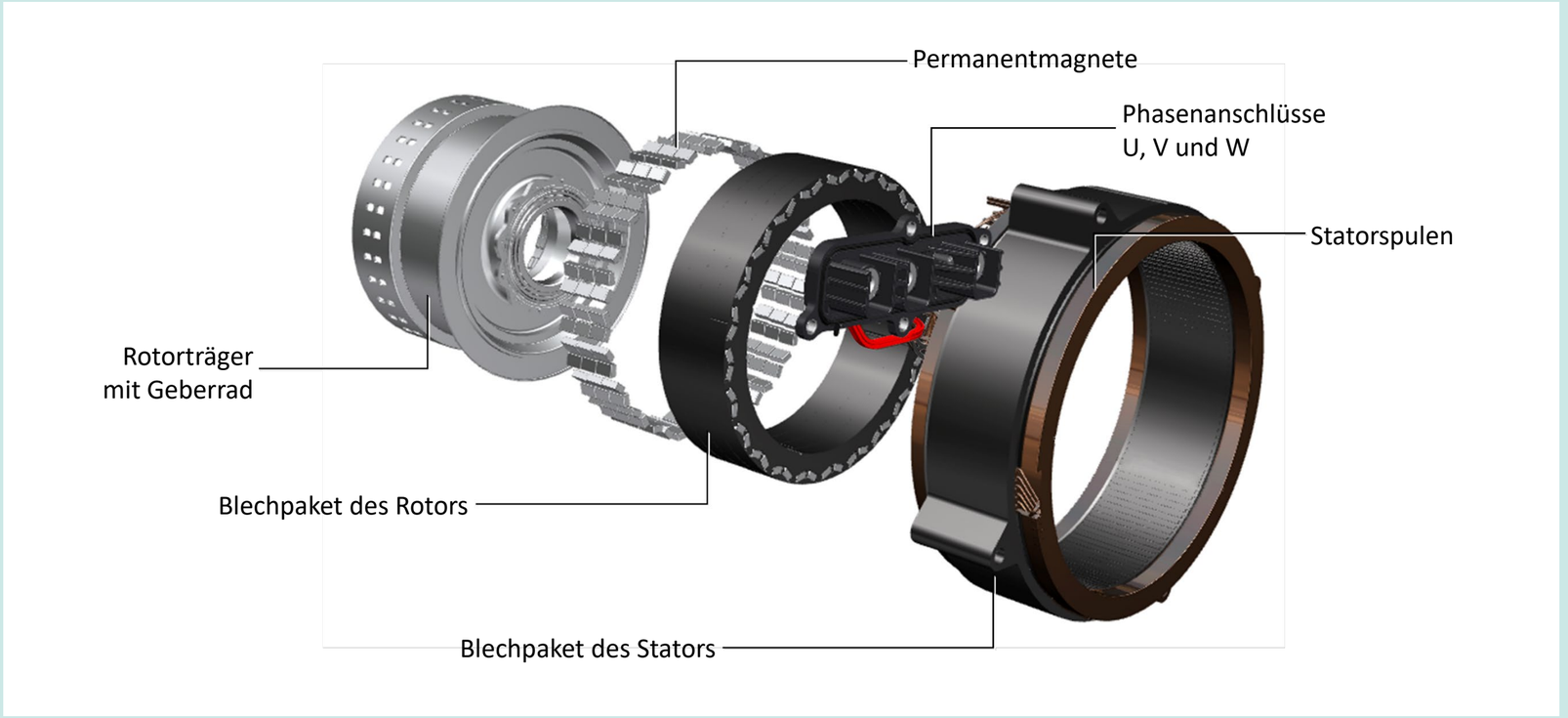
Die Kühlung des Fahrmotors

Der Drehstromantrieb VX54: Aufbau

Aufbau | Funktion

Der Fahrmotor für Elektroantrieb V141 besteht aus dem Rotor und dem Stator.

Das Blechpaket des Rotors verstärkt das Magnetfeld der integrierten Permanentmagnete. Die Magnete sind so angeordnet, dass das Magnetfeld kontrolliert in Richtung des Stators gelenkt wird.
Im Stator sind 24 Spulen verbaut, die von den drei Phasen U, V und W angesteuert werden. Das Blechpaket des Stators verstärkt das Magnetfeld der Spulen.

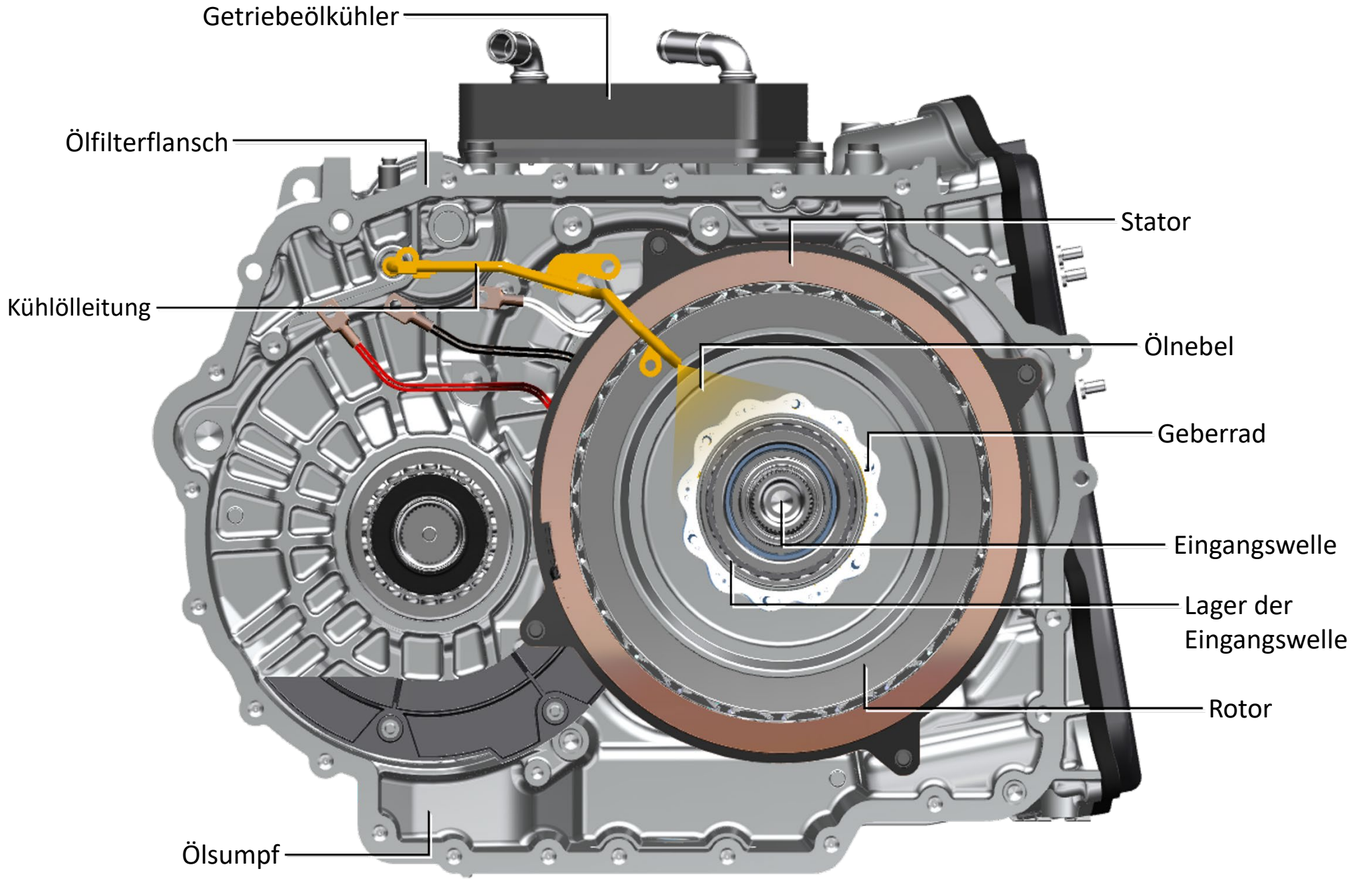


Der Drehstromantrieb VX54: Aufbau

Aufbau | Funktion

Der Fahrmotor für Elektroantrieb V141 wird ausschließlich durch das Getriebeöl gekühlt.

Durch die Ölkühlleitung gelangt das Getriebeöl zur Stirnseite des Rotors. Dort wird es auf das Lager der Eingangswelle und den Rotor gesprüht. Im Fahrbetrieb wird der Stator durch Schleuderöl des Rotors gekühlt.



Der Drehstromantrieb VX54: Aufbau

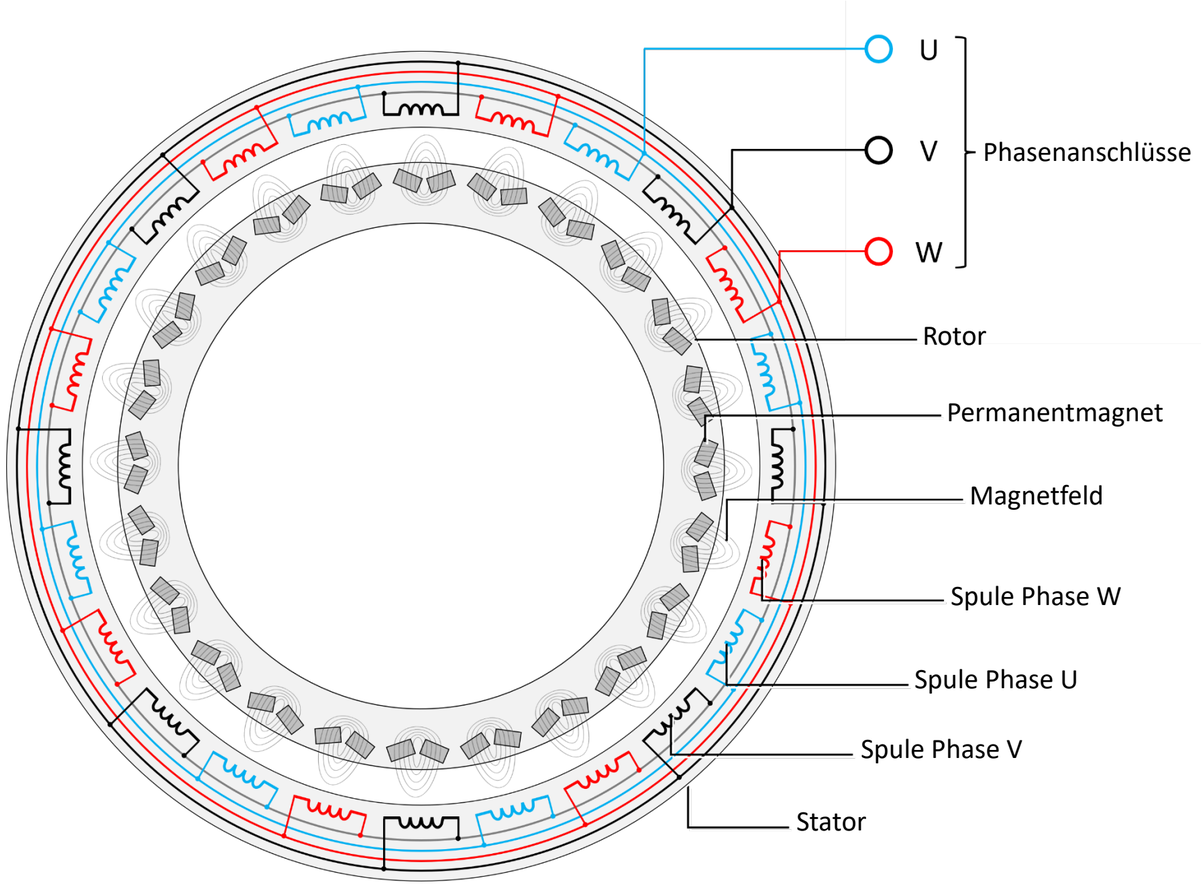
Aufbau

Funktion

Der Stator besitzt 24 Spulen.
Je 8 Statorspulen sind parallel an die Phasen U, V und W angeschlossen.
Sobald eine Spannung angelegt wird, erzeugen sie ein Magnetfeld. Die Stärke des Magnetfeldes ist abhängig von der anliegenden Stromstärke.

Der Rotor ist mit Permanentmagneten bestückt.
Deren Magnetfelder wechselwirken mit den Magnetfeldern der Statorspulen.

Grundsätzlich gilt:
- Je höher die Stromstärke, desto höher sind Leistung und Drehmoment des Antriebs.
- Je höher die Frequenz, desto höher ist die Drehzahl des Rotors.



Die Darstellung ist zur besseren Veranschaulichung stark vereinfacht.

Die Funktionsweise des Fahrmotors

Der Drehstromantrieb VX54: Aufbau

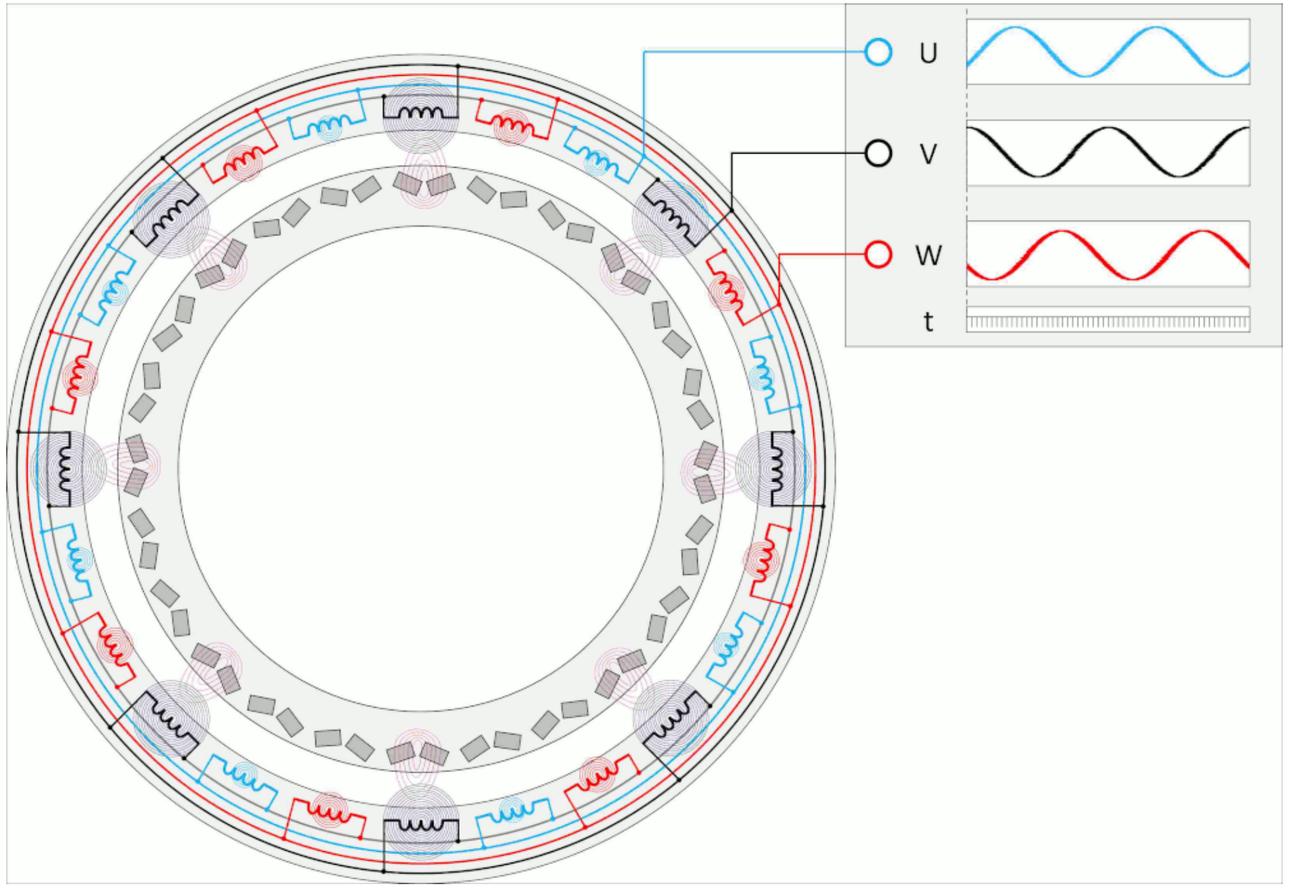
Aufbau

Die Wechselspannungen an den Phasenanschlüssen U, V und W sind um 120° phasenversetzt. Dadurch werden die resultierenden Magnetfelder der Statorspulen zeitversetzt auf- und abgebaut. Zu erkennen an den zu- und abnehmenden Magnetfeldlinien.
Es entsteht ein drehendes Magnetfeld.

Durch die gegenseitige Anziehung/Abstoßung folgt der Rotor diesem Magnetfeld.

Die Animation zeigt die Ansteuerung der Spulen und deren Magnetfelder.

Funktion



Die Darstellung ist zur besseren Veranschaulichung stark vereinfacht.

Die Geber des Fahrmotors

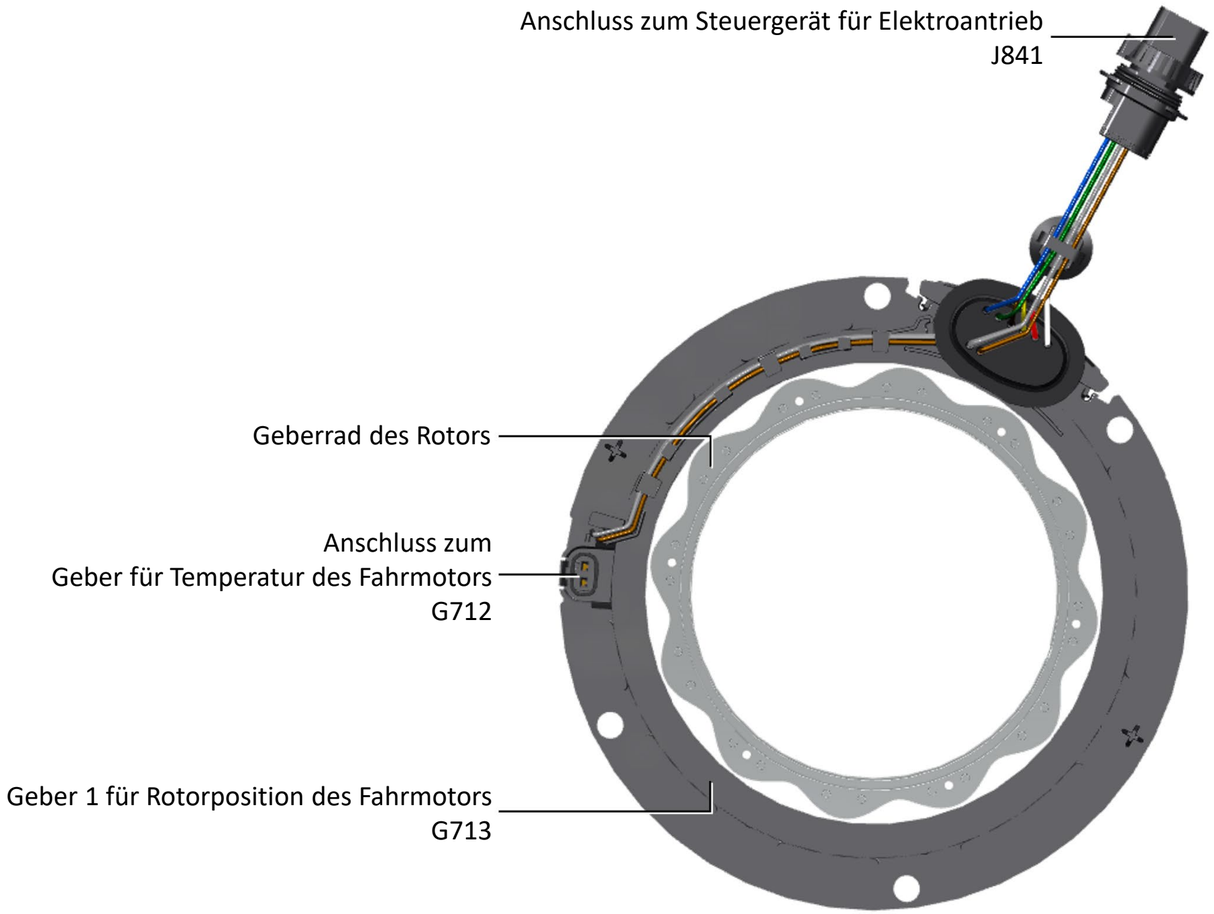
Aufbau

Der **Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713** ermittelt die Position und die Drehzahl des Rotors. Dazu sind im Geber Spulen angeordnet. Diese erfassen die Position des Geberrads, das fest mit dem Rotor verbunden ist.
Diese Rotorposition wird benötigt, um die exakte Ansteuerung des Statormagnetfeldes zu berechnen.

Der **Geber für Temperatur des Fahrmotors G712** erfasst die Temperatur im Stator. Er ist fest im Stator verbaut und kann nicht einzeln ersetzt werden.

Beide Geber senden ihre Signale an das Steuergerät für Elektroantrieb J841 in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1.

Funktion



Die Geber des Fahrmotors

Aufbau

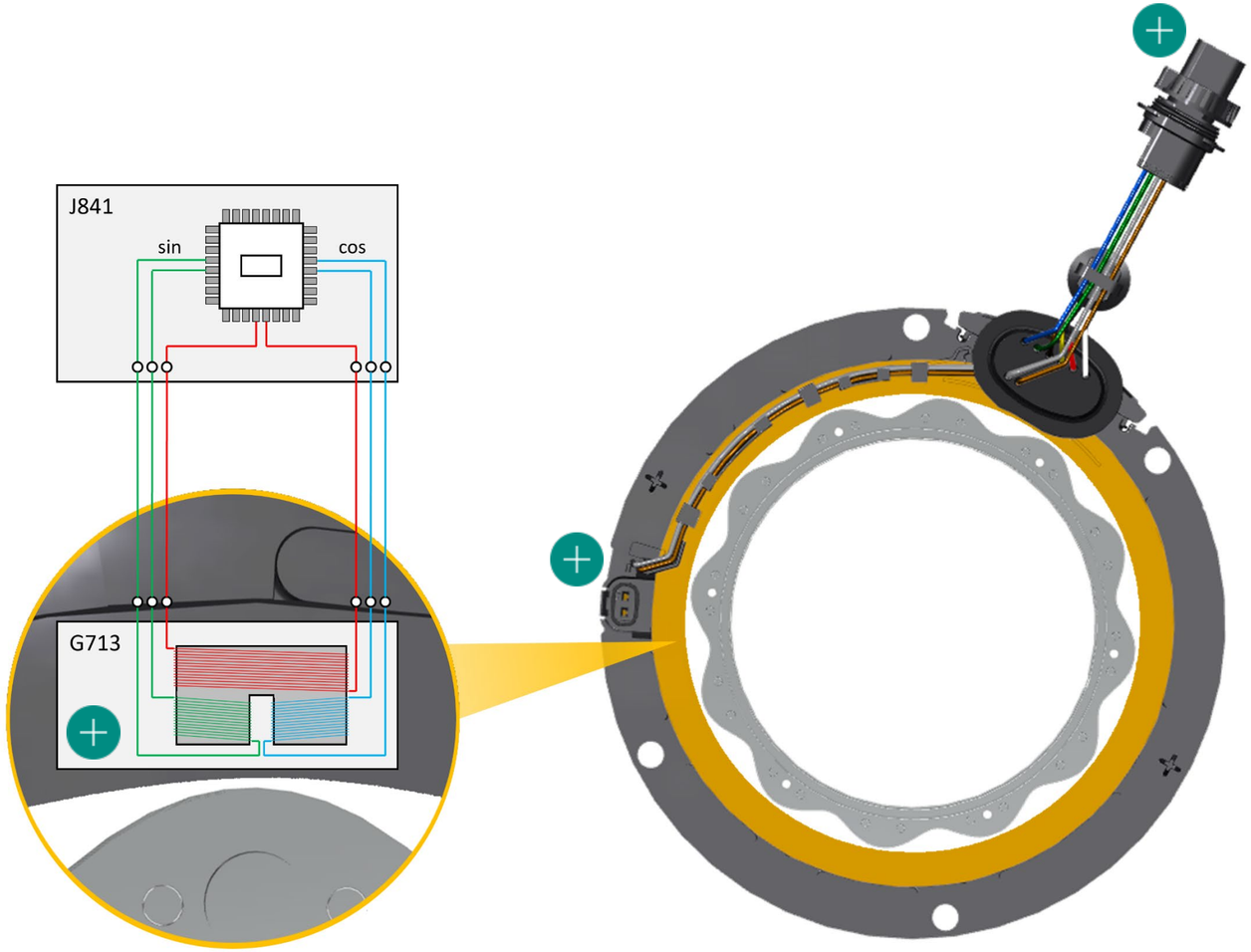
Der **Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713** arbeitet nach dem Resolver-Prinzip.

Die Erregerwicklung (**rot**) wird mit einer Wechselspannung versorgt. Das dadurch entstehende Magnetfeld wird durch die Kontur des Geberrades beeinflusst.
Diese Veränderungen werden durch die Sensorwicklungen, Sinus (**grün**) und Cosinus (**blau**), erfasst. Durch die Anordnung der Sensorspulen entsteht ein Phasenversatz zwischen den Signalen, wenn das Geberrad den Geber passiert.
Damit lassen sich Drehzahl und Drehrichtung des Rotors bestimmen.

Der **Geber für Temperatur des Fahrmotors G712** ist ein NTC-Sensor und zur besseren Temperaturerfassung zwischen den Statorspulen verbaut. Ab einer Temperatur von etwa 150 °C wird der Fahrmotor nicht mehr angesteuert.

Bei Signalausfall einer der Sensoren wird der Fahrmotor nicht mehr angesteuert.

Funktion



Die Geber des Fahrmotors

Aufbau

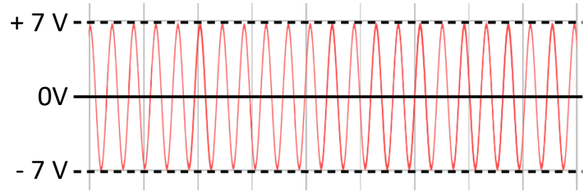
Das Steuergerät für Elektroantrieb J841 in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 wertet die Signale aus.

In den Messwerten können unter anderem die Werte zu
- Rotorlage,
- Drehzahl,
- Drehrichtung und
- Temperatur des Fahrmotors

ausgelesen werden.

Ebenso werden die Roh-Messwerte der einzelnen Geber angezeigt.

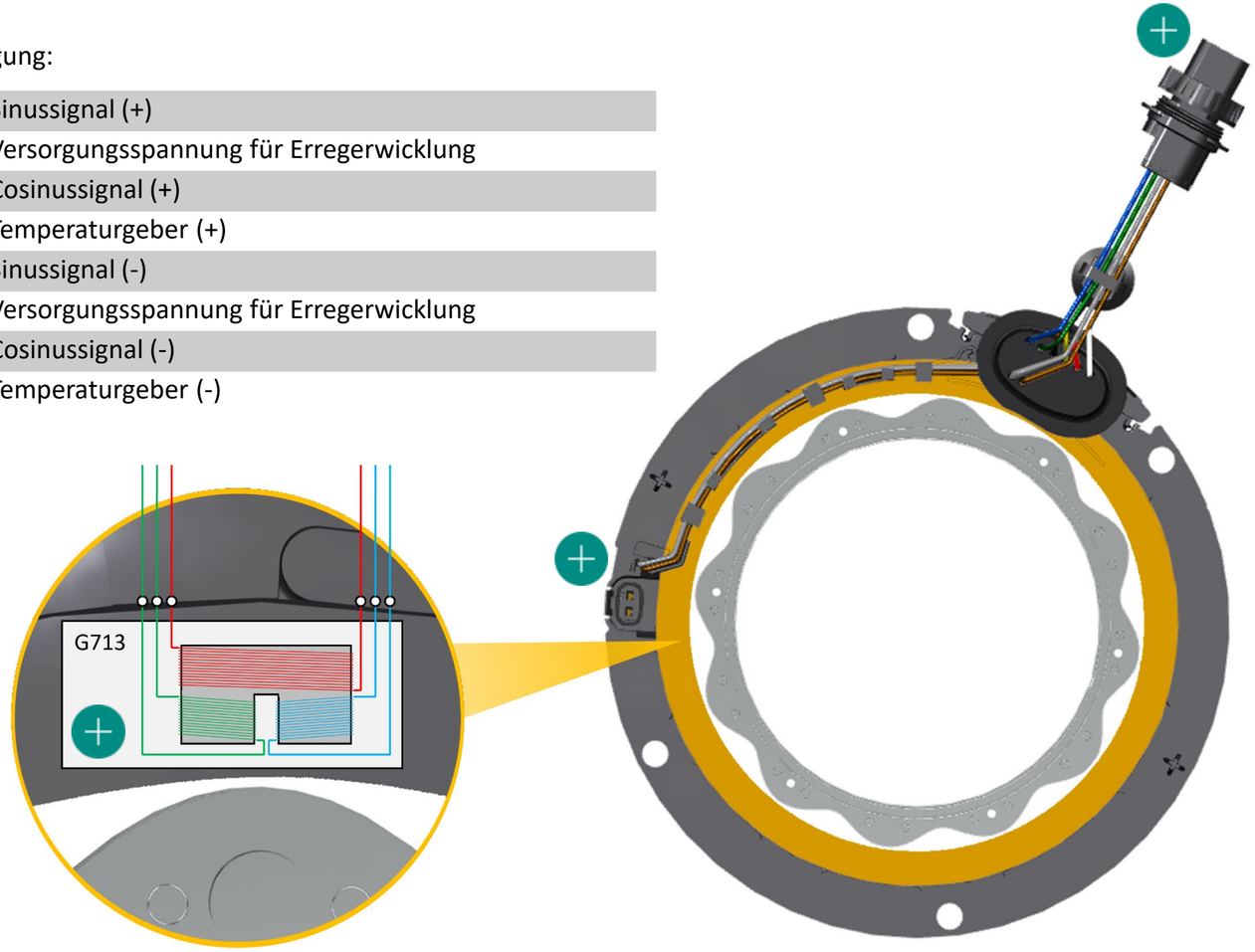
Der Geber 1 für Rotorposition des Fahrmotors G713 wird mit einer 7 Volt Wechselspannung versorgt:



Funktion

Steckerbelegung:

Pin 1	Sinussignal (+)
Pin 2	Versorgungsspannung für Erregerwicklung
Pin 3	Cosinussignal (+)
Pin 4	Temperaturgeber (+)
Pin 5	Sinussignal (-)
Pin 6	Versorgungsspannung für Erregerwicklung
Pin 7	Cosinussignal (-)
Pin 8	Temperaturgeber (-)



Die Geber des Fahrmotors

Aufbau

NTC-Widerstand:

Die Abkürzung NTC steht für *Negative Temperature Coefficient* (=*Negativer Temperaturkoeffizient*).

Bei steigender Temperatur sinkt der Widerstand des Sensors. Je höher die Temperatur, desto besser leitet er den elektrischen Strom.



Funktion

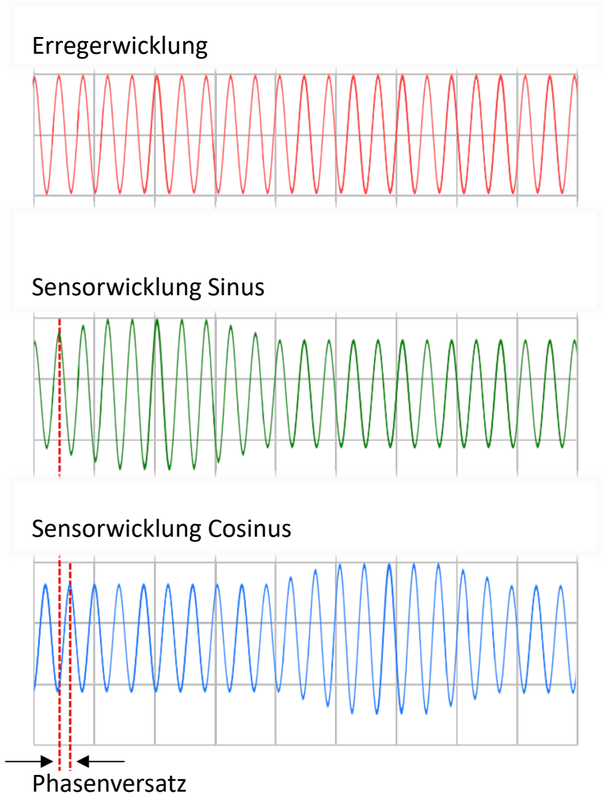
Die Abbildung zeigt den Stecker des Geber für Temperatur des Fahrmotors G712.

Der eigentliche Sensor (NTC-Widerstand) ist zur optimalen Temperaturerfassung fest im Stator verbaut.
Er kann nicht einzeln ersetzt werden.



Die Geber des Fahrmotors

Aufbau

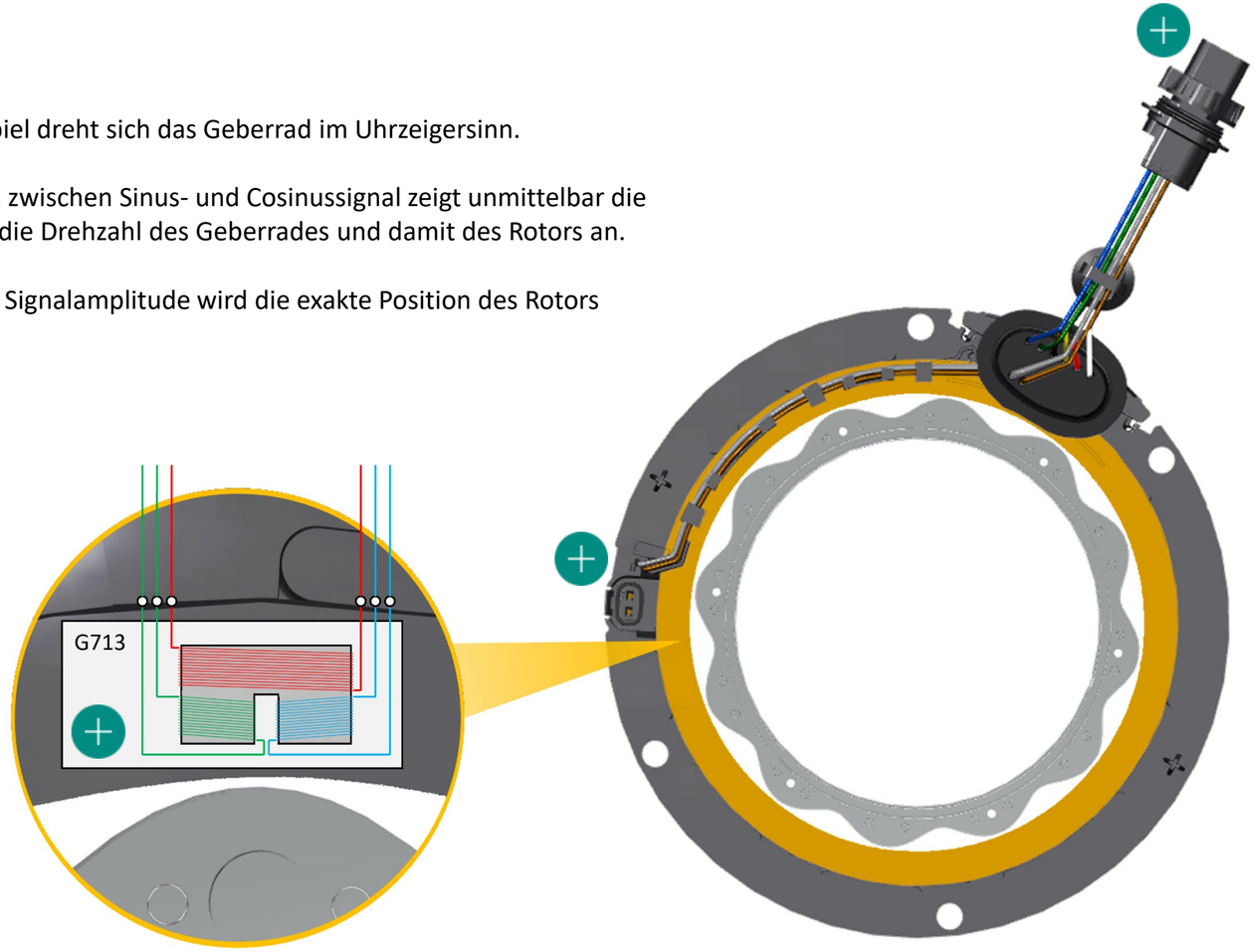


Funktion

Im gezeigten Beispiel dreht sich das Geberrad im Uhrzeigersinn.

Der Phasenversatz zwischen Sinus- und Cosinussignal zeigt unmittelbar die Drehrichtung und die Drehzahl des Geberrades und damit des Rotors an.

Durch die erhöhte Signalamplitude wird die exakte Position des Rotors ermittelt.

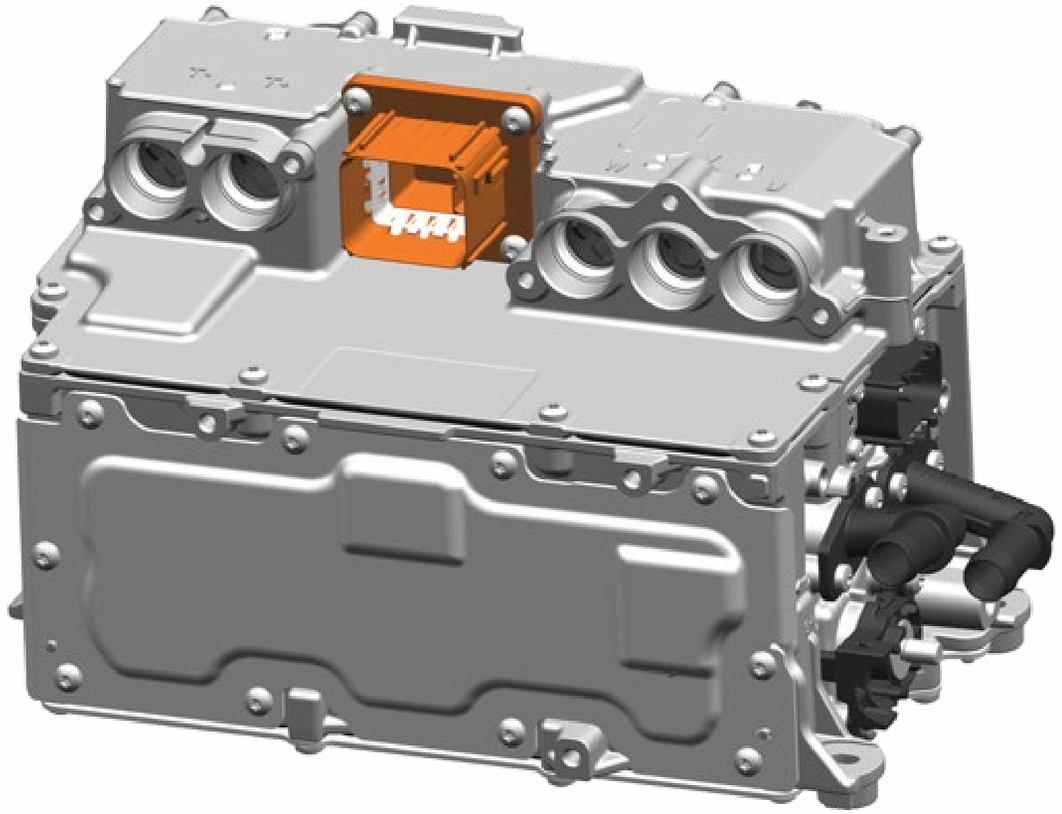


Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Übersicht

Die Leistungselektronik wandelt die Momentenanforderung des Motorsteuergeräts in die Ansteuersignale für den Drehstromantrieb um. Dazu erzeugt sie aus der Hochvolt-Gleichspannung der Hybrid-Batterie-Einheit eine drei-phasige Wechselspannung für die Phasen U, V und W.

Während der Rekuperation wird die anliegende drei-phasige Wechselspannung des Drehstromantriebs in eine Hochvolt-Gleichspannung zur Speicherung in der Hybrid-Batterie-Einheit umgewandelt.

Die Leistungselektronik versorgt das Bordnetz bei aktivem Hochvoltsystem mit Energie und lädt die 12 V-Batterie.



Spannungsbereich	210 - 430 V
maximaler Strom Hochvoltsystem	460 A, 180 A konstant
maximaler Strom Bordnetz	270 A, 210 A konstant
Ansteuerfrequenz der IGBT	9 kHz
Schutzklassen	IP6K9K / IP6K6K

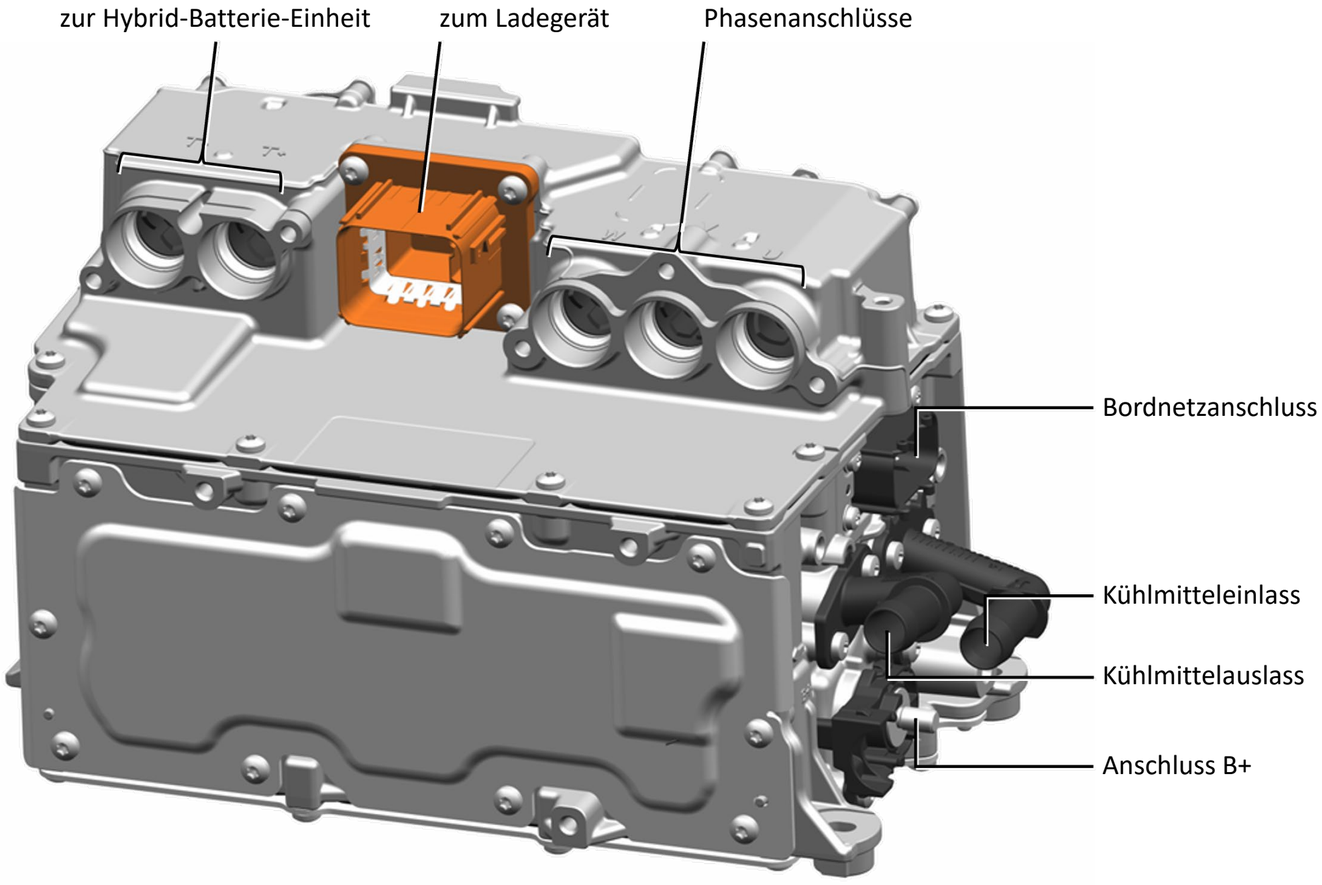
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Die Leistungselektronik besteht aus mehreren Einzelkomponenten.
Das sind unter anderem:

- Steuergerät für Elektroantrieb J841
- Wechselrichter für Fahrmotor A37
- Zwischenkreiskondensator 1 C25
- Spannungswandler A19

Alle Hochvolt-Anschlüsse sind berührgeschützt ausgeführt.
Die Leistungselektronik kann nur als Komplettbauteil ersetzt werden.



- Das Steuergerät für Elektroantrieb J841
- Die Hochvoltpotentiale in der JX1
- Die Pilotlinie in der JX1
- Der Spannungswandler A19 und EMV-Filter
- Die Kühlung

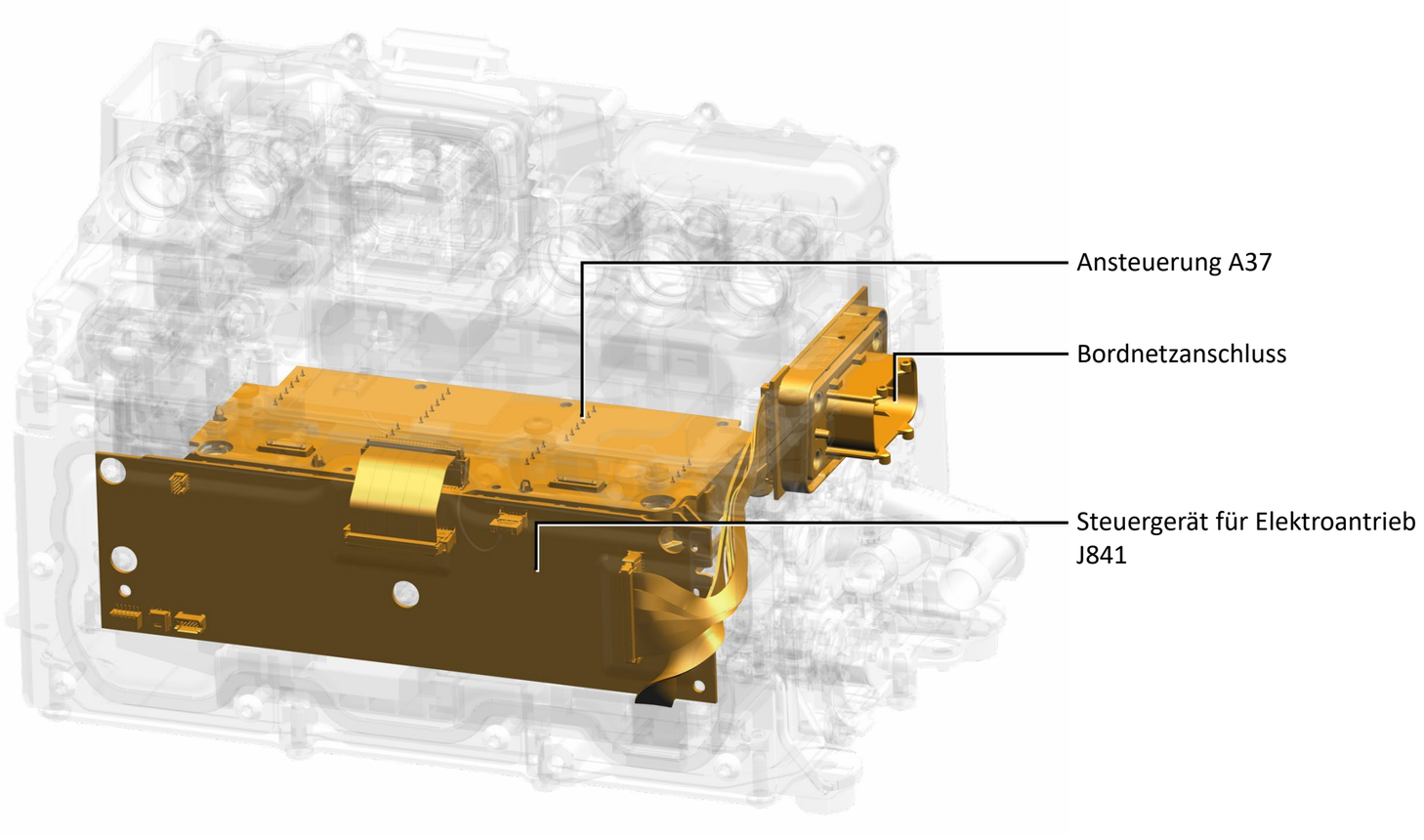
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Das Steuergerät für Elektroantrieb J841 ist fest in der Leistungselektronik verbaut.

Seine Hauptaufgaben sind die Überwachung und Steuerung des Drehstromantriebs. Dazu werden aus der Momentenanforderung des Motorsteuergerät die PWM-Signale zur Ansteuerung des Wechselrichter für Fahrmotor A37 berechnet.

Es ist an den CAN-Bus Antrieb angeschlossen und besitzt einen zusätzlichen privaten CAN-Bus zur Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743.



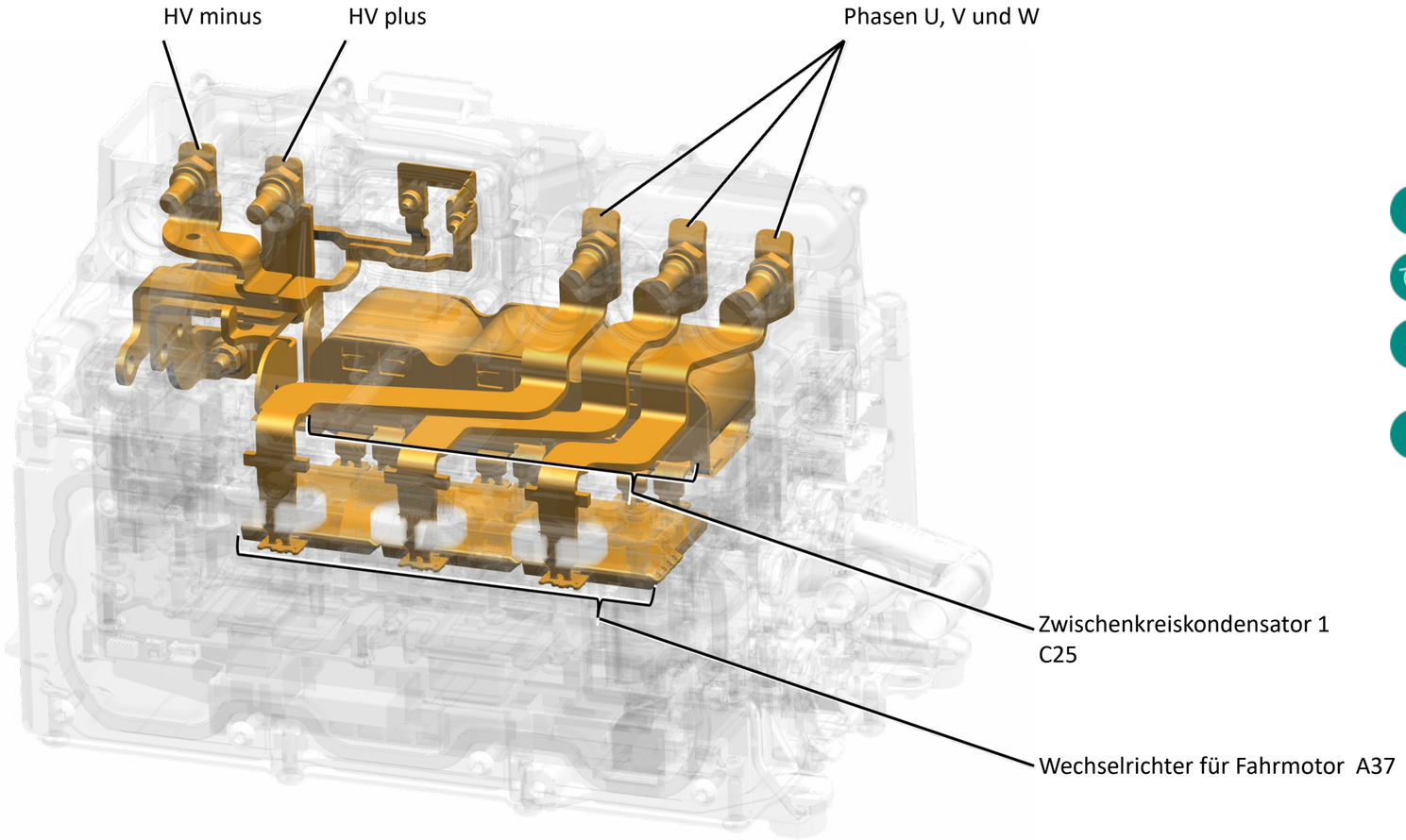
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.



Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

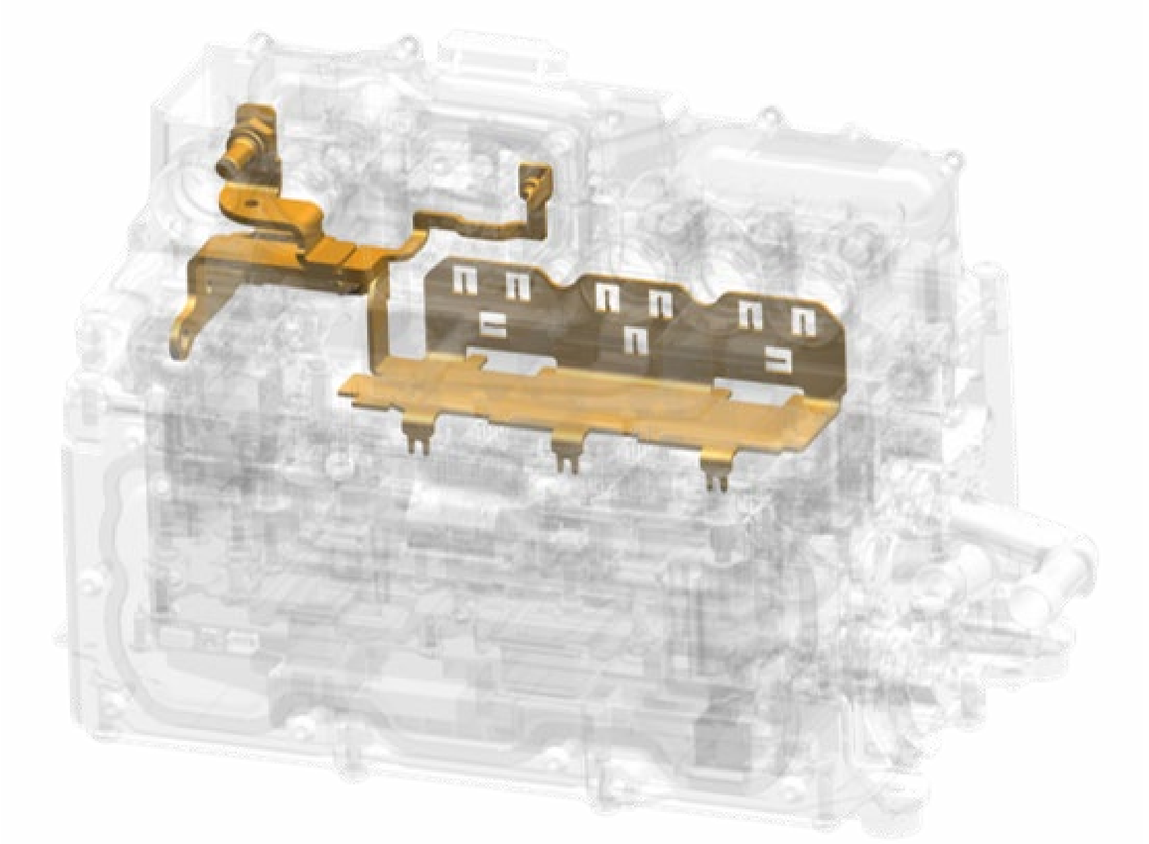
Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.

HV minus



Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

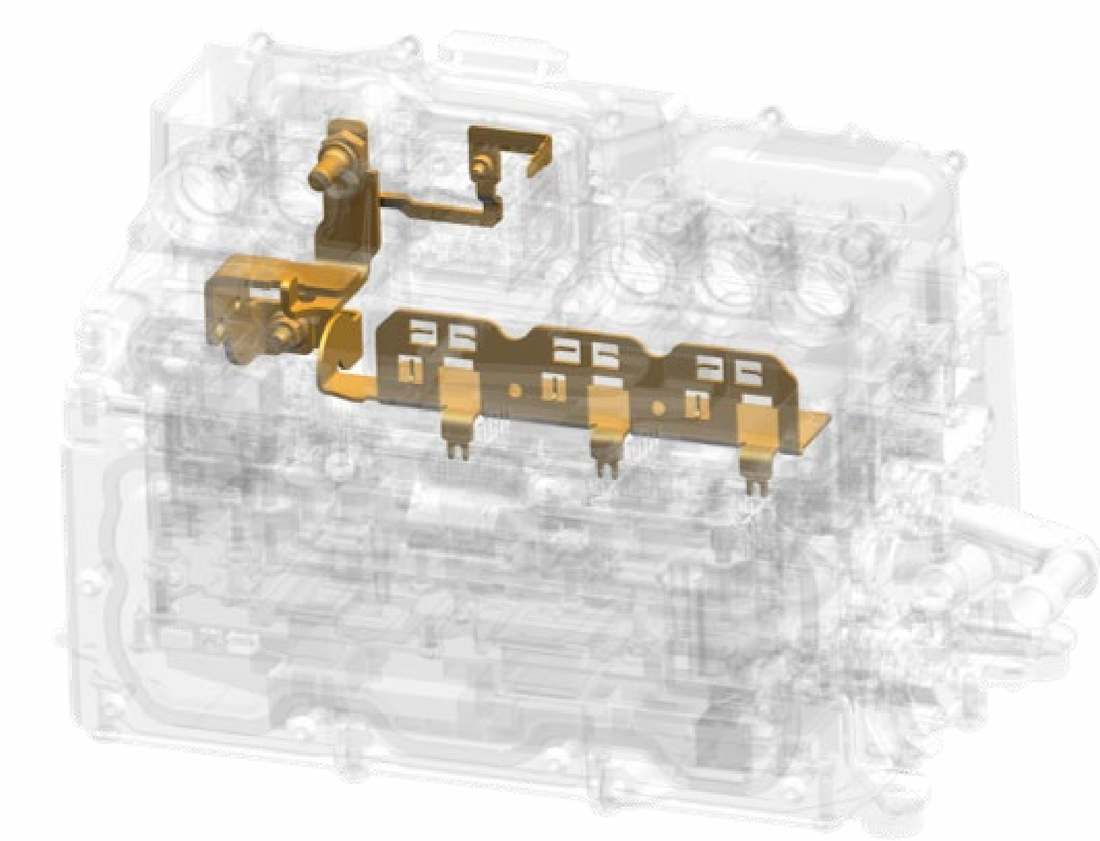
Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.

HV plus



Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

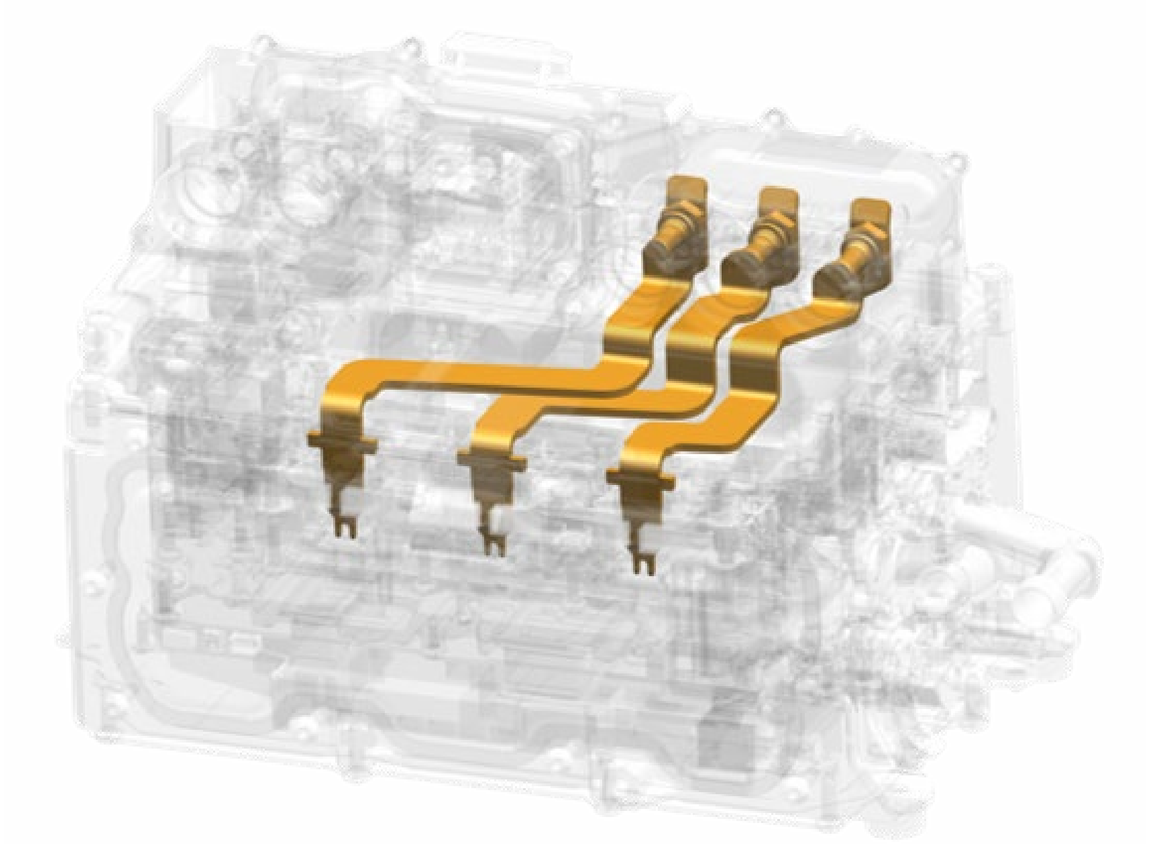
Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.

Phasen U, V und W



Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

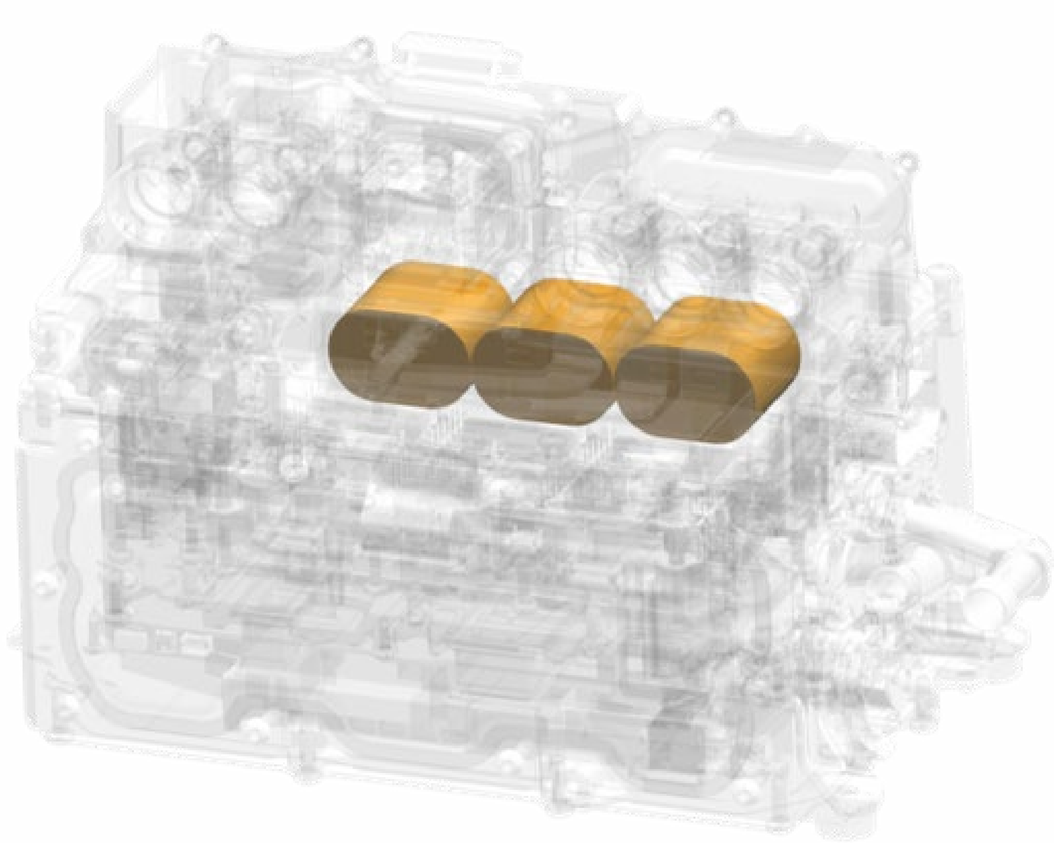
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.



Zwischenkreiskondensator 1 C25

Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

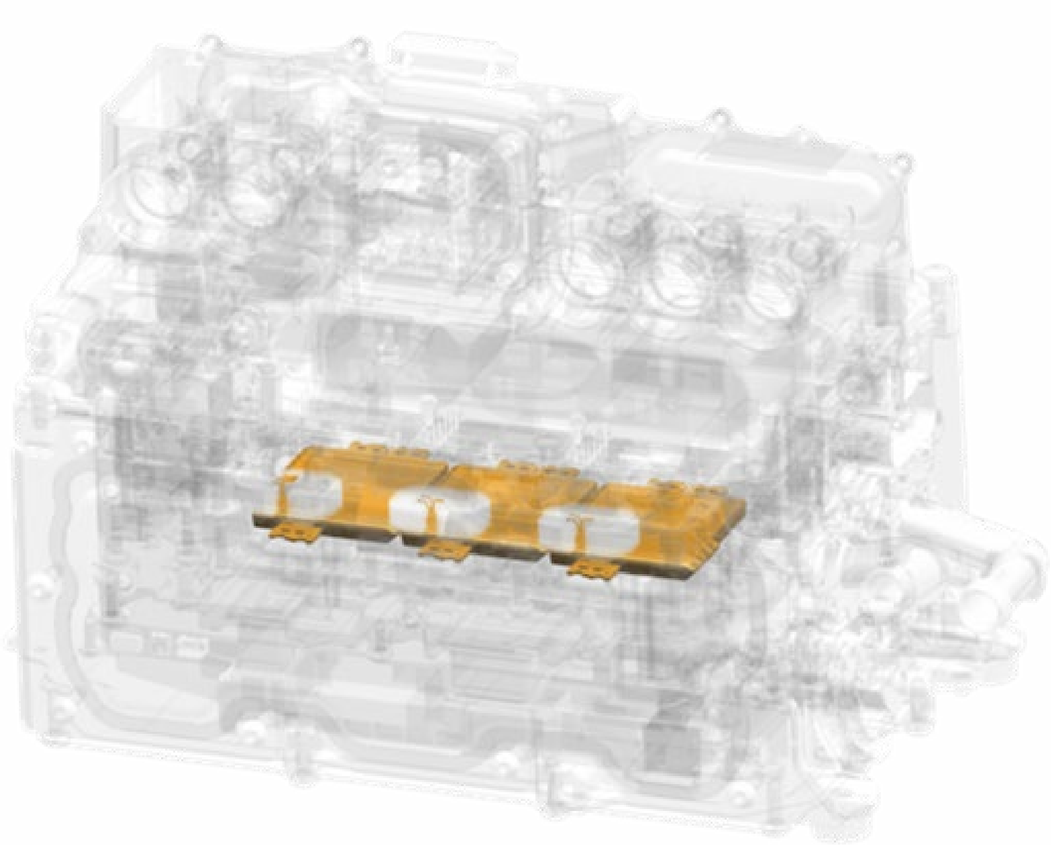
Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Die Hochvoltpotentiale HV plus und HV minus der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 sind in der Leistungselektronik direkt mit dem Zwischenkreiskondensator 1 C25 und dem Anschlussstecker für das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 filtert mögliche Störanteile der anliegenden Hochvoltspannung und gleicht sehr schnell Spannungseinbrüche aus.
Er wird bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems geladen und muss bei Deaktivierung entladen werden.

Im Wechselrichter für Fahrmotor A37 wandeln die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) im Fahrbetrieb die Gleichspannung in eine drei-phasige Wechselspannung zum Antrieb des Drehstromantrieb VX54 um.
Während der Rekuperation erzeugen sie aus den Wechselspannungen eine Gleichspannung zur Ladung der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.



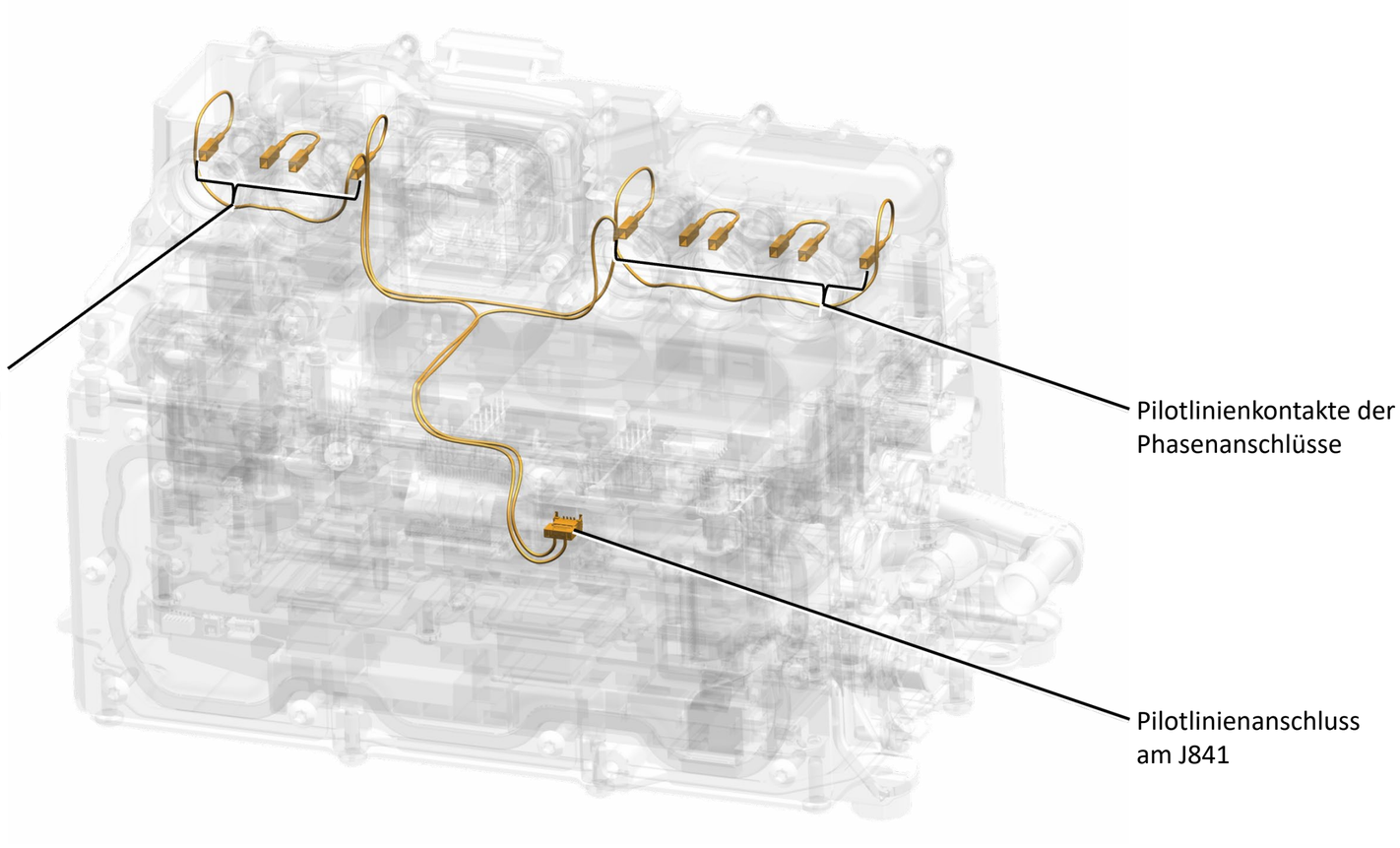
Wechselrichter für Fahrmotor A37

Fahren Sie zum Hervorheben mit der Maus über die einzelnen Begriffe.

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Die Anschlüsse zur Hybrid-Batterie-Einheit und die Phasenanschlüsse sind Teil der Pilotlinie.
Sie besitzen elektrisch leitende Kontakte, die durch die angeschlossenen Hochvoltleitungen geschlossen werden. Wenn alle Hochvoltleitungen angeschlossen sind, ist die Pilotlinie geschlossen.

Die Pilotlinie wird durch das Steuergerät für Elektroantrieb J841 weitergeleitet und aus der Leistungselektronik zu den weiteren angeschlossenen Hochvoltkomponenten geführt.

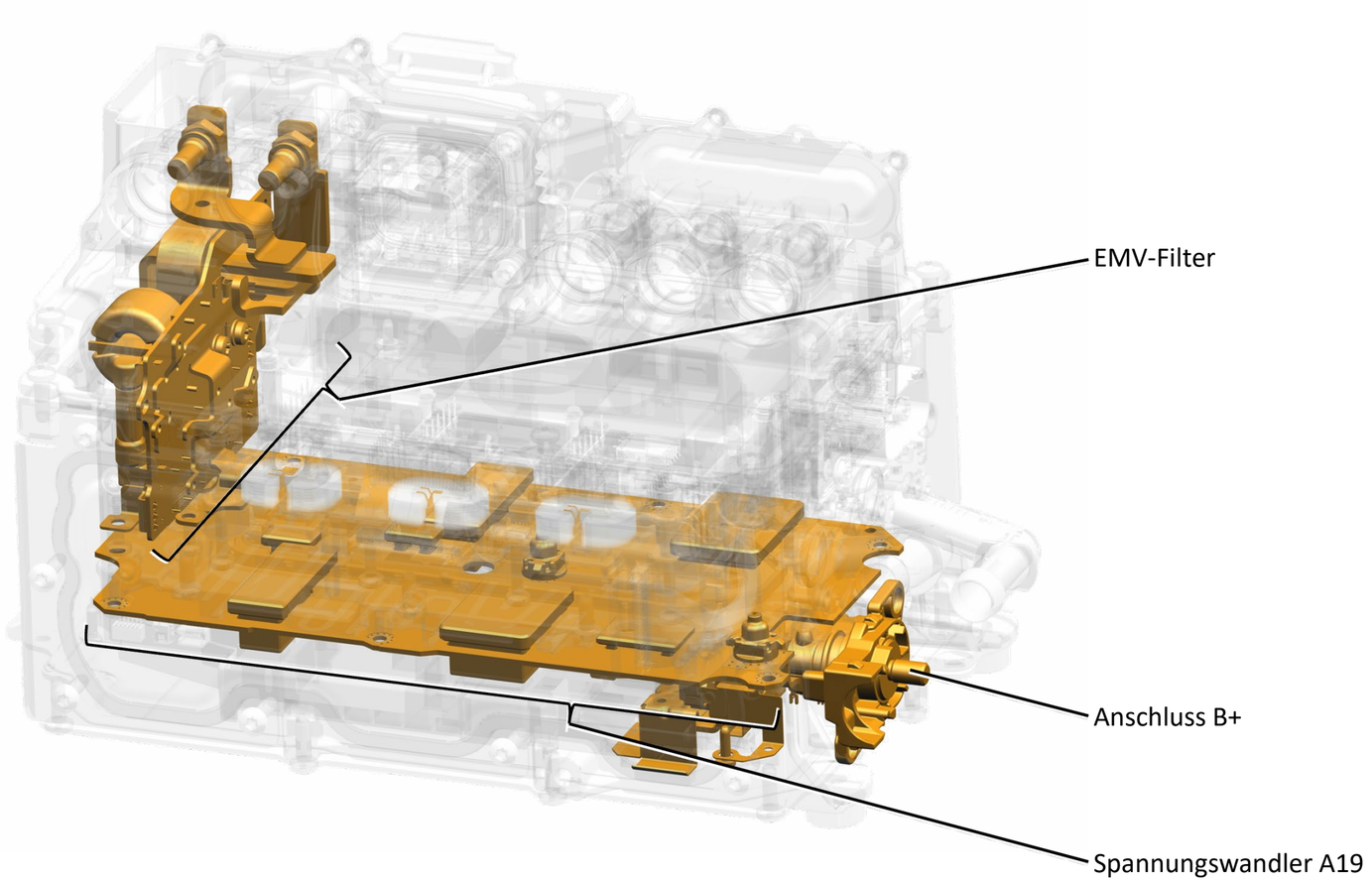


Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau | Funktion

Zur Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist ein Filter in der Leistungselektronik integriert.
Um eine Beeinträchtigung von Personen und elektrischer Systeme zu vermeiden, sind Spulen und Kondensatoren verbaut, die hochfrequente Störimpulse aus dem Gleichspannungssignal des Hochvoltsystems filtern.

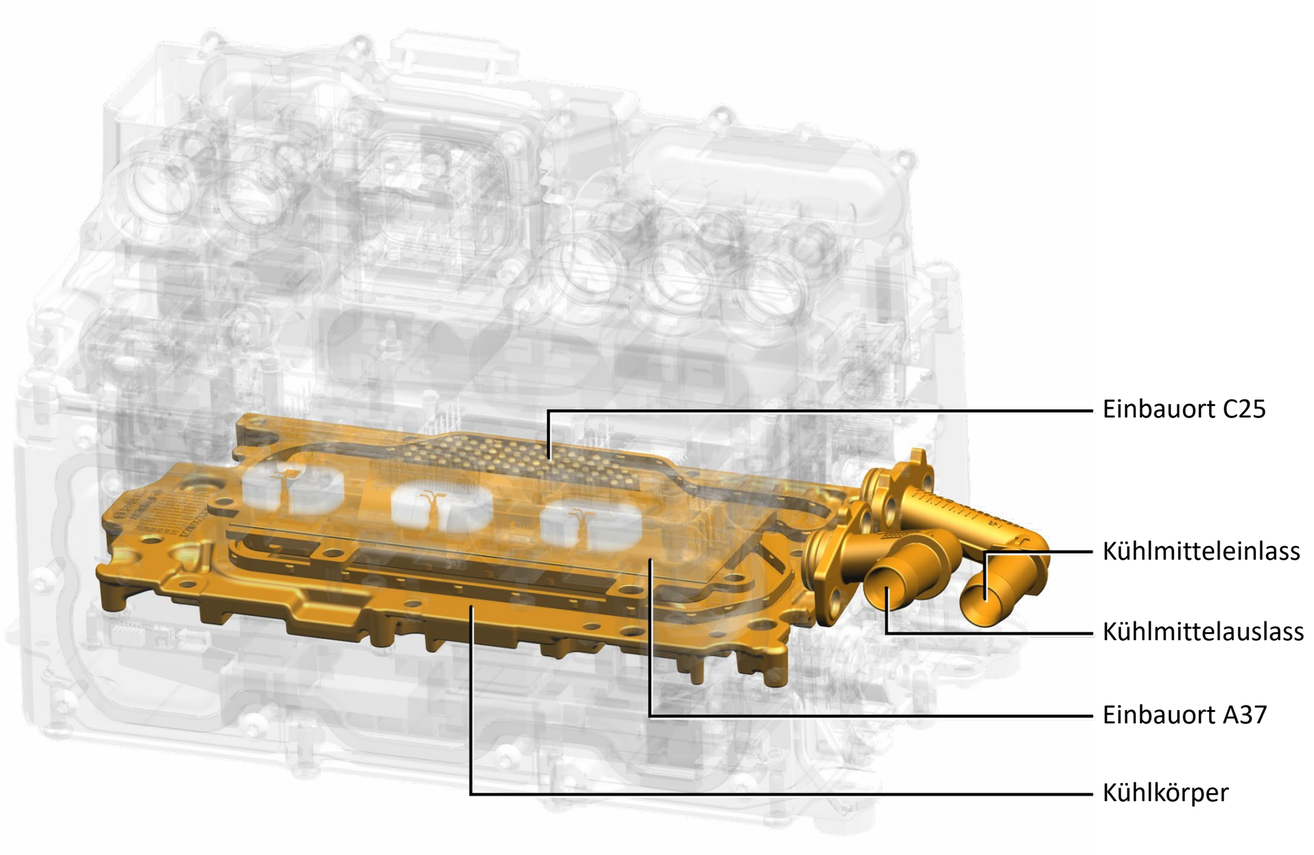
Der Spannungswandler A19 ist über den CAN-Bus Hybrid an die Fahrzeugsysteme angebunden.
Er transformiert die Spannung des Hochvoltsystems auf die benötigte Spannung zur Versorgung des Bordnetzes.
Diese wird am Anschluss B+ abgegeben.
Beide Stromkreise sind galvanisch voneinander getrennt.
Es besteht keine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Hochvoltpotential und dem Bordnetz.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Die Leistungselektronik ist in den Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit eingebunden.
In den thermisch am stärksten belasteten Bereichen ist die wirksame Oberfläche im Kühlkörper zur besseren Wärmeabfuhr vergrößert.

Zu diesen Bereichen gehören die Einbauorte des Zwischenkreiskondensator 1 C25 und des Wechselrichter für Fahrmotor A37.

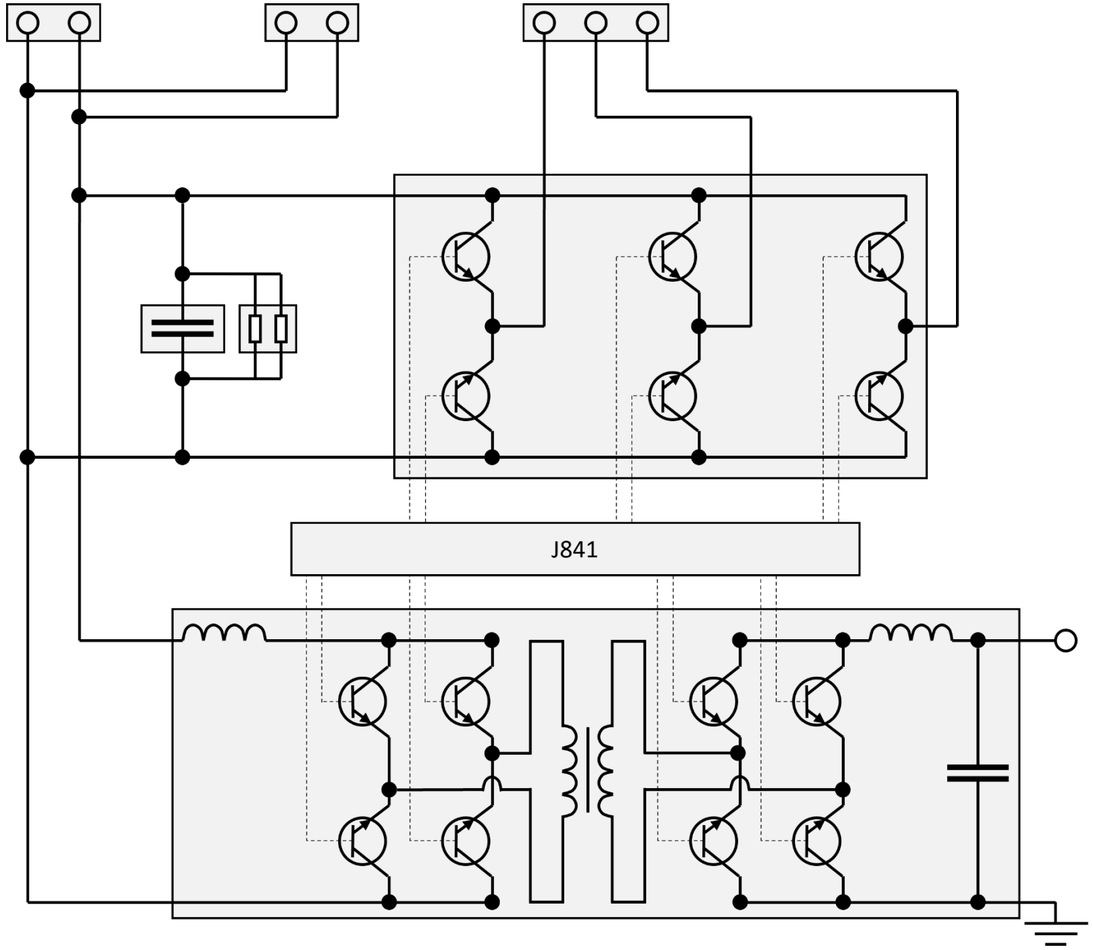


Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau

Funktion

Die nebenstehende Grafik veranschaulicht beispielhaft die elektrische Schaltung in der Leistungselektronik.



- DC/AC-Wandlung für den Fahrbetrieb
- AC/DC-Wandlung für die Rekuperation
- Die Versorgung des Bordnetzes
- Das Laden des Zwischenkreiskondensator 1 C25
- Die aktive Entladung
- Die passive Entladung
- Die Freilauffunktion
- Der aktive Kurzschluss

Legende

Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau

Funktion

Legende:

1 Hochvoltanschlüsse zur Hybrid-Batterie-Einheit AX1

2 Hochvoltanschlüsse zum Ladegerät 1 für Hochvoltbatterie AX4

3 Phasenanschlüsse zum Drehstromantrieb VX54

4 Zwischenkreiskondensator 1 C25

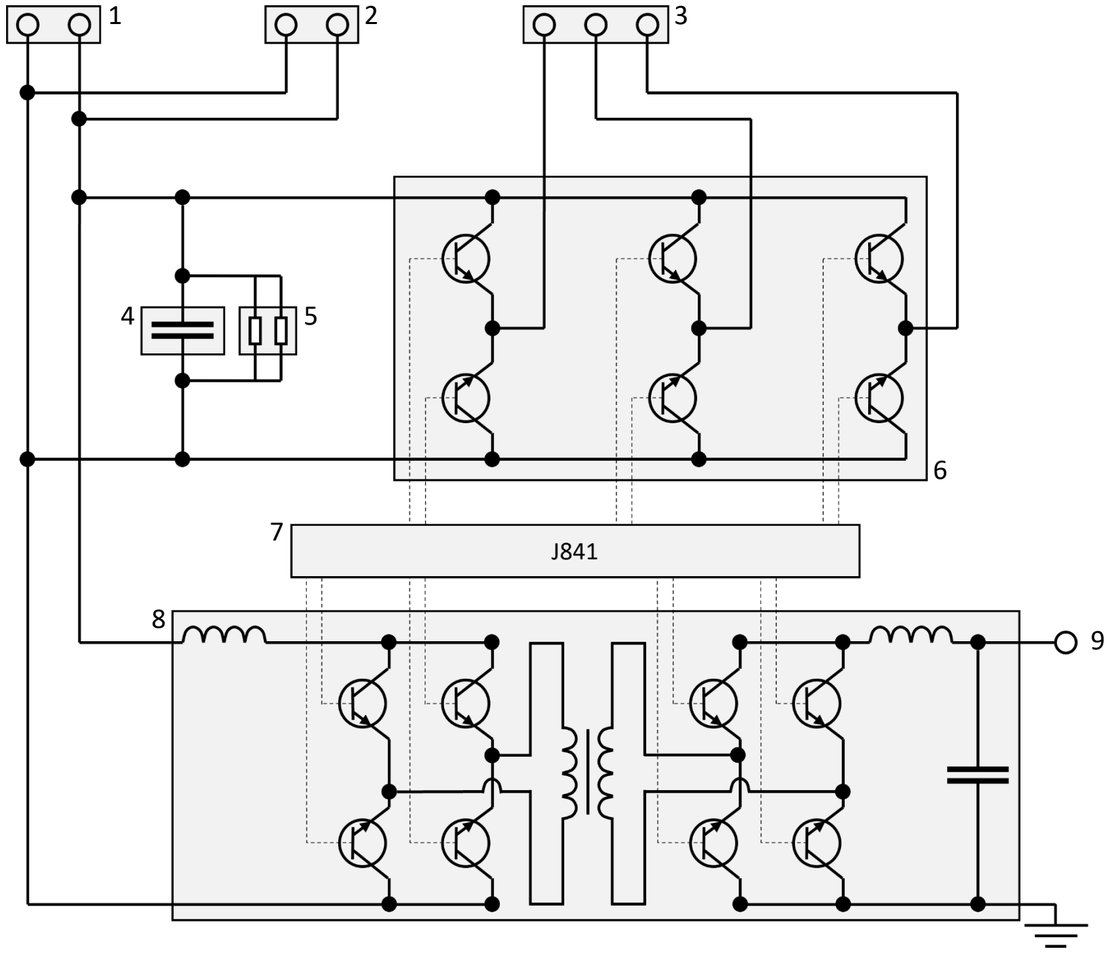
5 Entladewiderstände für Zwischenkreiskondensator 1 C25

6 Wechselrichter für Fahrmotor A37

7 Steuergerät für Elektroantrieb J841

8 Spannungswandler A19

9 Anschluss B+



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

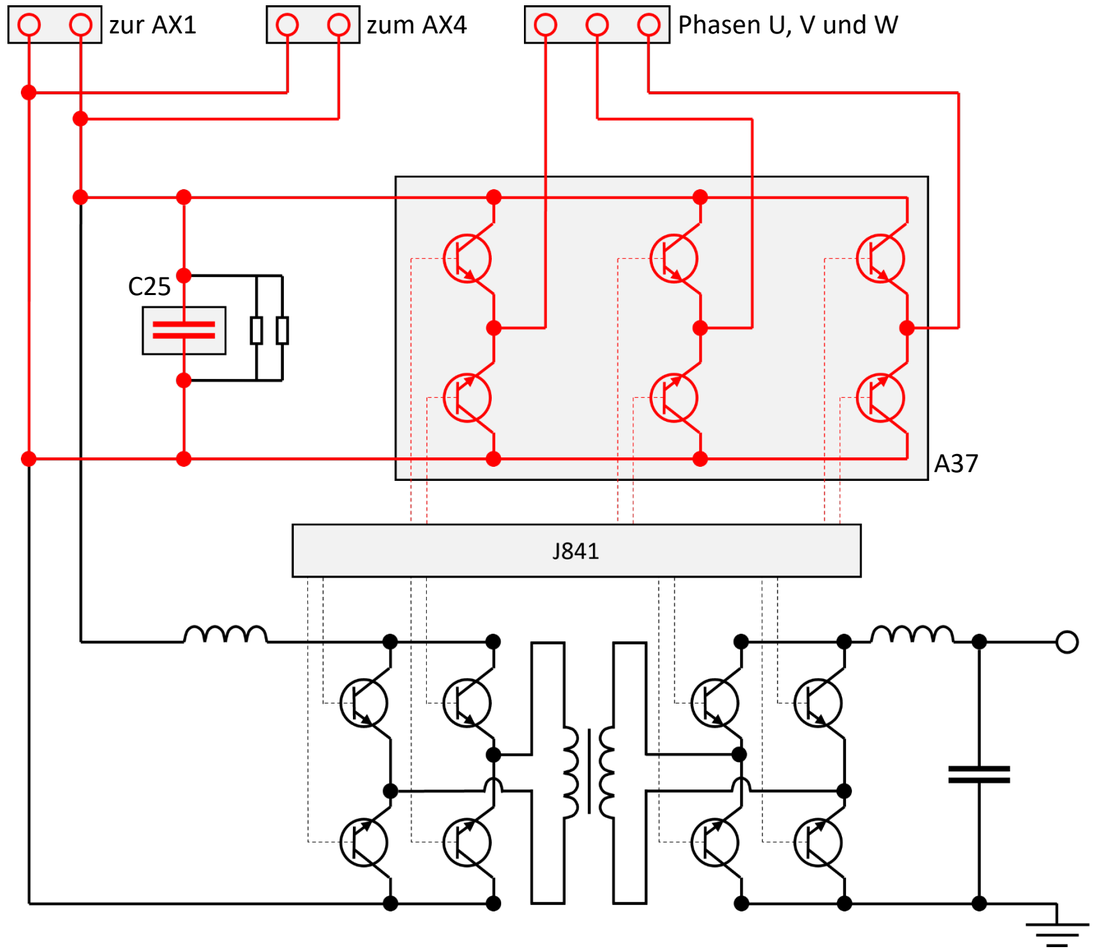
Aufbau

Funktion

DC/AC-Wandlung für den Fahrbetrieb

Der Wechselrichter für Fahrmotor A37 wird durch das Steuergerät für Elektroantrieb J841 angesteuert. Die im Wechselrichter verbauten IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) erzeugen aus der Gleichspannung eine drei-phasige Wechselspannung, die in Frequenz und Amplitude geregelt wird.
Der IGBT an Hochvolt plus erzeugt die positive Halbwelle, der IGBT an Hochvolt minus die negative Halbwelle.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 hält die anliegende Gleichspannung konstant und glättet eventuell vorhandene Spannungsspitzen.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau

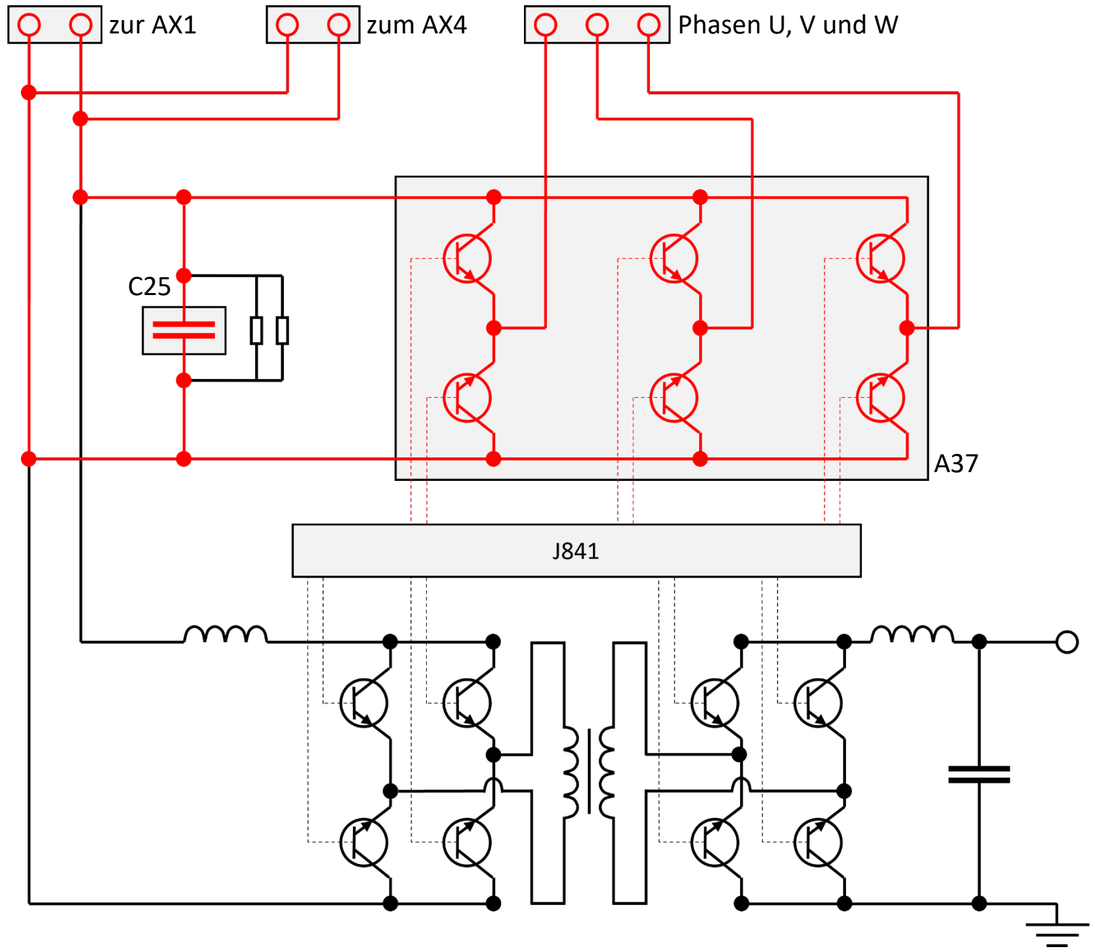
Funktion

AC/DC-Wandlung für die Rekuperation

Die Leistungselektronik wandelt die anliegende Wechselspannung des Drehstromantriebs in eine Gleichspannung zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit um.

Der Wechselrichter für Fahrmotor A37 wird durch das Steuergerät für Elektroantrieb J841 entsprechend der Rotordrehzahl angesteuert.

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 hält die anliegende Gleichspannung konstant und glättet eventuell vorhandene Spannungsspitzen.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

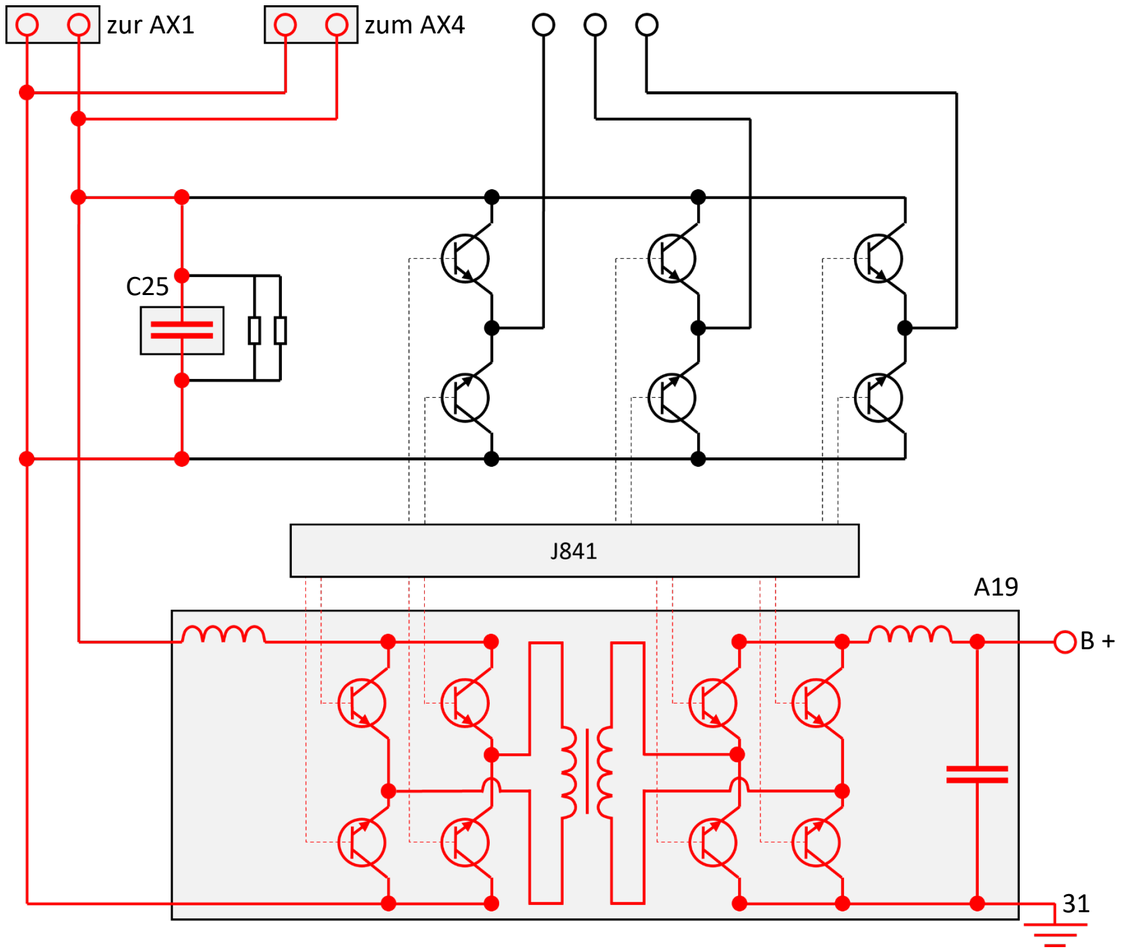
Aufbau

Funktion

Die Versorgung des Bordnetzes

Die Leistungselektronik versorgt bei aktivem Hochvoltsystem das Bordnetz mit Energie. Dazu muss die anliegende Hochvolt-Gleichspannung auf ein Niveau zur Ladung der 12 V-Batterie und zum Betrieb der 12 V-Komponenten transformiert werden.
Diese Aufgabe übernimmt der Spannungswandler A19.

- Die Hochvolt-Gleichspannung wird durch Schalttransistoren (Hochvoltseite) in eine Rechteckspannung umgewandelt. Das Steuergerät für Elektroantrieb J841 regelt über die Ansteuerung der Transistoren die Effektivspannung.
- Das Windungsverhältnis von Primär- zu Sekundärwicklung im Transformator bestimmt die Höhe der Ausgangsspannung.
- Die Rechteckspannung am Ausgang des Trafos wird durch die Schalttransistoren (Bordnetzseite) in eine Gleichspannung umgewandelt.
- Die Filterschaltung aus Drosseln und Kondensatoren glättet das Spannungssignal am Ausgang des Spannungswandlers.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

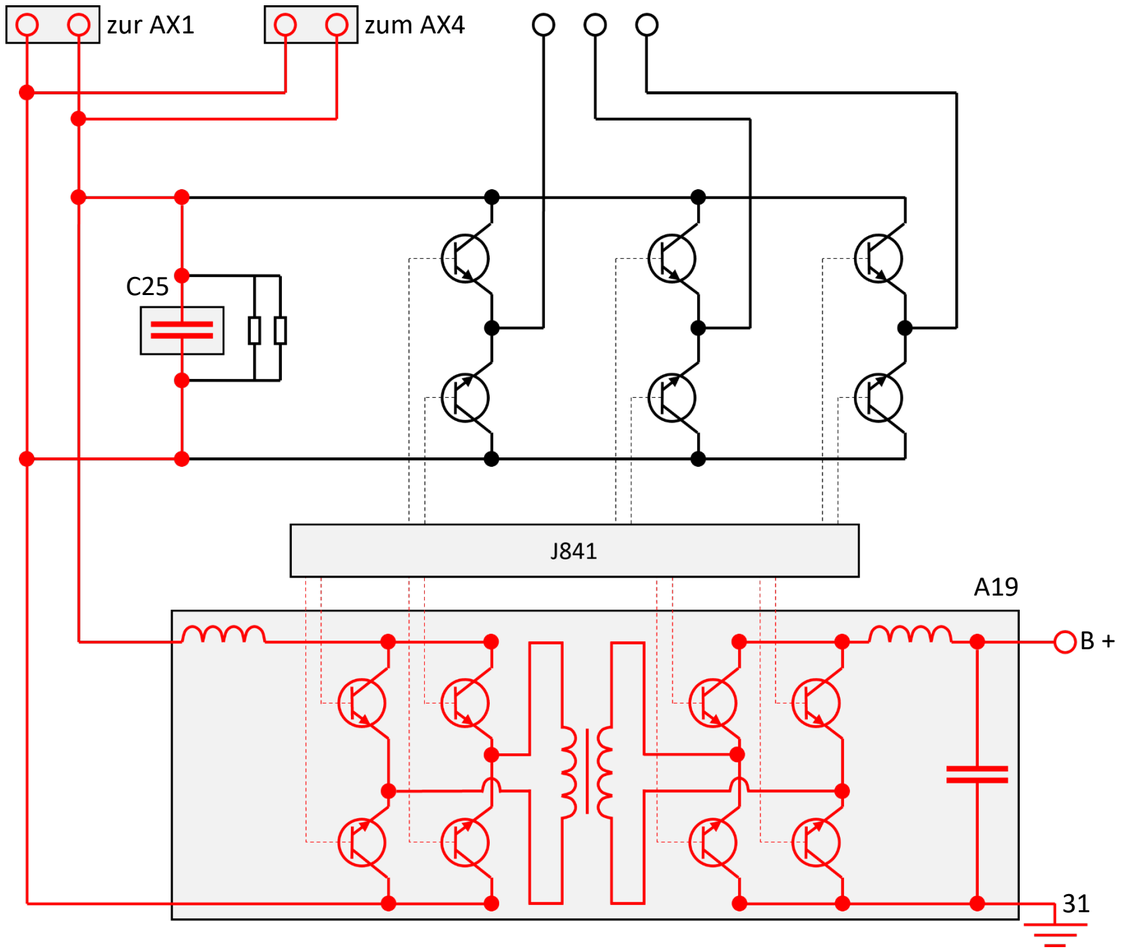
Aufbau

Funktion

Das Laden des Zwischenkreiskondensator 1 C25

Bei jeder Aktivierung des Hochvoltsystems muss der Zwischenkreiskondensator vor dem Schließen der Leistungsschütze in der Hybrid-Battterie-Einheit geladen werden. Diese Vorladung erfolgt durch den Spannungswandler A19.

- Die Bordnetzspannung wird durch die Schalttransistoren (Bordnetzseite) in eine Rechteckspannung umgewandelt. Das Steuergerät für Elektroantrieb J841 regelt über die Ansteuerung der Transistoren die Effektivspannung.
- Das Windungsverhältnis von Primär- zu Sekundärspule im Transformator bestimmt die Höhe der Ausgangsspannung.
- Die Rechteckspannung am Ausgang des Trafos wird durch die Schalttransistoren (Hochvoltseite) in eine Gleichspannung umgewandelt.
- Die Filterschaltung aus Drosseln und Kondensatoren glättet das Spannungssignal auf der Hochvoltseite.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

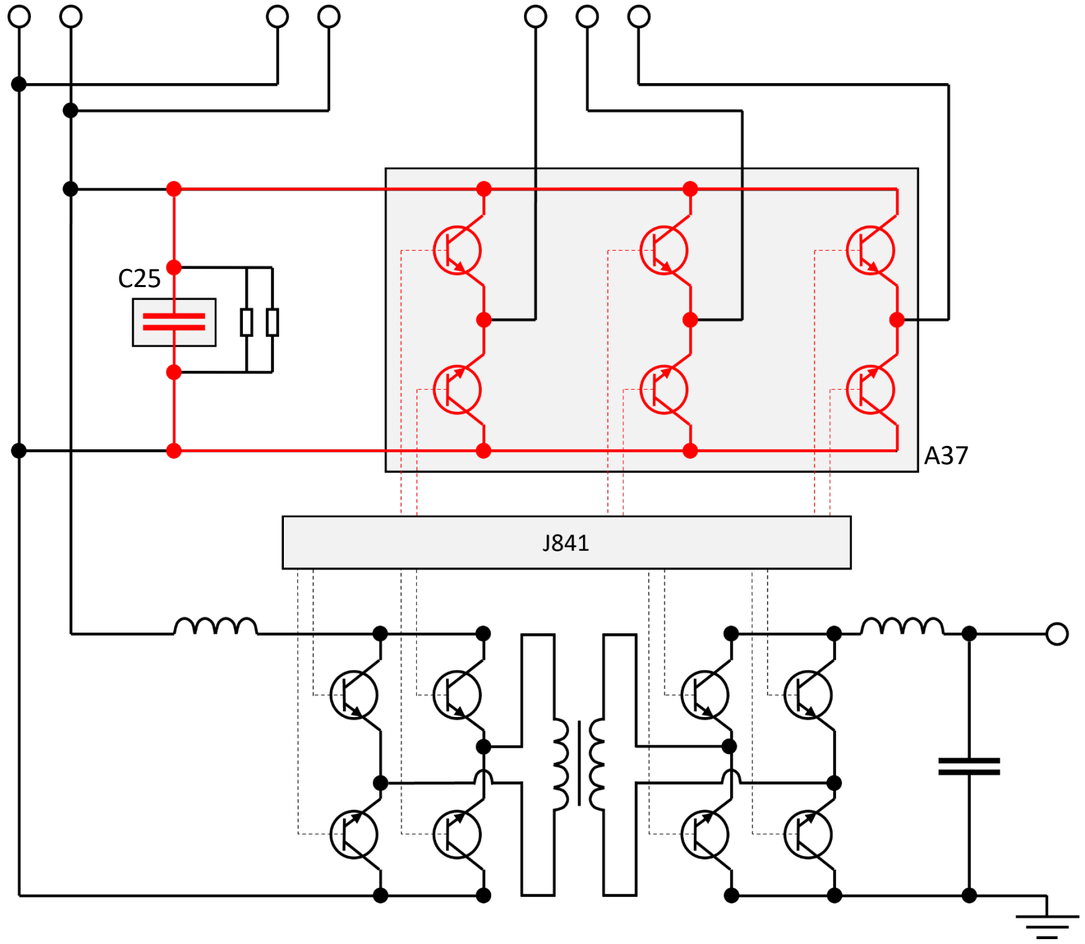
Aufbau

Funktion

Die aktive Entladung

Bei jeder Deaktivierung des Hochvoltsystem wird die Spannung des Zwischenkreiskondensators innerhalb von 2 Sekunden auf unter 60 V gesenkt. Diese Entladung erfolgt über den Wechselrichter für Fahrmotor A37.

Dazu werden die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) durch das Steuergerät für Elektroantrieb J841 angesteuert.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

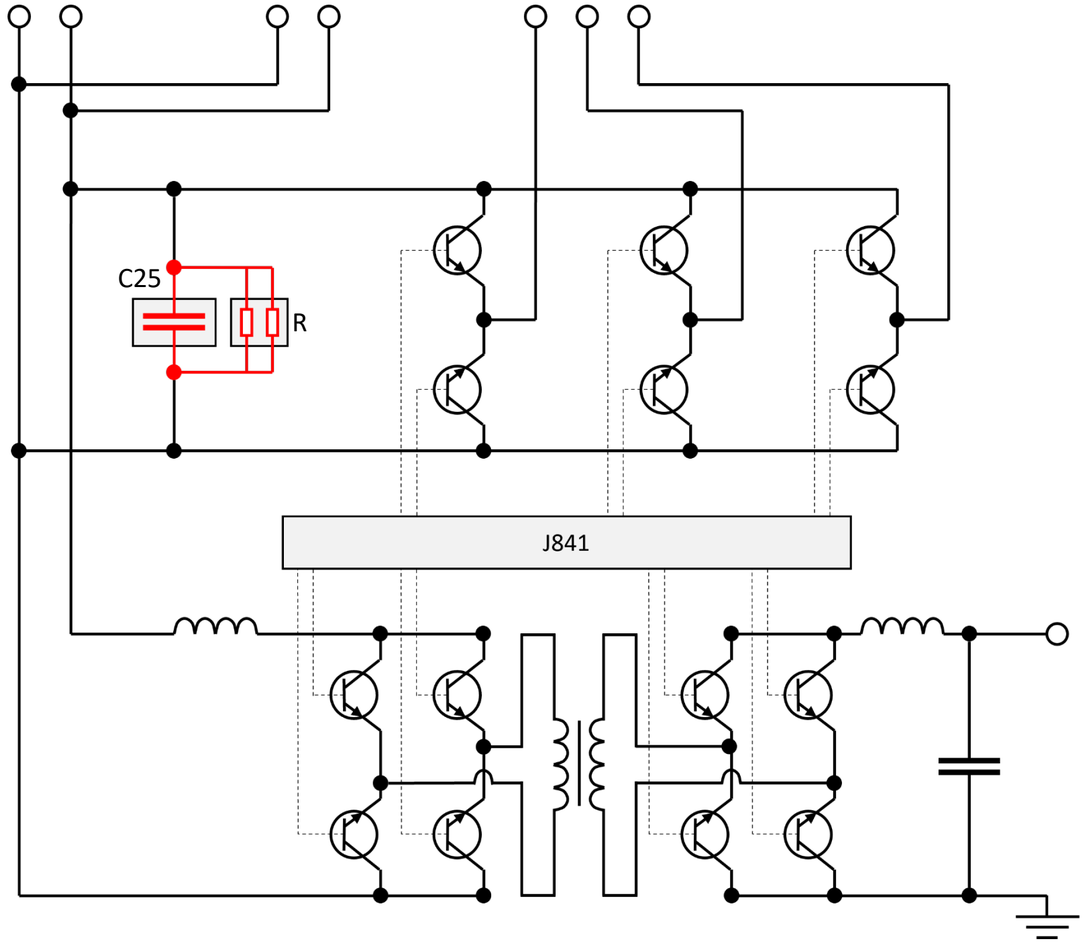
Aufbau

Funktion

Die passive Entladung

Sollte die aktive Entladung nicht möglich sein, muss der Zwischenkreiskondensator über eine feststehende Schaltung entladen werden.
Diese passive Entladung wird mit Widerständen innerhalb der Leistungselektronik zwischen Hochvolt plus und Hochvolt minus realisiert und kann nicht beeinflusst werden. Die Entladedauer beträgt maximal 120 Sekunden. Sie findet bei deaktiviertem Hochvoltsystem immer statt.

Aufgrund der Dimensionierung der Widerstände hat der Stromkreis keinen Einfluss auf die Funktion des Hochvoltsystems im aktiven Betrieb.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

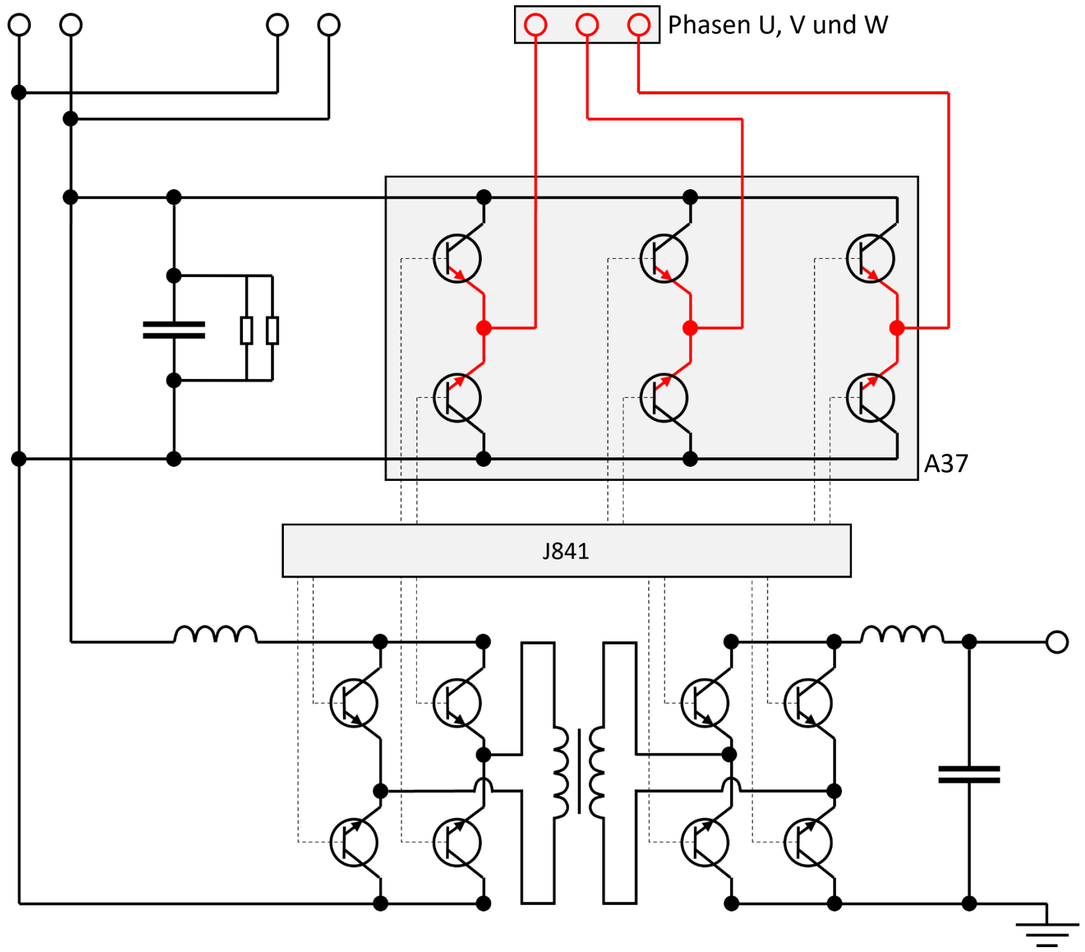
Aufbau

Funktion

Die Freilauffunktion

Bei aktiver Freilauffunktion lässt sich der Rotor nahezu widerstandslos im Stator drehen.
Dazu wird die elektrisch leitende Verbindung über die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) durch das Steuergerät für Batterieregelung J841 gesperrt. Die Phasen U, V und W des Drehstromantriebs haben keine Verbindung zueinander.

Die Freilauffunktion wird aktiviert, wenn
- bei Fahrzeugstillstand der Verbrennungsmotor abgeschaltet ist.
- die Klemme 30 fehlt.
- die Hochvoltspannung unter 50 V DC fällt.



Die Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1: Aufbau

Aufbau

Funktion

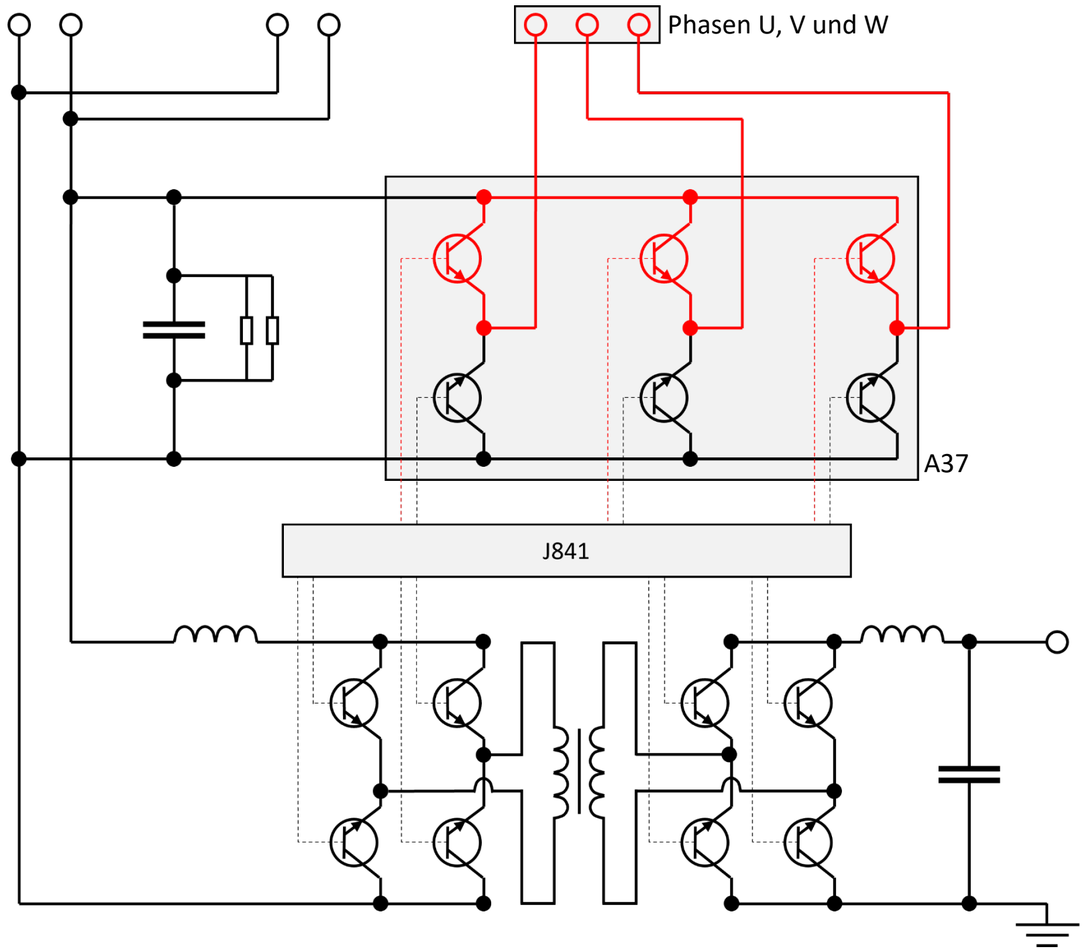
Der aktive Kurzschluss

Beim aktiven Kurzschluss werden alle IGBT eines Hochvoltpotentials gleichzeitig geschlossen. Dadurch entsteht ein Kurzschluss über alle drei Phasen des Drehstromantriebs.

Übersteigt die Hochvoltspannung bei fehlender Klemme 30 oder getrenntem Wartungsstecker TW ca. 60 V, aktiviert die Leistungselektronik den aktiven Kurzschluss. Dadurch werden die Stromkreise der Phasen U, V und W geschlossen und ein Strom fließt, der zum Abbau der elektrischen Spannung führt.
Durch den Stromfluss entsteht ein Magnetfeld in den Statorwicklungen, dass dem Rotormagnetfeld entgegenwirkt. Der Rotor lässt sich nur mit hohem Kraftaufwand drehen.

Bei der Deaktivierung des Hochvoltsystems wird zwischen der Freilauffunktion und dem aktiven Kurzschluss gewechselt.

- Schritt 1: Die Freilauffunktion, um zu verhindern, dass durch ein Ausrollen des Fahrzeugs mit geschlossener Kupplung ein Stromfluss induziert wird.
- Schritt 2: Der aktive Kurzschluss, um noch vorhandene Restspannungen abzubauen.
- Schritt 3: Die Freilauffunktion, um bei deaktiviertem Fahrzeug einen induzierten Stromfluss zu vermeiden



Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Aufbau | Ladezeiten

Die Ladesteckdose ist in der Lademulde im Kotflügel vorne links verbaut.

Die Ladeklappe wird über die Zentralverriegelung ver- oder entriegelt. Nachdem sie entriegelt wurde, kann sie über die "Push-Push-Funktion" geöffnet oder geschlossen werden.

In der Lademulde sind folgende Bauteile verbaut:
UX4 Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung
L263 LED-Modul für Ladesteckdose 1
F496 Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1
F498 Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1

Der Ladevorgang beginnt automatisch, sobald das Fahrzeug ordnungsgemäß mittels Ladekabel an die Ladeinfrastruktur angeschlossen wurde.
Alternativ kann das System so programmiert werden, dass der Ladevorgang zeitversetzt startet.



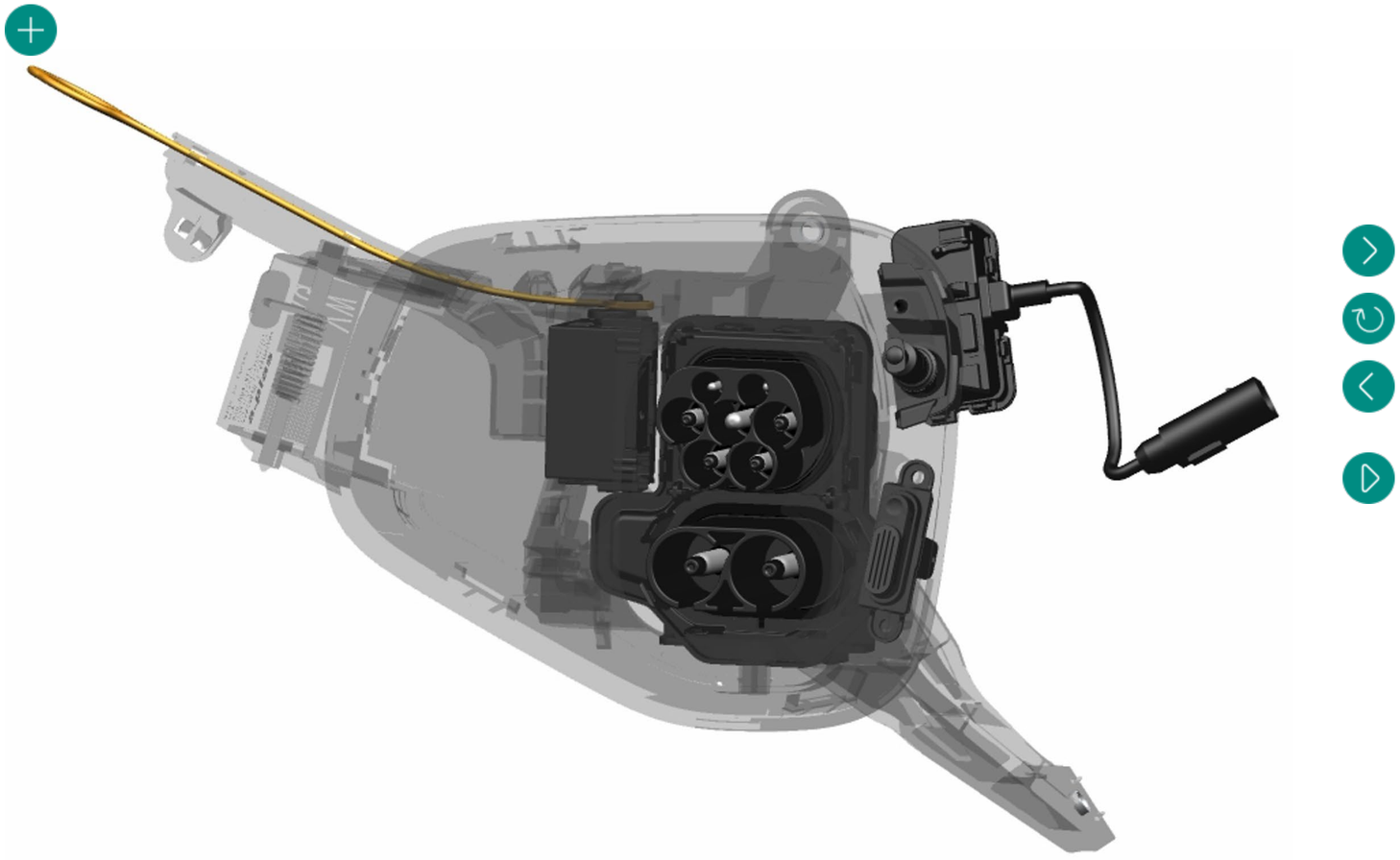
Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Aufbau | Ladezeiten

Die **Notentriegelung** erfolgt über einen Bowdenzug am Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498.

Der Bowdenzug kann bei geöffneter Frontklappe im Bereich des linken Kotflügels erreicht werden. Fahrzeugabhängig kann dazu der Ausbau einer Verkleidung notwendig sein.

Eine weitere Möglichkeit zur Notentriegelung des Ladesteckers besteht durch dreimaliges Drücken der Öffnungstaste der Funkfernbedienung. Dann wird das Stellelement unabhängig von sonstigen Einflussgrößen angesteuert.



Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

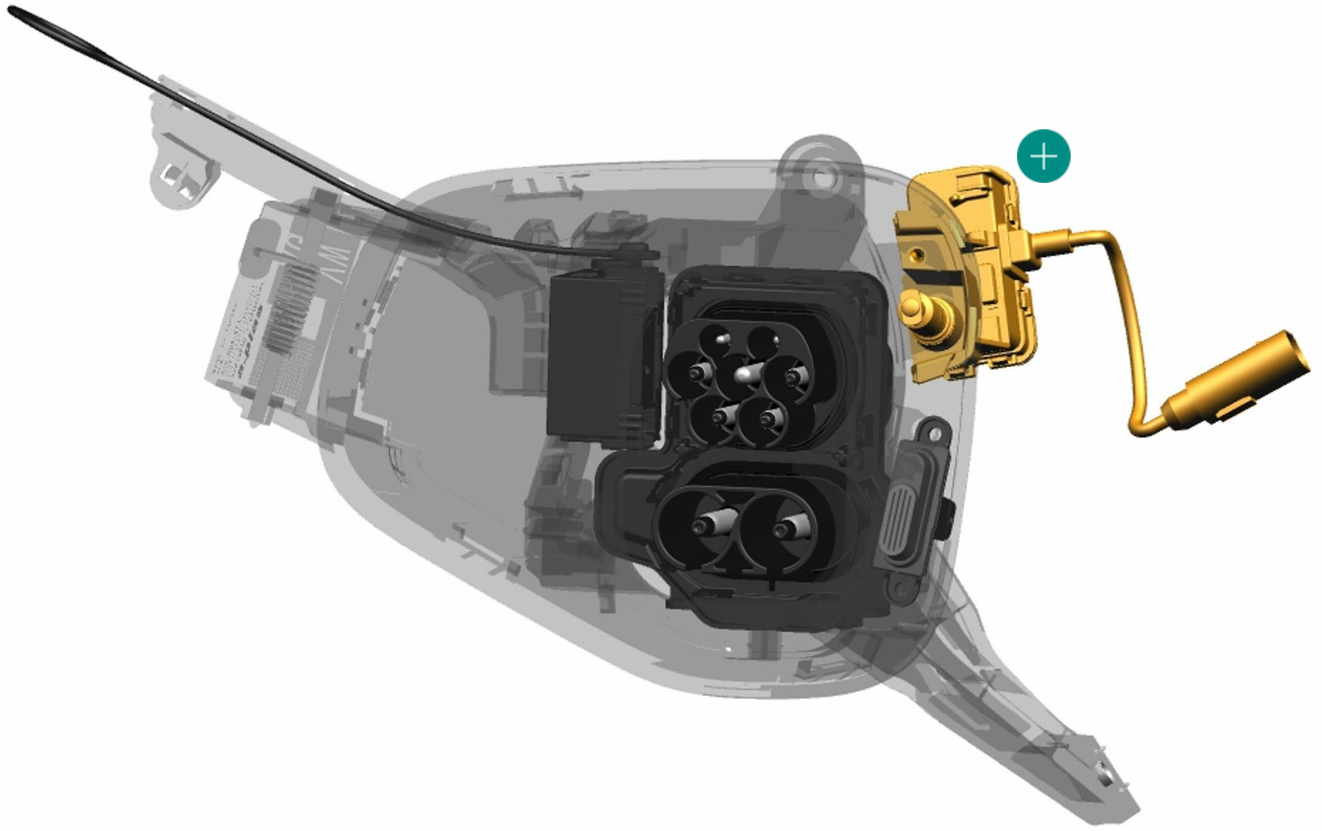
Aufbau | Ladezeiten

Das **Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1 F496** ist in der Lademulde montiert und kann separat ersetzt werden.

Über die "Push-Push-Funktion" wird die Ladeklappe geöffnet oder geschlossen. Sie kann nur bei entriegelter Zentralverriegelung geöffnet werden.

Das Stellelement wird durch das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245 angesteuert.

Ist das Stellelement nicht ansteuerbar, kann die Ladeklappe nicht zerstörungsfrei notentriegelt werden.



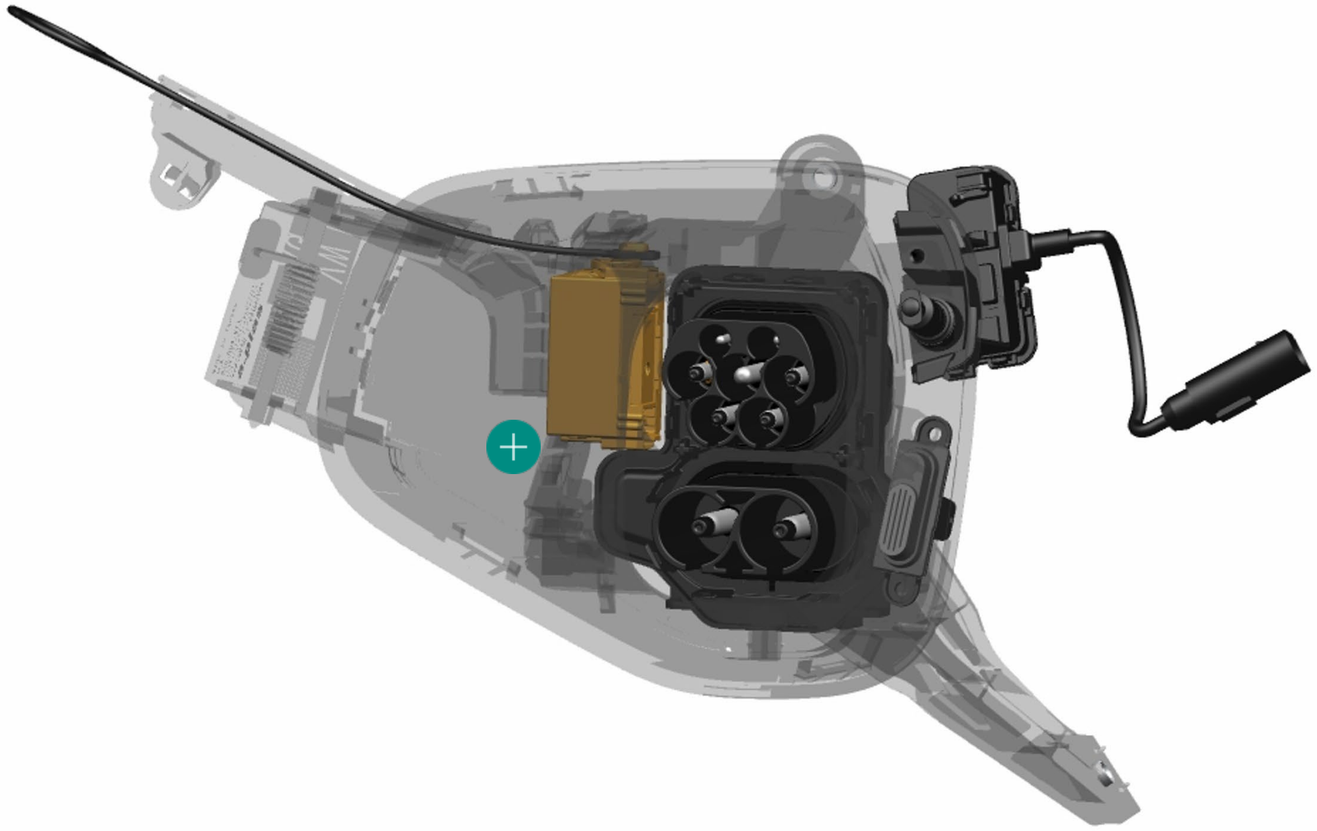
Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Aufbau | Ladezeiten

Das **Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498** ist im Halter der Ladesteckdose montiert und kann separat ersetzt werden.

Wird ein ordnungsgemäß gesteckter Ladestecker erkannt, fährt ein Verriegelungsstift in eine Aussparung des Ladesteckers. Damit wird verhindert, dass der Ladestecker bei aktivem Ladevorgang gezogen werden kann. Der Ladevorgang wird erst nach der Verriegelung freigegeben.

Das Stellelement wird durch das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245 angesteuert.



Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

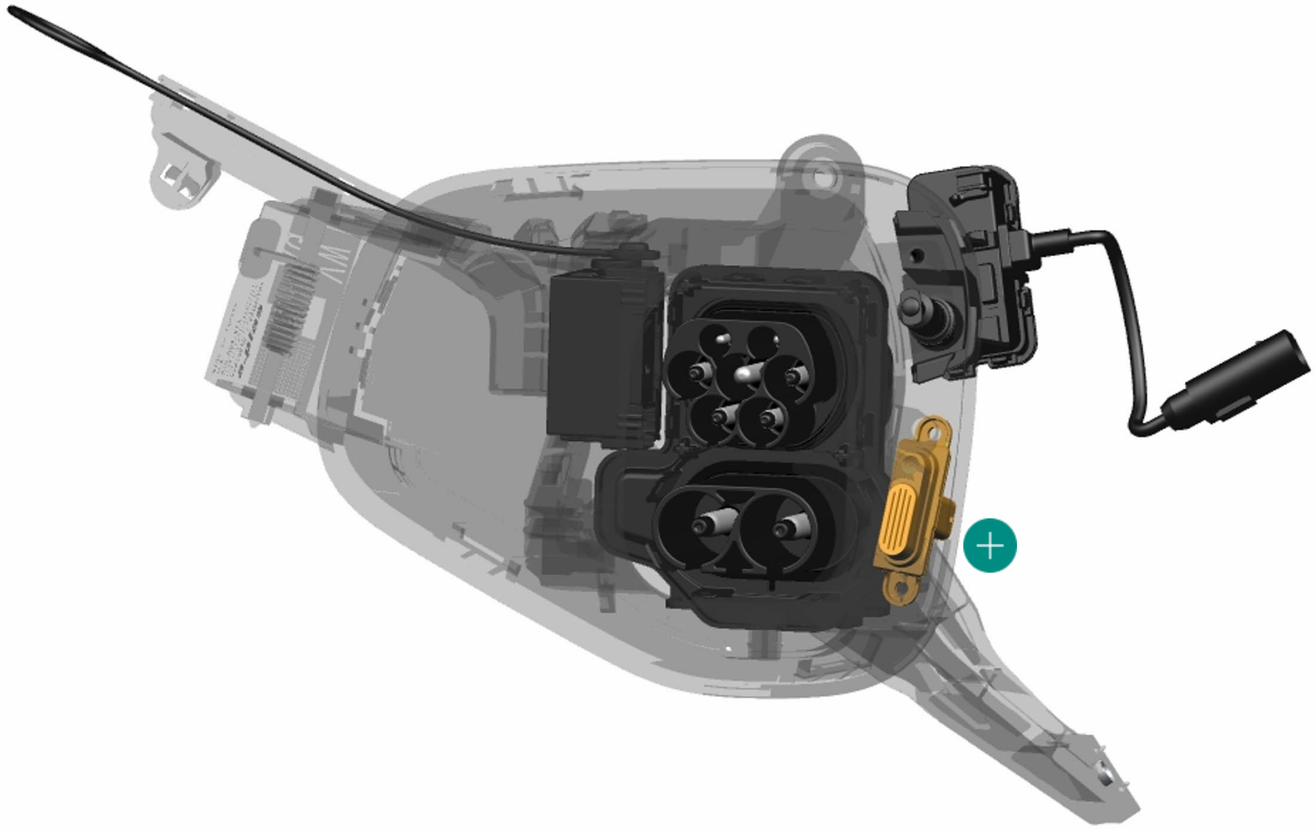
Aufbau | Ladezeiten

Das **LED-Modul für Ladesteckdose 1 L263** ist in der Lademulde montiert und kann separat ersetzt werden.

Die Ansteuerung erfolgt durch das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245.

Mögliche Anzeigen sind:

weißes Dauerleuchten	keine Ladefunktion aktiv
weißes Blinken	Kommunikationsaufbau
weißes Blitzen	Ladestecker erkannt
grünes Dauerleuchten	Laden beendet
grünes Pulsieren	Laden aktiv
grünes Blitzen	Abfahrtzeit programmiert
grün/rotes Blinken	Fehler bzw. Notladen
rotes Dauerleuchten	Fehler im Ladesystem



Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Aufbau | Ladezeiten

Die **Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4** ist immer als Combo-2-Ladesteckdose ausgeführt. Diese entspricht dem CCS-Standard (Combined Charging System) und unterstützt 3-phasiges AC-Laden sowie DC-Laden.
Eine Ausnahme ist der japanische Markt, da dort die Platzverhältnisse in der Lademulde nicht ausreichen, um sowohl die AC- und DC-Ladeanschlüsse des lokalen Standards unterzubringen.

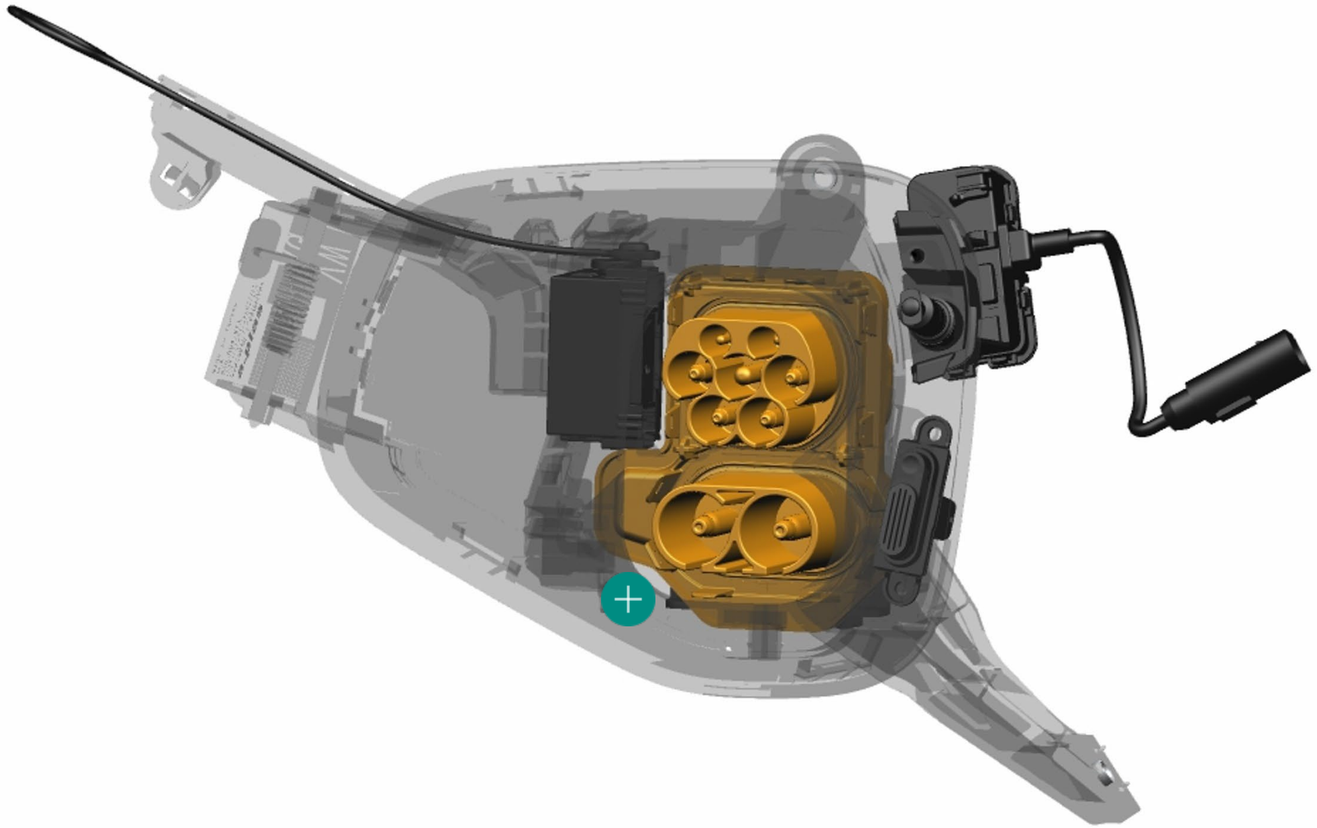
In der Ladesteckdose sind die Temperaturgeber für den AC-Anschluss und die DC-Anschlüsse verbaut:

G853	Temperaturgeber für Ladesteckdose 1 (AC)
G1151	Temperaturgeber 2 für Ladesteckdose 1 (DC)
G1152	Temperaturgeber 3 für Ladesteckdose 1 (DC)

Die Ladesteckdose kann separat, ohne die angeschlossenen Leitungen, ersetzt werden.

Die Anschlüsse zur Ladeinfrastruktur sind:

CP	Control Pilot
PP	Proximity Pilot
PE	Erdschutzleiter
N	Neutralleiter
L1	Phase 1
L2	Phase 2
L3	Phase 3
DC+	Schnellladeanschluss
DC-	Schnellladeanschluss



Die Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4

Aufbau

Die Tabelle gibt einen Überblick über die verschiedenen Ladezeiten, abhängig von der verwendeten Ladeinfrastruktur.

Am effizientesten lädt das Fahrzeug mit 11 kW.
Bei dieser Ladeleistung sind die Ladeverluste und der Verbrauch des aktiven Hochvoltsystems im Verhältnis zur aufgenommenen Energiemenge am geringsten.

Die realen Ladezeiten können aufgrund äußerer Einflüsse von den angegebenen Werten abweichen.

Ladezeiten

	Ladekabel für Netzsteckdose (Mode 2)	**0 - 100%** bei 2,3 kW (10 A): ca. 12 h
	Ladekabel für öffentliche Ladestationen (Mode 3)	**0 - 100%** bei 11 kW (3 x 16 A): ca. 2 h 30 min
	Wallbox (Mode 3)	**0 - 100%** bei 11 kW (3 x 16A): ca. 2 h 30 min
	DC-Ladesäule (Mode 4)	**10 - 80%** bei max. 40 kW: ca. 26 min

Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

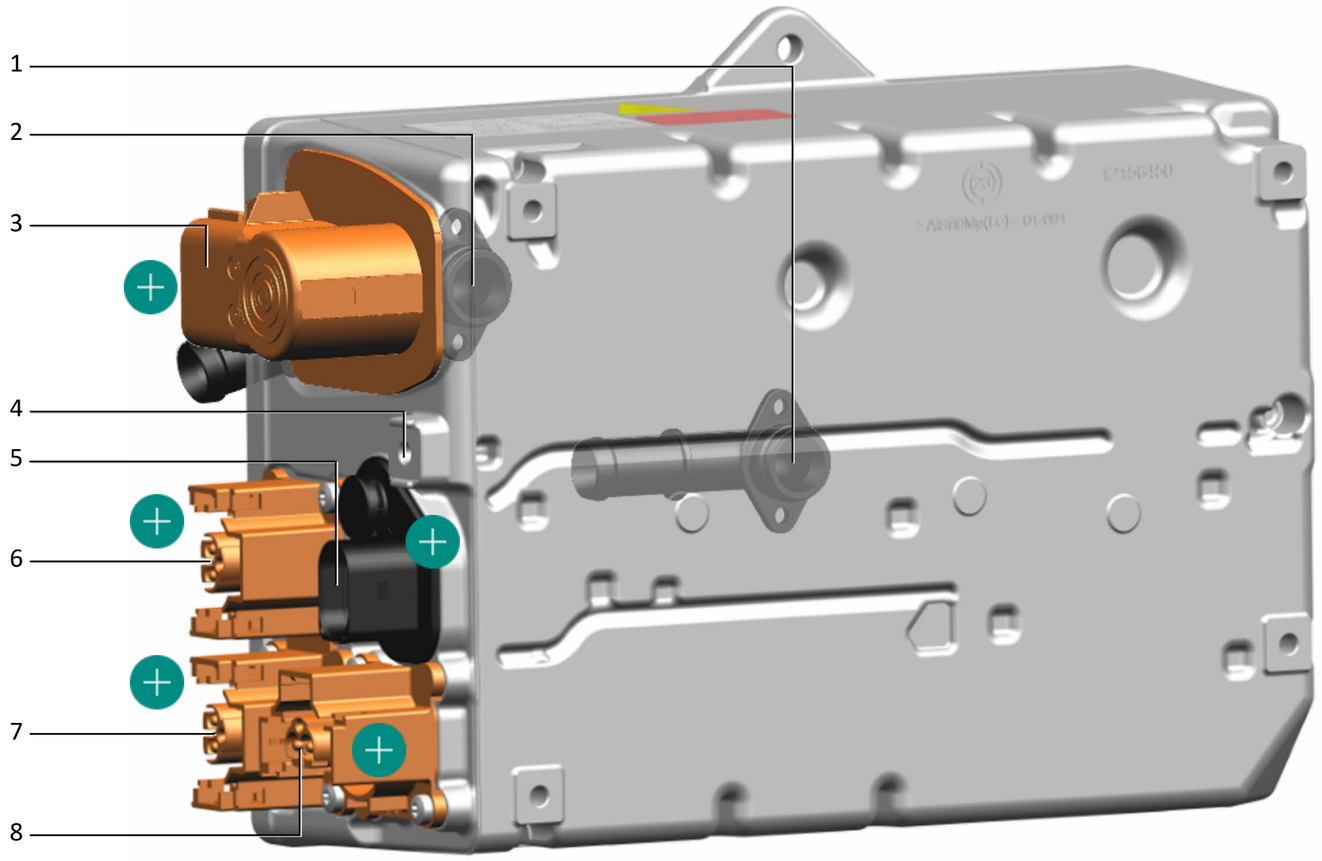
Das Ladegerät wandelt die Wechselspannung des Stromnetzes in Gleichsprannung zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 um. Es wird durch das integrierte Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 geregelt und überwacht.

Über einen im Gehäuse verbauten Potentialverteiler sind der Klimakompressor VX81 und die Hochvoltheizung (PTC) ZX17 angeschlossen.

Das Ladegerät besitzt diese Anschlüsse:

1 Kühlmittelauslass
2 Kühlmitteleinlass
3 zur Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4
4 Anschluss PE zur Ladesteckdose
5 Bordnetzanschluss
6 zur Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1
7 zum Klimakompressor VX81
8 zur Hochvoltheizung (PTC) ZX17

maximale Ladeleistung	11 kW
Eingangsspannung	78 V – 272 V
Eingangsstrom je Phase	max. 16 A, L1 max. 40 A
Wirkungsgrad	96%
Schutzklasse	IP6K9K, IPX4K, IPX7

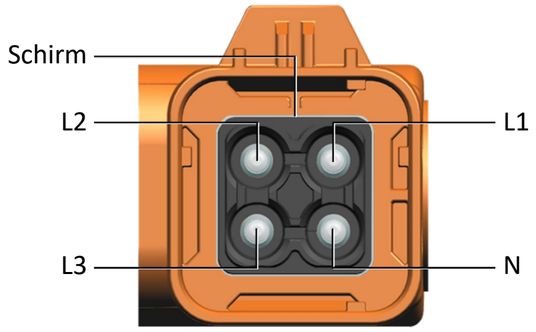


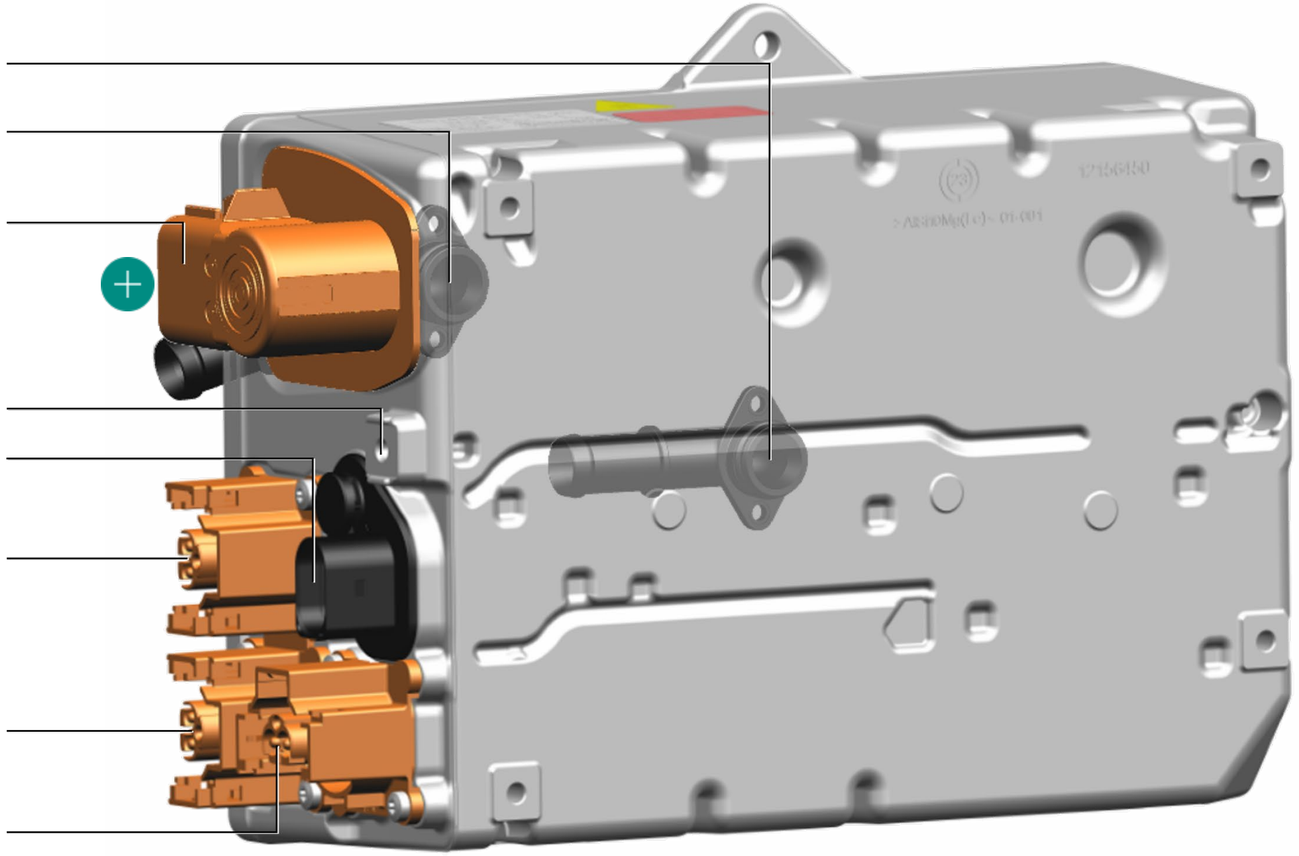
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Die **Steckverbindung T5c** stellt die Verbindung vom Ladegerät zur Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 her.

Sie beinhaltet:
Phase L1
Phase L2
Phase L3
Neutralleiter N
Schirm Der Erdschutzleiter PE ist direkt an das Gehäuse des Ladegerätes angeschlossen.



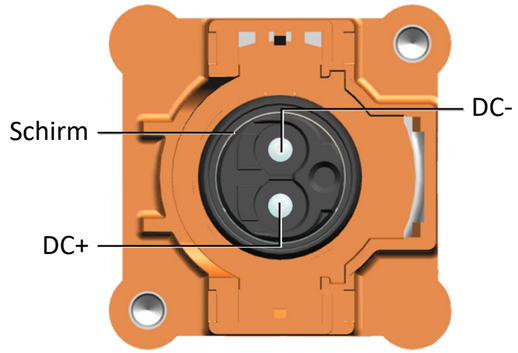


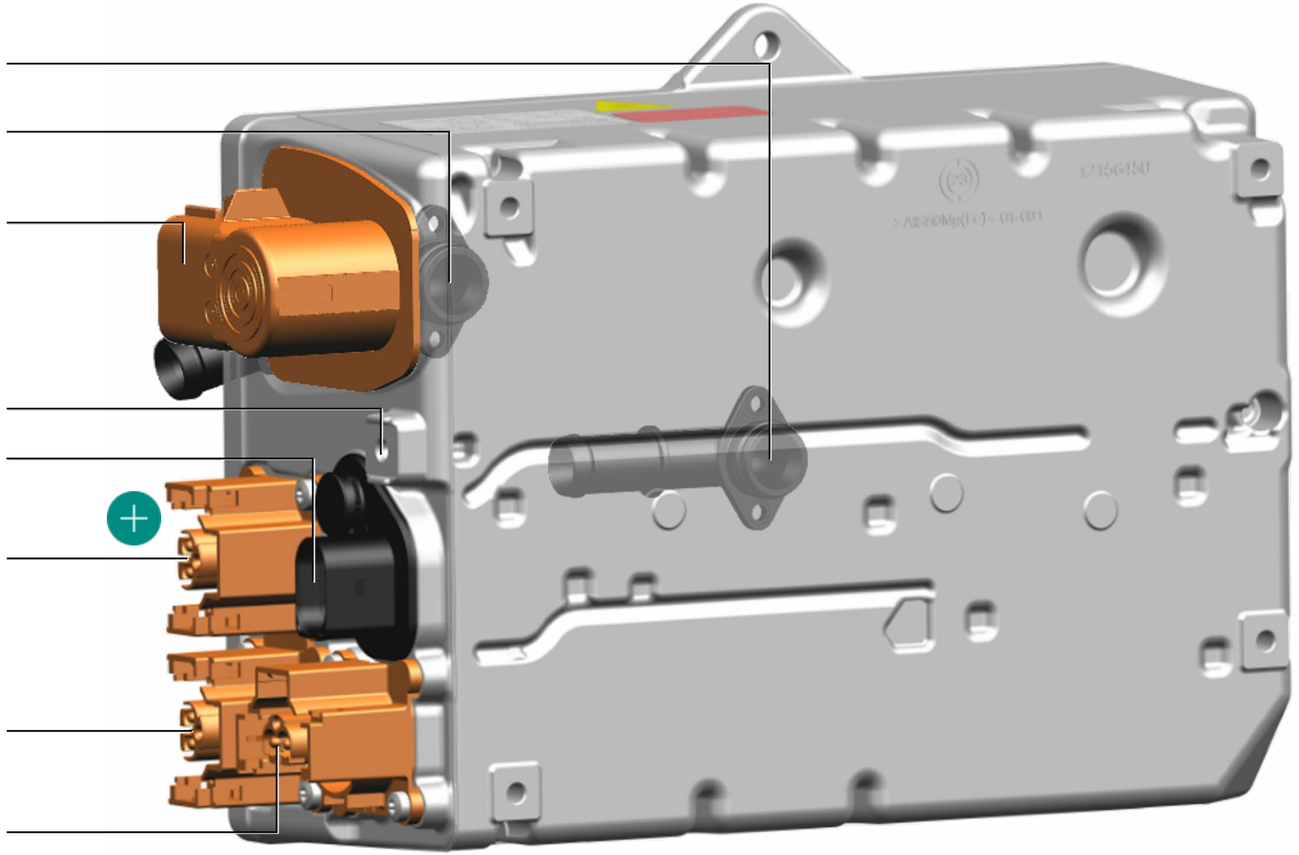
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Die **Steckverbindung T3az** stellt die Verbindung vom Ladegerät zur Leistungs- und Steuerelektronik für Elektronantrieb JX1 her.

Sie beinhaltet:
DC+
DC-
Schirm



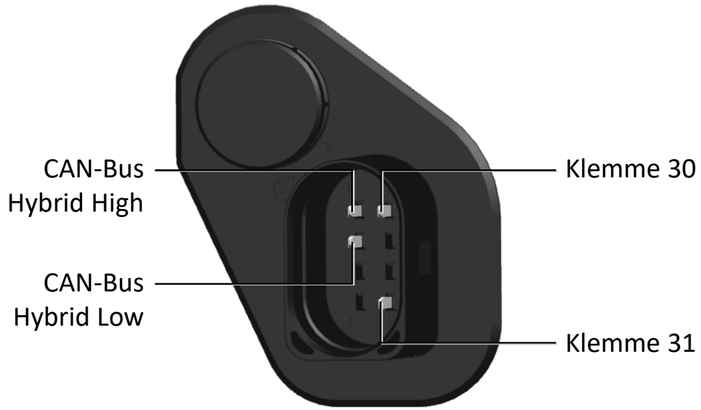


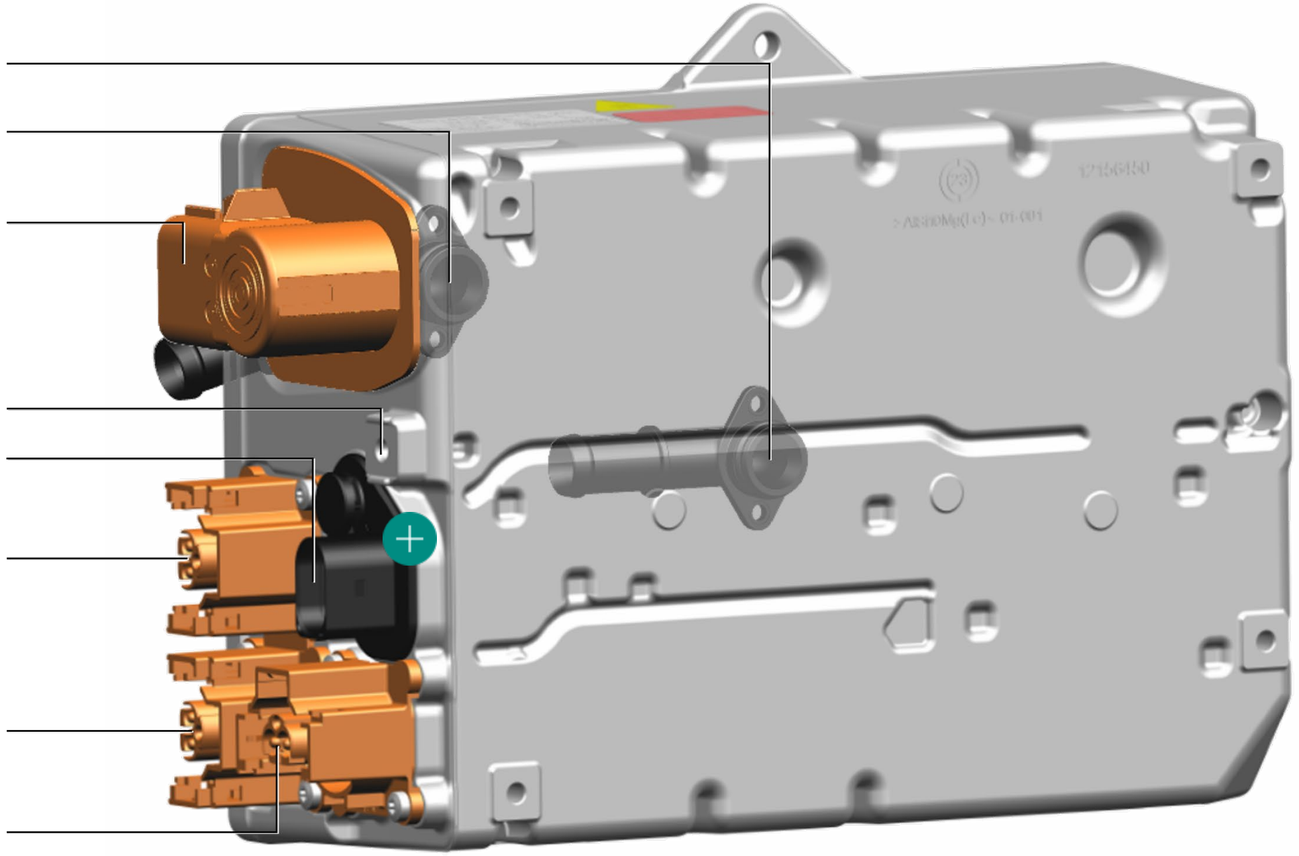
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Über die **Steckverbindung T8c** kommuniziert das integrierte Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050 mit dem CAN-Bus Hybrid.

Sie beinhaltet:
Klemme 30
Klemme 31
CAN-Bus Hybrid High
CAN-Bus Hybrid Low



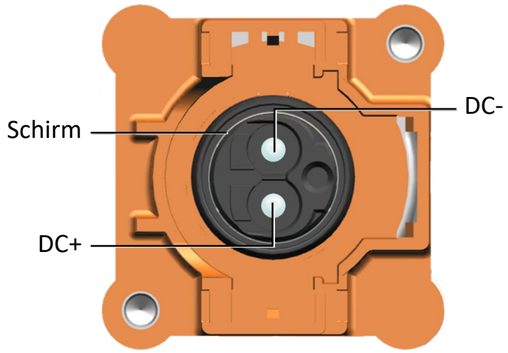


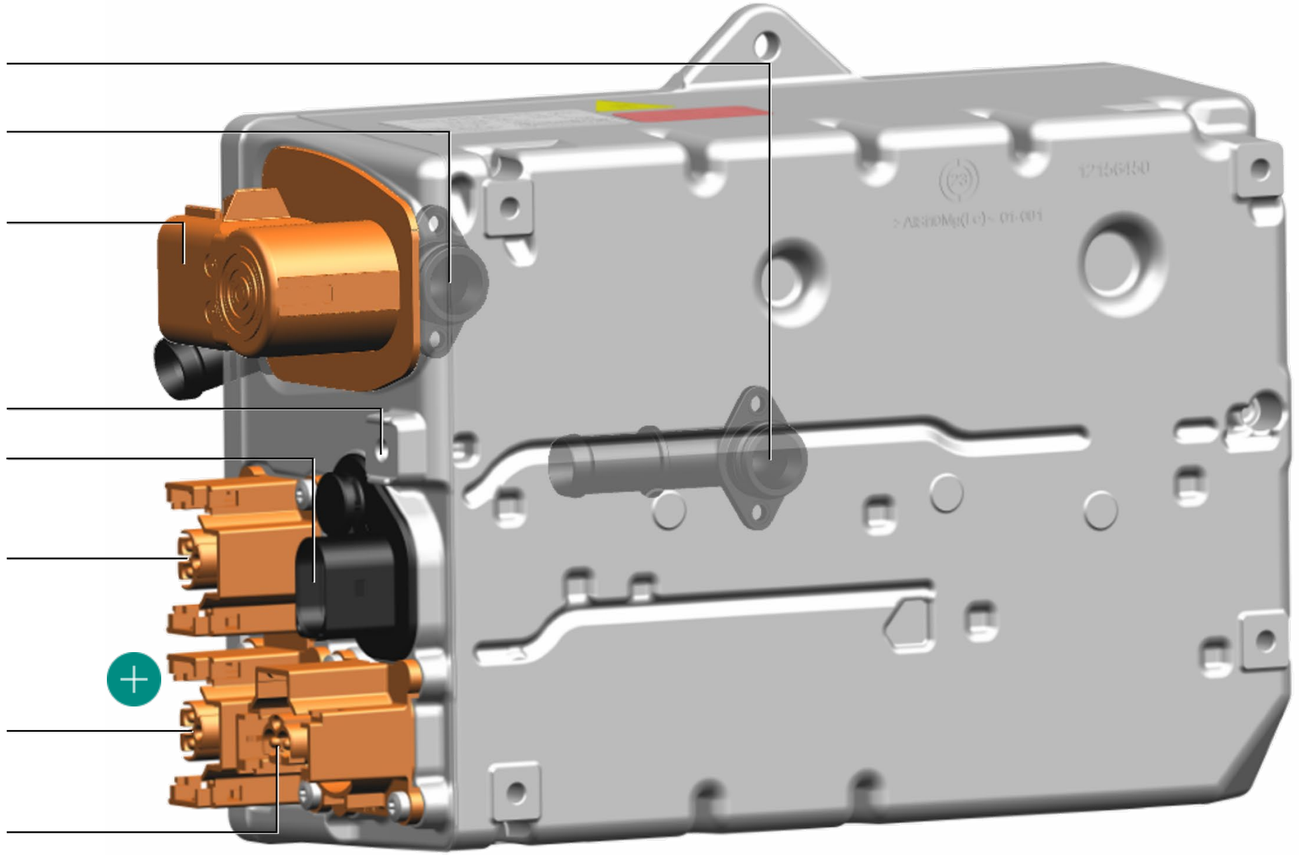
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Die **Steckverbindung T3ay** stellt die Verbindung vom Ladegerät zum Klimakompressor VX81 her.

Sie beinhaltet:
DC+
DC-
Schirm



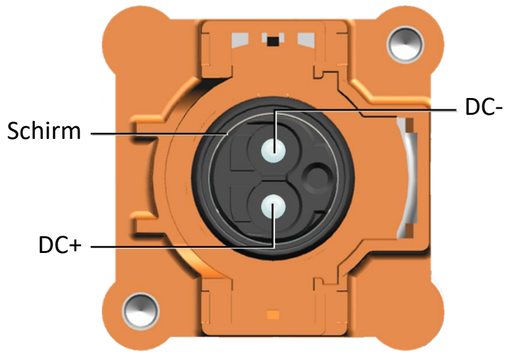


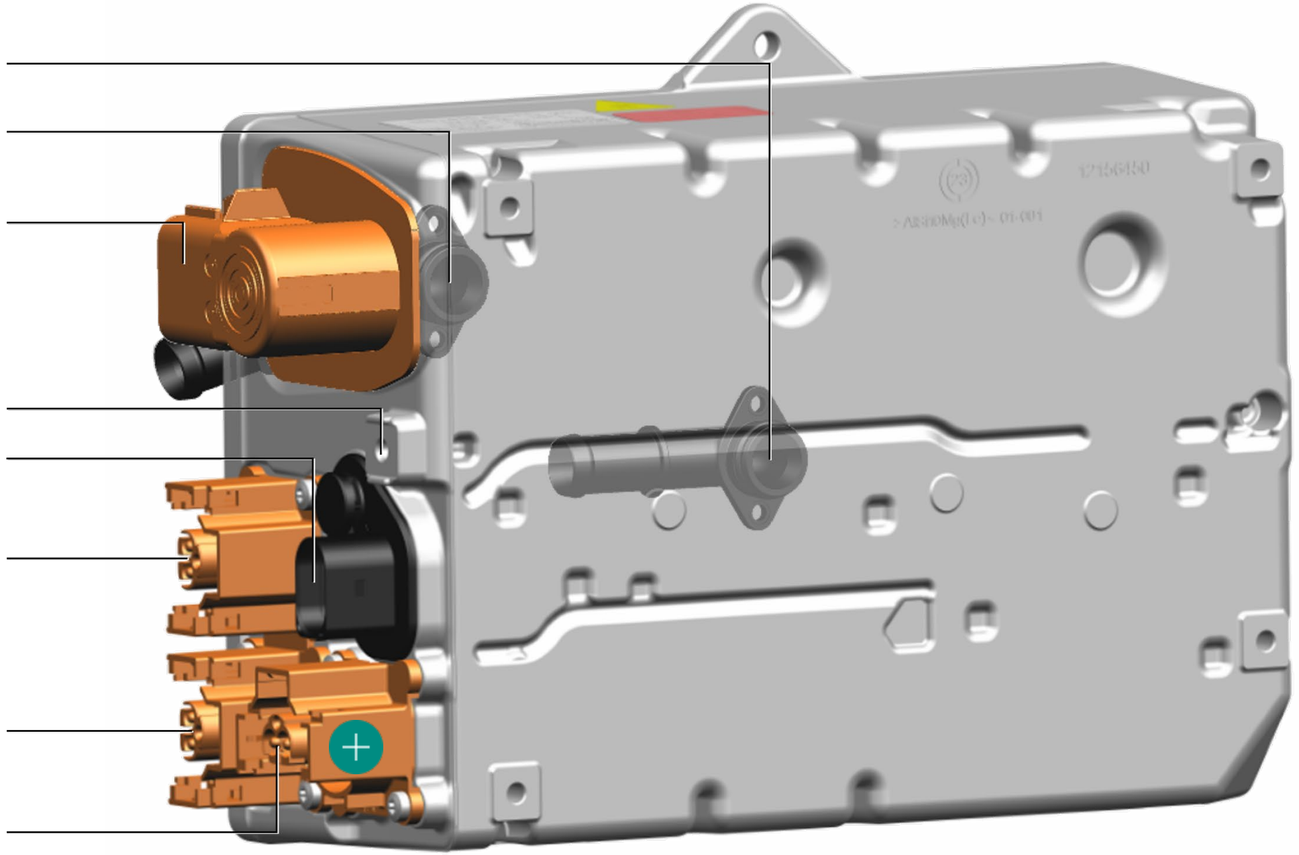
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Die **Steckverbindung T3ax** stellt die Verbindung vom Ladegerät zur Hochvoltheizung (PTC) ZX17 her.

Sie beinhaltet:
DC+
DC-
Schirm





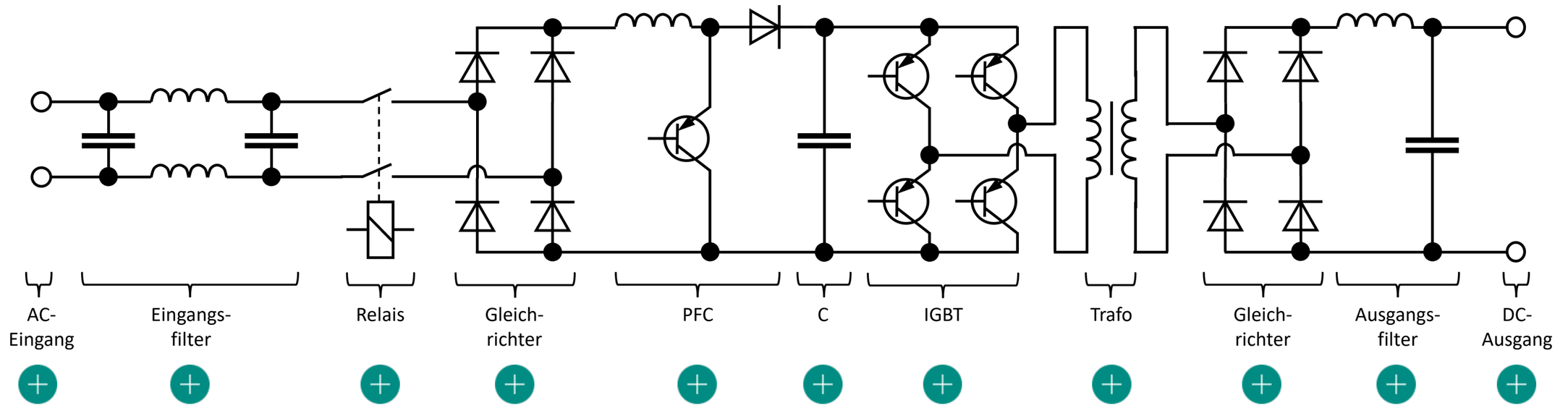
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Hauptaufgabe des Ladegerätes ist die Umwandlung der anliegenden AC-Netzspannung in eine Gleichspannung zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1. Dabei muss während des Ladens die Ausgangsspannung des Ladegerätes höher sein als die momentane Spannung im Hochvoltsystem.

Dazu ist eine aufwändige Schaltung im Ladegerät notwendig. Die gezeigte Schaltung ist eine vereinfachte Darstellung für eine Phase des Stromnetzes.

Phasen-Umschaltrelais



Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Hauptaufgabe des Ladegerätes ist die Umwandlung der anliegenden AC-Netzspannung in eine Gleichspannung zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1. Dabei muss während des Ladens die Ausgangsspannung des Ladegerätes höher sein als die momentane Spannung im Hochvoltsystem.

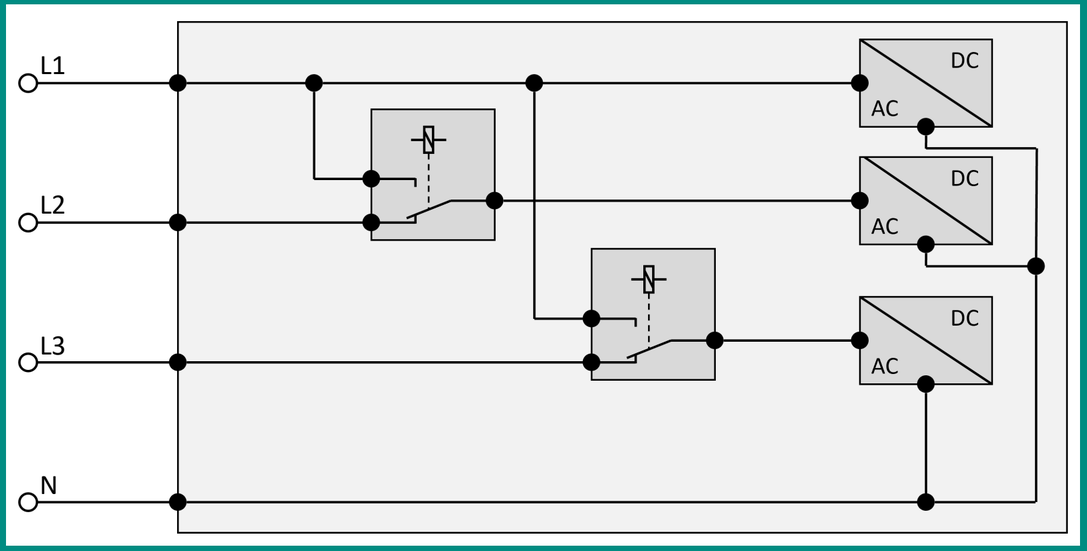
Dazu ist eine aufwändige Schaltung im Ladegerät notwendig. Die gezeigte Schaltung ist eine vereinfachte Darstellung für eine Phase des Stromnetzes.

Phasen-Umschaltrelais

In einigen Ländern steht kein drei-phasiger Hausanschluss zur Verfügung. Dort kann jedoch die Phase L1 mit bis zu 32 A belastet werden.

Für diesen Fall kann die Eingangsleistung der Phase L1 über die Phasenumschaltrelais auf die Gleichrichter der einzelnen Phasen aufgeteilt werden.

Damit kann mit bis zu 7,2 kW Leistung geladen werden.



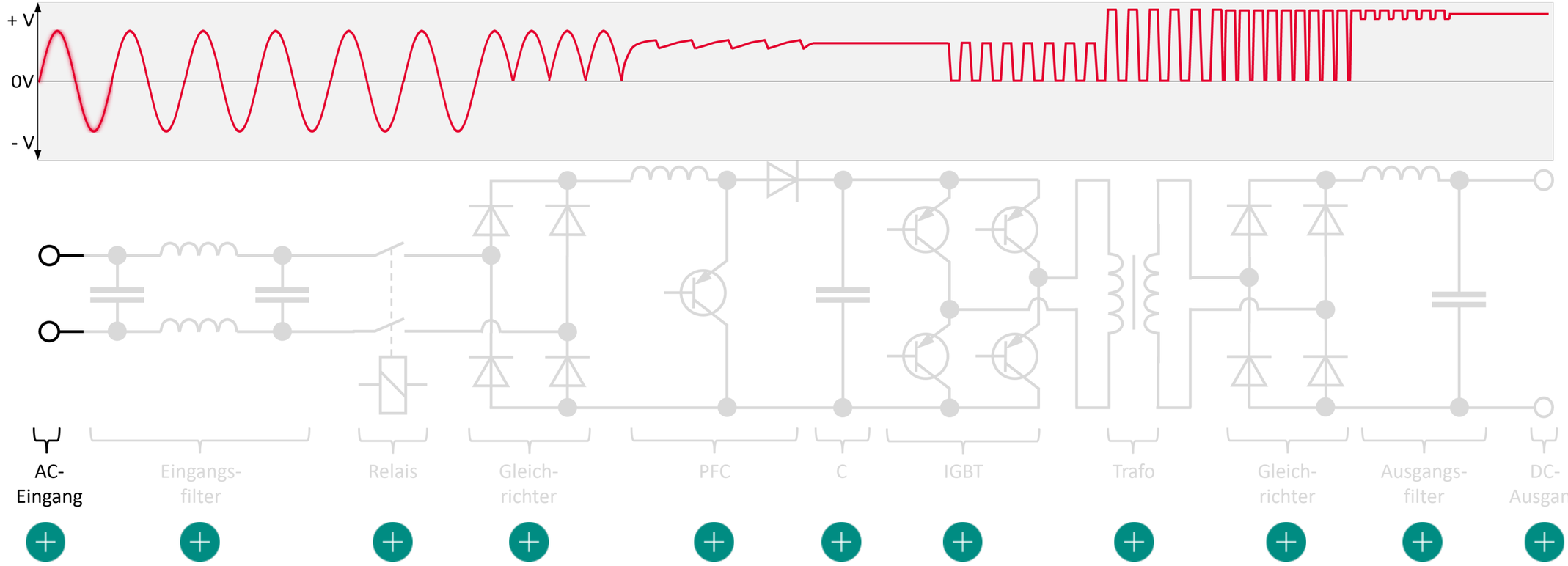
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Der **AC-Eingang** ist verbunden mit dem jeweiligen Phasenanschluss der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4.

Bei aktivem Ladevorgang liegt hier die Wechselspannung des Netzanschlusses an.



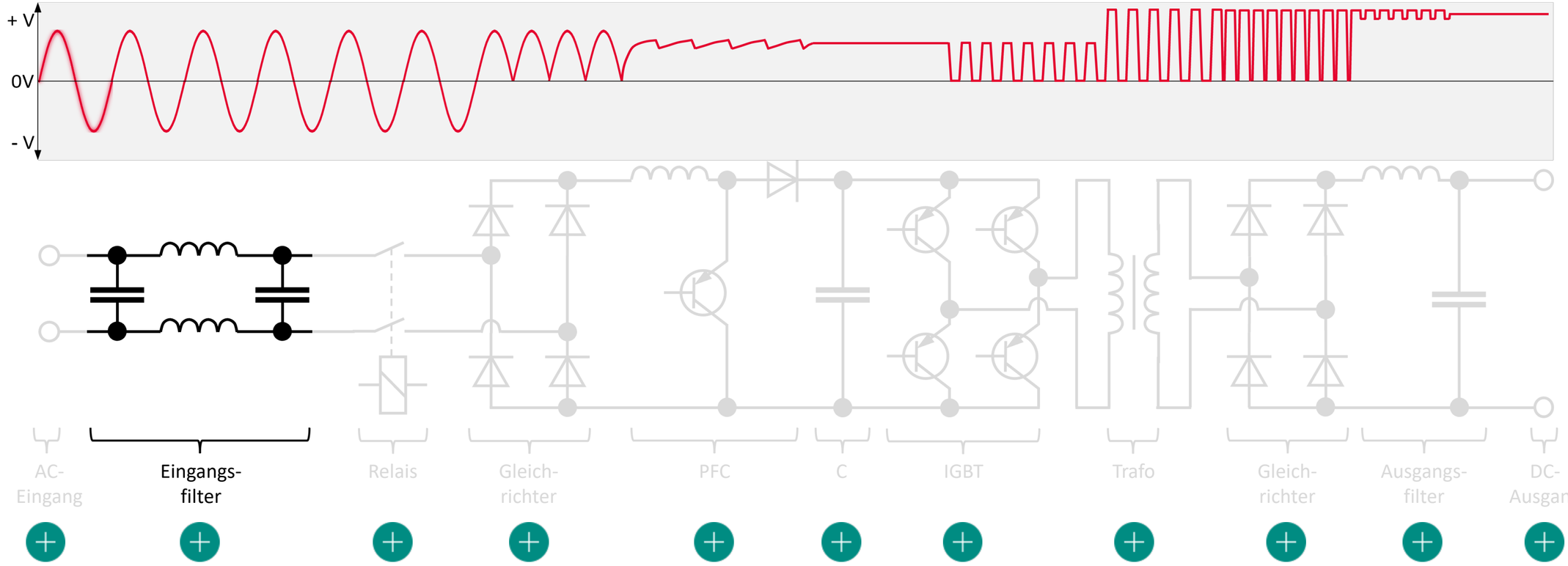
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Der **Eingangsfilter** entfernt Störsignale aus der Wechselspannung.
Er besteht aus Kondensatoren und Spulen, die sowohl Gleichtakt- als auch Gegentakt-Störungen unterdrücken.

Gegentakt-Störungen = Störspannungen zwischen den Zuleitungen
Gleichtakt-Störungen = Störspannungen, die von außen gleichförmig auf beiden Leitungen wirken



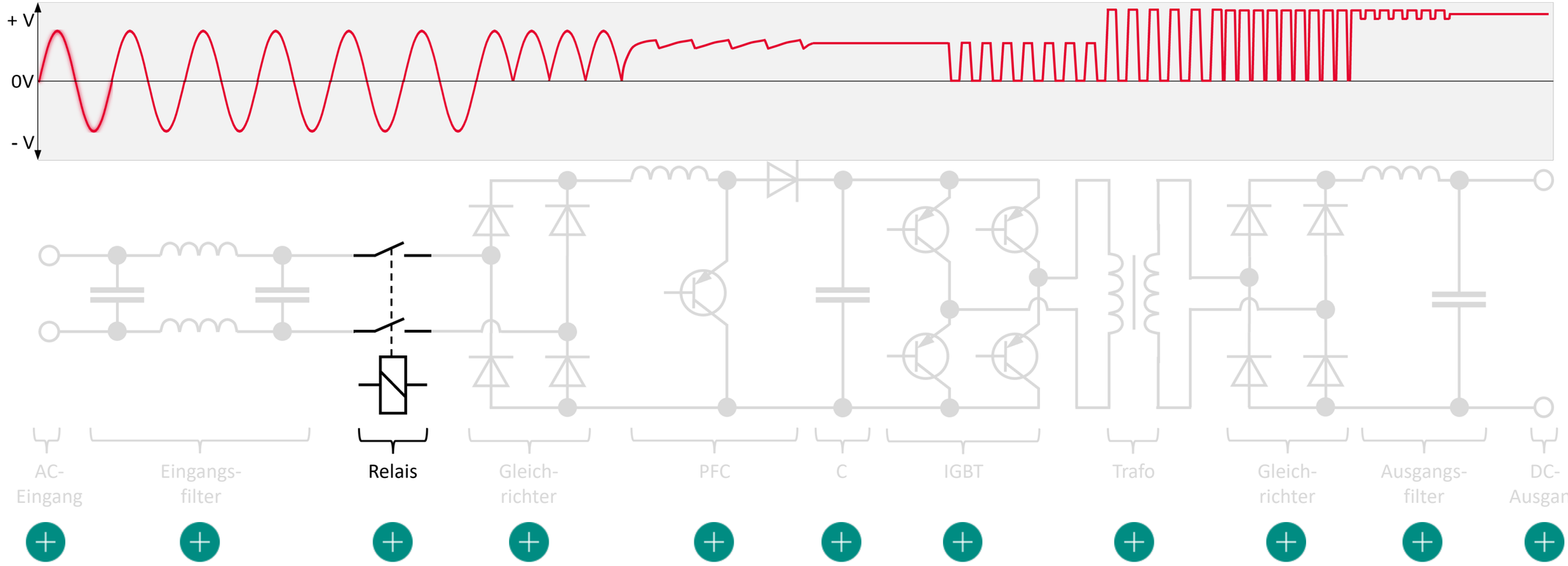
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Das **Relais** trennt die Ladeleitungen zur Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 bei nicht aktivem Ladevorgang.

Es wird erst geschlossen, wenn die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladeinfrastruktur etabliert ist und das Laden freigegeben wird.



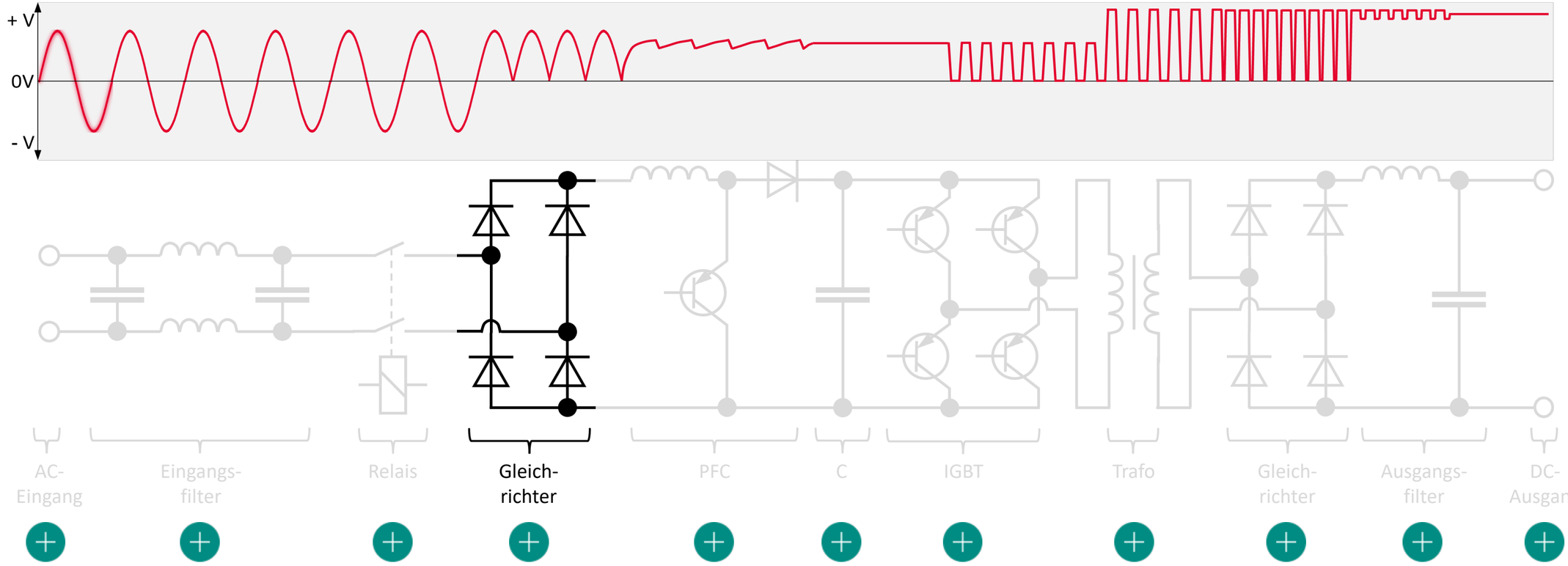
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Im **Gleichrichter** wird die Wechselspannung mit Dioden nahezu in eine Gleichspannung umgewandelt.

Dabei bleibt immer eine Restwelligkeit erhalten.



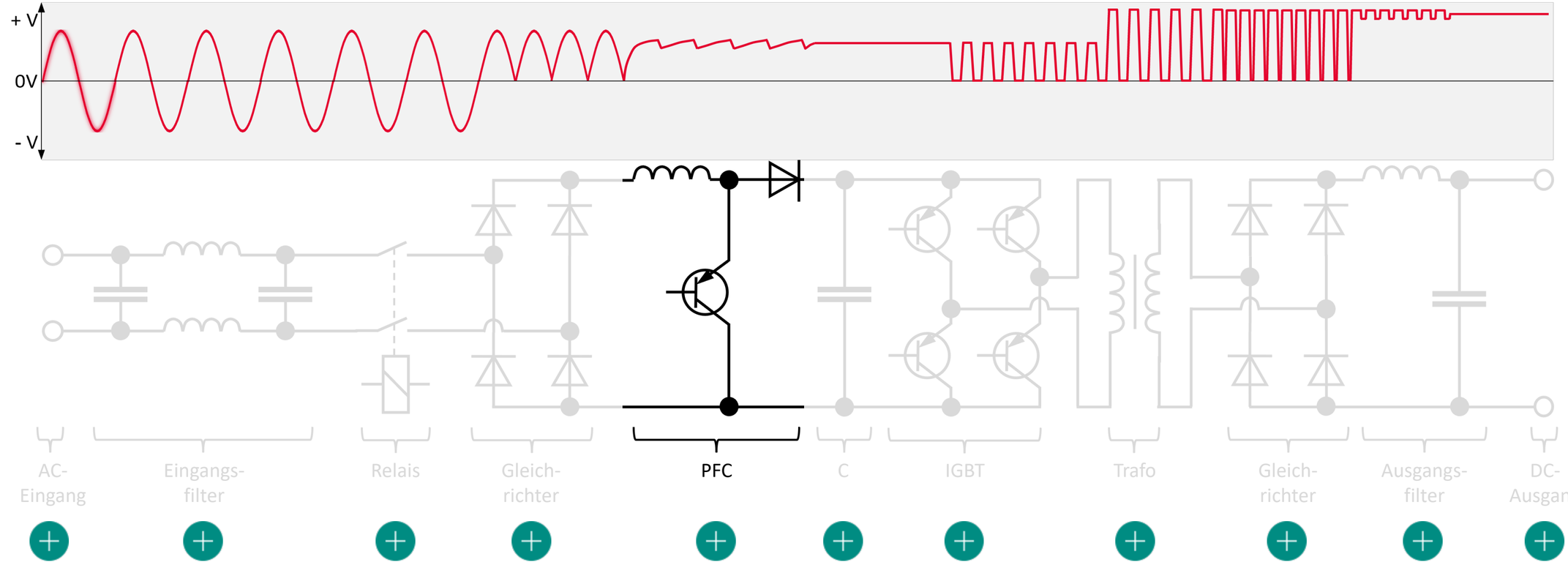
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

PFC ist die Abkürzung für Power Factor Compensation.

Dieser Schaltkreis reduziert Spannungsspitzen und parasitäre Spannungen, um Störungen im AC-Versorgungsnetz zu unterdrücken.

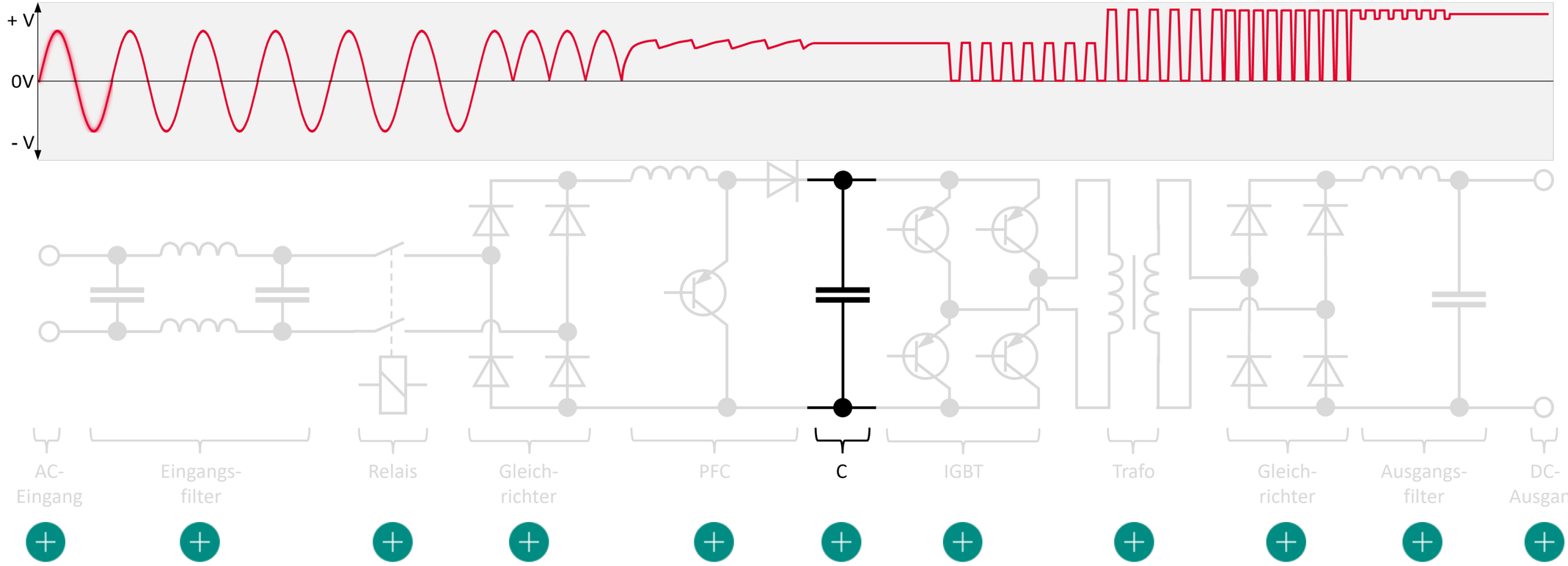


Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Der Kondensator **C** glättet die Gleichspannung aus dem Gleichrichter.



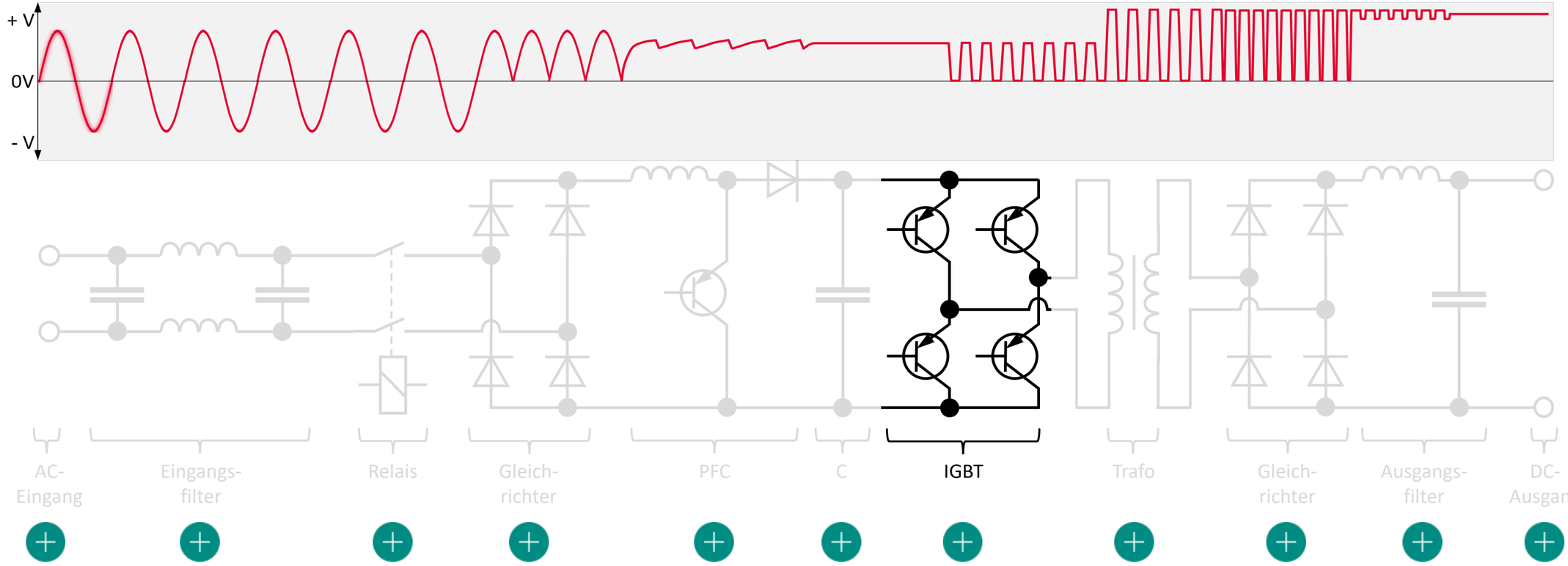
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Die **IGBT** (Insulated Gate Bipolar Transistor) schalten die gleichgerichtete Eingangsspannung mit einer hohen Frequenz.

Über die Ansteuerung der IGBT wird die Effektivspannung an der Primärspule des Trafos eingestellt.



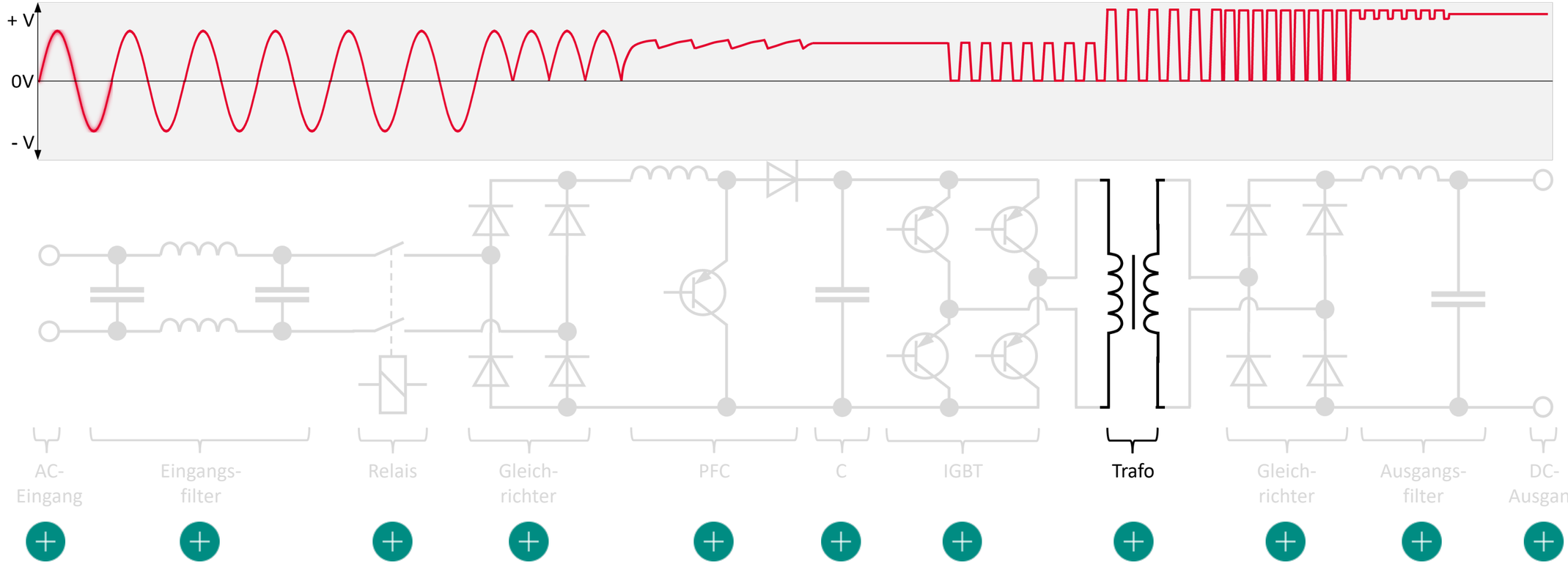
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Der **Trafo** erhöht die geregelte Rechteck-Spannung auf das zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 benötigte Spannungsniveau.

Da der Trafo ein festes Verstärkungsverhältnis zwischen Primär- und Sekundärspule besitzt, wird seine Ausgangspannung durch die Eingangsspannung aus den IGBT geregelt.



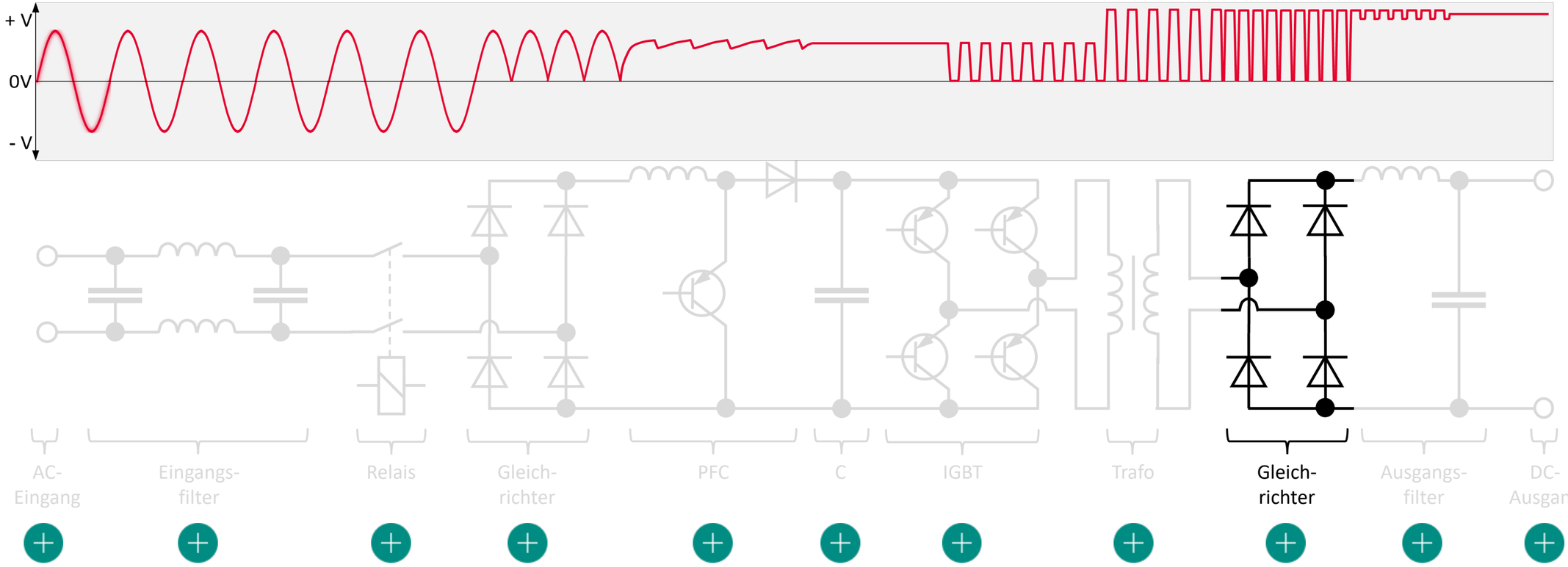
Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

Funktion

Im **Gleichrichter** wird die Rechteckspannung mit Dioden nahezu in eine Gleichspannung umgewandelt.

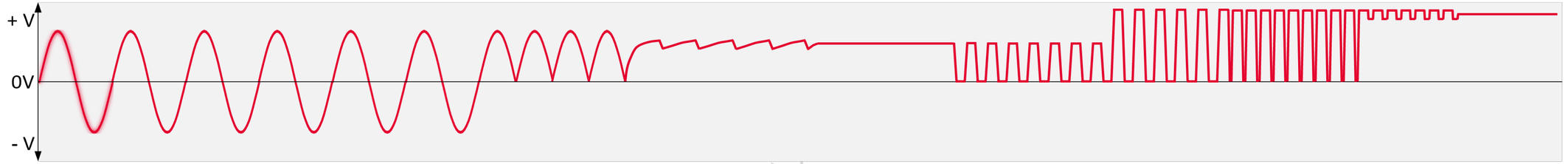
Dabei bleibt immer eine Restwelligkeit erhalten.

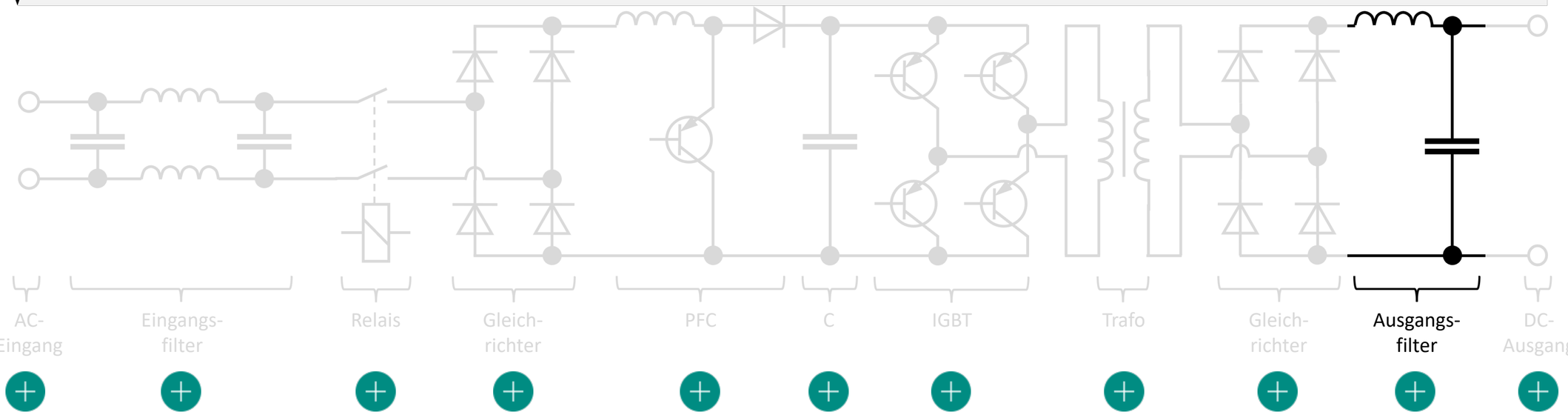


Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau | Funktion

Der **Ausgangsfilter** glättet mit Drosseln und Kondensatoren das Spannungssignal aus dem Gleichrichter.



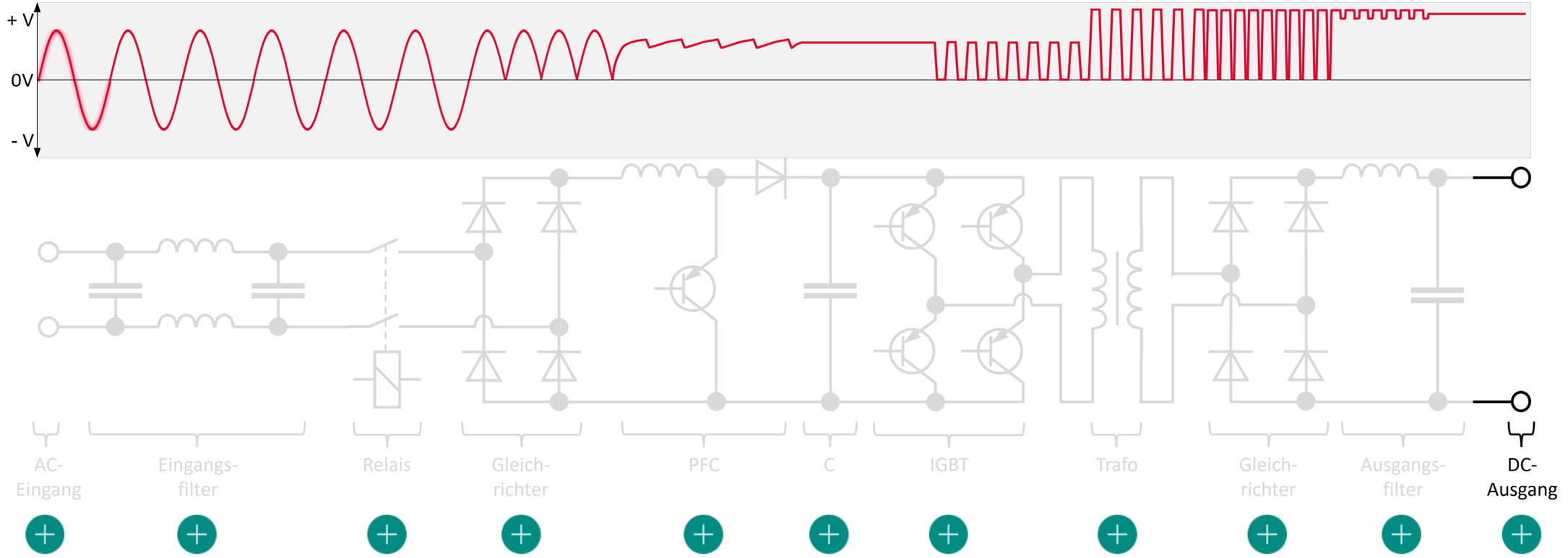


Das Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4

Aufbau

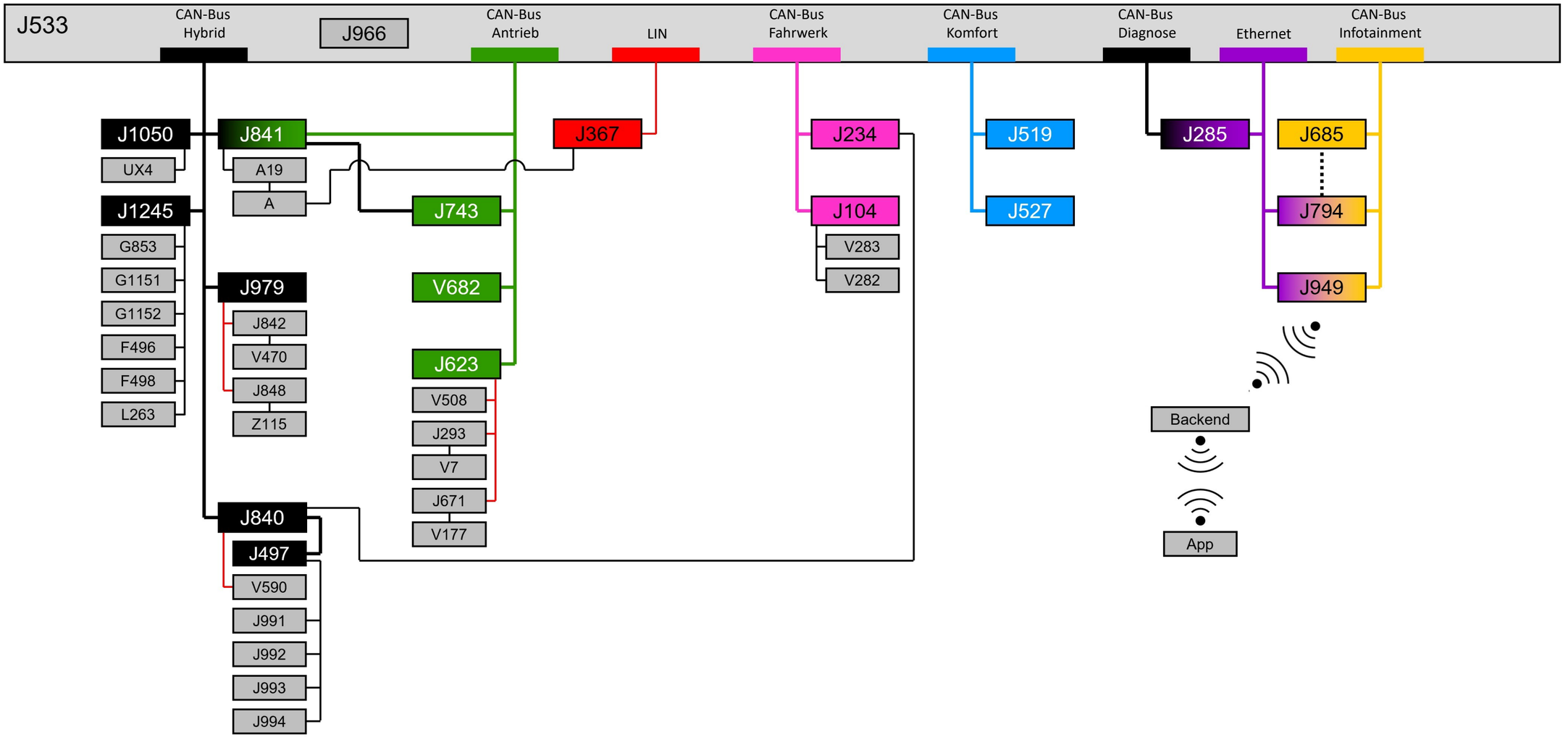
Funktion

Am **DC-Ausgang** steht die gefilterte Gleichspannung in der benötigten Spannungshöhe zum Laden der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 zur Verfügung.



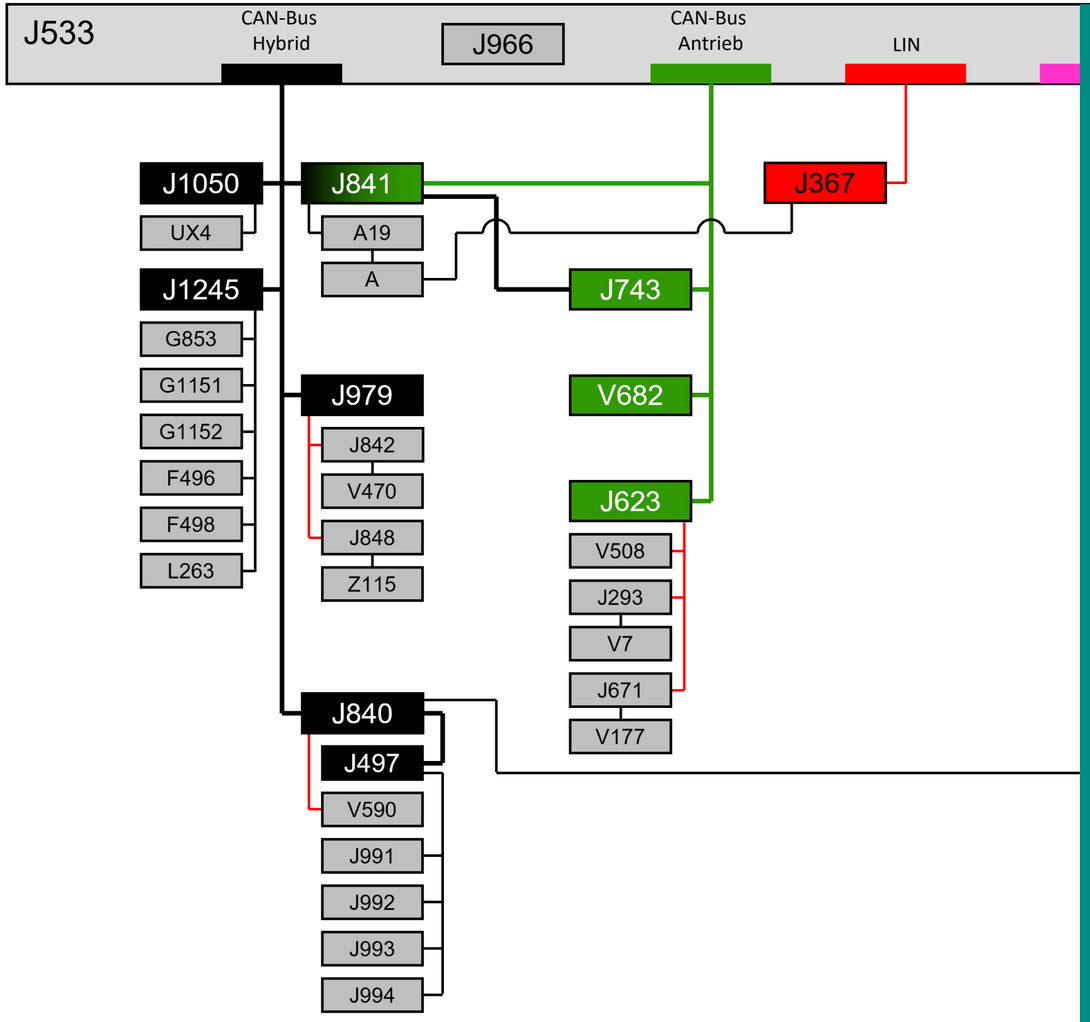
Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

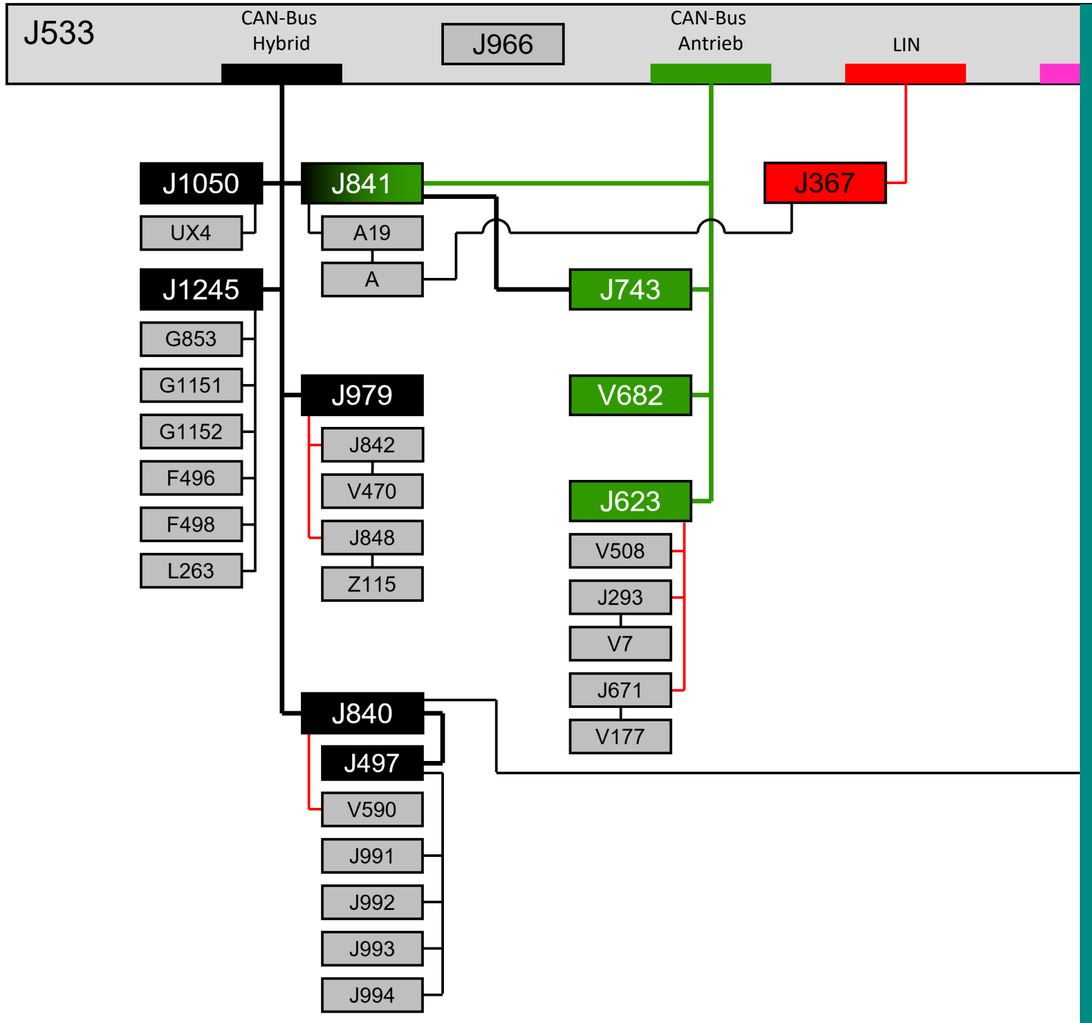


Das **Diagnose-Interface für Datenbus J533** ist im Fußraum vorne links verbaut.
Es ist die Schnittstelle für alle Datenbusse.
Alle für das Laden relevanten Informationen und Anforderungen werden auf die einzelnen Datenbusse verteilt.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

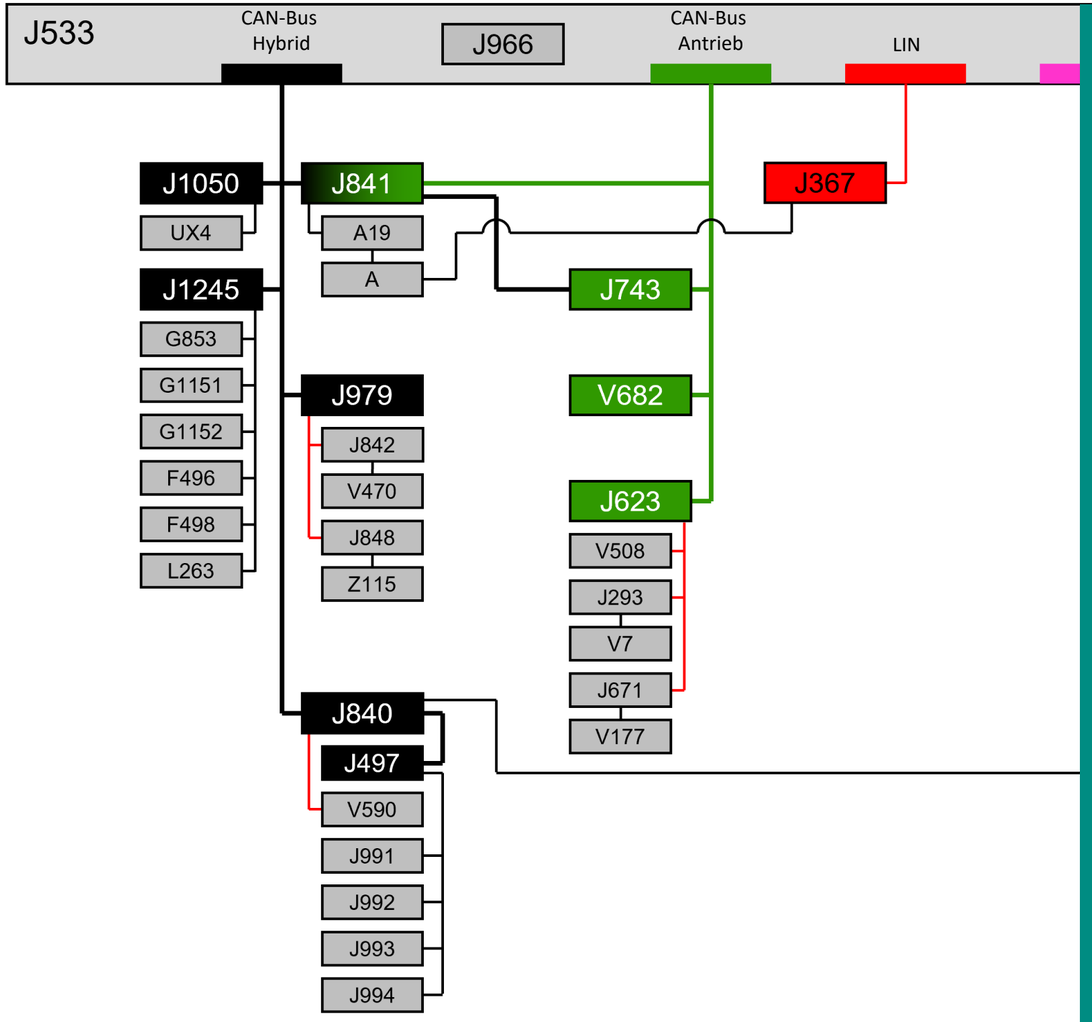


Das **Steuergerät für Ladespannung der Hochvoltbatterie J966** ist Bestandteil des Diagnose-Interface für Datenbus J533.
Seine Hauptaufgaben sind die Berechnung der Ladedauer und des optimalen Ladebeginns bei einer gespeicherten Abfahrtzeit.

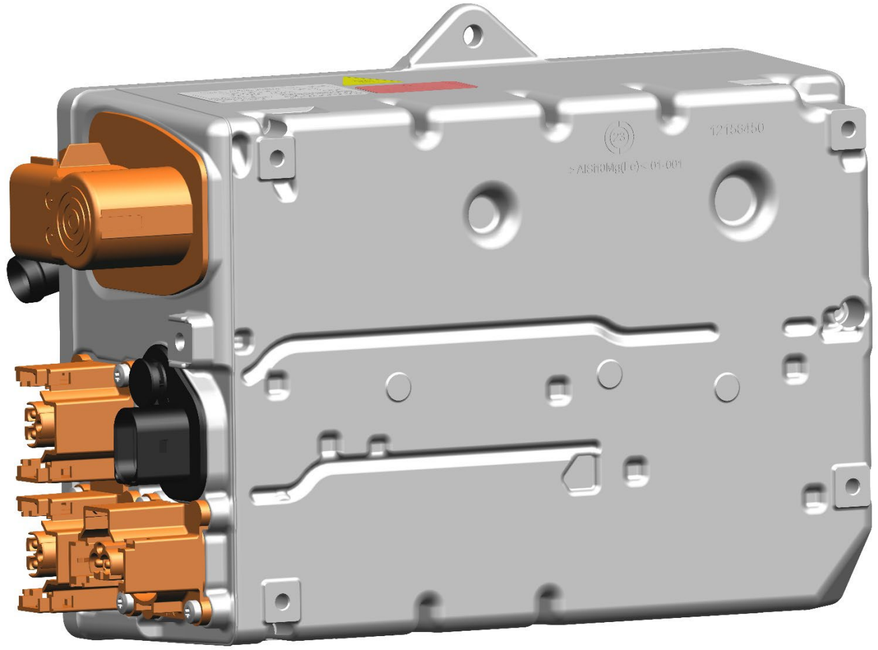


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

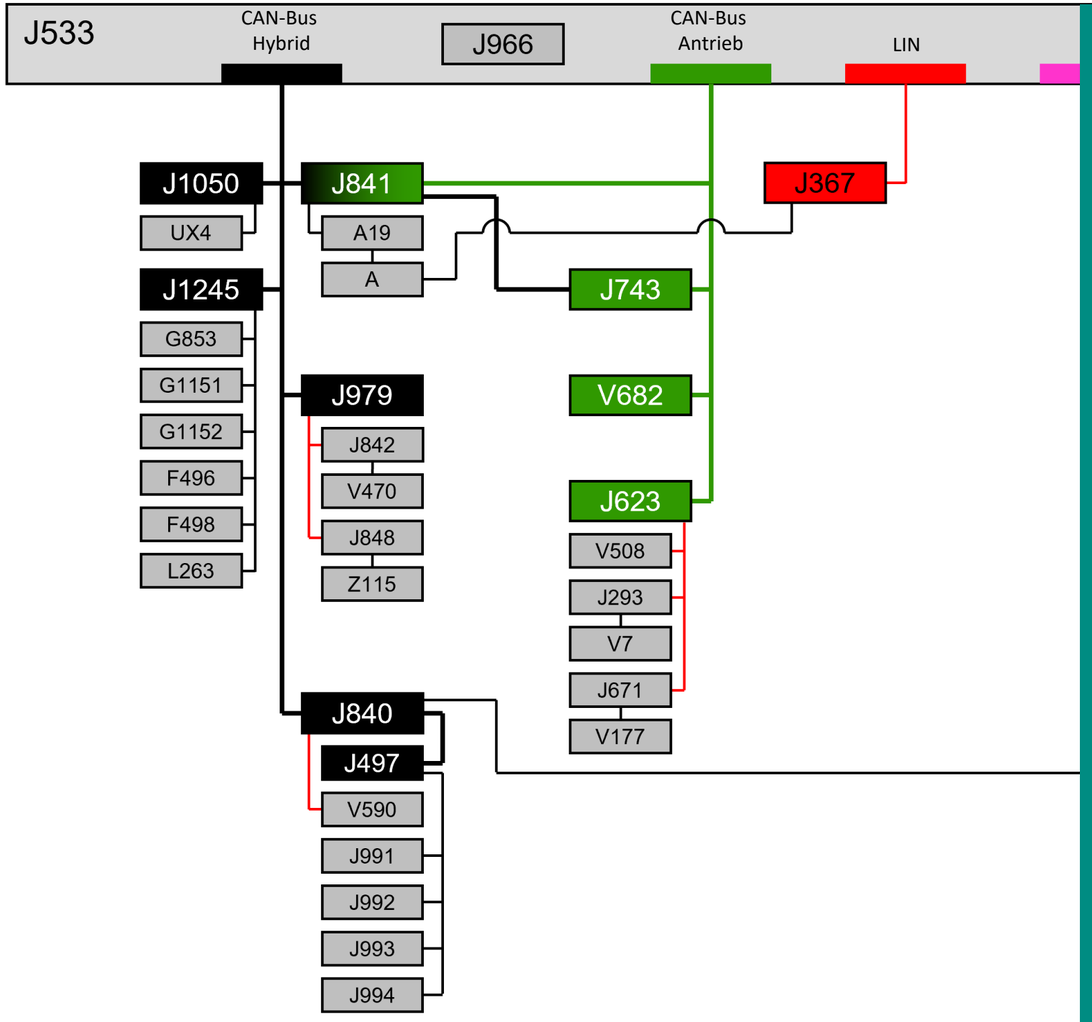


Das **Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050** ist im Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbaut.
Seine Aufgabe ist die Regelung aller Funktionen des Ladegerätes. Dazu gehören insbesondere die Einstellung der Ladeleistung und der Spannung am HV-Ausgang.

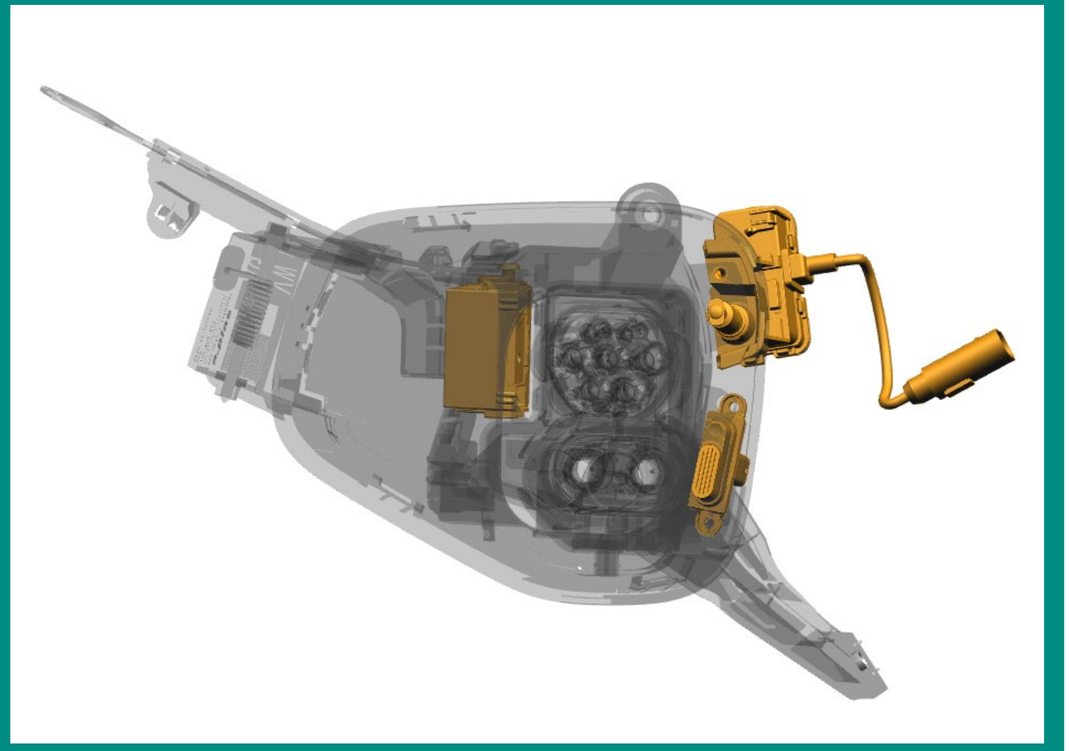


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

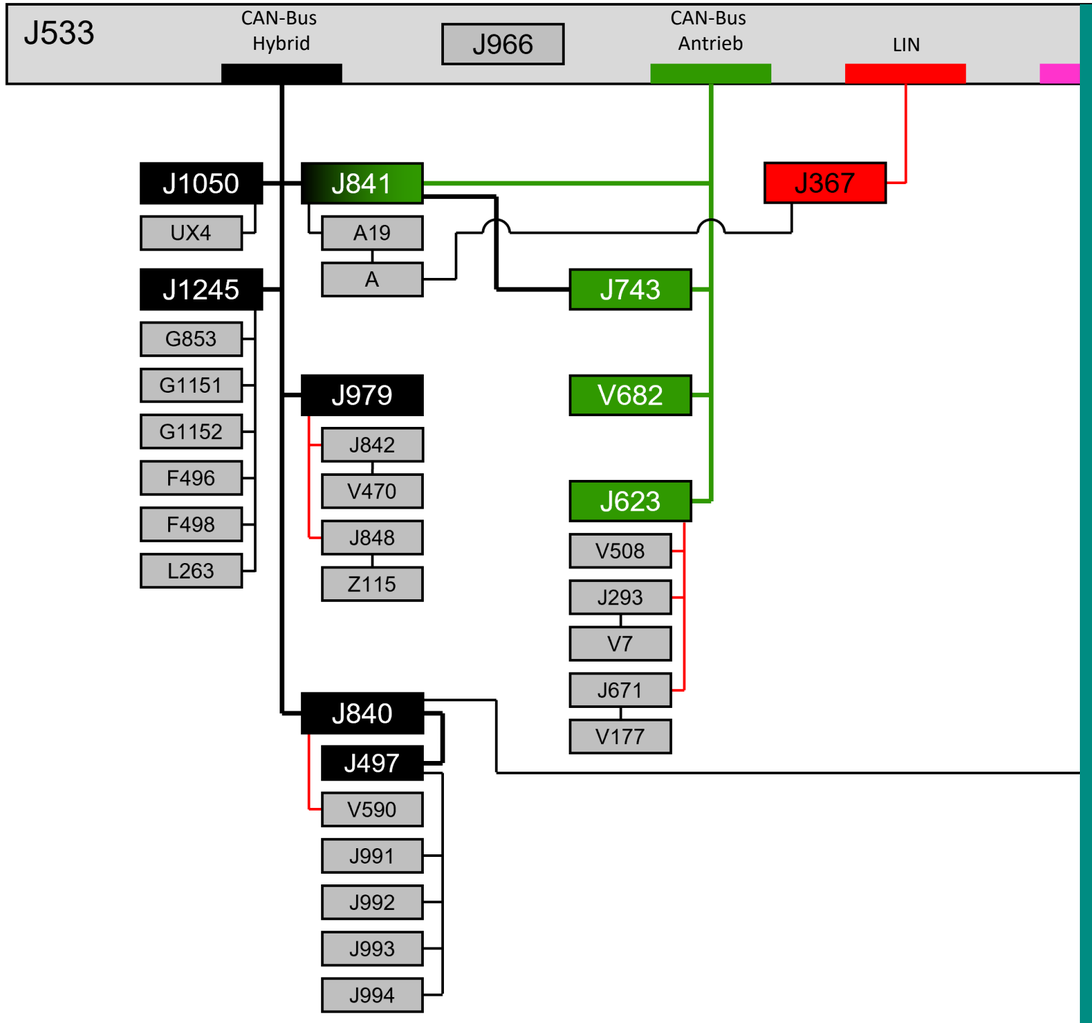


Die **Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4** ist im Kotflügel vorne links verbaut.
Die AC-Ladeleitungen sind mit dem Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.
Die DC-Ladeleitungen sind mit der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbunden.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

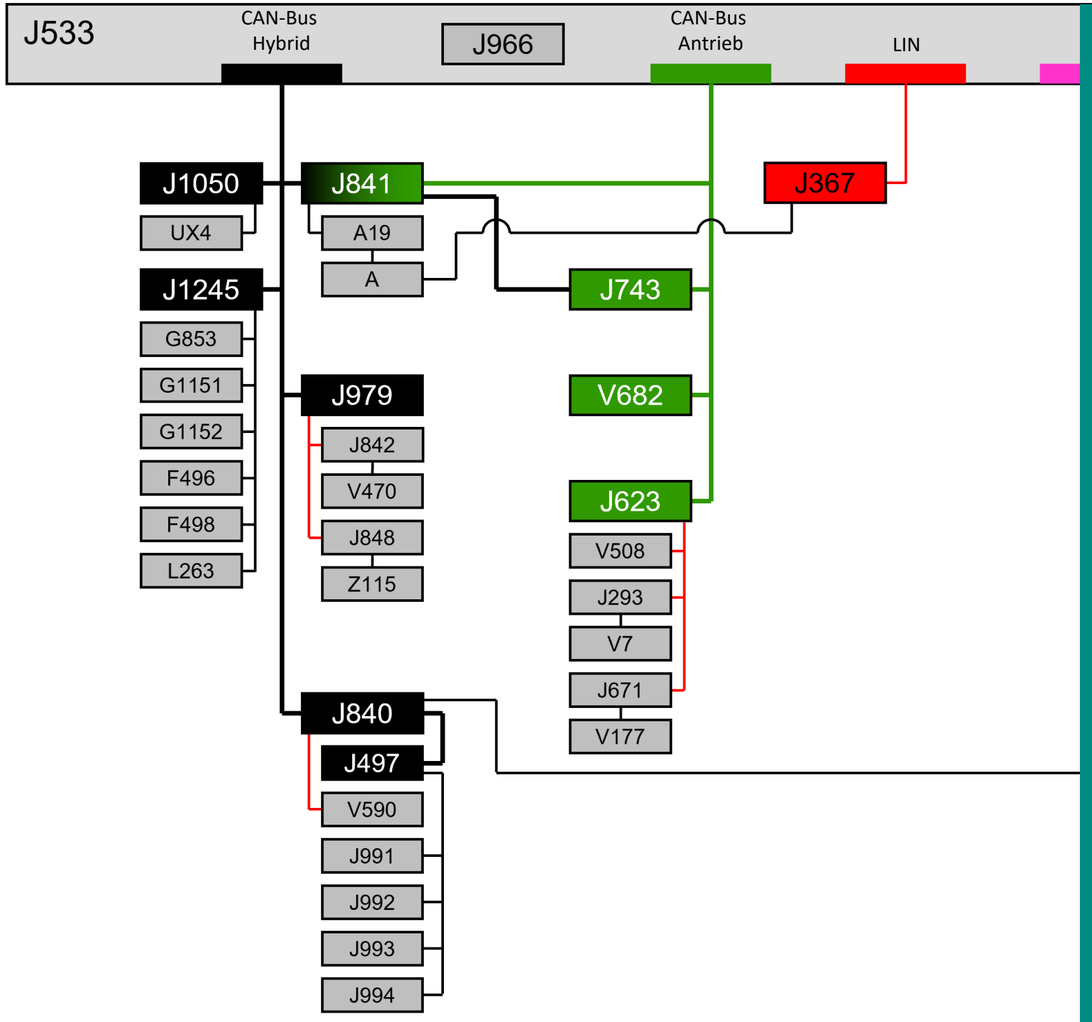


Das **Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245** ist am Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbaut.
Während des Ladevorgangs kommuniziert das Steuererät permanent mit der Ladeinfrastruktur. Zudem überwacht und steuert es alle Sensoren und Aktoren an der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

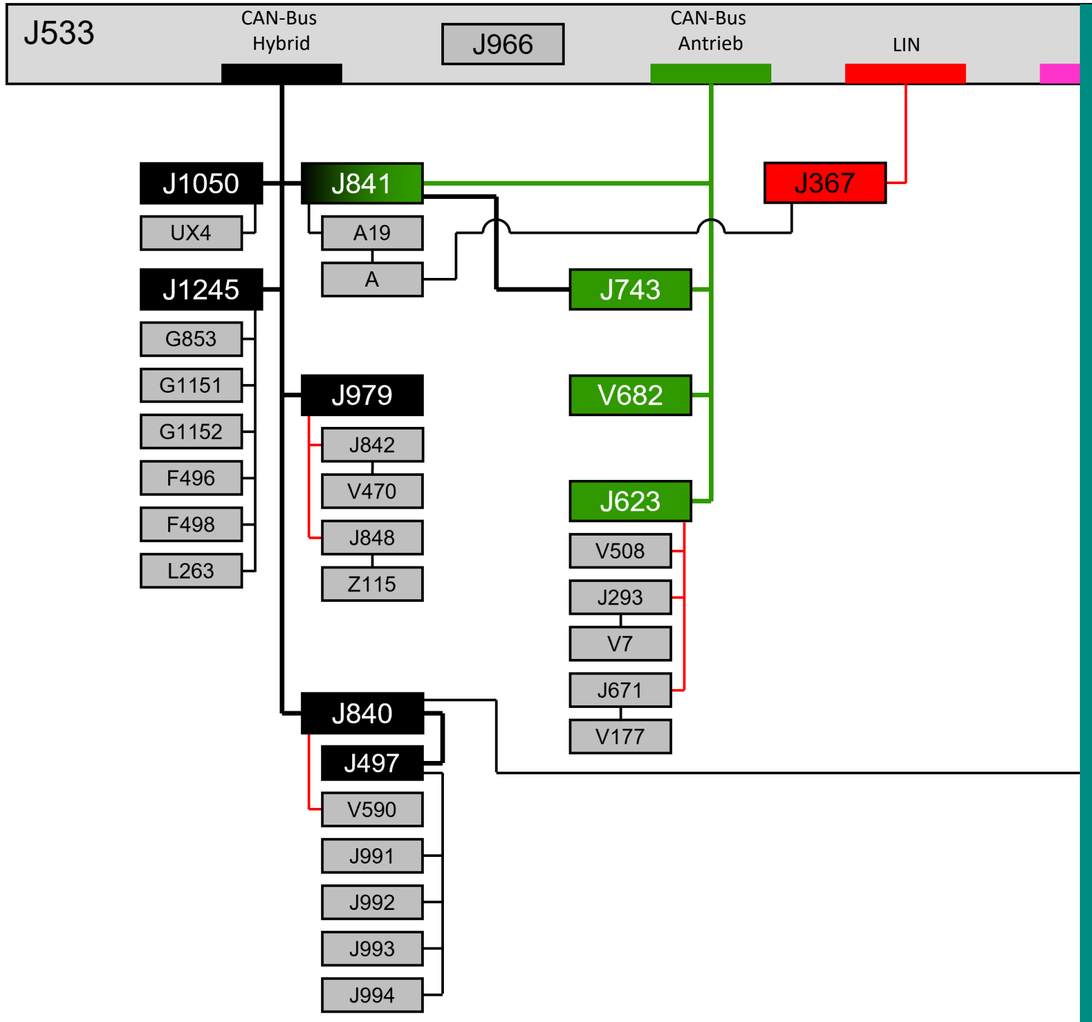


Die **Temperaturgeber** sind auf der Platine in der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 verbaut und überwachen die Temperatur der AC-Ladesteckdose (**Temperaturgeber für Ladesteckdose 1 G853**), des Kontaktes für Hochvolt plus (**Temperaturgeber 2 für Ladesteckdose 1 G1151**) und des Kontaktes für Hochvolt minus (**Temperaturgeber 3 für Ladesteckdose 1 G1152**). Bei Übertemperatur wird die Ladeleistung verringert, bzw. das Laden abgebrochen.

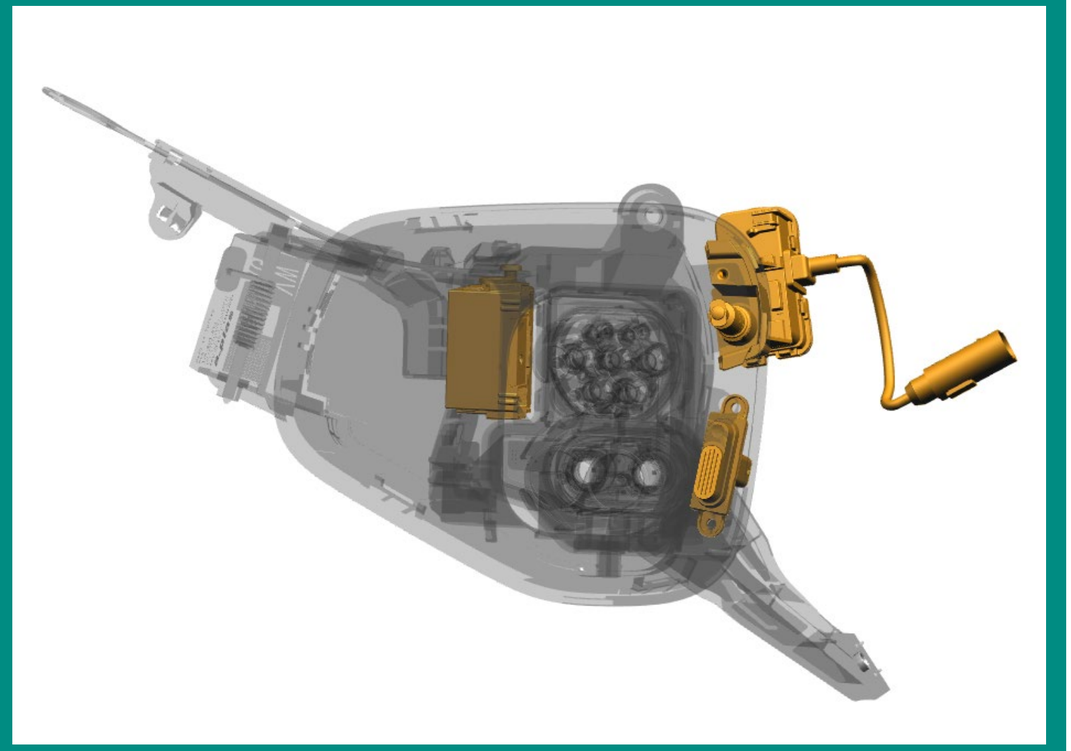


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

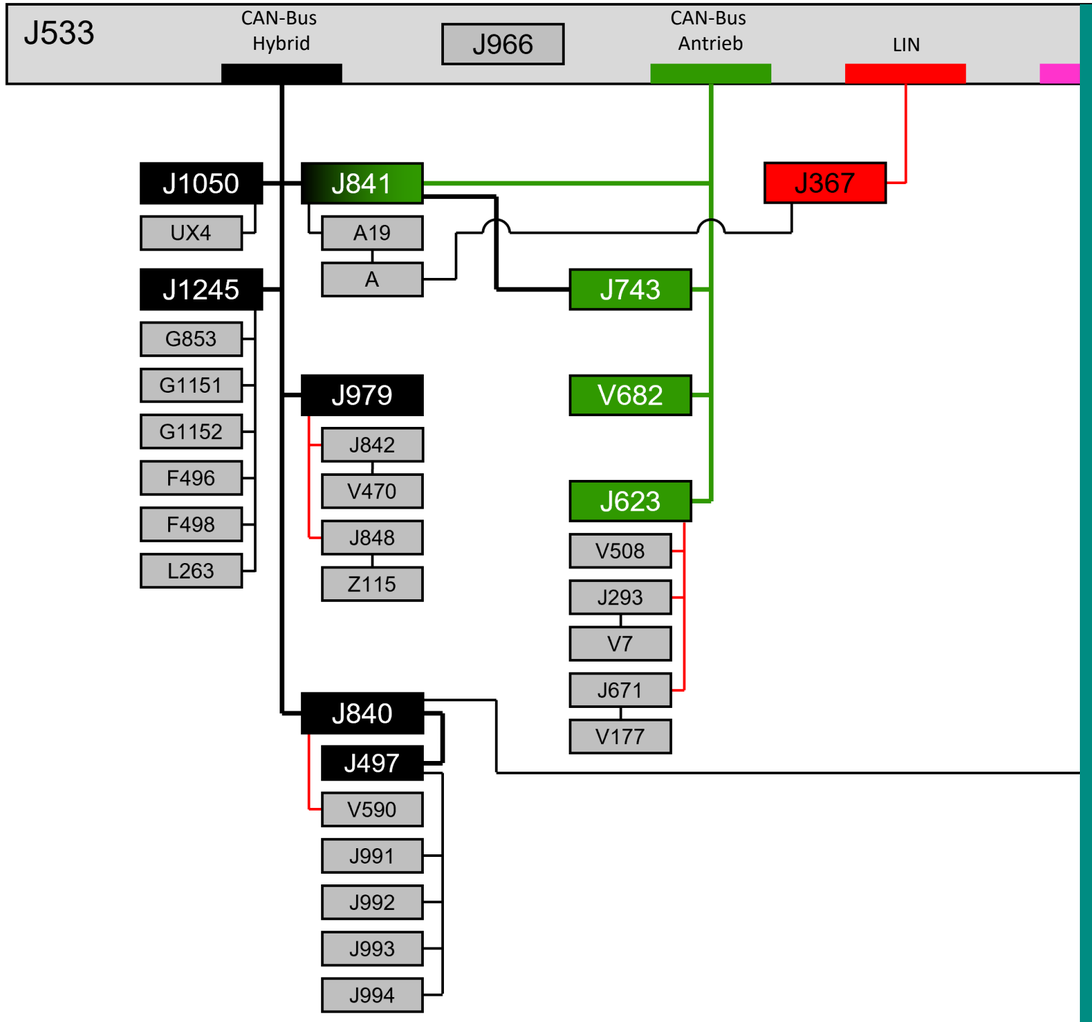


Das **Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverrriegelung 1 F496**,
das **Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498** und
das **LED-Modul für Ladesteckdose 1 L263** sind in der Lademulde verbaut.
Sie werden vom Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245 angesteuert.

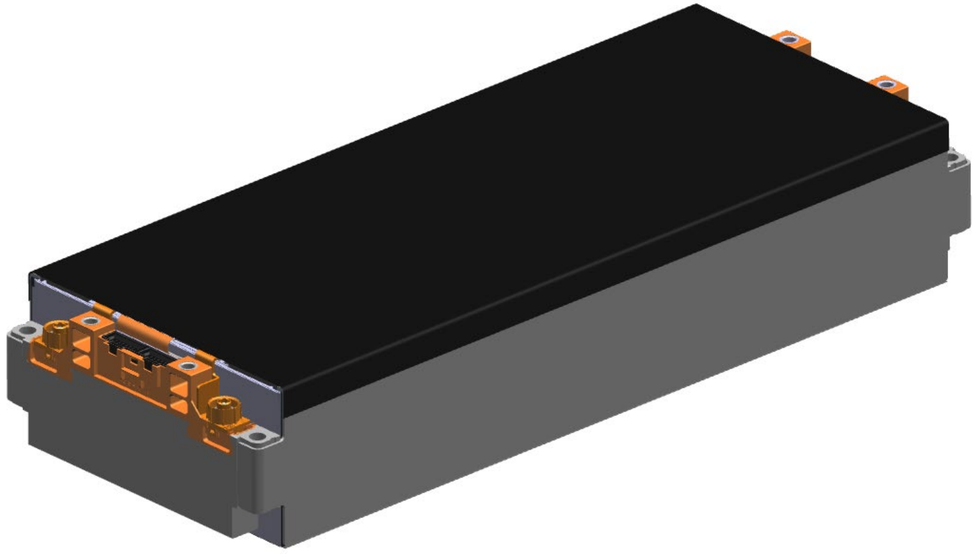


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

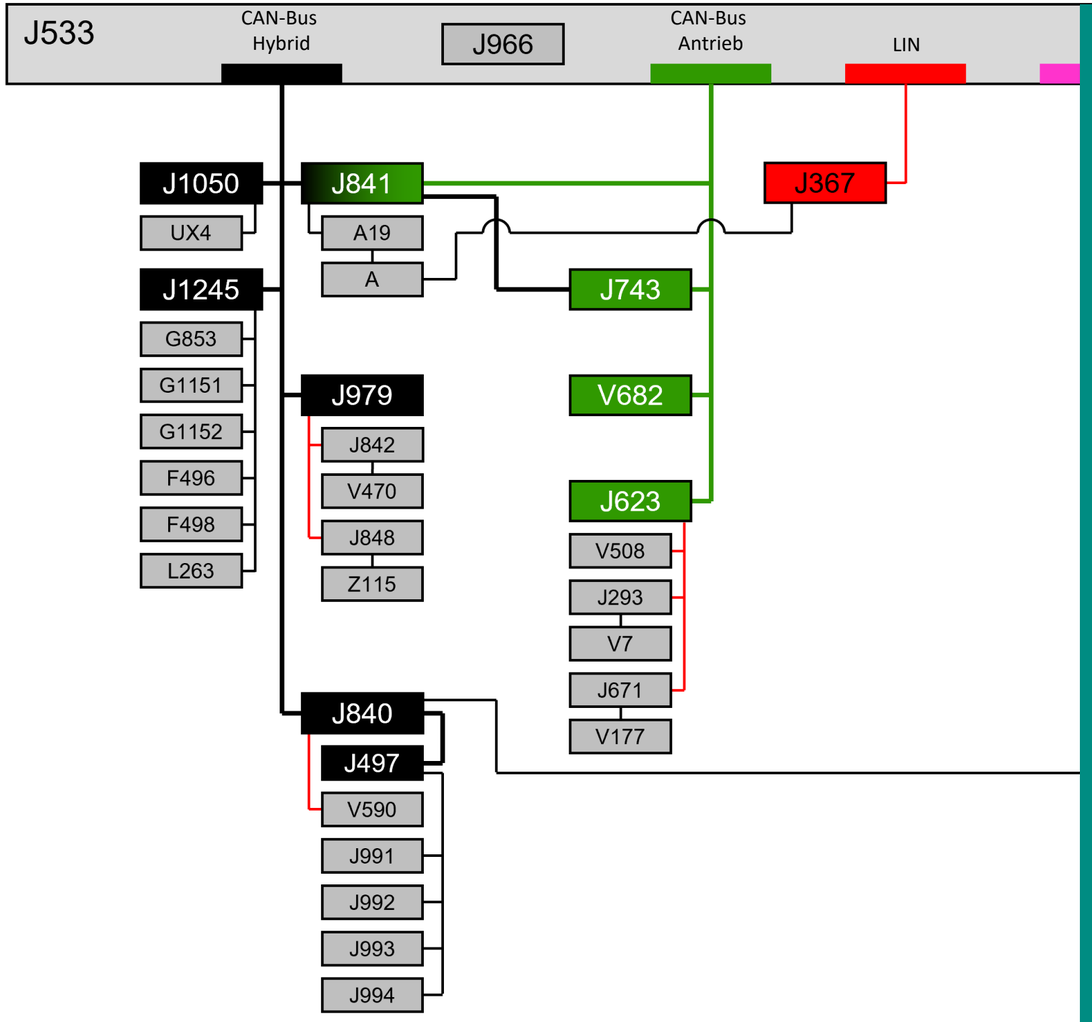


Die **Batteriemodule 1 - 4** (**J991 - J994**) sind in der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbaut. Sie speichern die beim Laden aufgenommene elektrische Energie.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.



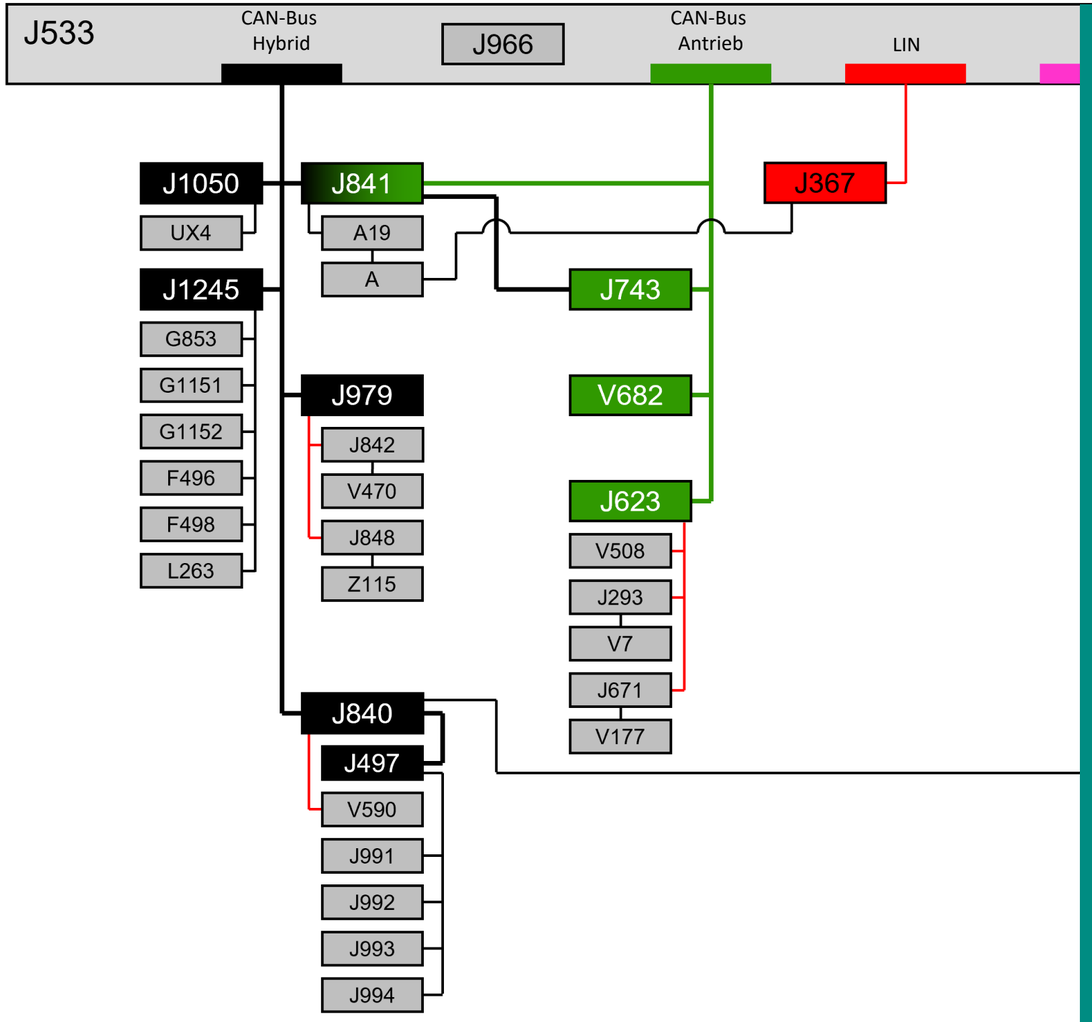
Die **Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590** ist nahe des Kühler für Kühlmittel verbaut.
Sie wird bedarfsgerecht durch das Steuergerät für Batterieregeluing J840 gesteuert.
Basis dafür sind

- die Innentemperatur der Hybrid-Batterie-Einheit AX1,
- der Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898 und
- der Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie G899.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

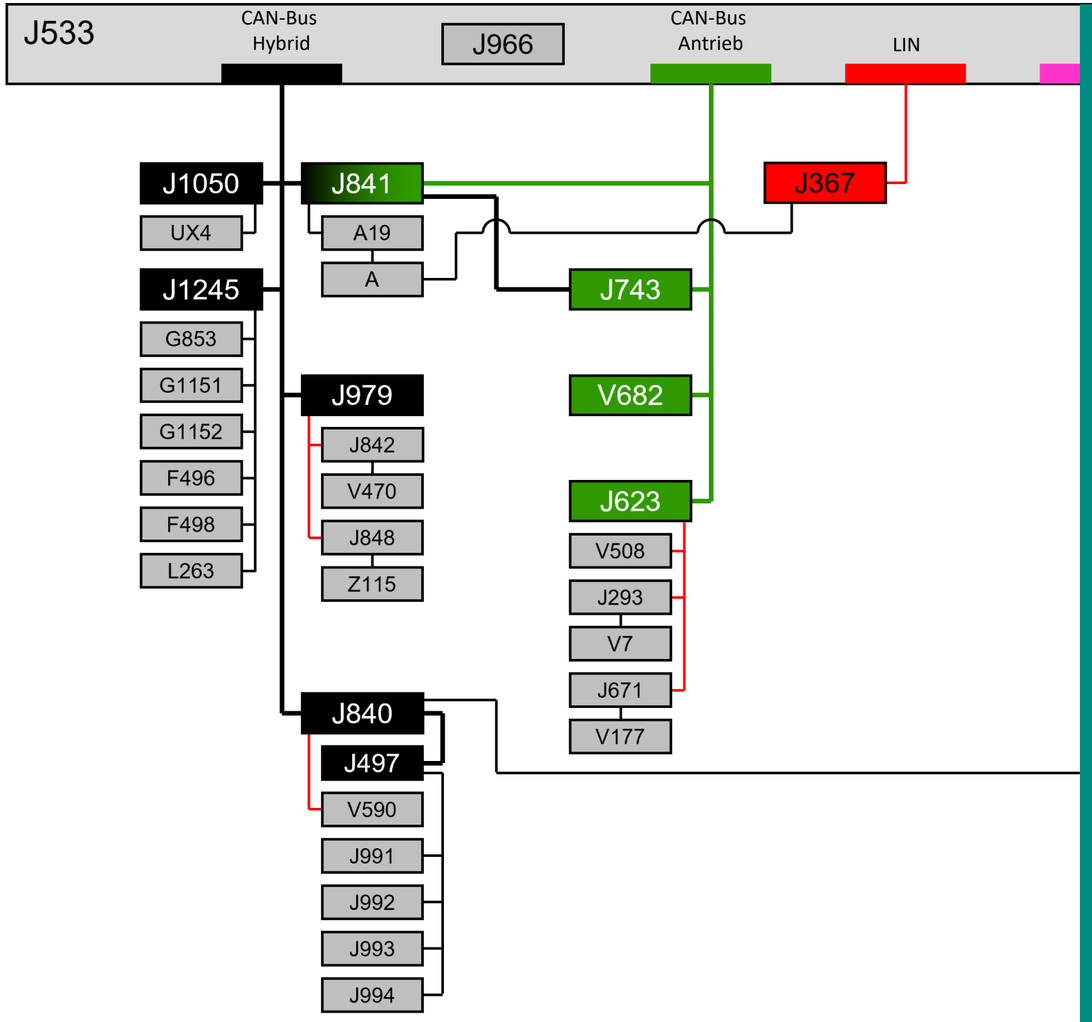


Das **Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497** ist in der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbaut.
Es ist über einen internen CAN-Bus mit dem Steuergerät für Batterieregelung J840 verbunden und überwacht die Zellspannungen sowie die Temperaturen der Batteriemodule J991 - J994.
Nach dem Laden gleicht das J497 Spannungsunterschiede zwischen den Batteriezellen aus (Cell Balancing).

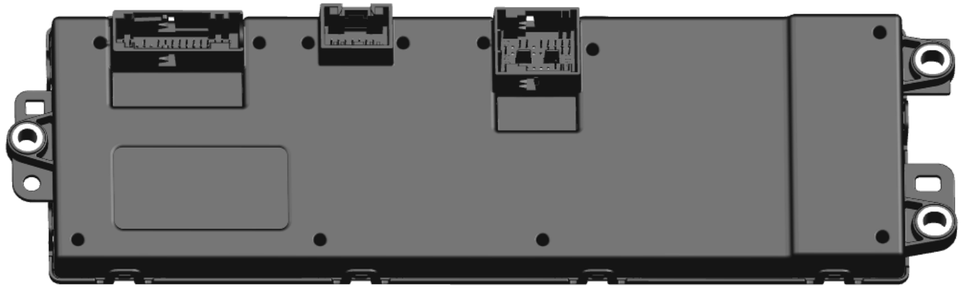


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

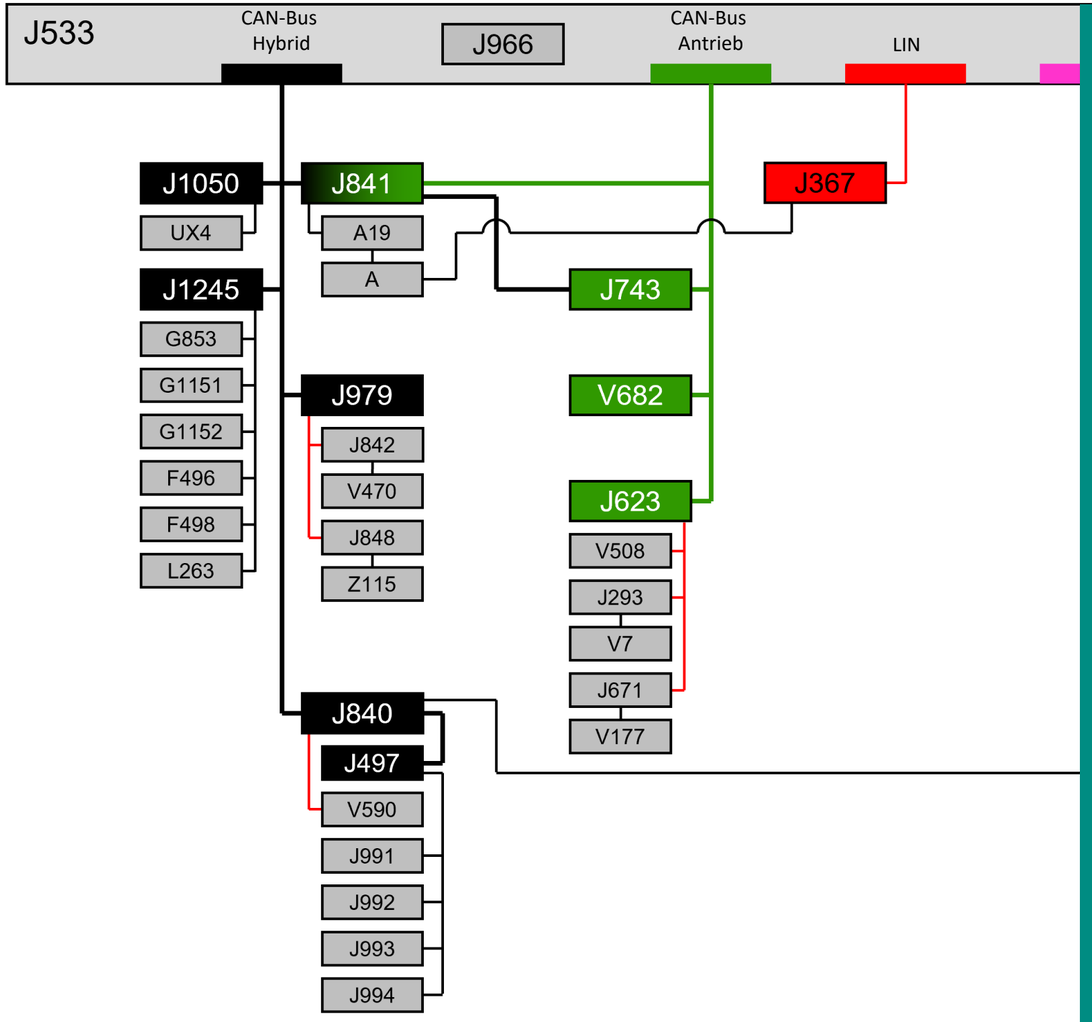


Das **Steuergerät für Batterieregelung J840** ist im Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 auf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbaut.
Während des Ladens kommuniziert es über den CAN-Bus Hybrid mit den anderen aktiven Fahrzeugsystemen. Dabei überwacht es alle Funktionen in der Hybrid-Batterie-Einheit und ist für das Thermomanagement der Batterie zuständig.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.



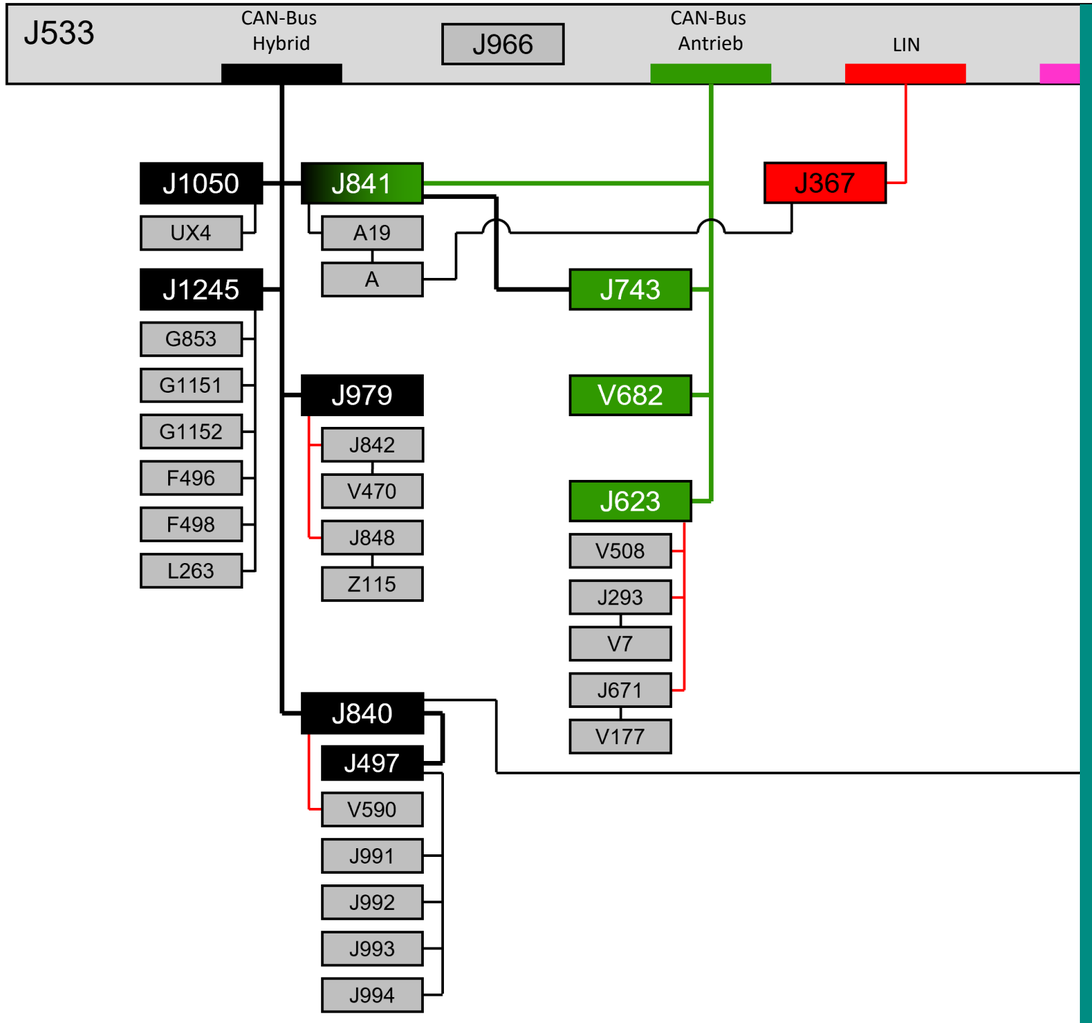
Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17 besteht aus dem **Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848** und der **Hochvoltheizung (PTC) Z115.** Sie ist am Fahrzeug-Unterboden im Bereich der Abgasanlage verbaut.

Bei einer programmierten Abfahrtszeit temperiert sie beispielsweise den Fahrzeuginnenraum.



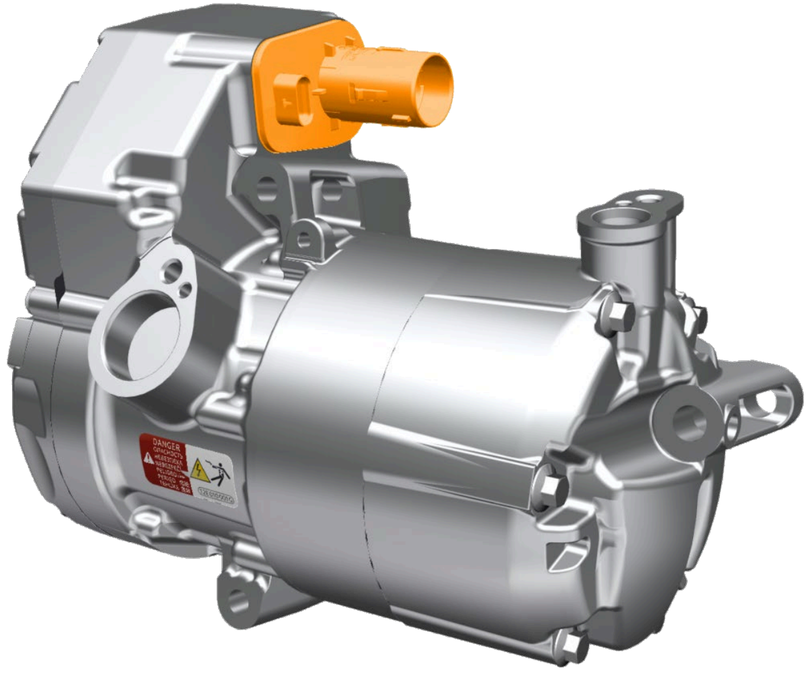
Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.



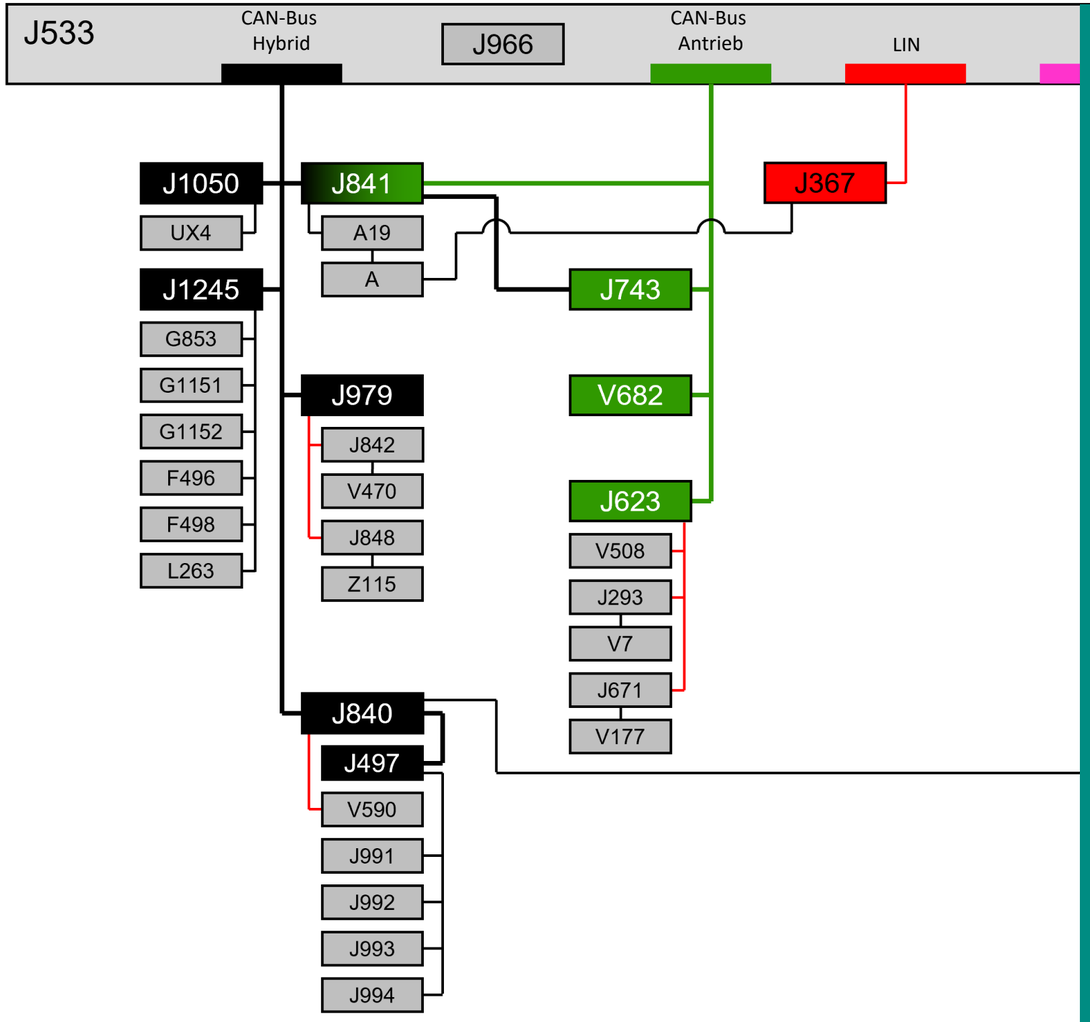
Der Klimakompressor VX81 besteht aus dem **Steuergerät für Klimakompressor J842** und dem **elektrischen Klimakompressor V470**. Er ist am 1,5l TSI-Motor verbaut.

Bei einer programmierten Abfahrtszeit temperiert er beispielsweise den Fahrzeuginnenraum.

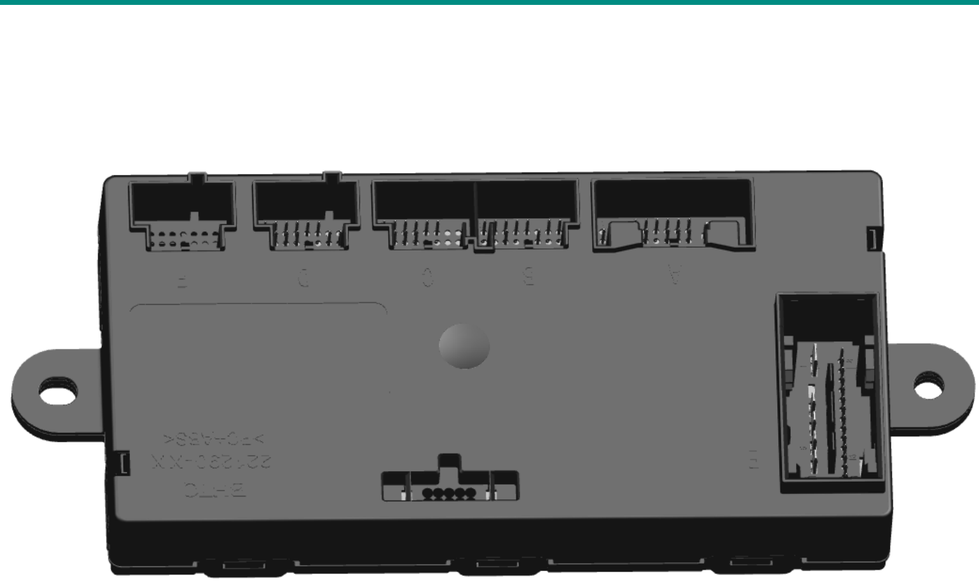


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

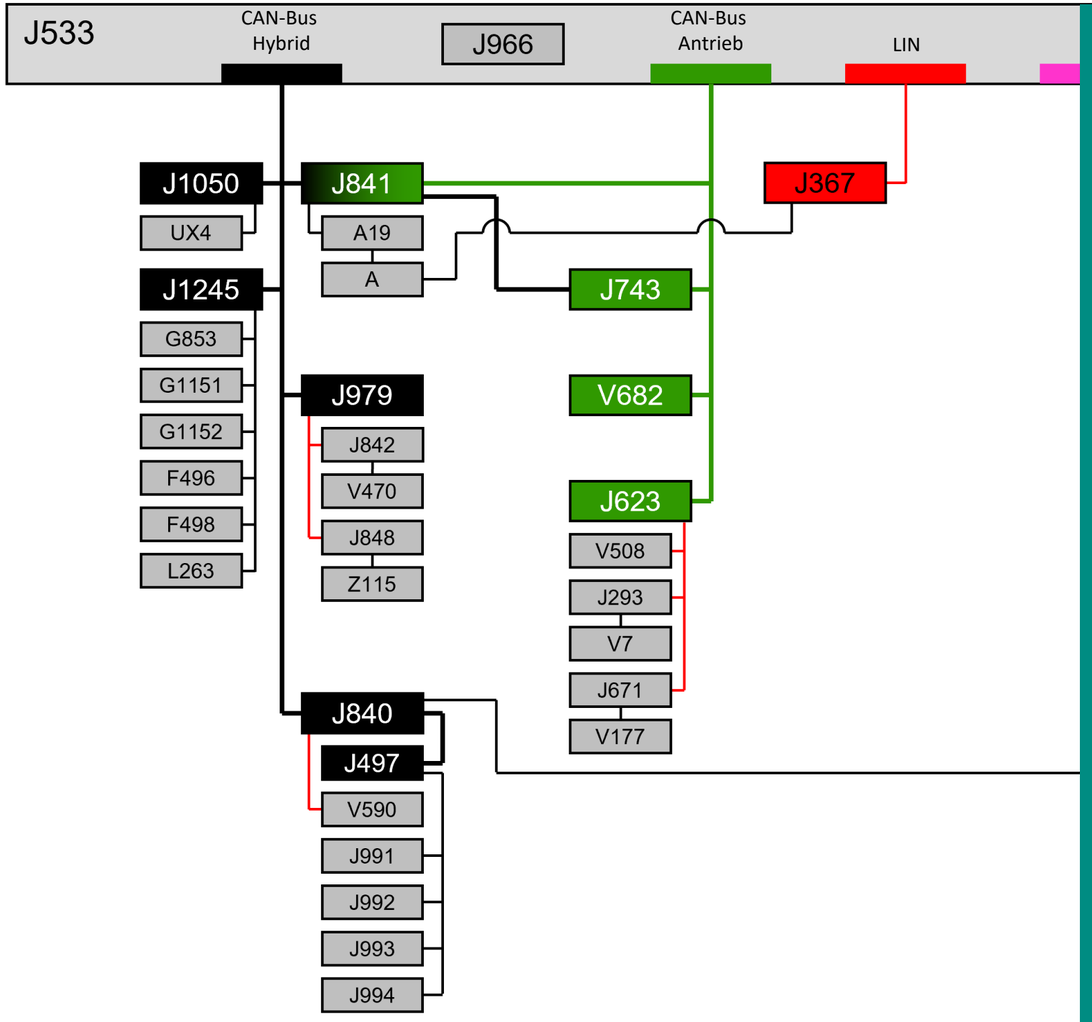


Das **Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979** ist im Bereich der Schalttafel verbaut.
Es regelt alle Funktionen der Klimatisierung und steuert bei Bedarf während des Ladens den Klimakompressor VX81 und die Hochvoltheizung (PTC) ZX17 an.

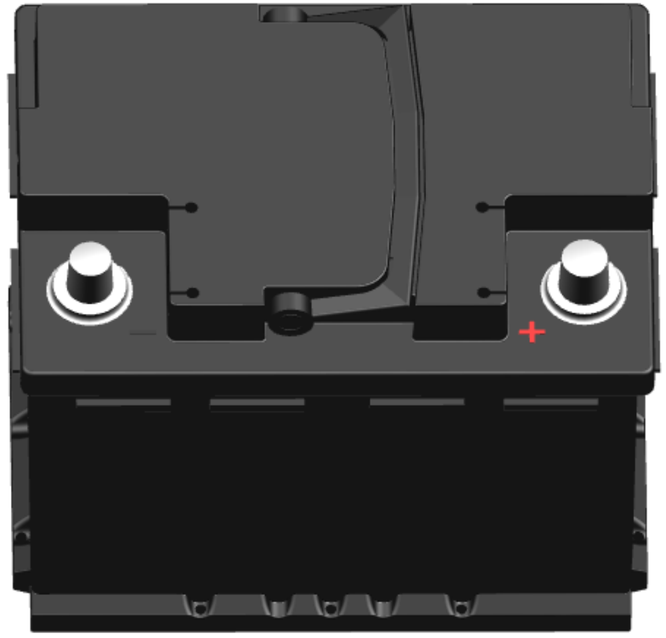


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

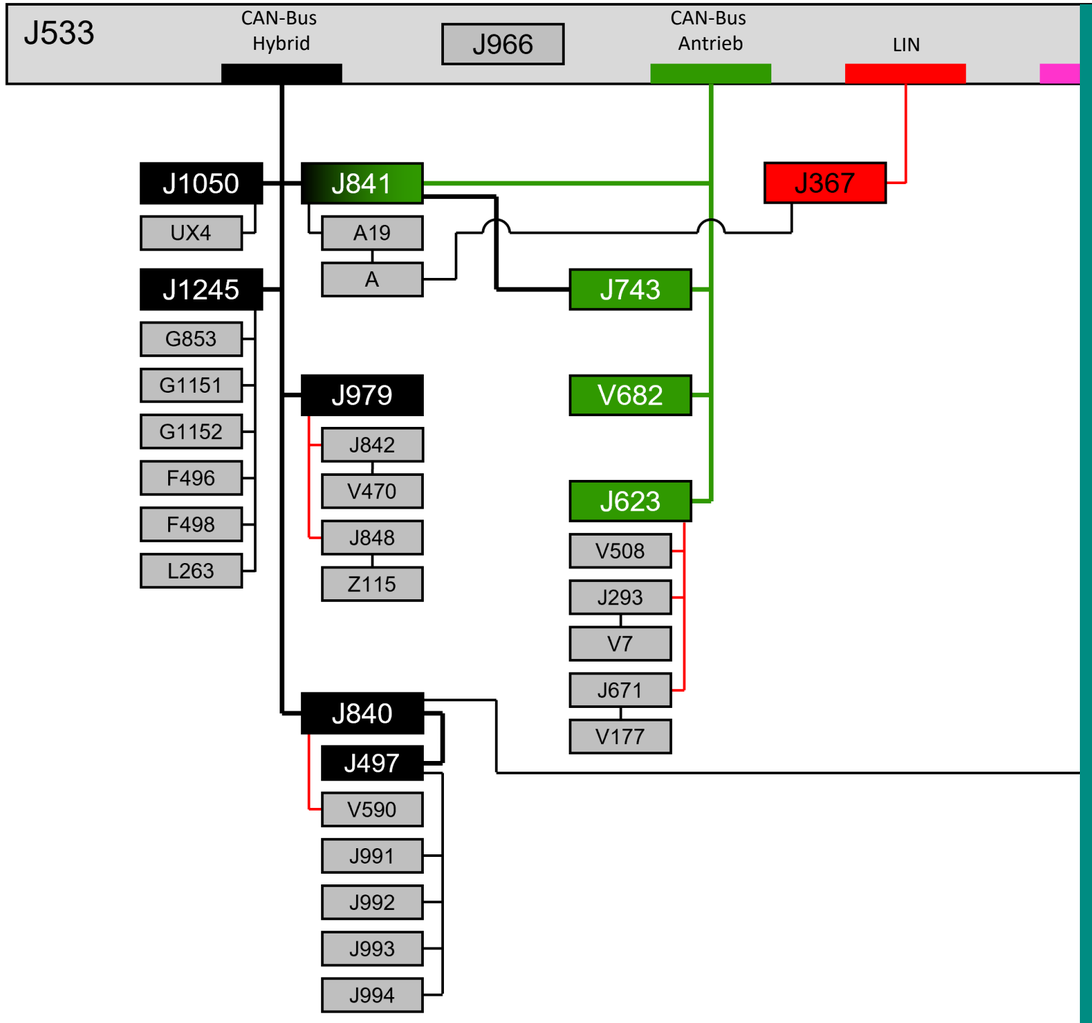


Die **Batterie A** ist im Kofferraum links verbaut.
Sie wird während des Ladens durch den Spannungswandler A19 geladen und stützt das 12 V-Bordnetz.

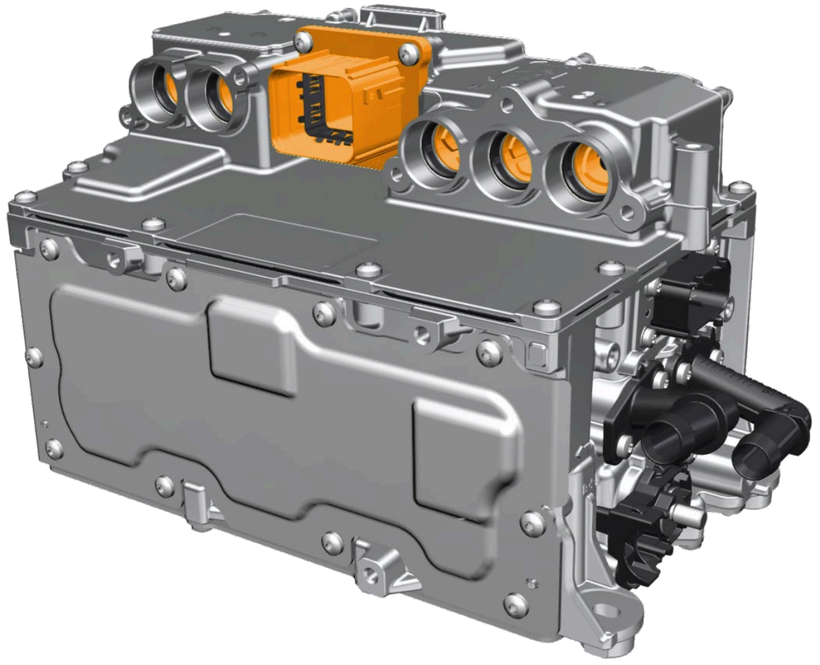


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

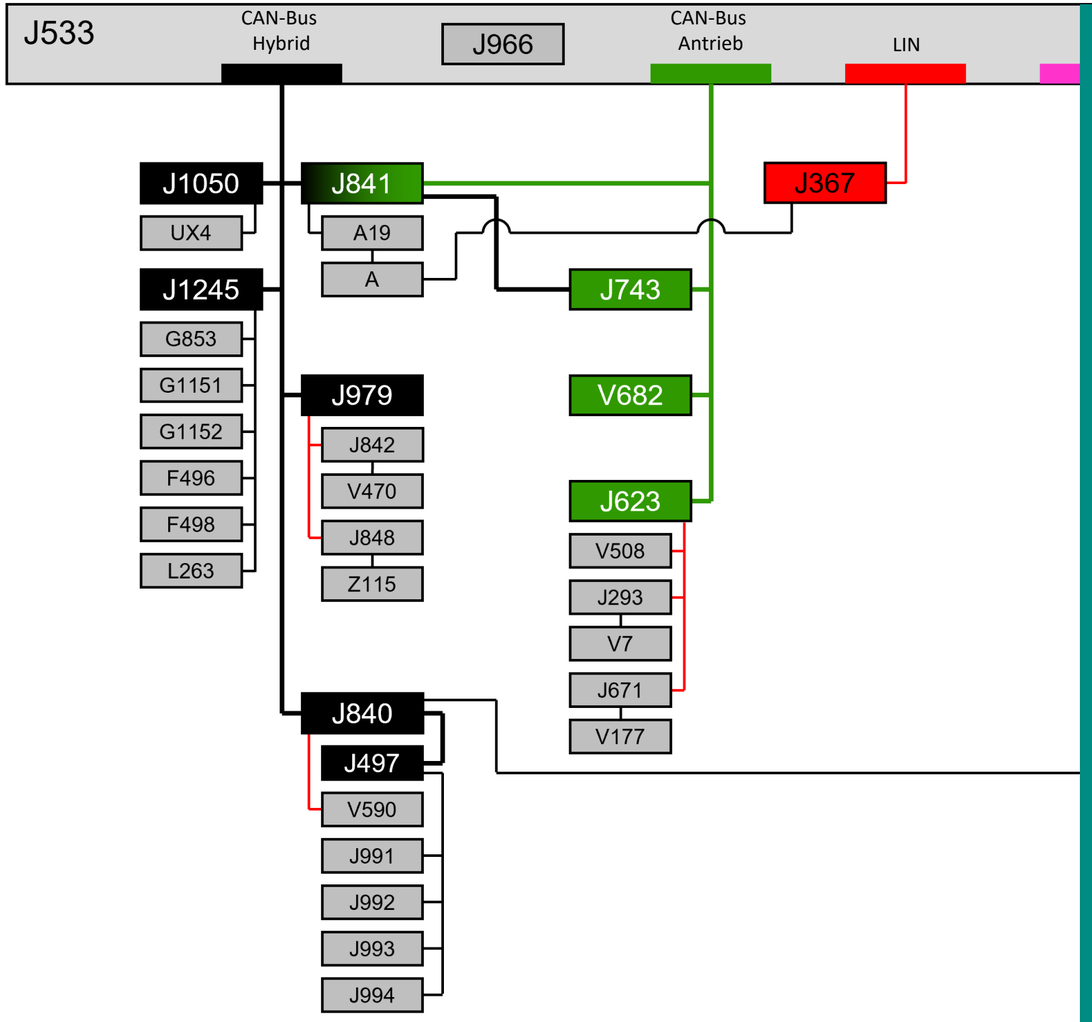


Der **Spannungswandler A19** ist in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 verbaut.
Er versorgt während des Ladens das Bordnetz mit Energie. Dazu wird die Spannung des Hochvoltsytems auf das 12 V-Niveau transformiert.

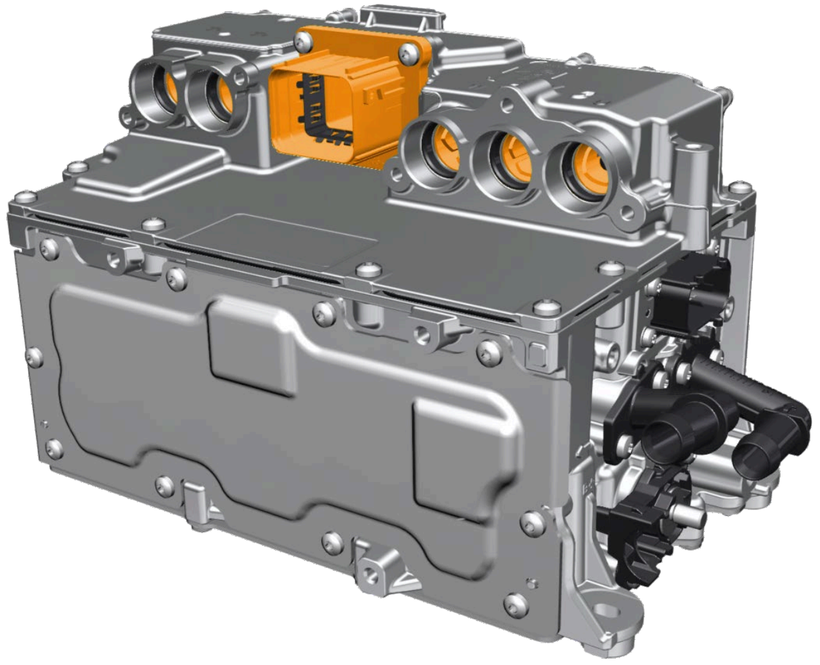


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

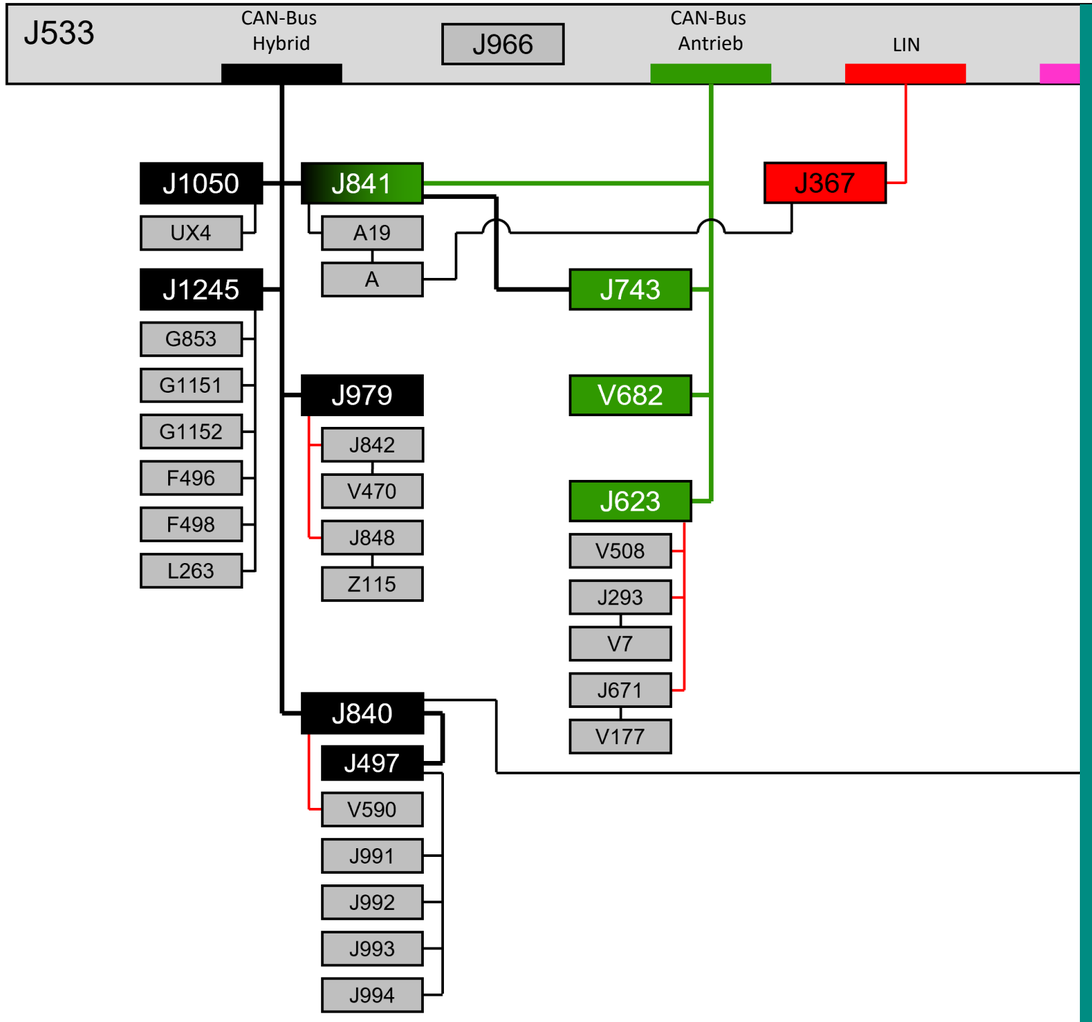


Das **Steuergerät für Elektroantrieb J841** ist in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 verbaut.
Es kommuniziert über einen privaten CAN-Bus mit der Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743 und sowohl über den CAN-Bus Hybrid als auch den CAN-Bus Antrieb mit den anderen Fahrzeugsystemen. Es überwacht und steuert alle Funktionen der Leistungselektronik.

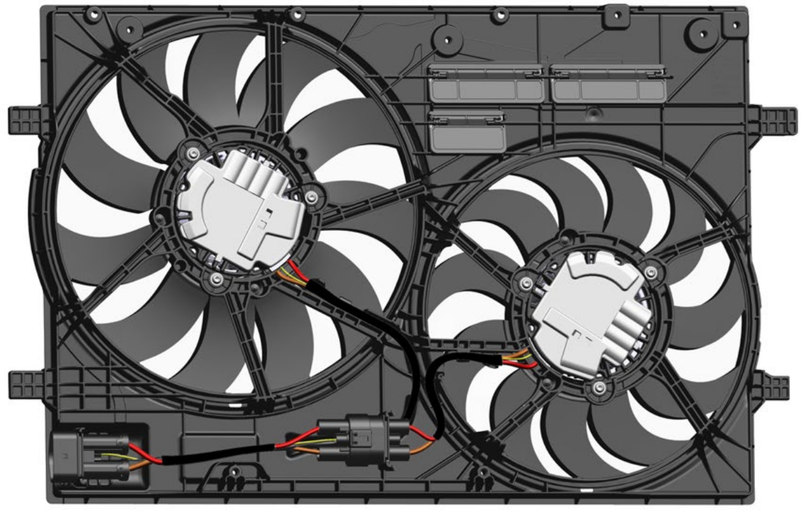


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

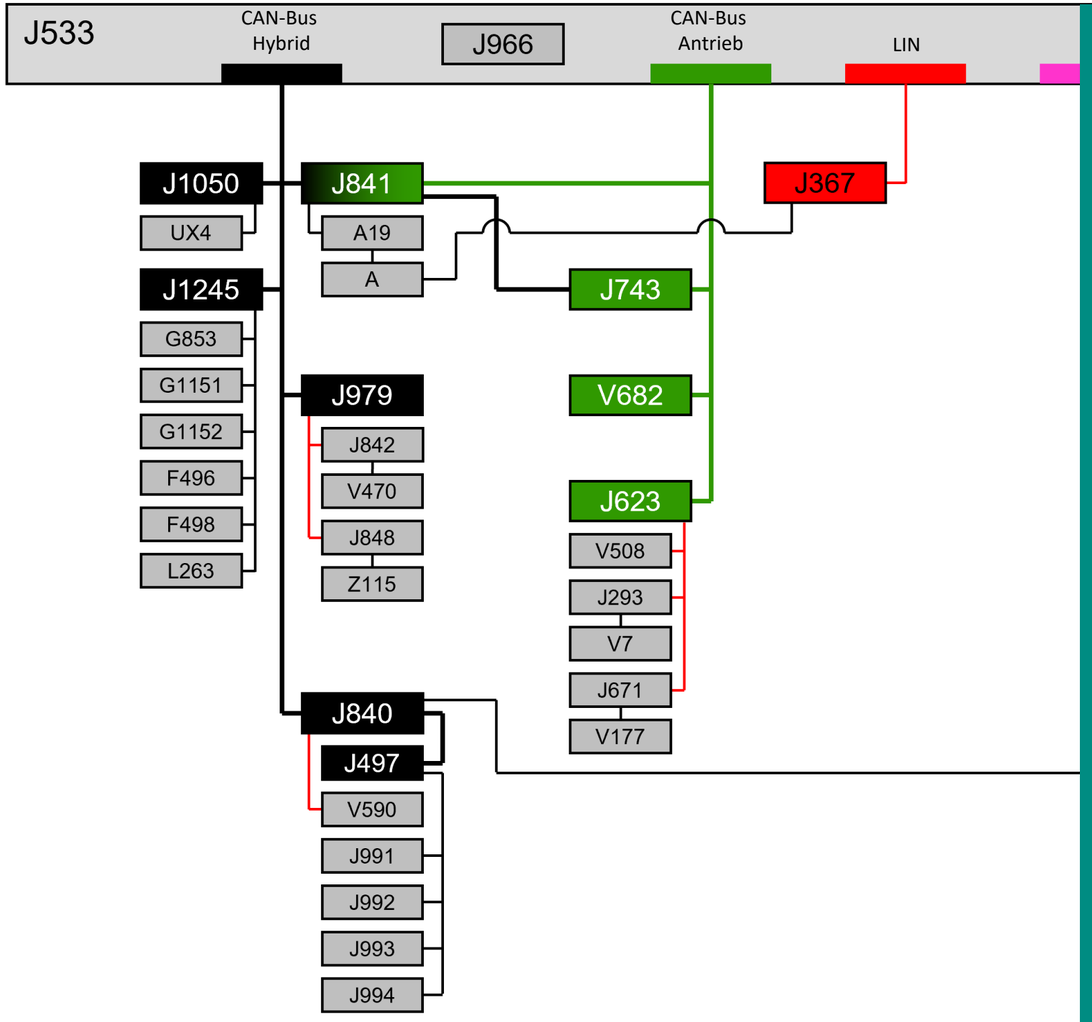


Das **Steuergerät für Kühlerlüfter J293** ist im **Kühlerlüfter V7** verbaut.
Das **Steuergerät 2 für Kühlerlüfter J671** ist im **Kühlerlüfter 2 V177** verbaut.
Beide werden per LIN-Bus durch das Motorsteuergerät J623 bei Bedarf während des Ladens angesteuert.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

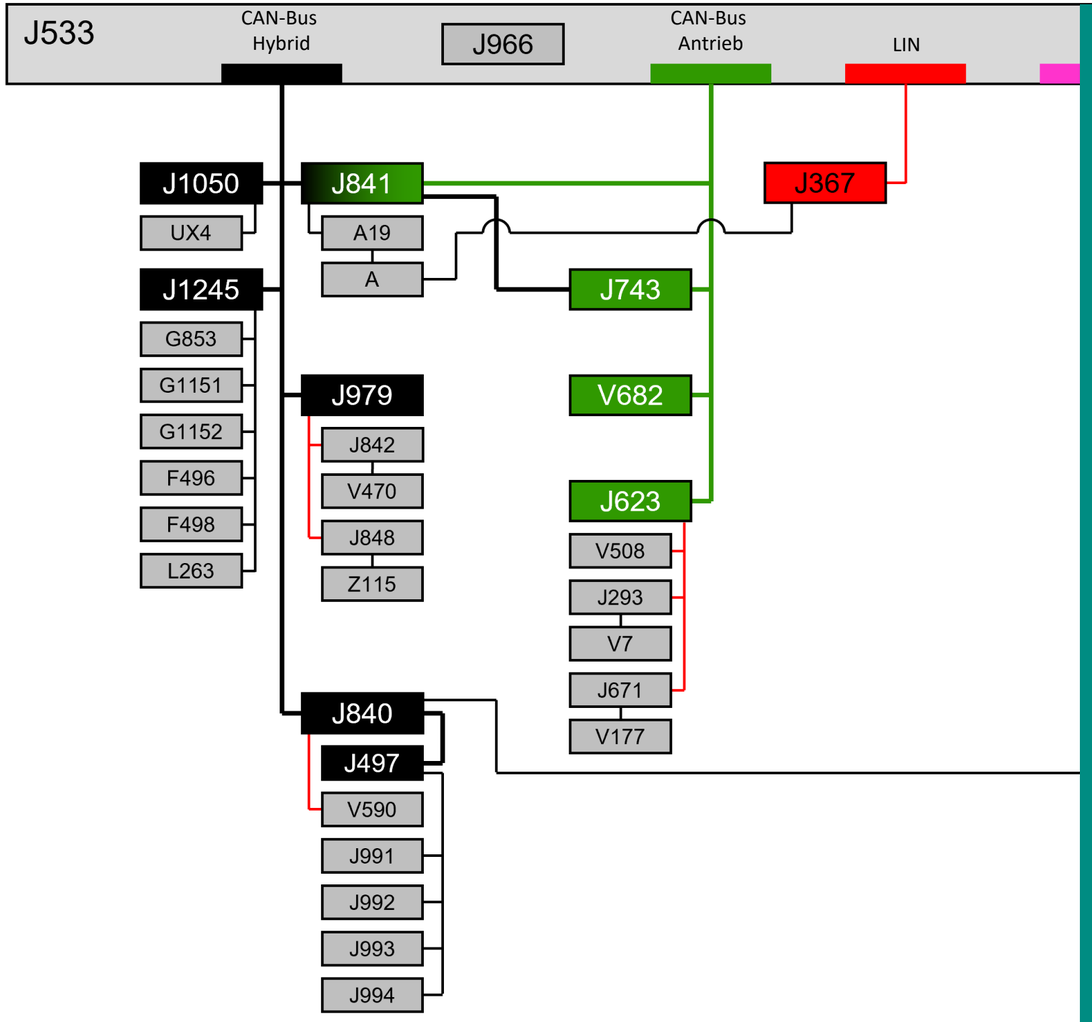


Die **Pumpe für Kühlmittelumlauf vor Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb V508** ist in Fahrtrichtung vor dem 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe DQ400e evo verbaut.
Sie reguliert den Kühlmittelfluss im Kühlkreislauf der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 und des Ladegerätes für Hochvoltbatterie 1 AX4.

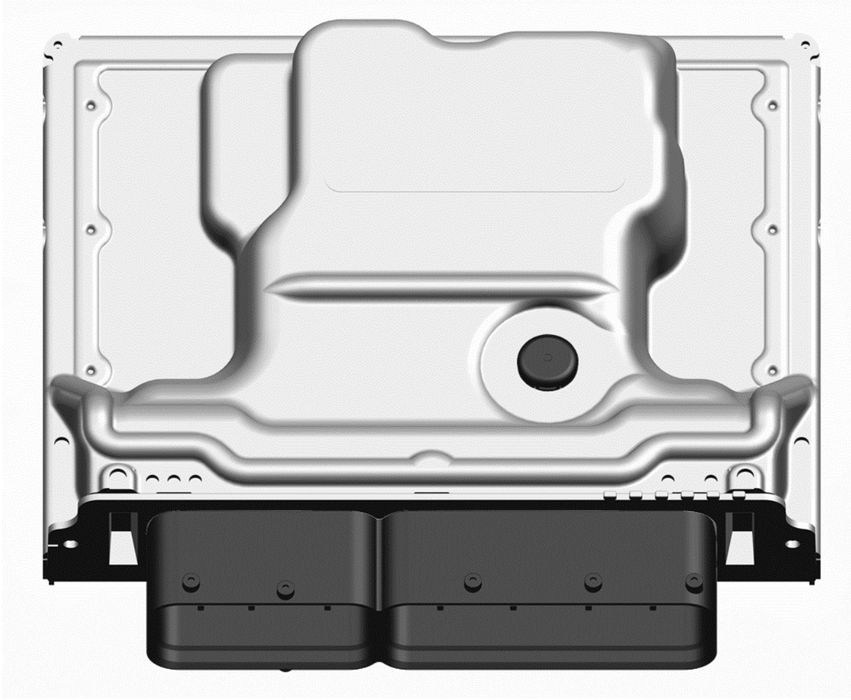


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

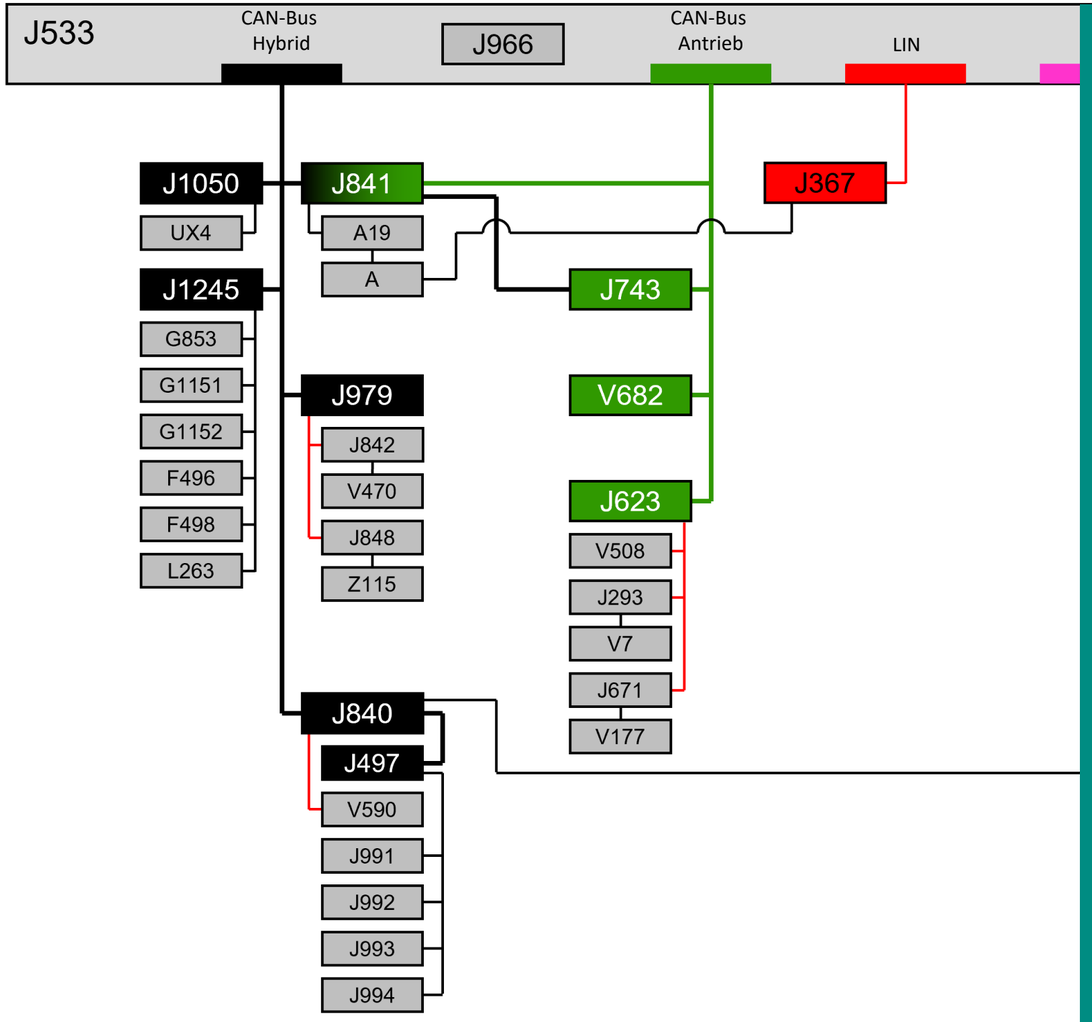


Das **Motorsteuergerät J623** ist im Motorraum links verbaut.
Als Hochvoltkoordinator erhält es Statusmeldungen aller Hochvolt-Komponenten und erteilt die Freigabe für die Hochvolt-Funktionen.
Während des Ladens verantwortet es das Thermomanagement der Hochvolt-Komponenten im Motorraum.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

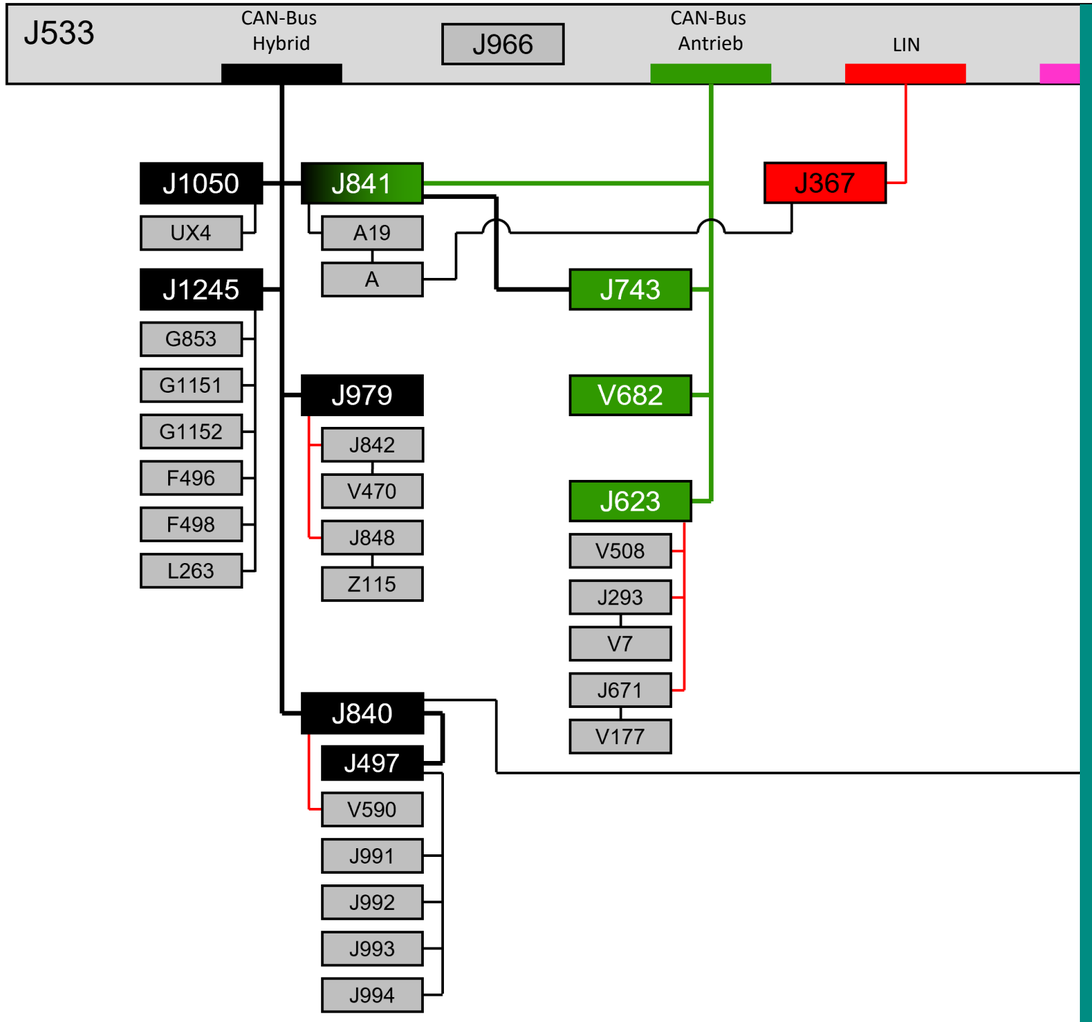


Der **Aktuator für Parksperre V682** ist in der Mittelkonsole verbaut.
Nach Rückmeldung der aktivierten Parksperre kann der Ladevorgang gestartet werden.



Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

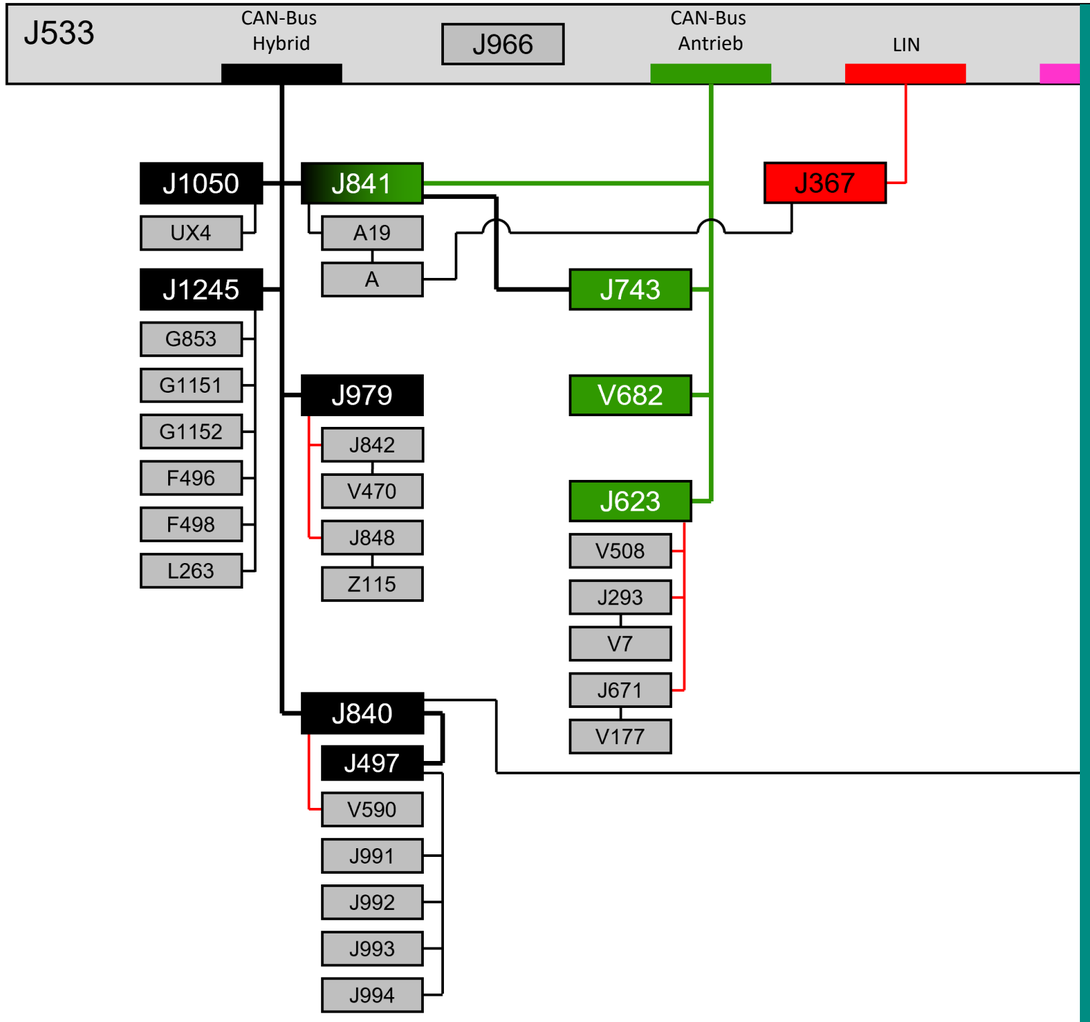


Die **Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743** ist im 6-Gang-Doppelkupplungsgetriebe DQ400e evo verbaut.
Sie meldet die eingelegte Fahrstufe P als Voraussetzung für das Aktivieren des Ladens.

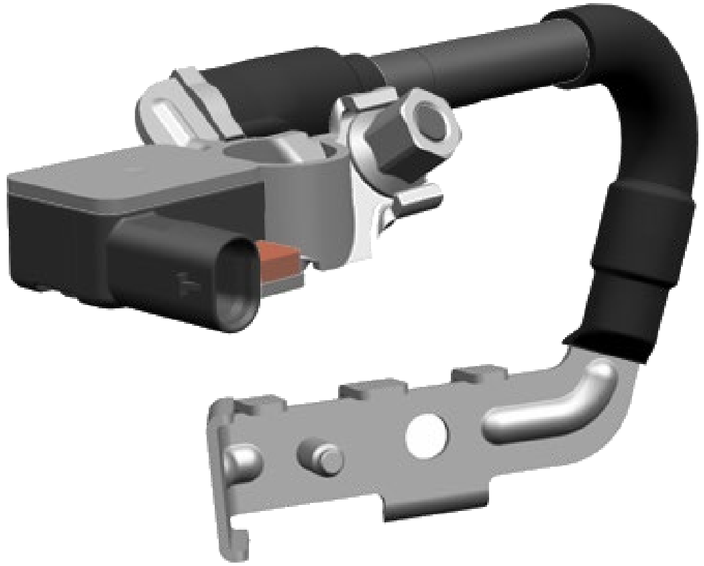


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.



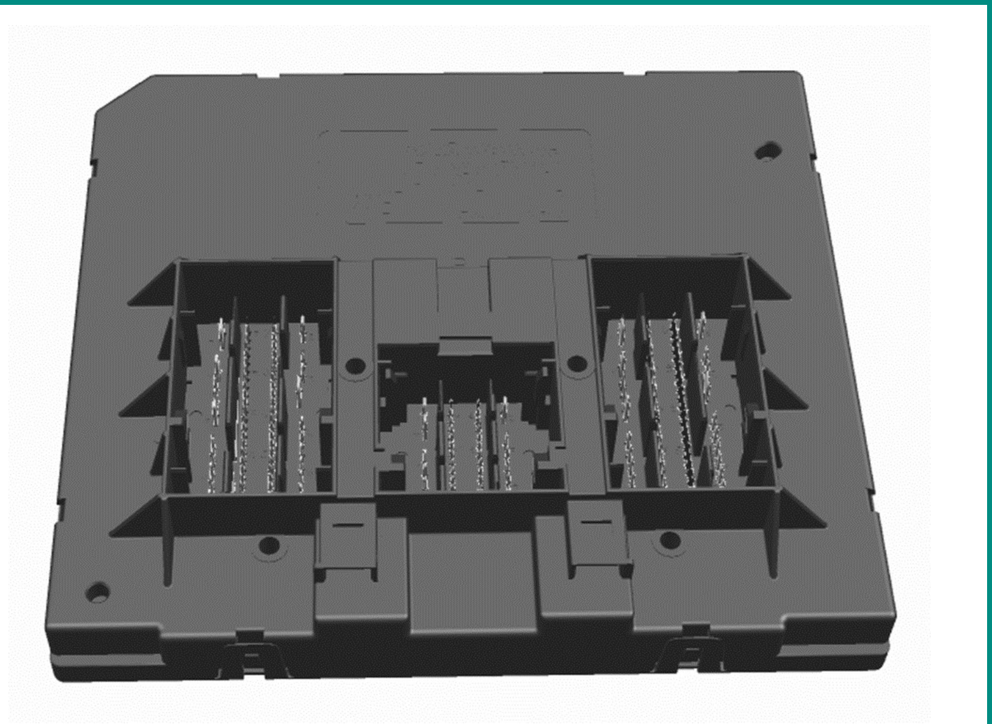
Das **Steuergerät für Batterieüberwachung J367** ist auf dem Minuspol der Batterie A verbaut.
Es ermittelt alle Lade- und Entladevorgänge der 12 V-Batterie und berechnet daraus deren Ladezustand. Der hat Einfluss auf die Ausgangsleistung des Spannungswandler A19 der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1.

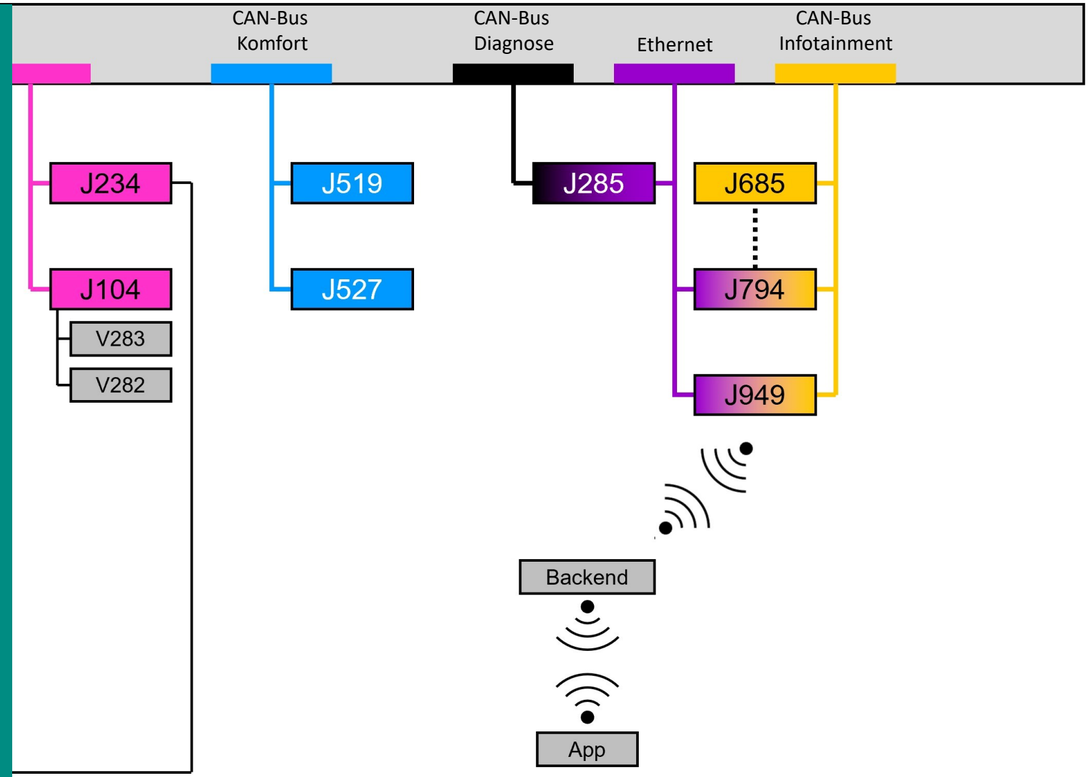


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Bordnetzsteuergerät J519** ist im Fußraum vorne links verbaut.
Es gibt die Information der Zentralverriegelung auf den CAN-Bus Komfort. Diese wird zum Entriegeln der Ladeklappe und des Ladesteckers benötigt.

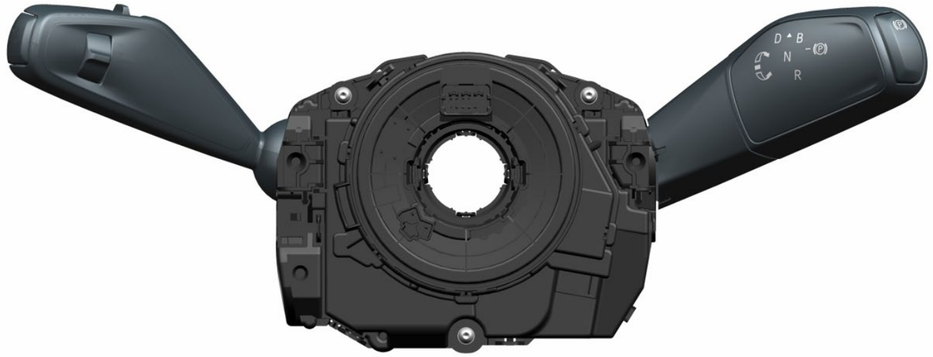


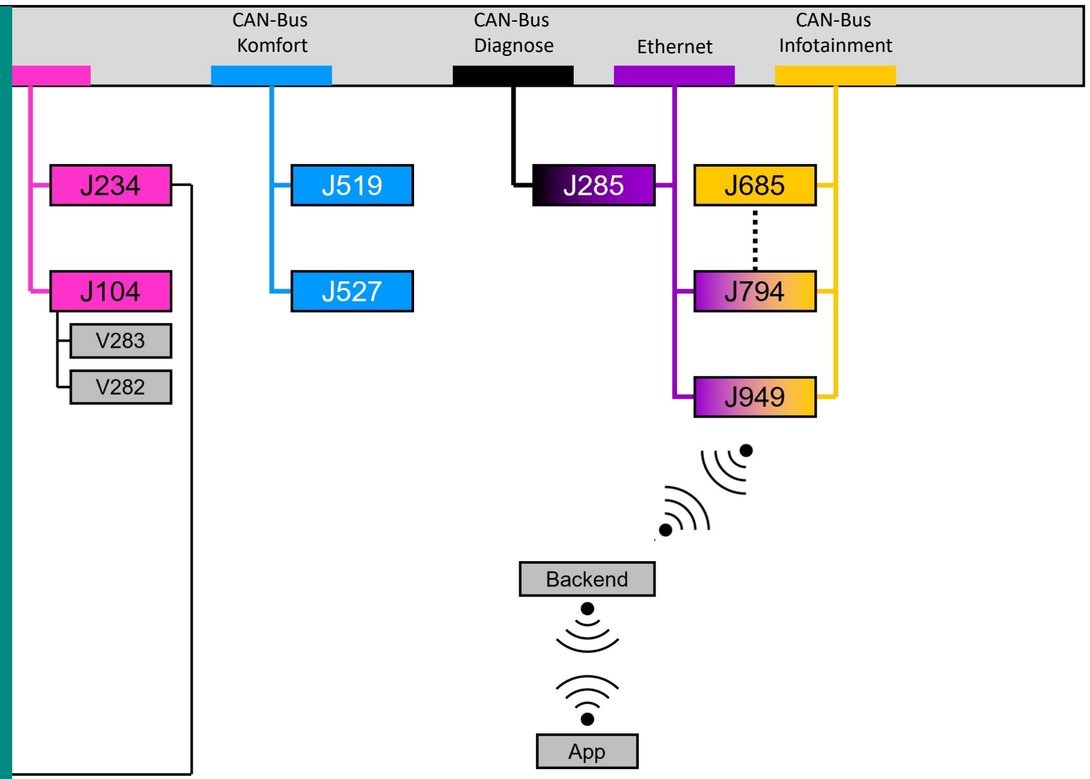


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527** ist an der Lenksäule verbaut.
Es sendet unter anderem die Informationen des Wählhebels E313 und des Taster für Parksperre E816 auf den CAN-Bus Komfort.
Bei gestecktem Ladestecker wird das Einlegen einer Fahrstufe verhindert.



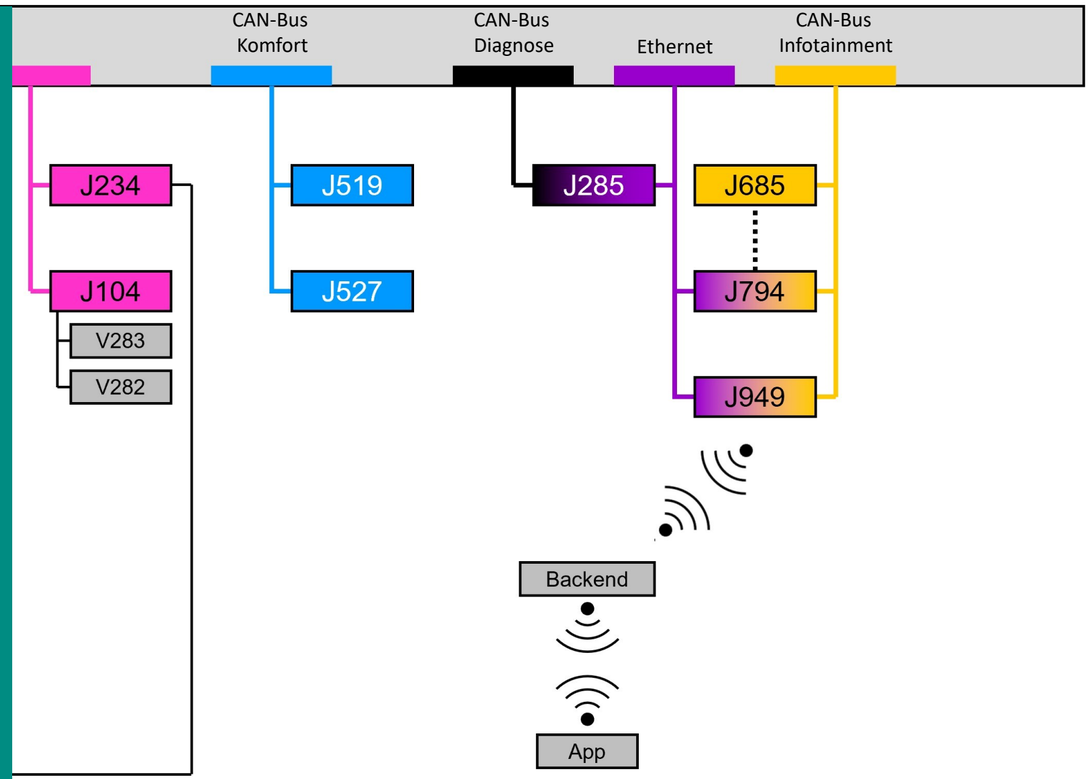


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285** ist im Schalttafeleinsatz KX2 verbaut.
Es zeigt bei Ladebeginn die berechnete Ladezeit an und informiert den Kunden, wenn beispielsweise der Fahrzeugstart aufgrund der gesteckten Ladeleitung verhindert wird.





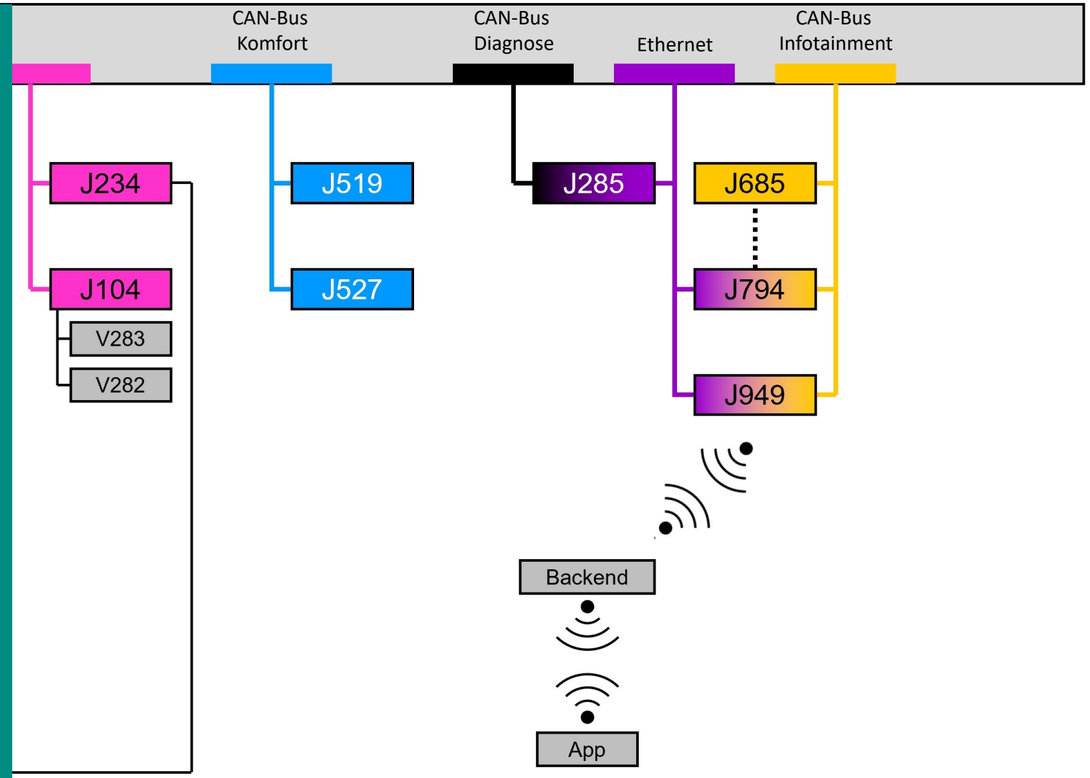
Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Die **Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorne J685** ist in der Schalttafel verbaut.
Sie ist per LVDS*-Leitung und CAN-Bus Infotainment mit dem Steuergerät für Informationselektronik 1 J794 verbunden.
Die Anzeigeeinheit dient als Schnittstelle für den Kunden für die Ladeeinstellungen und zeigt die berechnete Ladezeit an.

*LVDS = Low-Voltage-Differential-Signaling (Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung)



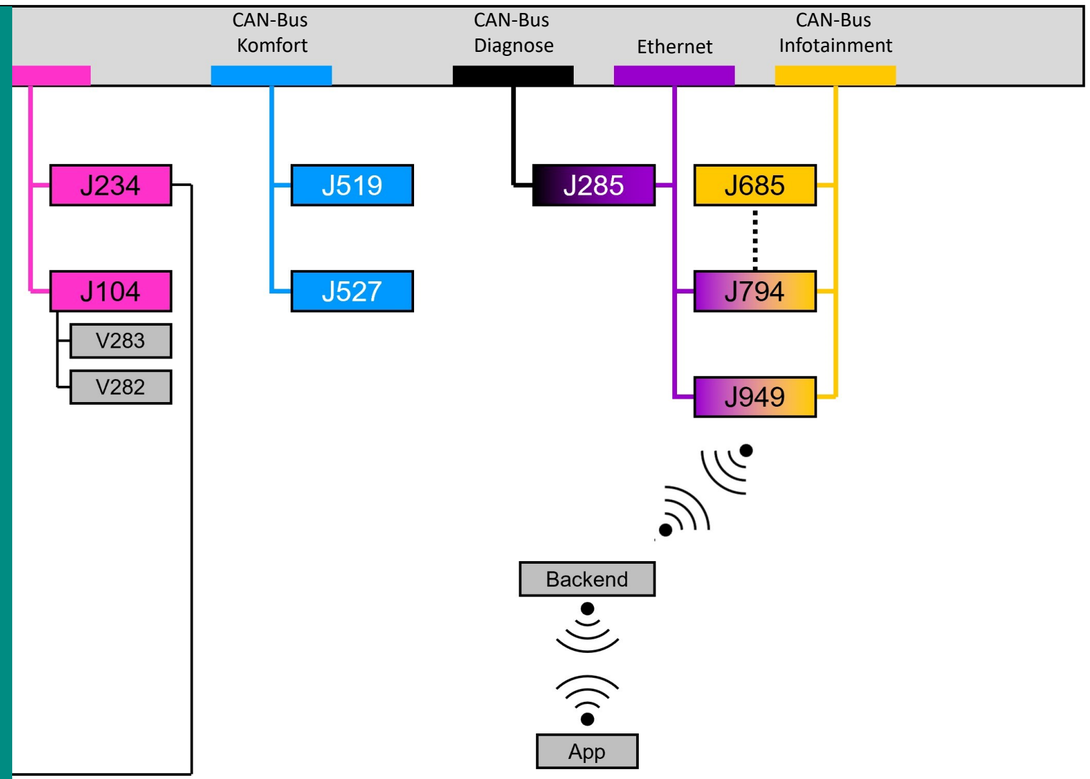


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät für Informationselektronik 1 J794** ist im Bereich der Schalttafel rechts verbaut.
Es bereitet alle über den CAN-Bus Infotainment und Ethernet empfangenen Daten für die Darstellung in der Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorne J685 auf.

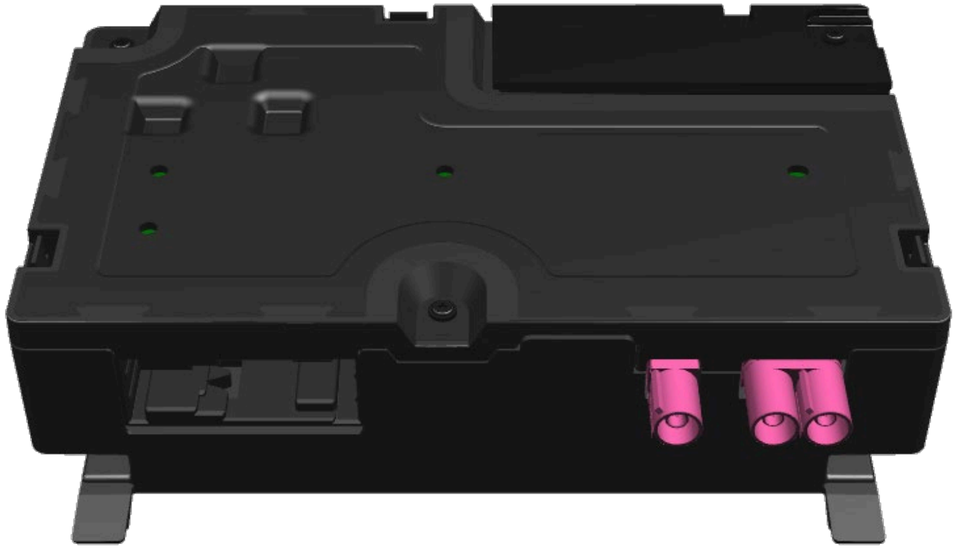


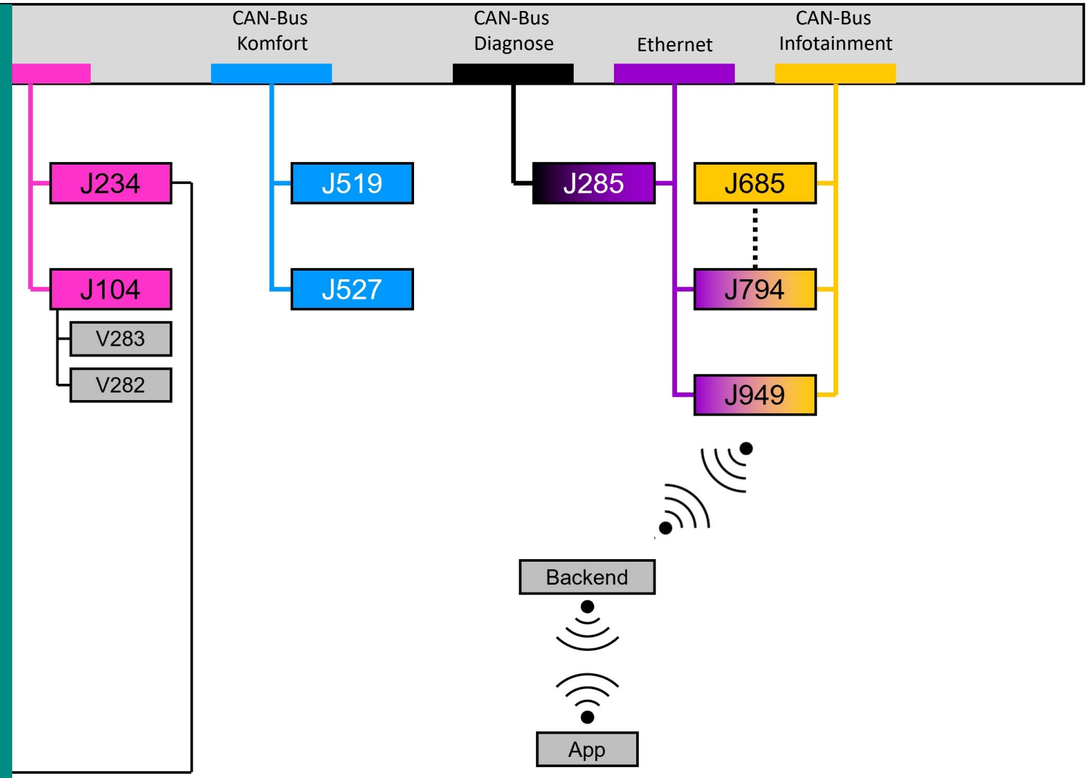


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät für Notrufmodul und Kommunikationseinheit J949** ist modellabhängig im Fahrzuginnenraum verbaut.
Es ist unter anderem die Schnittstelle für die Onlinefunktionen rund um das Laden und Klimatisieren des Fahrzeugs.



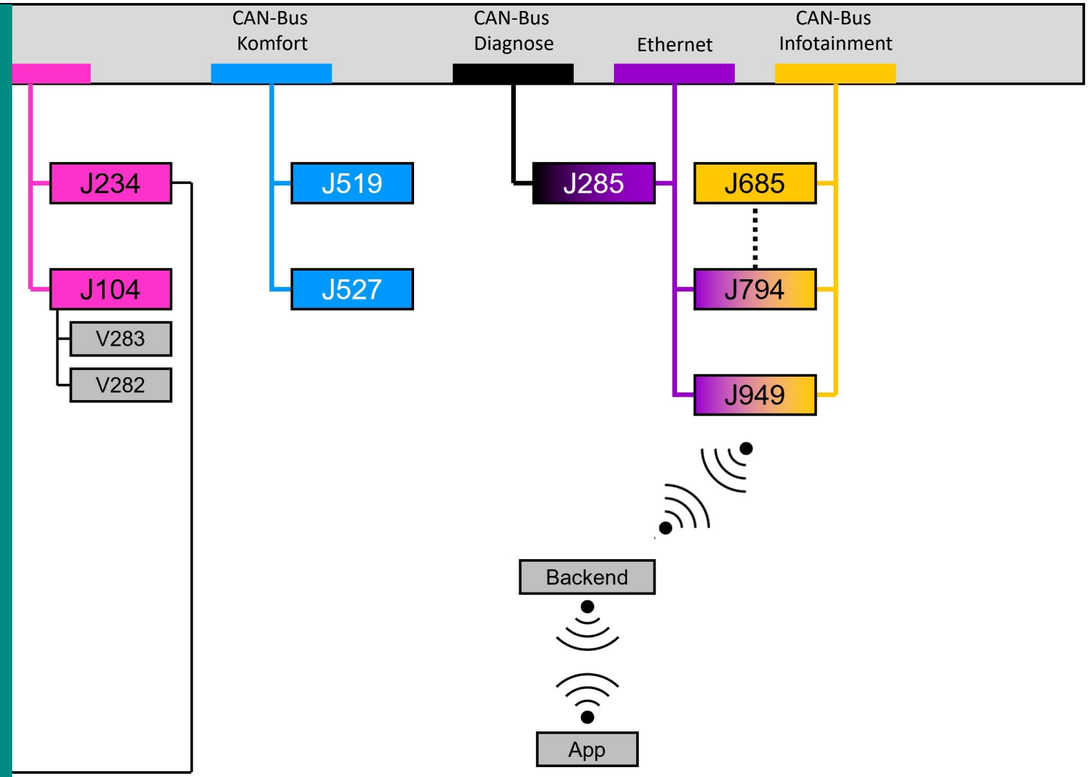


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät für Airbag J234** ist auf dem Mitteltunnel im Fahrzuginnenraum verbaut. Es ist die zentrale Auslöseeinheit für alle pyrotechnischen Systeme im Fahrzeug. Dazu gehört auch die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350 in der Hybrid-Batterie-Einheit AX1.

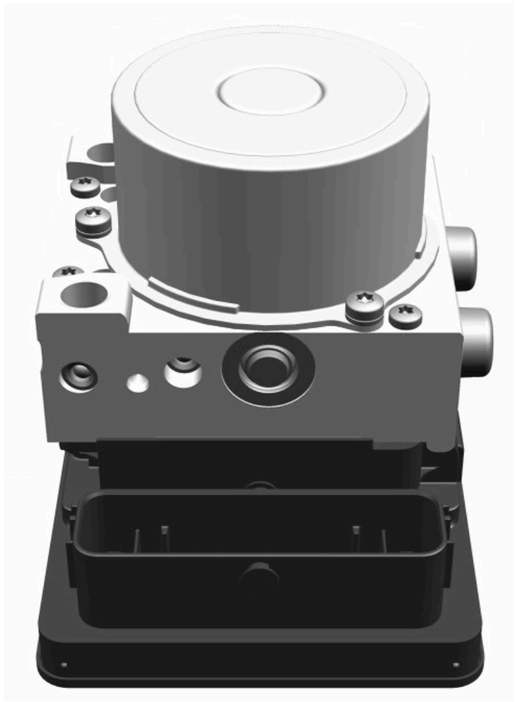


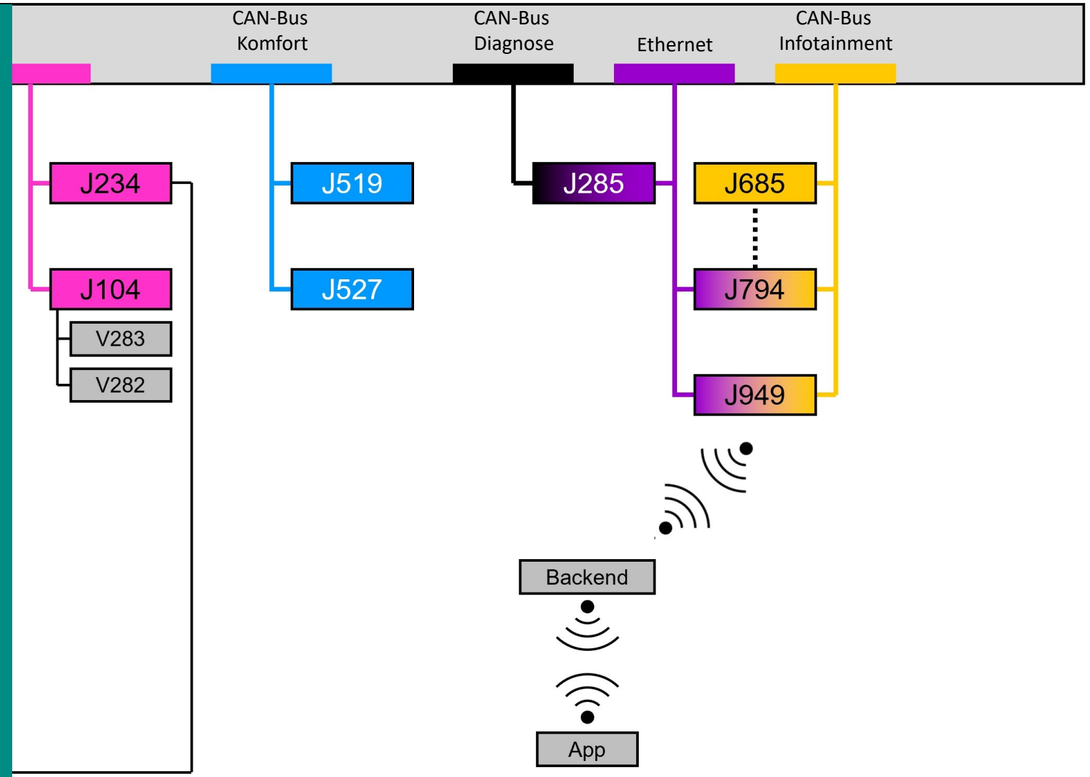


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Das **Steuergerät für ABS J104** ist im Motorraum verbaut.
Es steuert und überwacht alle Funktionen der Bremsanlage und des Elektronischen Stabilitätsprogramms.
Während des Ladens verhindert es ein Lösen der Parkbremse.

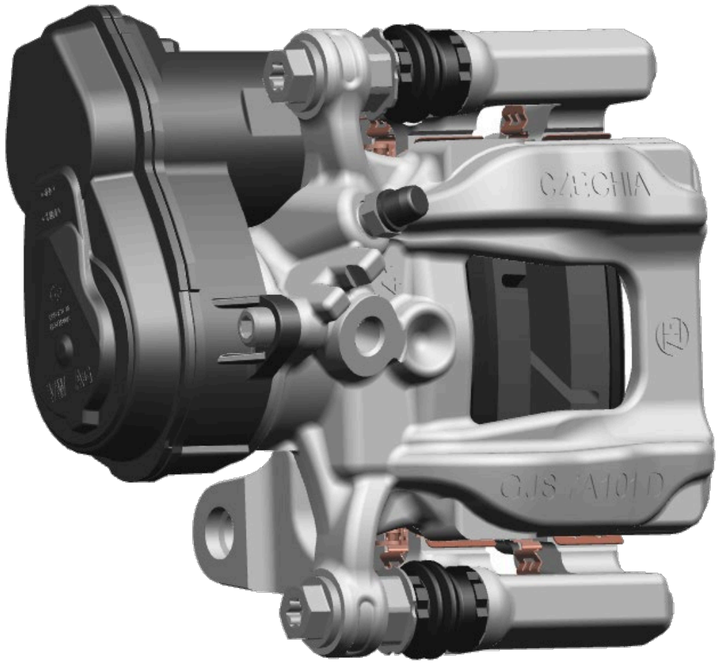


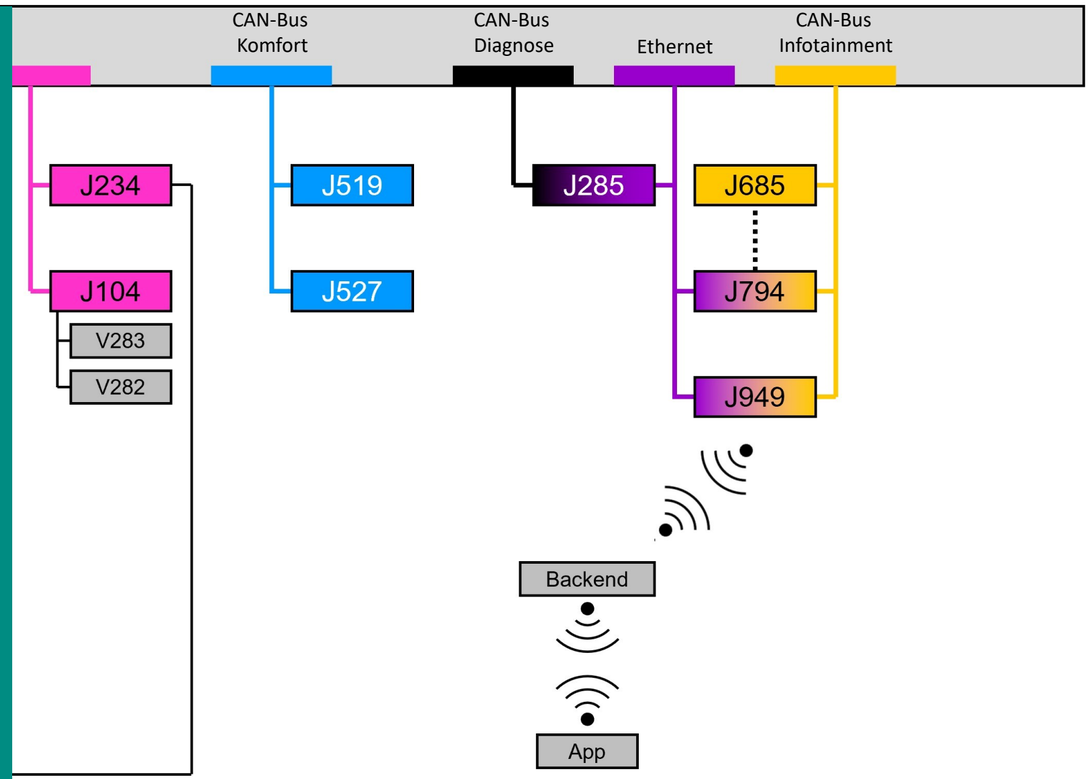


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Der **Feststellmotor links V282** und der **Feststellmotor rechts V283** sind zur Aktivierung der Parkbremse an den Bremssätteln der Hinterachse verbaut.
Sie werden durch das Steuergerät für ABS J104 angesteuert und legen mit ihren Elektromotoren über einen Spindelantrieb die Bremsbeläge an die Bremsscheiben an.



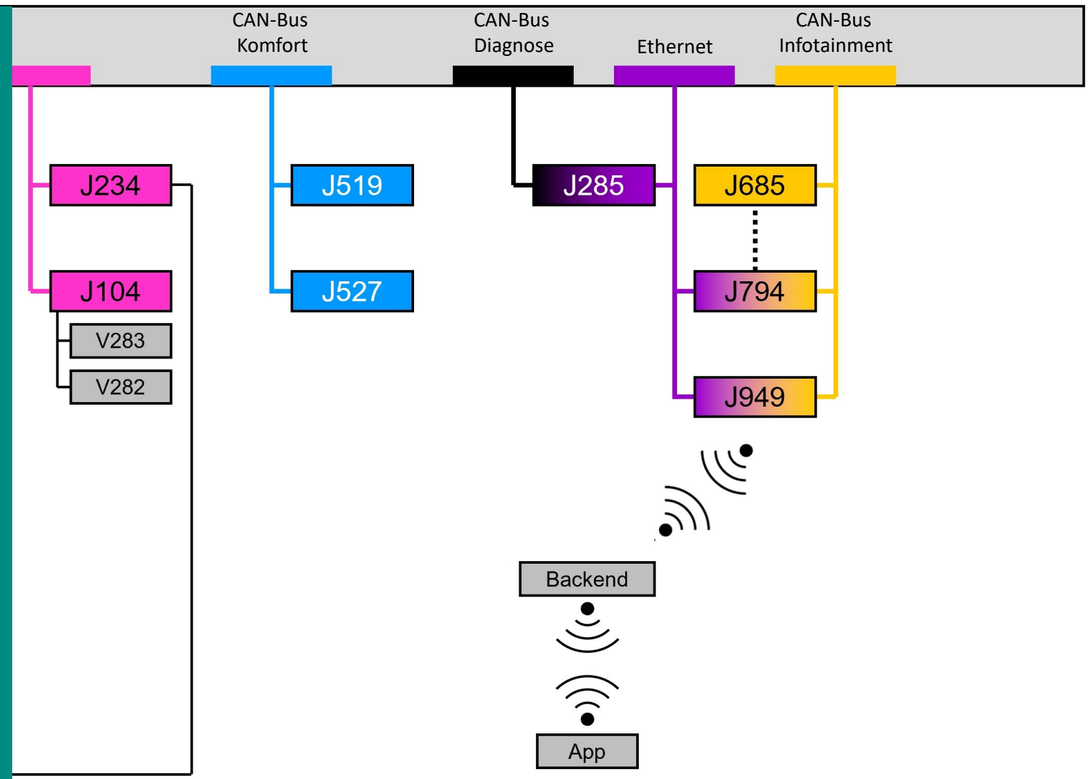


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Die Online-Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und der Nutzeroberfläche des Kunden erfolgt über das Fahrzeug-Backend für mobile Online-Dienste.
Er stellt sicher, dass kein unberechtigter Zugriff von dritten auf Fahrzeugfunktionen erfolgt.



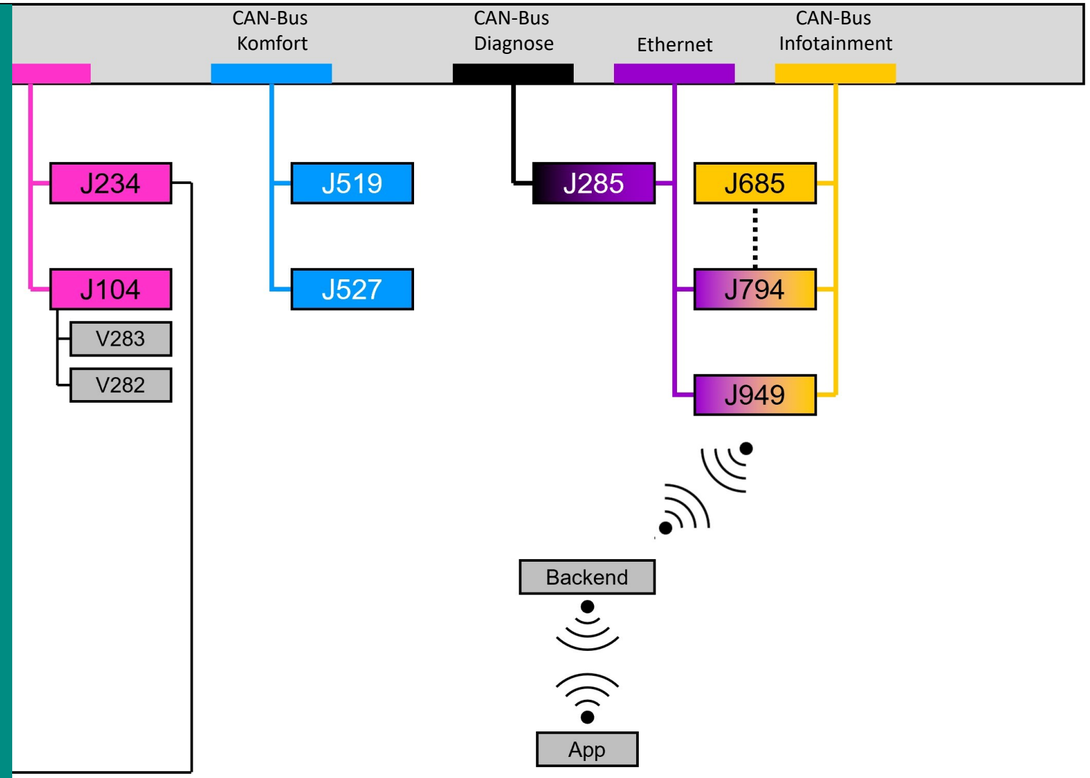


Aufgabenverteilung während des Ladens

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um deren Aufgabe während des Ladens zu erfahren.

Über die herstellerspezifische App kann der Kunde verschiedene Funktionen des Fahrzeugs überwachen und steuern.
Das Laden kann beispielsweise gestartet oder unterbrochen werden.





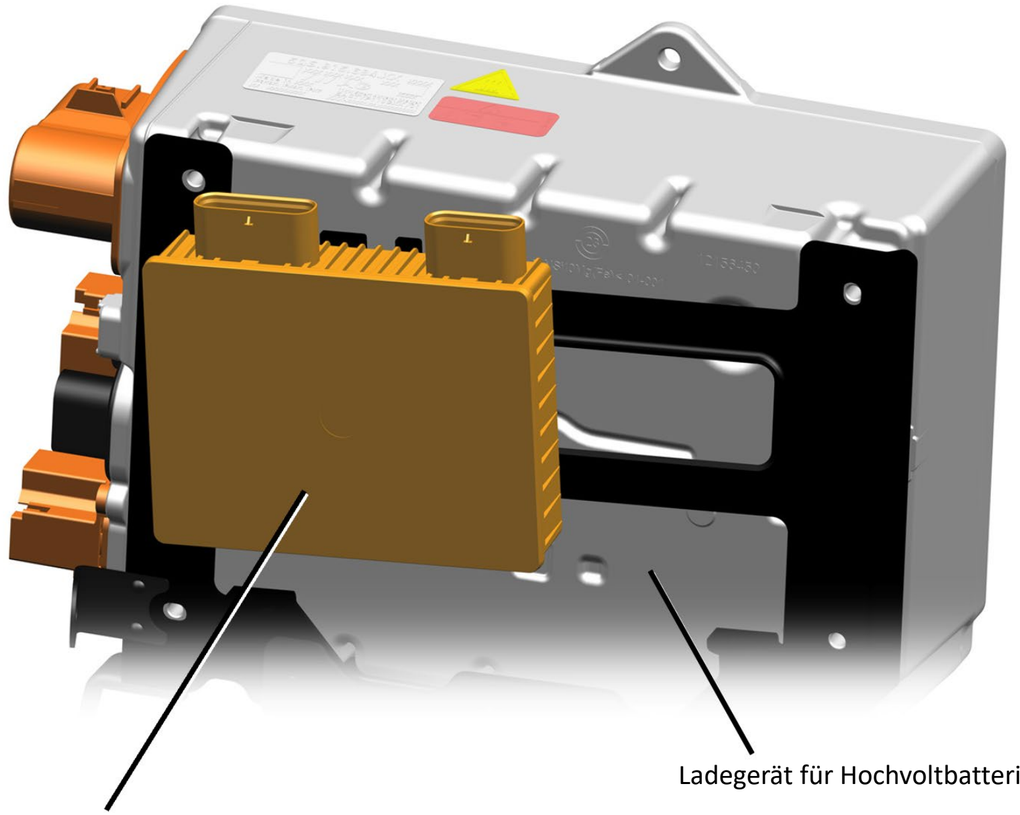
Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion | Vernetzung

Das Steuergerät ist am Halter des Ladegerätes für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbaut.

Es überwacht und steuert
- die Kommunikation mit der Ladeinfrastruktur über die Schnittstellen CP und PP.
- das Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1 F496.
- das Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1 F498.
- das LED-Modul für Ladesteckdose 1 L263.
- den Temperaturgeber für Ladesteckdose 1 G853.
- den Temperaturgeber 2 für Ladesteckdose 1 G1151.
- den Temperaturgeber 3 für Ladesteckdose 1 G1152.

Die aufbereiteten Informationen stellt das Steuergerät über den CAN-Bus Hybrid bereit.

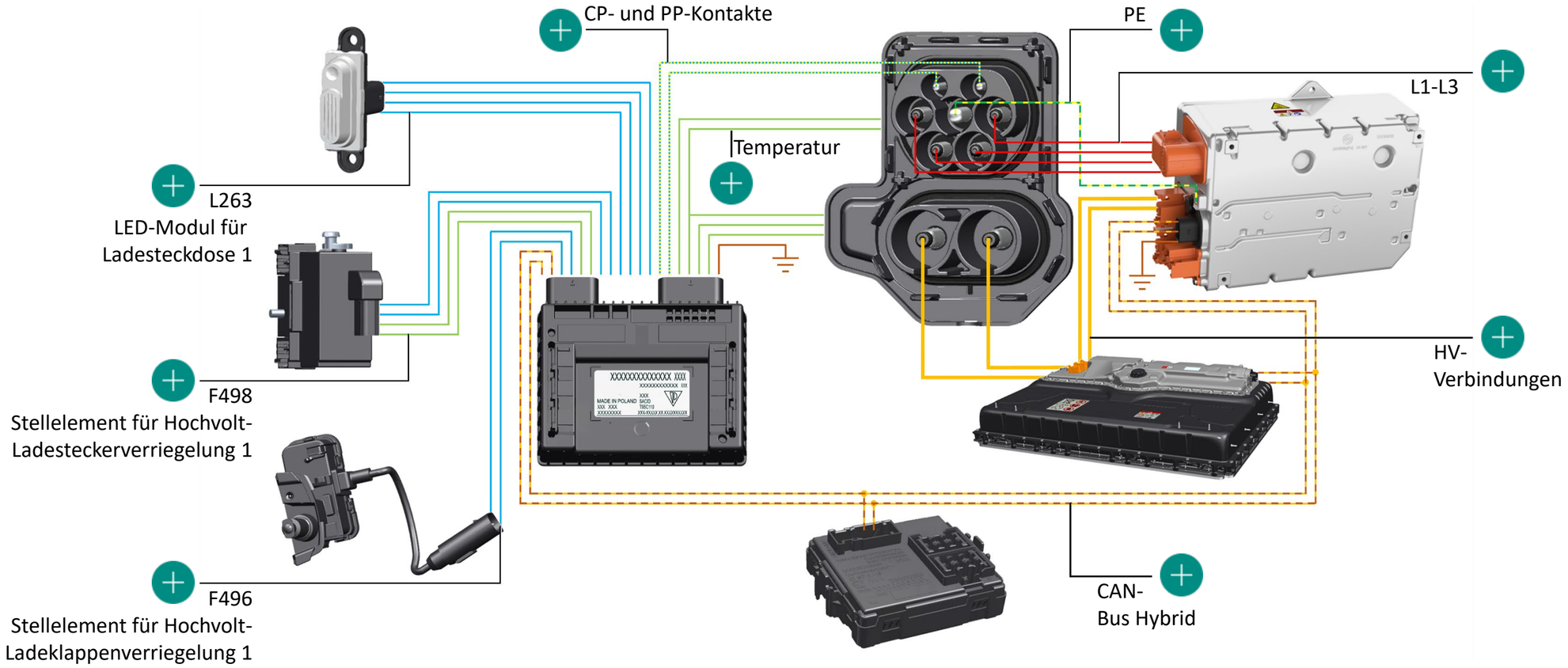


Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion | Vernetzung

In der Übersicht sind alle Bauteile und Signale dargestellt, die durch das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245 kontrolliert und genutzt werden.

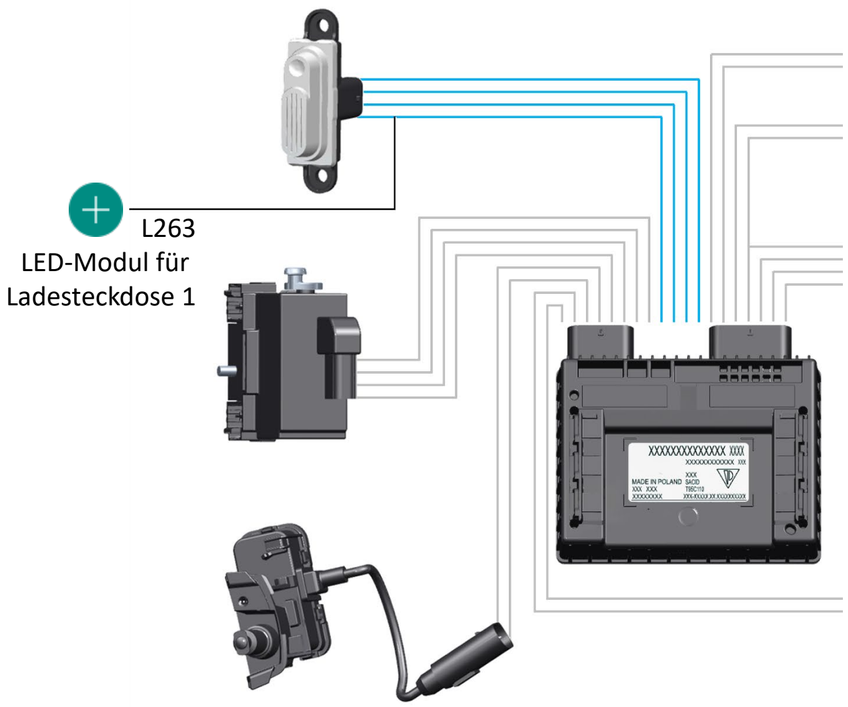
Zusätzlich sind die Verbindungen der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 aufgeführt.



Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Im LED-Modul ist keine Auswertelektronik verbaut.
Die LED für die Farben Grün, Rot und Weiß sind über separate Leitungen an das Steuergerät angeschlossen.



Vernetzung

Die Ansteuerung erfolgt jeweils als Dauerleuchten, langsames Pulsieren, Blinken oder schnelles Blitzen.

Mögliche Anzeigen:

Ladestecker erkannt	weißes Blitzen
Kommunikationsaufbau	weißes Blinken
keine Ladefunktion aktiv	weißes Dauerleuchten
Laden aktiv	grünes Pulsieren
Laden beendet	grünes Dauerleuchten
Abfahrtszeit programmiert	grünes Blitzen
Fehler	grünes / rotes Blinken
Fehler im Ladesystem	rotes Dauerleuchten

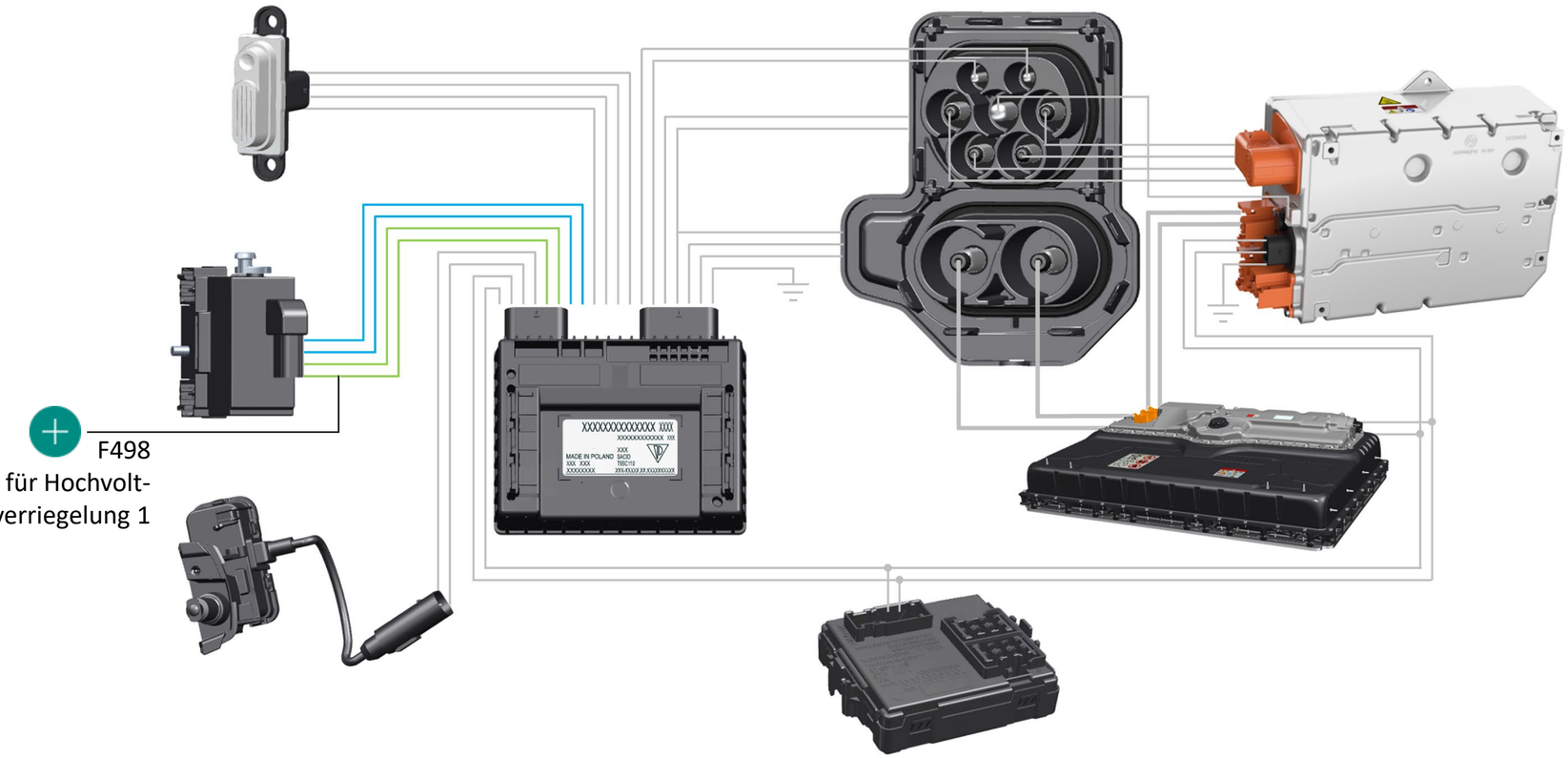
Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Der Stellmotor im Stellelement wird durch das Steuergerät angesteuert.
Je nach angelegter Polarität wird der Verriegelungsstift aus- oder eingefahren.

Ein Sensor meldet dem Steuergerät die Position des Verriegelungsstiftes zurück. Erfolgt keine ordnungsgemäße Rückmeldung wird ein nicht verriegelter Ladestecker erkannt und nur das Notladen mit verringerter Ladeleistung freigegeben.

Vernetzung



F498
Stellelement für Hochvolt-Ladesteckerverriegelung 1

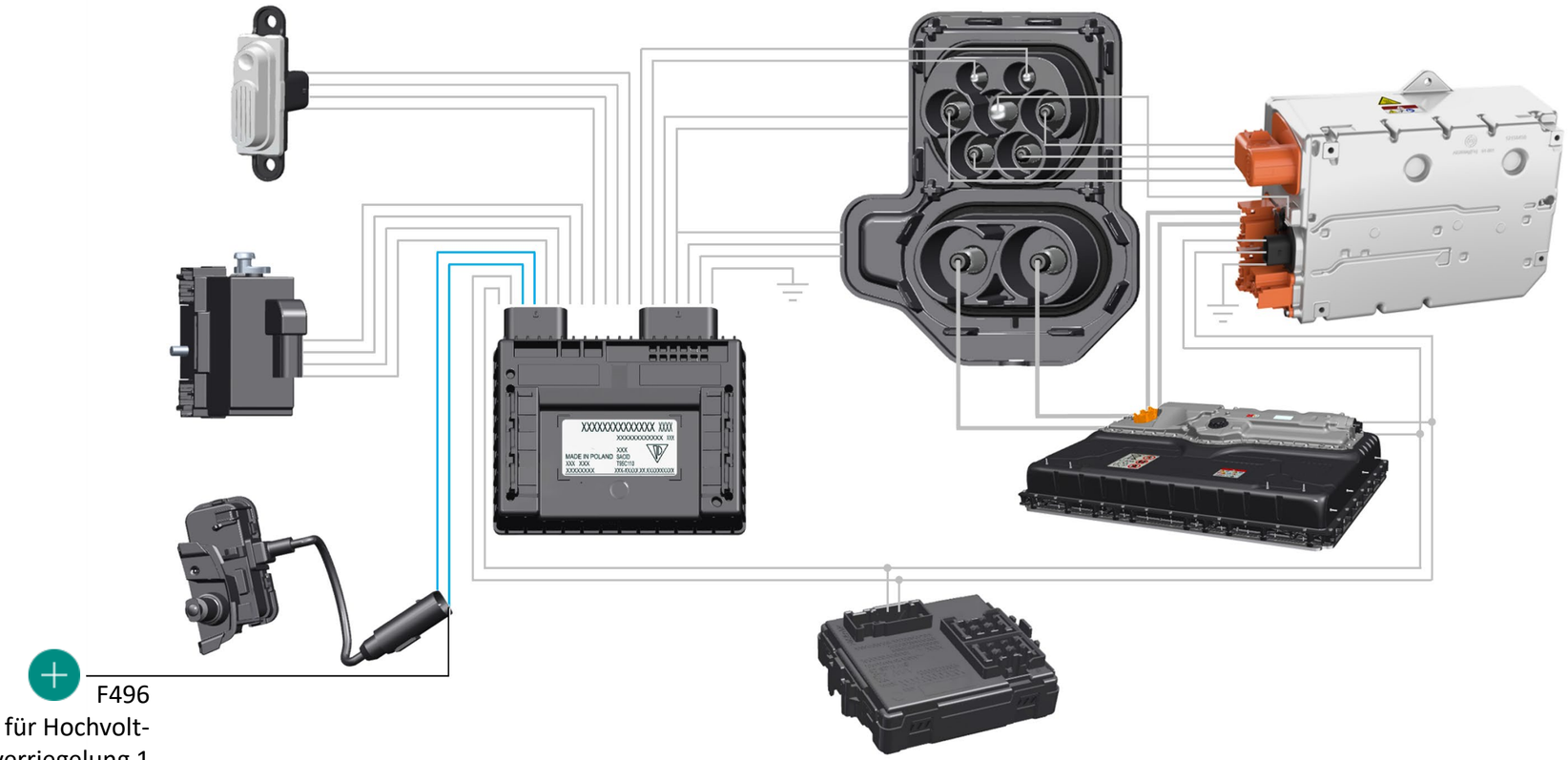
Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Vernetzung

Der Stellmotor im Stellelement wird durch das Steuergerät angesteuert.
Je nach angelegter Polarität wird der Verriegelungsstift des Stellelements blockiert oder freigegeben. Es erfolgt keine Rückmeldung an das Steuergerät.

Ist das Stellelement nicht ansteuerbar, kann die Ladeklappe nicht zerstörungsfrei notentriegelt werden..



F496
Stellelement für Hochvolt-Ladeklappenverriegelung 1

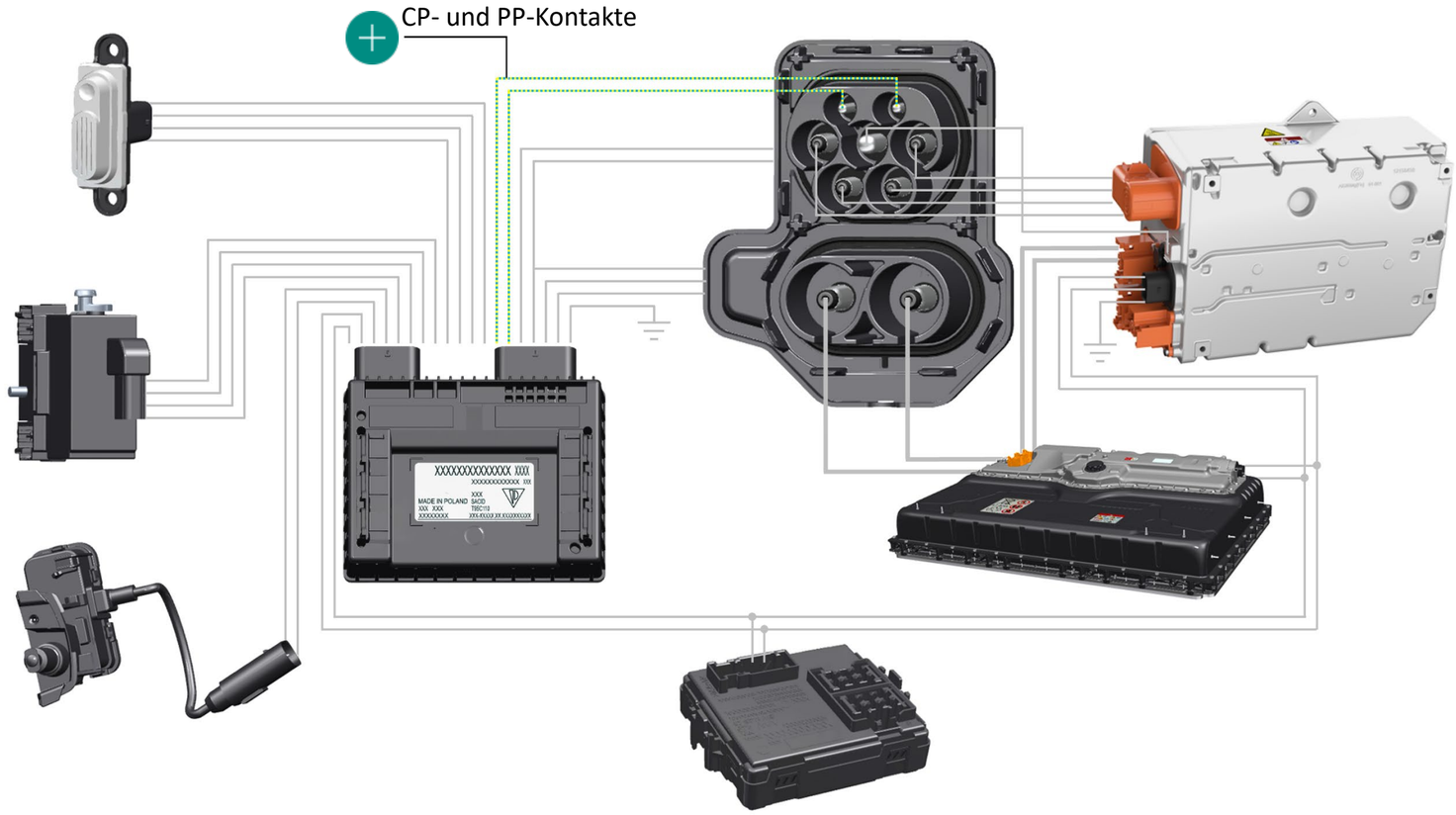
Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Vernetzung

Über den Kontakt PP (Proximity Pilot) erkennt das Steuergerät einen gesteckten Ladestecker und die Stromtragfähigkeit des angeschlossenen Ladekabels.

Über den Kontakt CP (Control Pilot) erfolgt die weitere Kommunikation mit der Ladeinfrastruktur. Dabei werden unter anderem kontinuierlich Informationen zur momentan möglichen Ladeleistung übertragen.

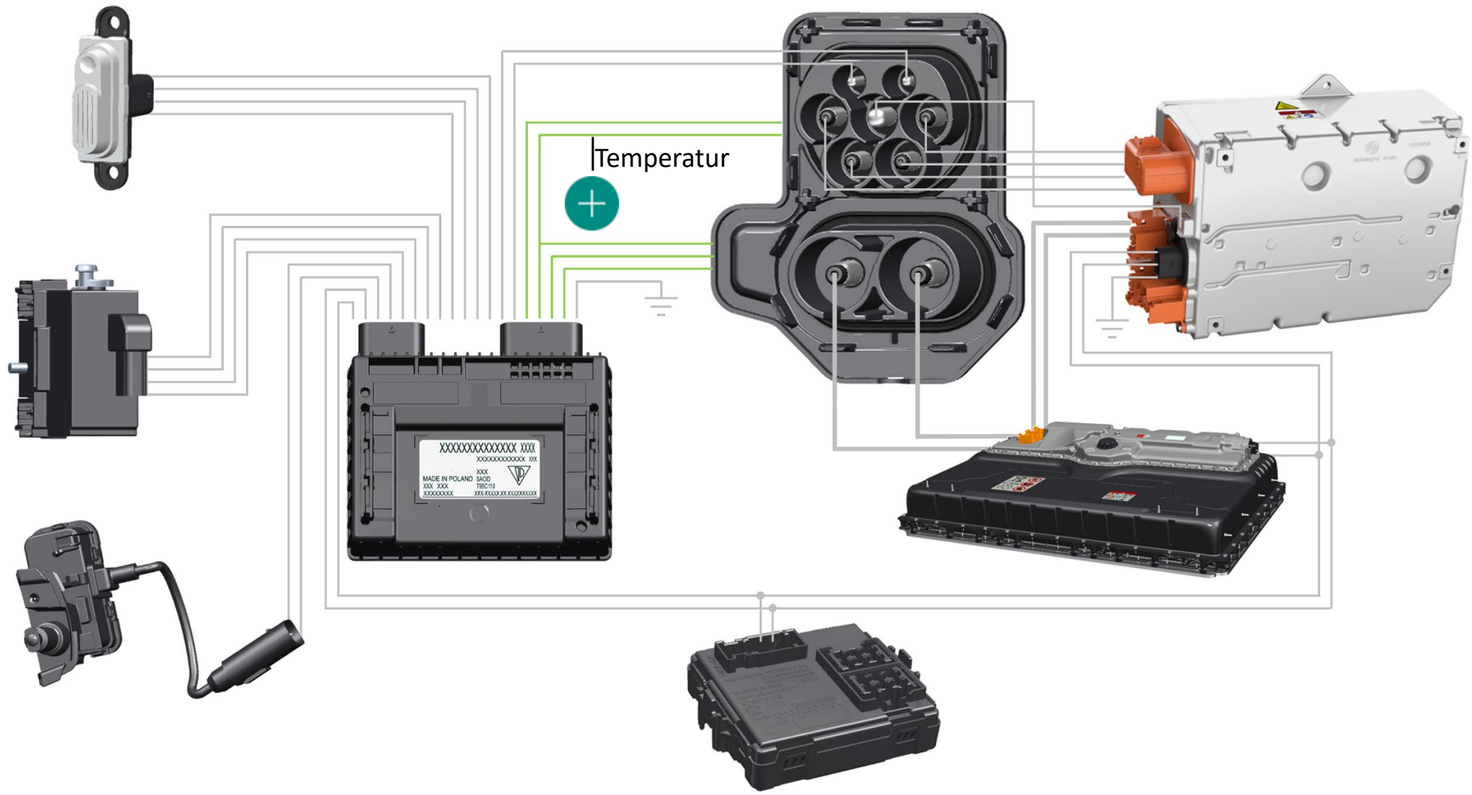


Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion | Vernetzung

In der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 sind drei Temperaturgeber verbaut.

Der Temperaturgeber für Ladesteckdose 1 G853 überwacht die AC-Ladesteckdose.
Der Temperaturgeber 2 für Ladesteckdose 1 G1151 überwacht die Temperatur am Hochvolt plus Anschluss der DC-Ladesteckdose.
Der Temperaturgeber 3 für Ladesteckdose 1 G1152 überwacht die Temperatur am Hochvolt minus Anschluss der DC-Ladesteckdose.



Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Vernetzung

Der Erdschutzleiter PE (Protective Earth) verbindet die Fahrzeugkarosserie mit dem Erdungspotential der Ladeinfrastruktur.

Außerdem bildet PE über die Fahrzeugkarosserie das negative Potential der Schnittstellen CP und PP.
Eine Kommunikation mit der Ladeinfrastruktur ist nur bei intakter PE-Verbindung möglich.

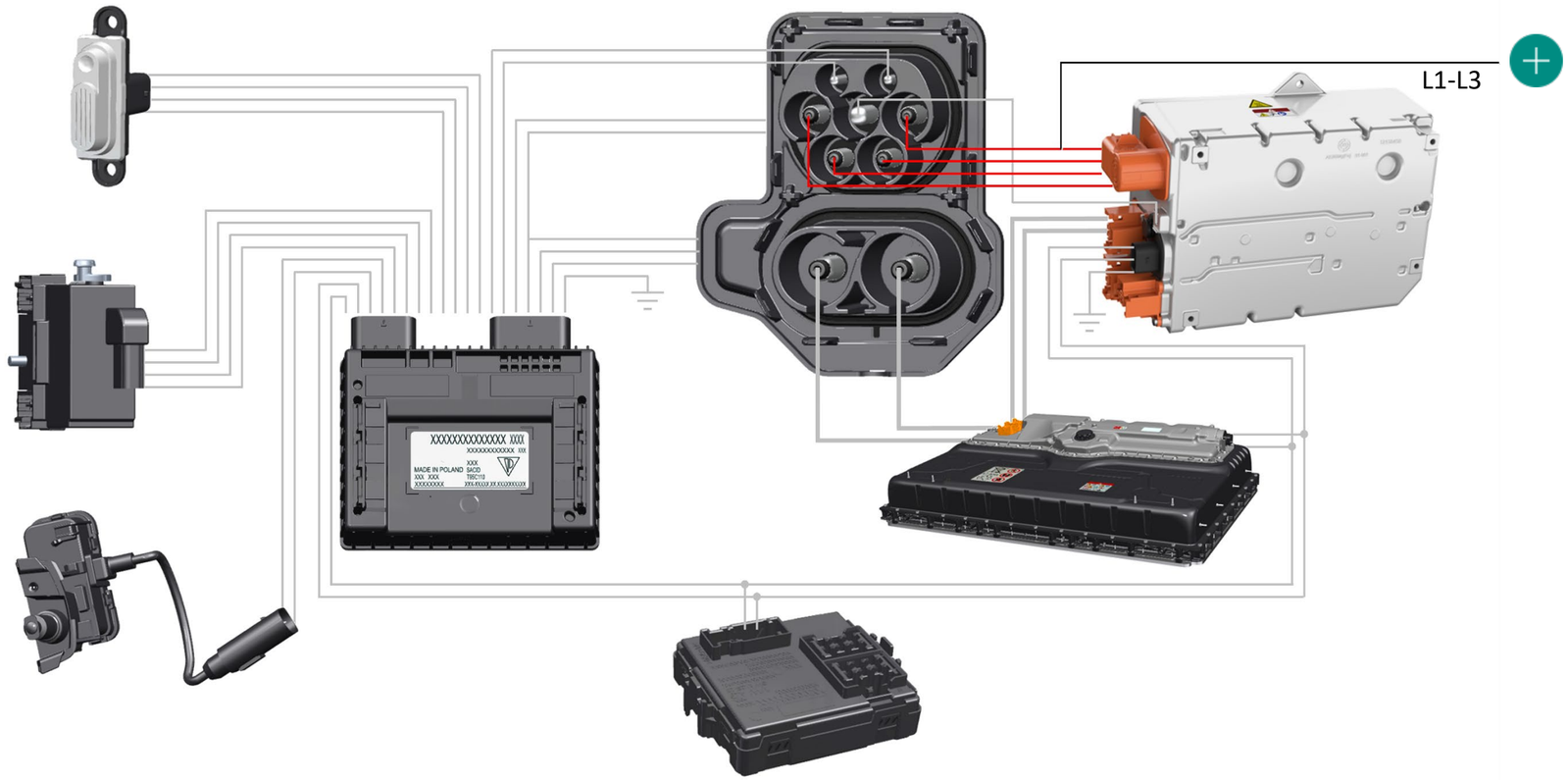


Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Vernetzung

Die Leitungen für die stromführenden Phasen L1, L2, L3 und den Neutralleiter N der Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung UX4 sind mit dem Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbunden.
Beim AC-Laden wandelt das Ladegerät die Wechselspannung des Netzanschlusses in Gleichspannung um.

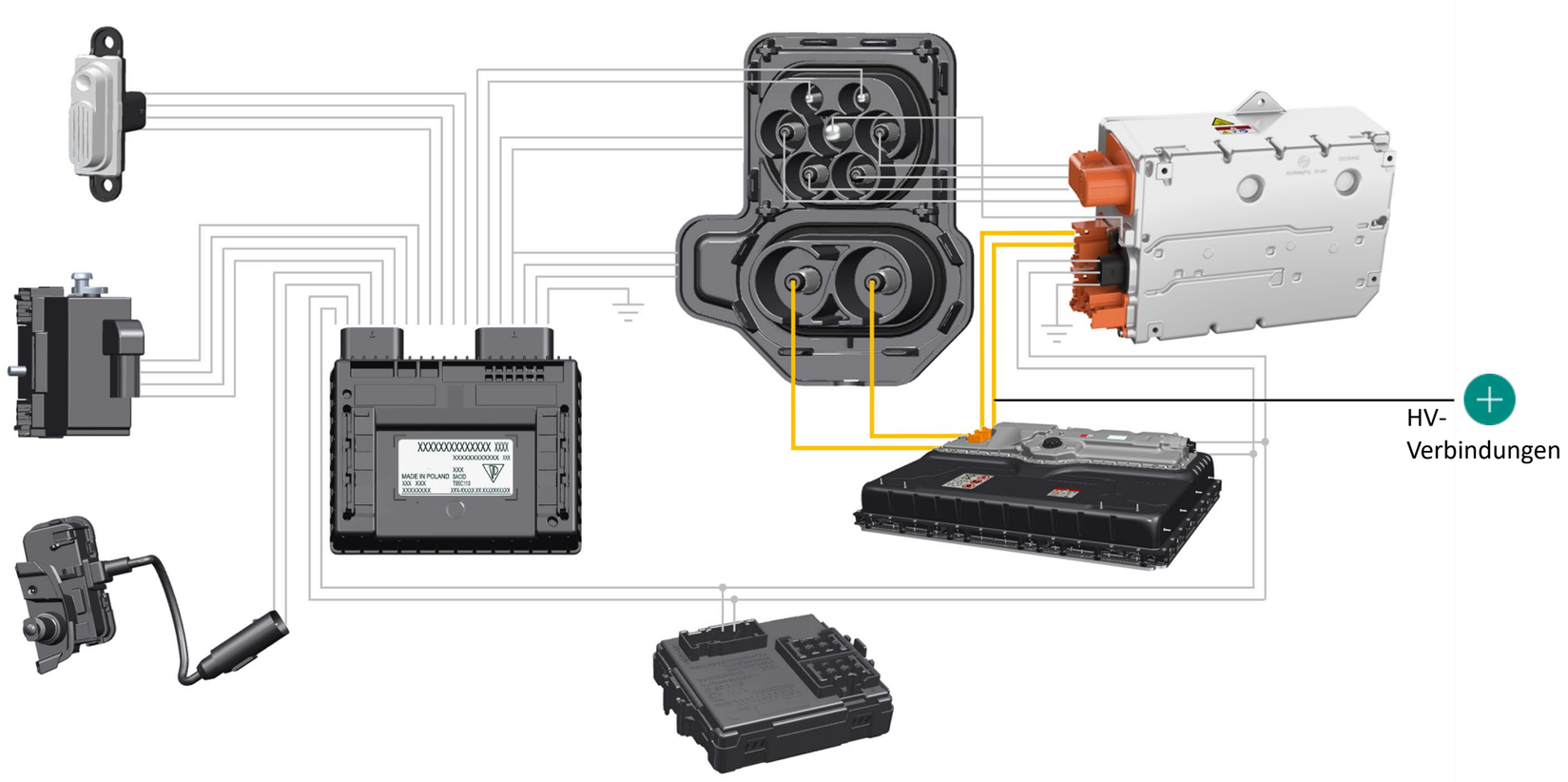


Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion | Vernetzung

Die Hochvolt-Leitungen der DC-Ladeanschlüsse sind direkt an der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 angeschlossen.

Beim AC-Laden werden die Hybrid-Batterie-Einheit und die weiteren Hochvolt-Komponenten vom Ladegerät mit Gleichspannung versorgt.



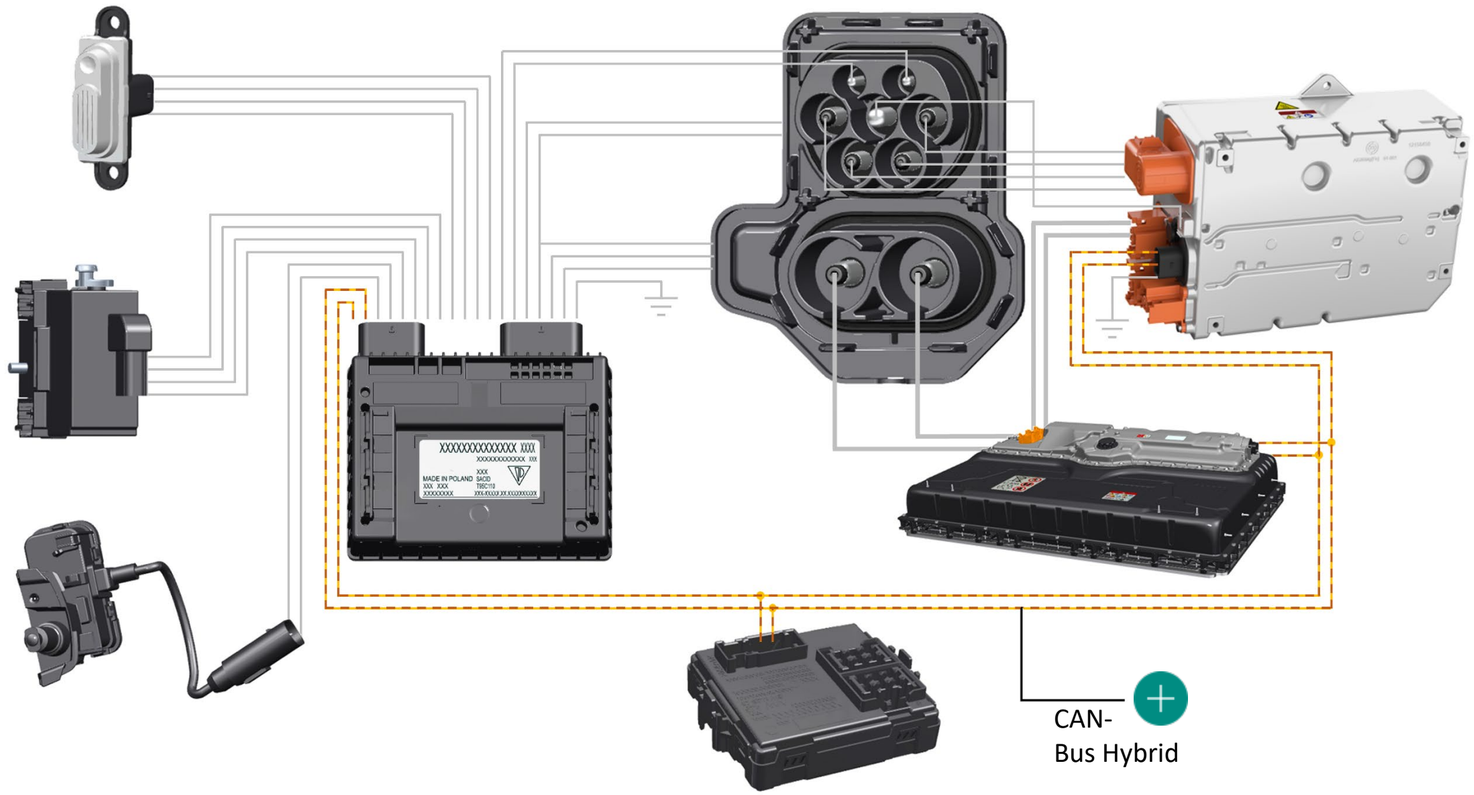
Das Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245

Einbauort und Funktion

Vernetzung

Über den CAN-Bus Hybrid werden alle relevanten Informationen für den Ladevorgang übertragen.
Kommunikationspartner sind:

- Steuergerät für Batterieregelung J840 in der Hybrid-Batterie-Einheit AX1
- Steuergerät für Ladespannung der Hochvoltbatterie J966 im Diagnose-Interface für Datenbus J533
- Steuergerät für Ladegerät der Hochvoltbatterie J1050 im Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4



Der Klimakompressor VX81

Aufbau

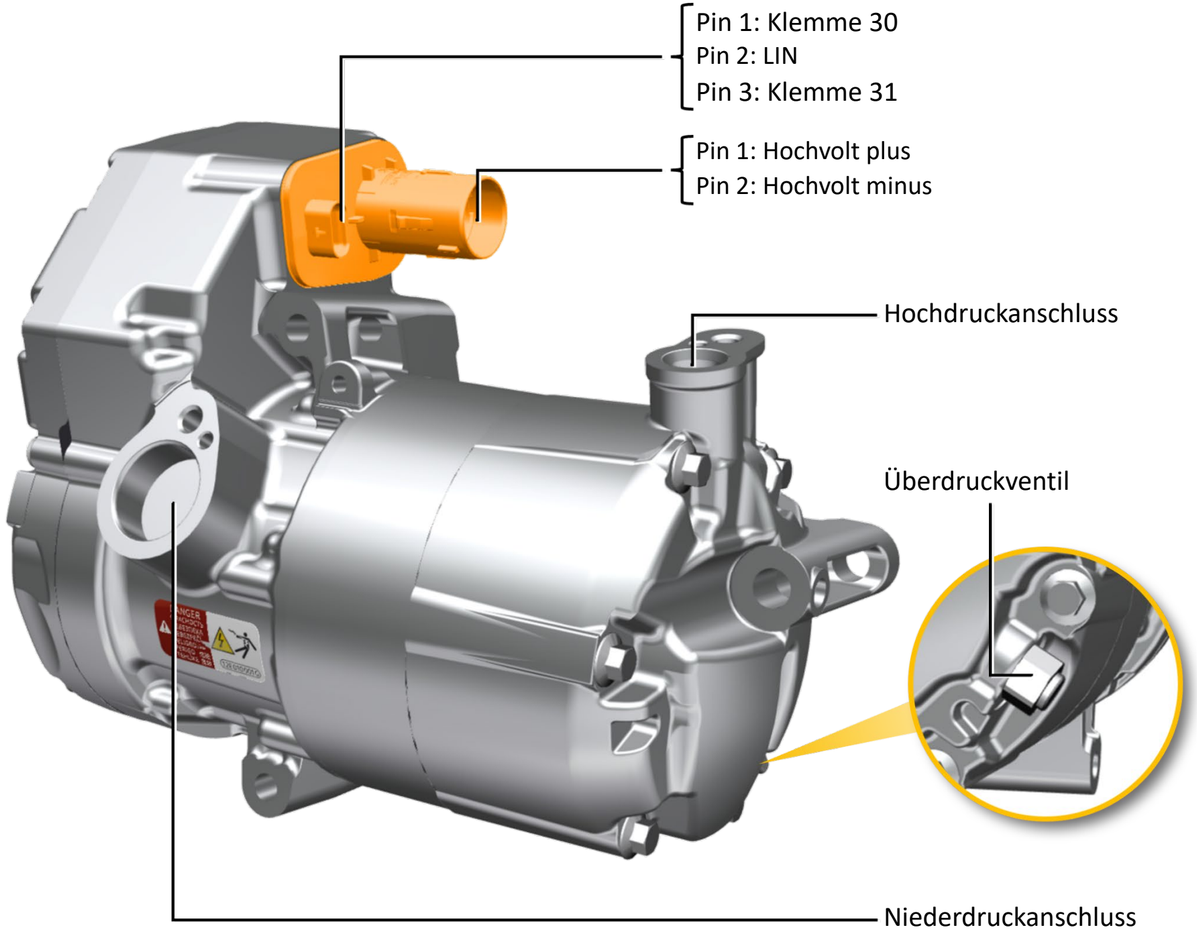
Der Klimakompressor VX81 besteht aus dem elektrischen Klimakompressor V470 und dem Steuergerät für Klimakompressor J842.
Er arbeitet als Scrollverdichter mit variabler Drehzahl.

Der Klimakompressor wird stufenlos per LIN-Bus vom Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 geregelt.

Das Überdruckventil öffnet bei einem Druck von ca. 41 bar.

maximale Leistungsaufnahme	5,5 kW
Betriebsspannung	195 - 470 V
Ansteuerung	0 - 100%
Schnittstelle	LIN-Bus
Kältemittel	R1234 yf
Ölvolumen	120 ml
Schutzklasse	IP6K5, IPX7, IPX9K

Funktion



Der Klimakompressor VX81

Aufbau

Der Klimakompressor VX81 besteht aus dem elektrischen Klimakompressor V470 und dem Steuergerät für Klimakompressor J842.
Er arbeitet als Scrollverdichter mit variabler Drehzahl.

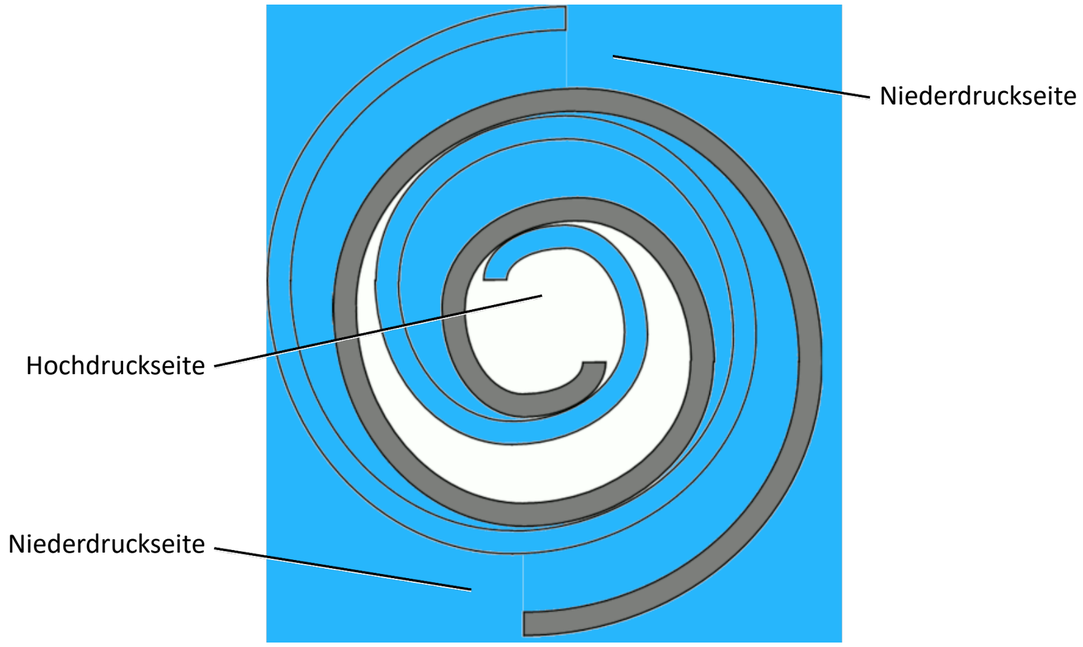
Der Klimakompressor wird stufenlos per LIN-Bus vom Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 geregelt.

Das Überdruckventil öffnet bei einem Druck von ca. 41 bar.

maximale Leistungsaufnahme	5,5 kW
Betriebsspannung	195 - 470 V
Ansteuerung	0 - 100%
Schnittstelle	LIN-Bus
Kältemittel	R1234yf
Ölvolumen	120 ml
Schutzklasse	IP6K5, IPX7, IPX9K

Funktion

Die oszillierende Bewegung des Verdichters fördert das Kältemittel von der Niederdruckseite zur Hochdruckseite des Klimakompressors.
Durch das stetig kleiner werdende Volumen wird das Kältemittel verdichtet.



Die Animation dient der Veranschaulichung und entspricht nicht der Original-Geometrie des Scroll-Verdichters.

Der Klimakompressor VX81

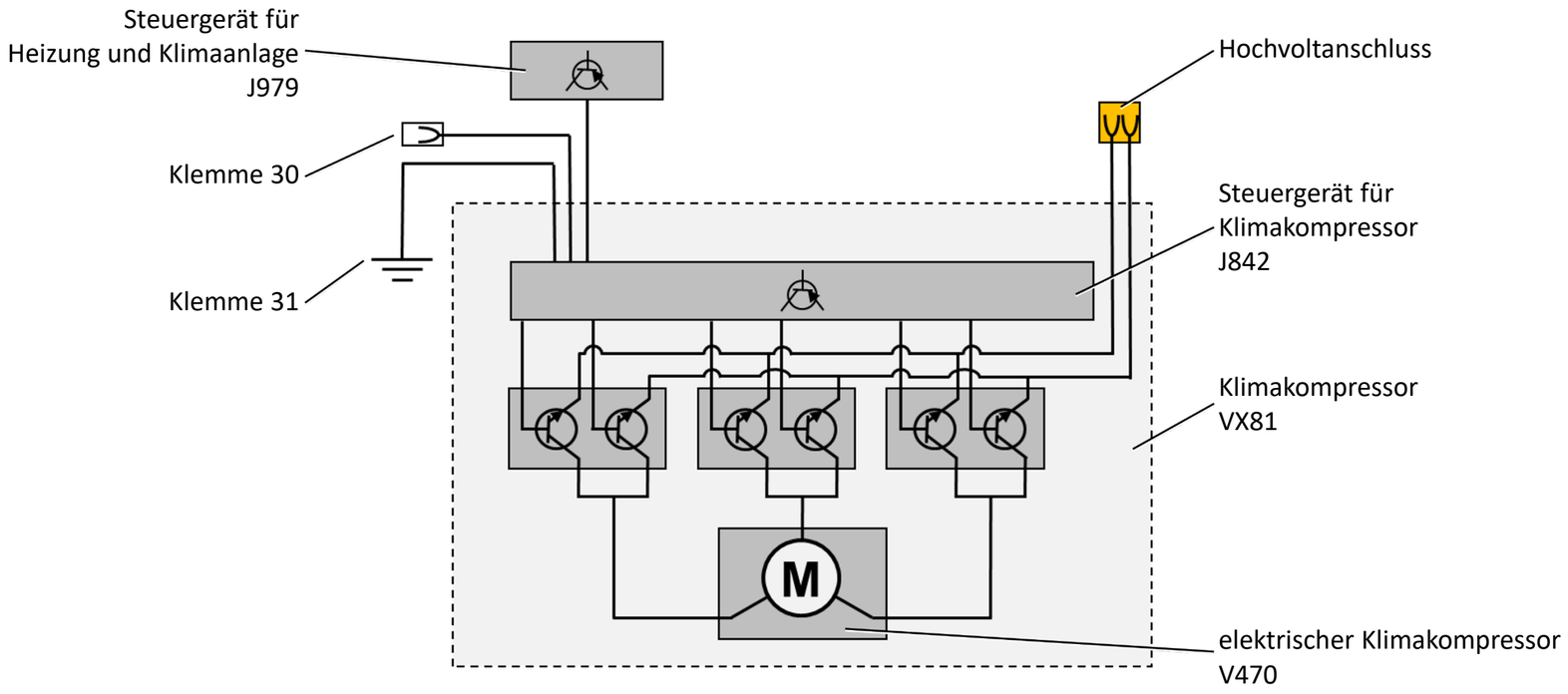
Aufbau

Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Kühlbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Klimakompressor J842.

Dort wird die Anforderung in Ansteuersignale für die internen Schalttransistoren umgewandelt. Diese erzeugen den erforderlichen Drehstrom für den elektrischen Klimakompressor V470.

Über den CAN-Bus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 und dem Steuergerät für Batterieregelung J840 aus.

Funktion



Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

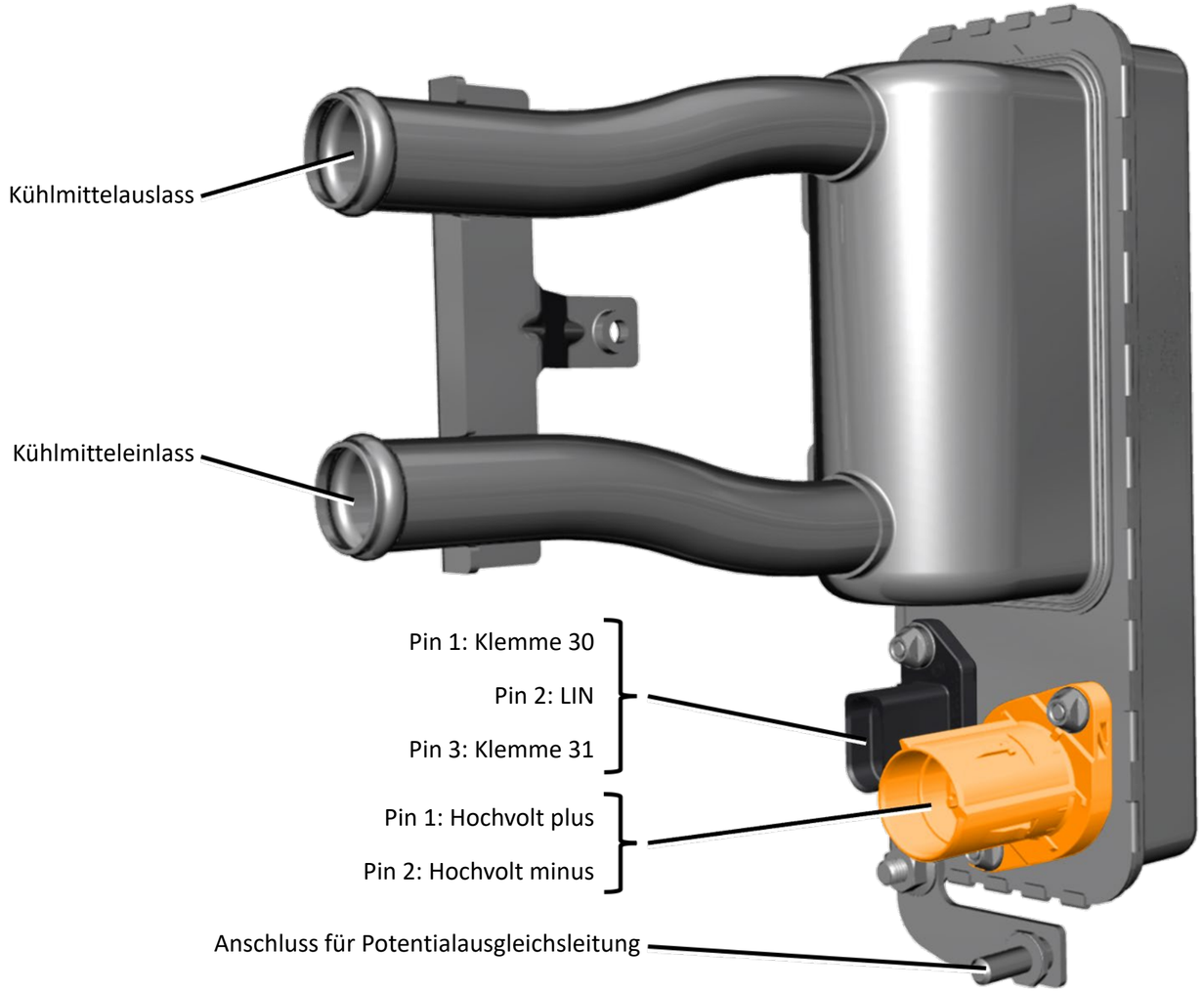
Aufbau

Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17 erwärmt das Kühlmittel im Kühlmittelkreislauf zum Beheizen des Fahrzeuginennraums. Sie besteht aus der Hochvoltheizung (PTC) Z115 und dem Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Die Hochvoltheizung wird per LIN-Bus vom Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 geregelt.
Die Heizleistung wird stufenlos in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur geregelt.

maximale Leistung	5 kW bei 280 V DC 7 kW bei 350 V DC
Betriebsspannung	195 - 480 V
maximaler Eingangsstrom	20 A
Ansteuerung	0 - 100%
Schnittstelle	LIN-Bus
Schutzklasse	IP6K9K, IPX7

Funktion



Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Aufbau

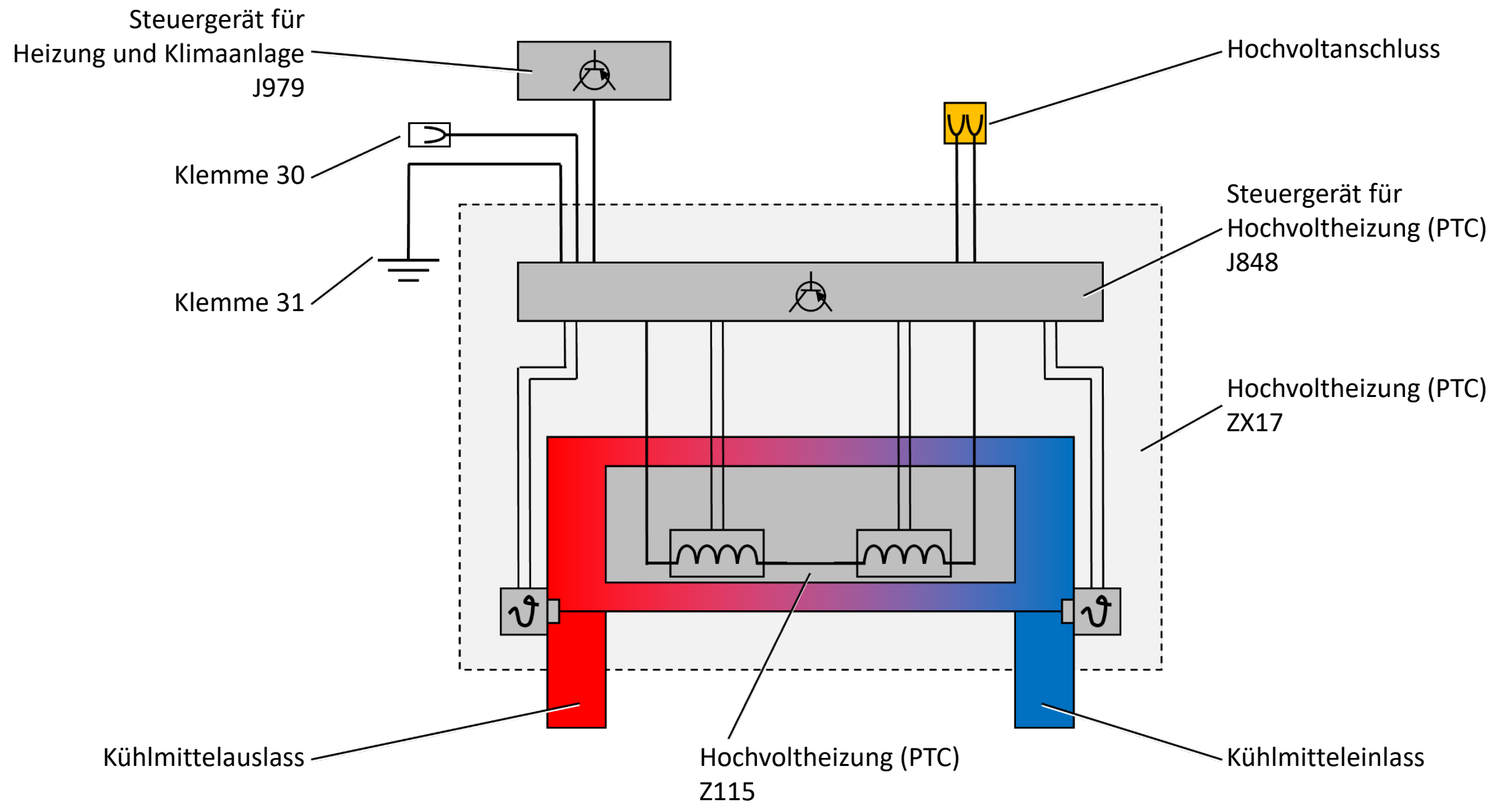
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Heizleistungsbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Dort wird aus der Anforderung der Ansteuerstrom für die Heizelemente der Hochvoltheizung (PTC) Z115 berechnet.

Sowohl der Innenwiderstand der Heizkreise als auch die Temperatur des Kühlmittels werden mit Stromsensoren und Temperaturgebern überwacht.

Über den CAN-Datenbus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 aus.

Funktion



Für weitere Informationen mit der Maus über das Bild fahren.

Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Aufbau

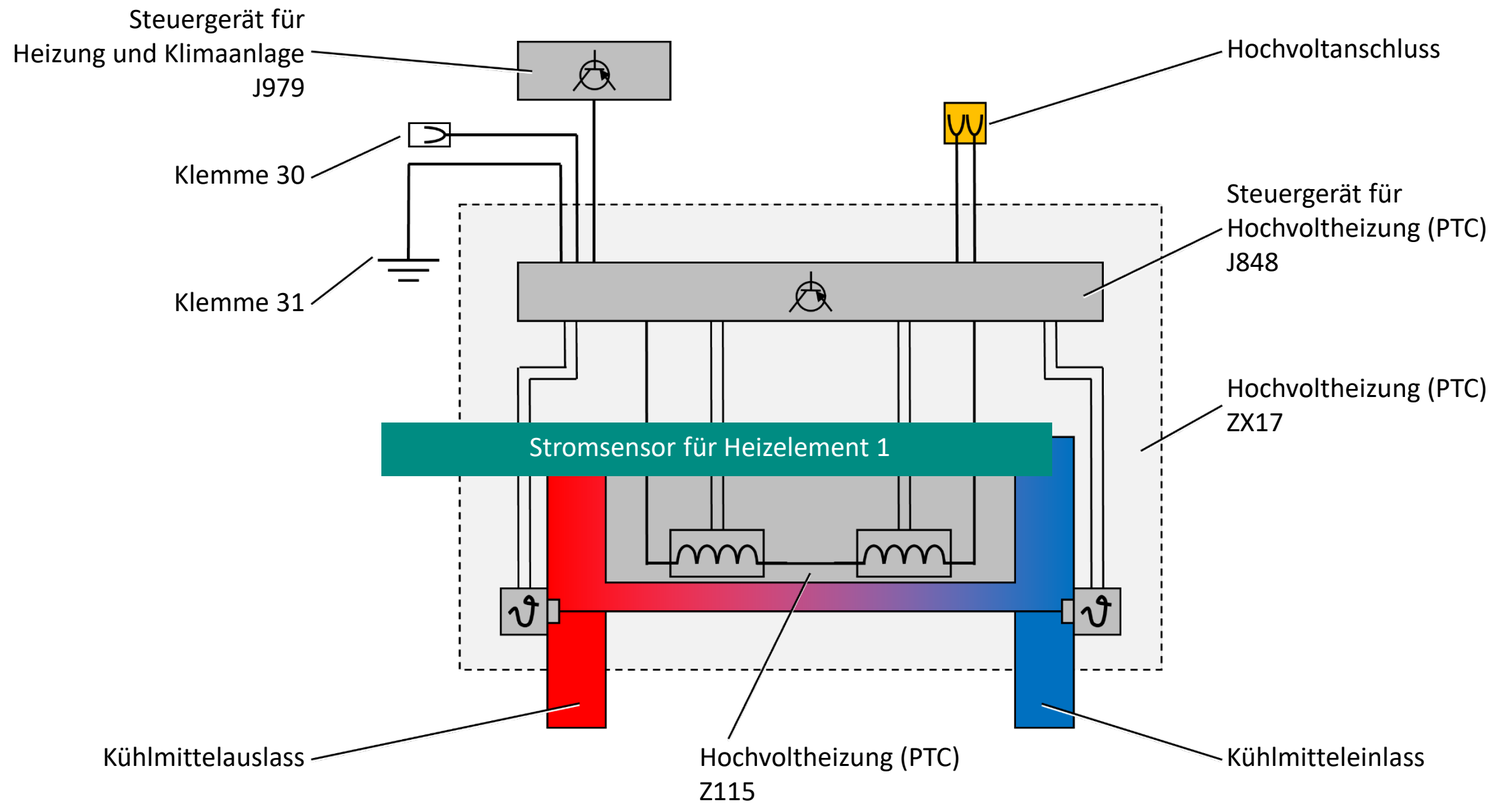
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Heizleistungsbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Dort wird aus der Anforderung der Ansteuerstrom für die Heizelemente der Hochvoltheizung (PTC) Z115 berechnet.

Sowohl der Innenwiderstand der Heizkreise als auch die Temperatur des Kühlmittels werden mit Stromsensoren und Temperaturgebern überwacht.

Über den CAN-Datenbus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 aus.

Funktion



Für weitere Informationen mit der Maus über das Bild fahren.

Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Aufbau

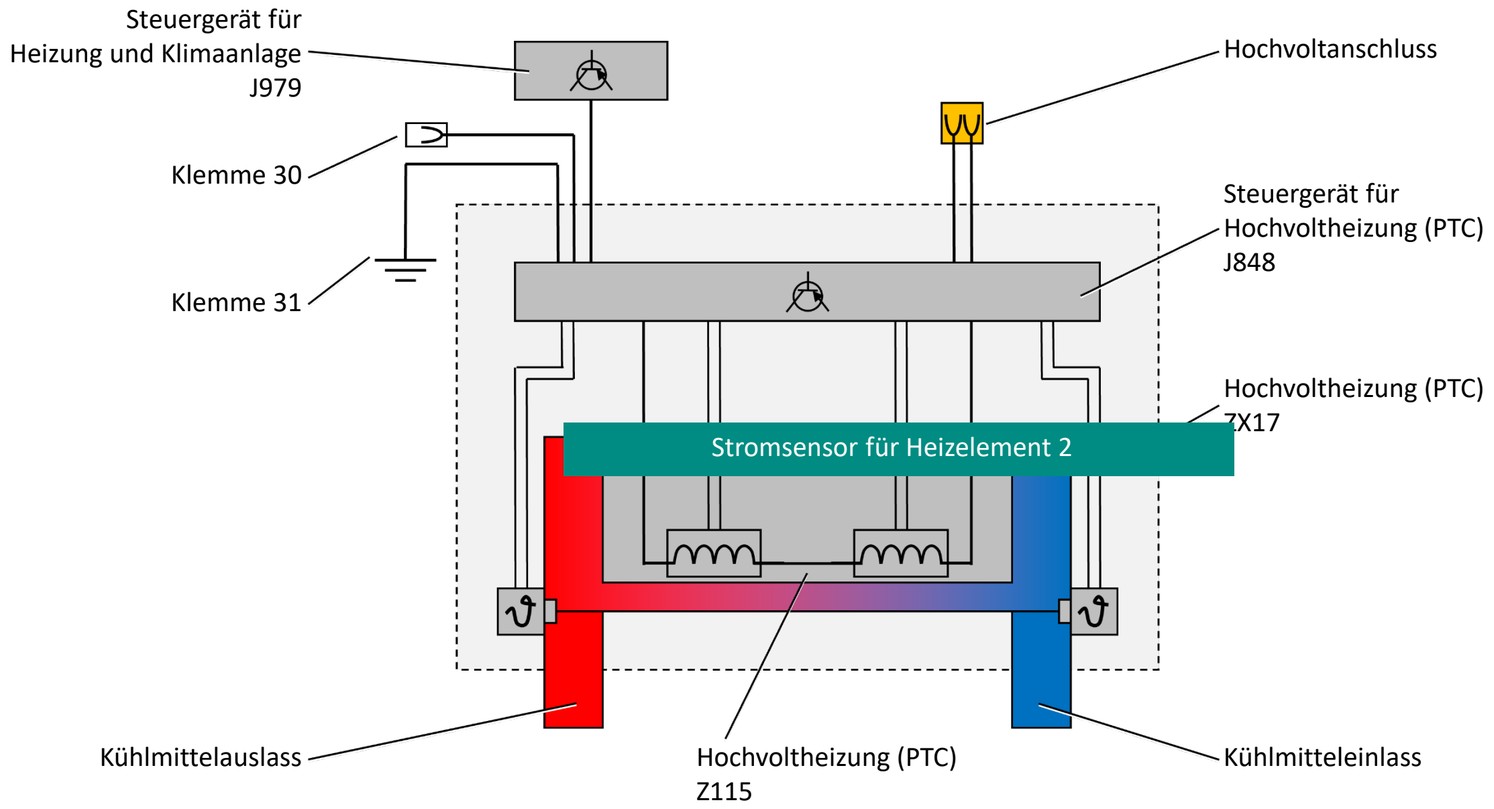
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Heizleistungsbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Dort wird aus der Anforderung der Ansteuerstrom für die Heizelemente der Hochvoltheizung (PTC) Z115 berechnet.

Sowohl der Innenwiderstand der Heizkreise als auch die Temperatur des Kühlmittels werden mit Stromsensoren und Temperaturgebern überwacht.

Über den CAN-Datenbus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 aus.

Funktion



Für weitere Informationen mit der Maus über das Bild fahren.

Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Aufbau

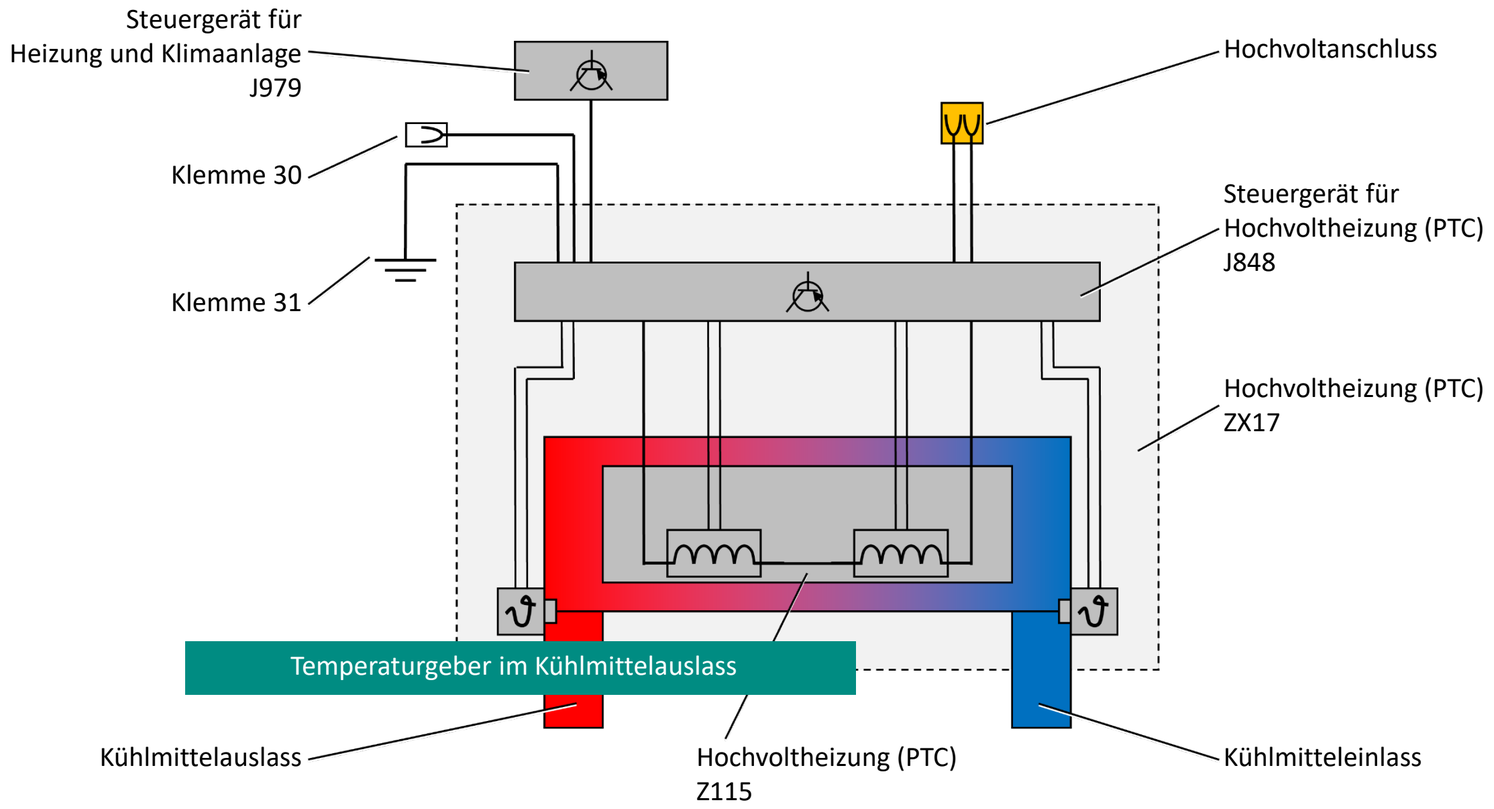
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Heizleistungsbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Dort wird aus der Anforderung der Ansteuerstrom für die Heizelemente der Hochvoltheizung (PTC) Z115 berechnet.

Sowohl der Innenwiderstand der Heizkreise als auch die Temperatur des Kühlmittels werden mit Stromsensoren und Temperaturgebern überwacht.

Über den CAN-Datenbus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 aus.

Funktion



Für weitere Informationen mit der Maus über das Bild fahren.

Die Hochvoltheizung (PTC) ZX17

Aufbau

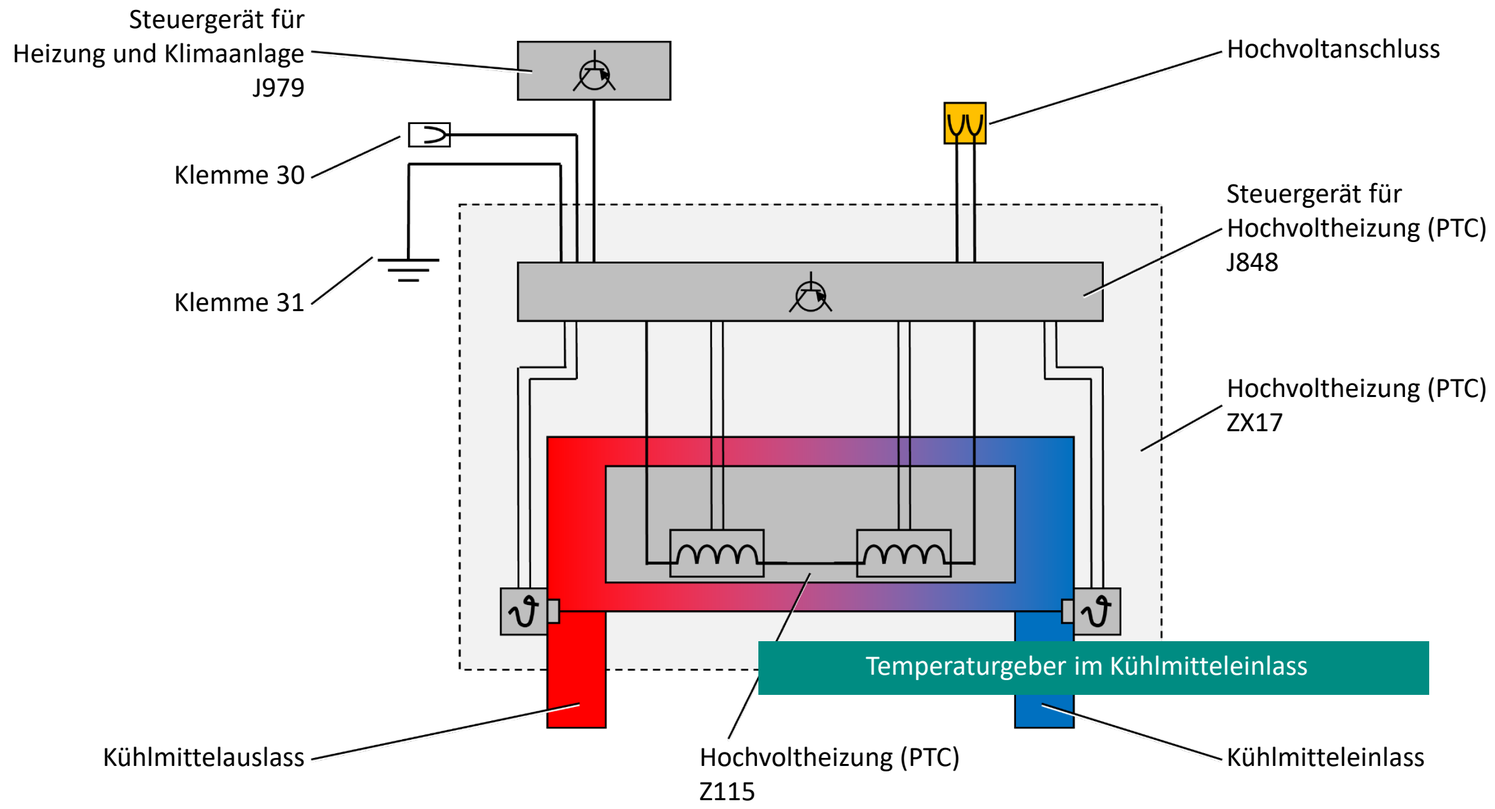
Das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 berechnet den Heizleistungsbedarf und sendet diesen per LIN-Bus an das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Dort wird aus der Anforderung der Ansteuerstrom für die Heizelemente der Hochvoltheizung (PTC) Z115 berechnet.

Sowohl der Innenwiderstand der Heizkreise als auch die Temperatur des Kühlmittels werden mit Stromsensoren und Temperaturgebern überwacht.

Über den CAN-Datenbus tauscht das Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979 alle erforderlichen Daten mit dem Motorsteuergerät J623 aus.

Funktion



Für weitere Informationen mit der Maus über das Bild fahren.

Visuelle Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Um ein Hochvoltfahrzeug zuverlässig zu erkennen, gibt es Erkennungsmerkmale, die unabhängig von Marke und Fahrzeug immer gleich sind.

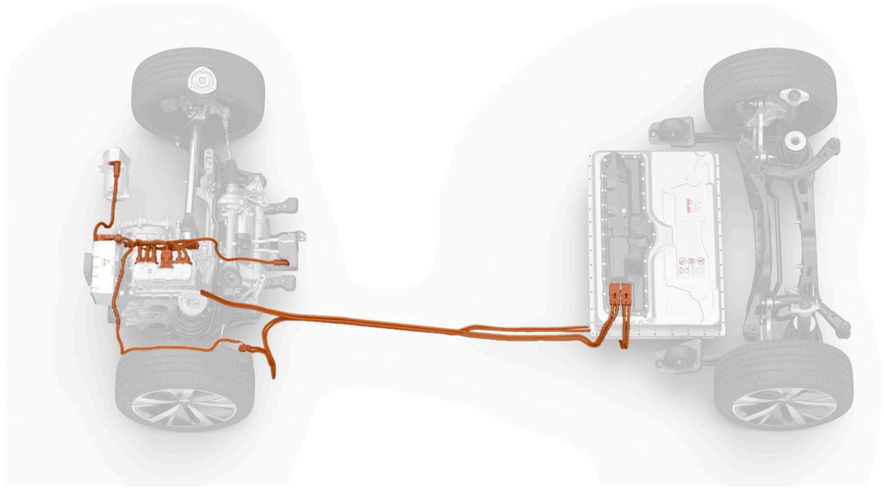
Die Warnkennzeichen

Jede Hochvoltkomponente muss mit Warnkennzeichen versehen sein. Diese müssen unbeschädigt und so angebracht sein, dass sie aus der Richtung, über die das Bauteil erreicht werden kann, erkennbar sind.



Die Farbe der Hochvoltleitungen

Alle Hochvoltleitungen und -steckverbindungen, die sich außerhalb von Hochvoltkomponenten befinden, müssen in einer orangefarbenen Signalfarbe - ähnlich RAL 2003 - ausgeführt sein.



Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt.
Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.

Der Wartungsstecker TW

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

Die Potentialausgleichsleitungen

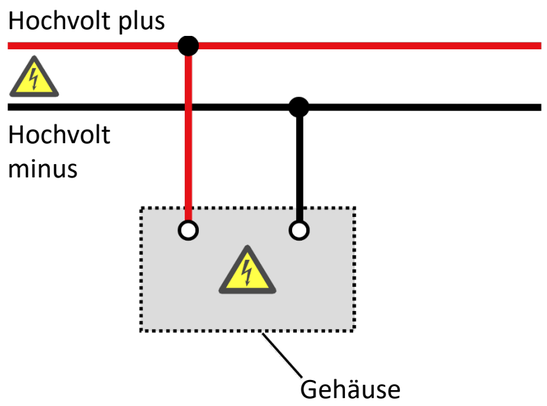
Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.



IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt.
Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Der Wartungsstecker TW

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

ntialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.

Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentiala… …st so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der ge… …nn. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.

Vereinfachte Übersicht der Schutzklassen:

Klasse	Ziffer 1 Fremdkörper	Ziffer 2 Wasser
0	kein Schutz	kein Schutz
1	⌀ ≥50 mm	Tropfwasser
2	⌀ ≥12,5 mm	Tropfwasser
3	⌀ ≥2,5 mm	Sprühwasser
4	⌀ ≥1 mm	Spritzwasser
5	Staub	Strahlwasser
6	staubdicht	starkes Strahlwasser
7		kurzes Untertauchen
8		Untertauchen
9		Hochdruck

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt.
Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.

Der Wartungsstecker TW

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so d
Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. D
Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt.
Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Der Berührschutz kann ohne Werkzeug nicht aufgehoben werden.



Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

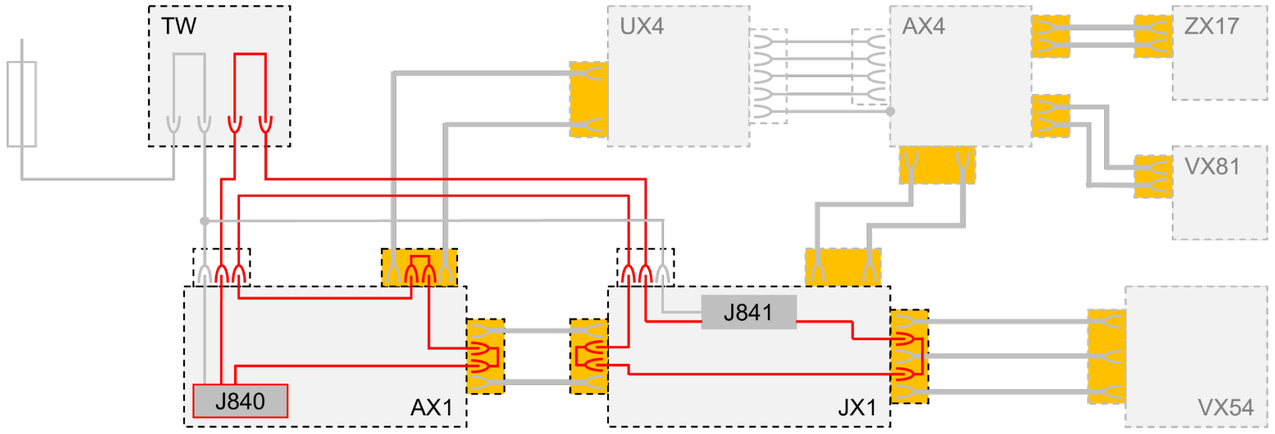
IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.

AX1	Hybrid-Batterie-Einheit	TW	Wartungsstecker
AX4	Ladegerät für Hochvoltbatterie	UX4	Ladesteckdose 1 für Hochvoltbatterieladung
JX1	Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb	VX54	Drehstromantrieb
J840	Steuergerät für Batterieregelung	VX81	Klimakompressor
J841	Steuergerät für Elektroantrieb	ZX17	Hochvoltheizung (PTC)



Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

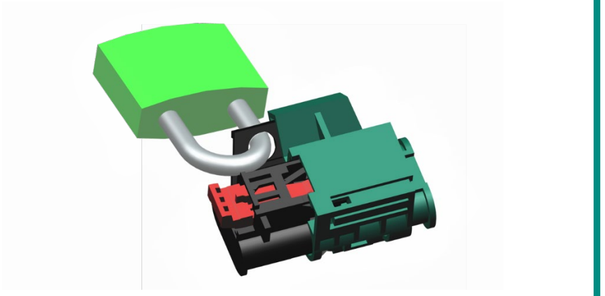
Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.



Der Wartungsstecker TW

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt. Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

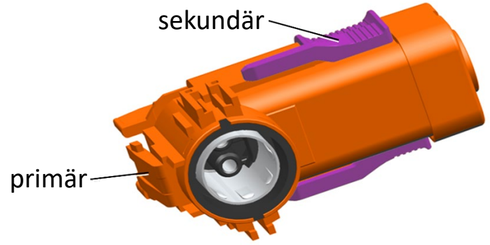
Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:

IT-Netz im Hochvoltsystem

IT = "Isolé Terre" - isolierte Erde
Hochvoltfahrzeuge besitzen ein IT-Netz. Das bedeutet, dass die Hochvoltpotentiale keinen Kontakt zur Karosseriemasse haben.
Es wird immer Hochvolt plus und Hochvolt minus zu den Komponenten geführt.

IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.



Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

Die Pilotlinie

Die Pilotlinie ist eine Ringleitung durch die Komponenten, deren Anschlüsse und den Wartungsstecker TW. Sie wird vom Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht.
Wird sie unterbrochen, wird das Hochvoltsystem deaktiviert.

Der Wartungsstecker TW

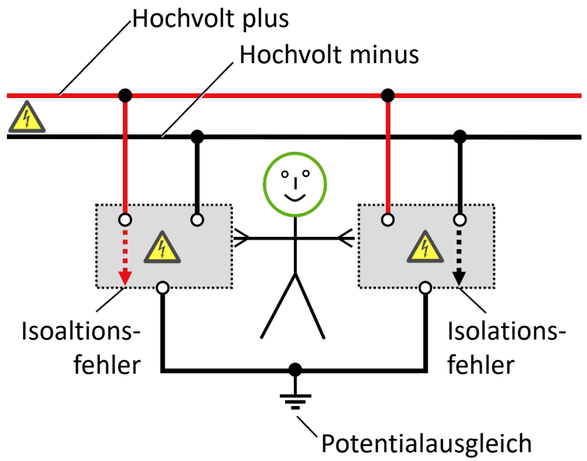
Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Karosseriemasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Karosseriemasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

Konstruktive Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Die Auslegung des Hochvoltsystems sowie der Einbau und Anschluss der Komponenten gehören zu den konstruktiven Sicherheitseinrichtungen.
Dies sind im Einzelnen:



IP-Schutzklassen der Hochvoltkomponenten

IP = "Ingress Protection" - Eindringschutz
Alle Komponenten sind so ausgelegt, dass sie im betriebsbereiten Zustand gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit geschützt sind.
Die Art und Höhe des Schutzes wird durch die IP-Schutzklassen wiedergegeben.

Berührschutz

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem sind auch im getrennten Zustand berührgeschützt.
Damit kann kein Hochvoltpotential ohne Werkzeug erreicht werden.

Der Wartungsstecker TW

Wird der Wartungsstecker TW geöffnet, werden die Pilotlinie und die Klemme 30C unterbrochen. Das Hochvoltsystem wird deaktiviert.
Bei der Spannungsfreischaltung wird der Wartungsstecker durch das Vorhängeschloss T40262/1 gegen Wiedereinschalten gesichert.

Die Steckerverriegelung

Alle Steckverbindungen im Hochvoltsystem besitzen eine doppelte Verriegelung.
Es muss immer zuerst eine Sekundärverriegelung geöffnet werden, bevor die Primärverriegelung den Stecker trennen kann.
Alternativ gibt es auch nur mit Werkzeug trennbare Verbindungen.

Die Potentialausgleichsleitungen

Jede Hochvoltkomponente ist mit einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung mit der Fahrzeugmasse verbunden. Sie ist so dimensioniert, dass bei einem Kurzschluss des Hochvoltpotentials gegen das Gehäuse der Komponente der gesamte Strom gegen Fahrzeugmasse abgeführt werden kann. Damit wird eine elektrische Gefährdung bei Berührung der schadhaften Komponente ausgeschlossen.

Technische Sicherheitseinrichtungen im Hochvoltsystem

Maßnahmen zur Überwachung des Systems, zur aktiven Information und Warnung des Nutzers sowie zur Abschaltung des Hochvoltsystems gehören zu den technischen Sicherheitseinrichtungen.

Dies sind im Einzelnen:

Kontrolle durch das 12 V-Bordnetz

Alle Steuergeräte und Aktoren des Hochvoltsystems werden durch das 12 V-Bordnetz versorgt.
Ohne Bordnetzspannung kann das Hochvoltsystem nicht aktiviert werden.

Abschaltung des Hochvoltsystems bei Unfällen

Wird bei einem Unfall ein pyrotechnisches Rückhaltesystem durch das Steuergerät für Airbag J234 ausgelöst, wird das Hochvoltsystem über die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350 irreversibel deaktiviert.

Kurzschlusserkennung

Erkennt das Steuergerät für Batterieregelung J840 einen kritischen Stromanstieg im Hochvoltsystem, öffnet es die Leistungsschütze und löst bei Bedarf irreversibel die Sicherung 1 für Hochvoltsystem S350 aus.

Fahrerinformation

Fehlfunktionen des Hochvoltsystems und kritische Zustände werden dem Fahrer über Warnlampen und Klartext-Anzeigen im Schalttafeleinsatz KX2 angezeigt.

Entladung des Zwischenkreiskondensators

Der Zwischenkreiskondensator 1 C25 ist ein Energiespeicher, der im geladenen Zustand ein Gefährdungspotential für den Menschen darstellt. Deshalb wird er bei jeder Deaktivierung des Hochvoltsystems entladen.

Selbsttest

Alle Steuergeräte führen vor der Aktivierung des Hochvoltsystems einen Selbsttest durch.
Nur wenn alle Steuergeräte ihren fehlerfreien Zustand an den Hochvoltkoordinator im Motorsteuergerät J623 gemeldet haben, erteilt dieser den Befehl zur Aktivierung des Systems.

Überwachung des Hochvoltsystems

Vor und während des Betriebs wird das Hochvoltsystem überwacht.
- die Spannungen der Batteriezellen, an den Hochvolteingängen der Komponenten und an den Ladeanschlüssen
- die Temperaturen der Bauteile und der Ladeanschlüsse
- der Isolationswiderstand zwischen den Hochvoltpotentialen und der Karosseriemasse

Der Kühlkreislauf des 1,5l-TSI-Motors

Motor-Kühlkreislauf

Das Thermomanagement ermöglicht die gezielte Steuerung der Kühlmittelströme durch den Motor-Kühlkreislauf.

Das Kernelement ist das Kennfeldkühlungsmodul mit der integrierten Kühlmittelpumpe und dem Modul für Motortemperaturregelung.
Durch die gezielte Ansteuerung des Moduls wird ein schneller Warmlauf des Motors, ein schnelles Ansprechverhalten der Innenraumheizung und eine optimale Temperaturregelung für den Motor ermöglicht.

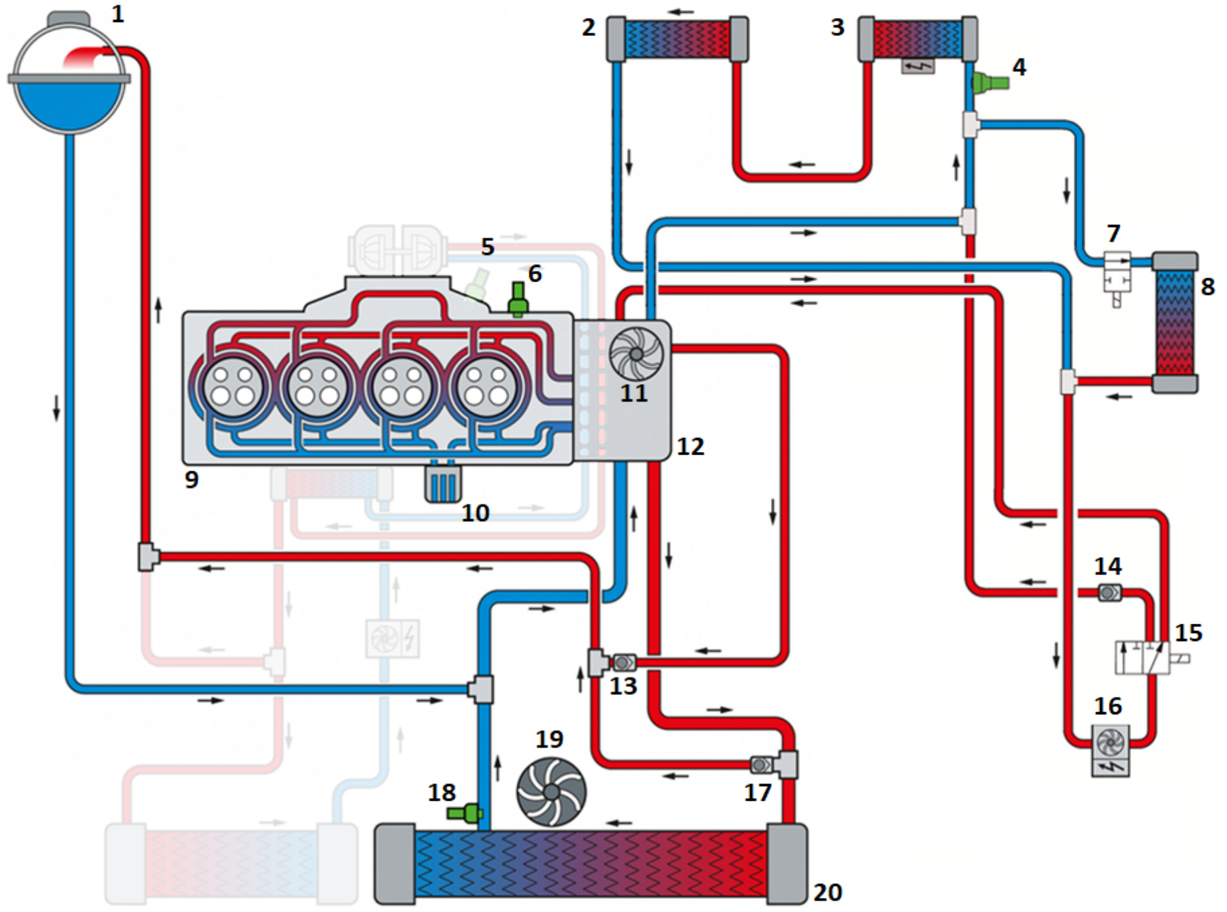
Die Kühlmitteltemperatur wird abhängig von Last und Betriebszustand in einem Bereich von 90 °C geregelt.



Um die Kühlleistung des Motor-Kühlkreislaufs zu gewährleisten, muss er nach jedem Öffnen entlüftet werden.
Beachten Sie dazu die Hinweise in der Serviceliteratur.

Legende

Ladeluft-Kühlkreislauf

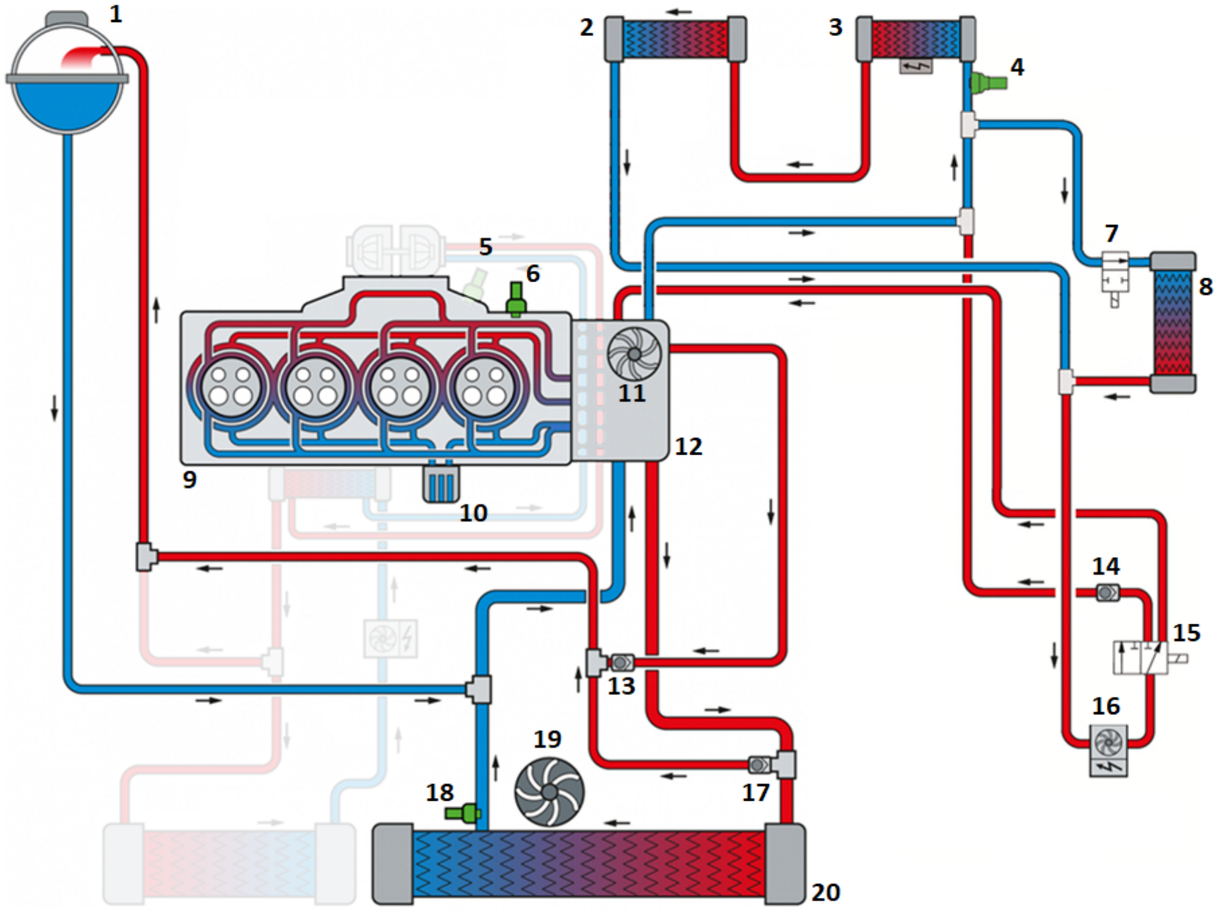


Der Kühlkreislauf des 1,5l-TSI-Motors

Motor-Kühlkreislauf | Ladeluft-Kühlkreislauf

Legende

1	Kühlmittelausgleichsbehälter
2	Heizungswärmetauscher
3	Hochvoltheizung (PTC) ZX17
4	Kühlmitteltemperaturgeber für Heizung G241
5	Kühlmitteltemperaturgeber G62
6	Kühlmitteltemperaturgeber am Motorausgang G82
7	Kühlmittelventil für Getriebe N488
8	Getriebeölkühler
9	Zylinderkopf/Zylinderblock
10	Motorölkühler
11	Kühlmittelpumpe
12	Modul für Motortemperaturregelung GX33
13	Rückschlagventil
14	Rückschlagventil
15	Absperrventil für Kühlmittel der Heizung N279
16	Kühlmittelpumpe für Hochtemperaturkreislauf V467
17	Rückschlagventil
18	Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83
19	Kühlerlüfter V7 und Kühlerlüfter 2 V177
20	Kühler für Kühlmittel



Legende

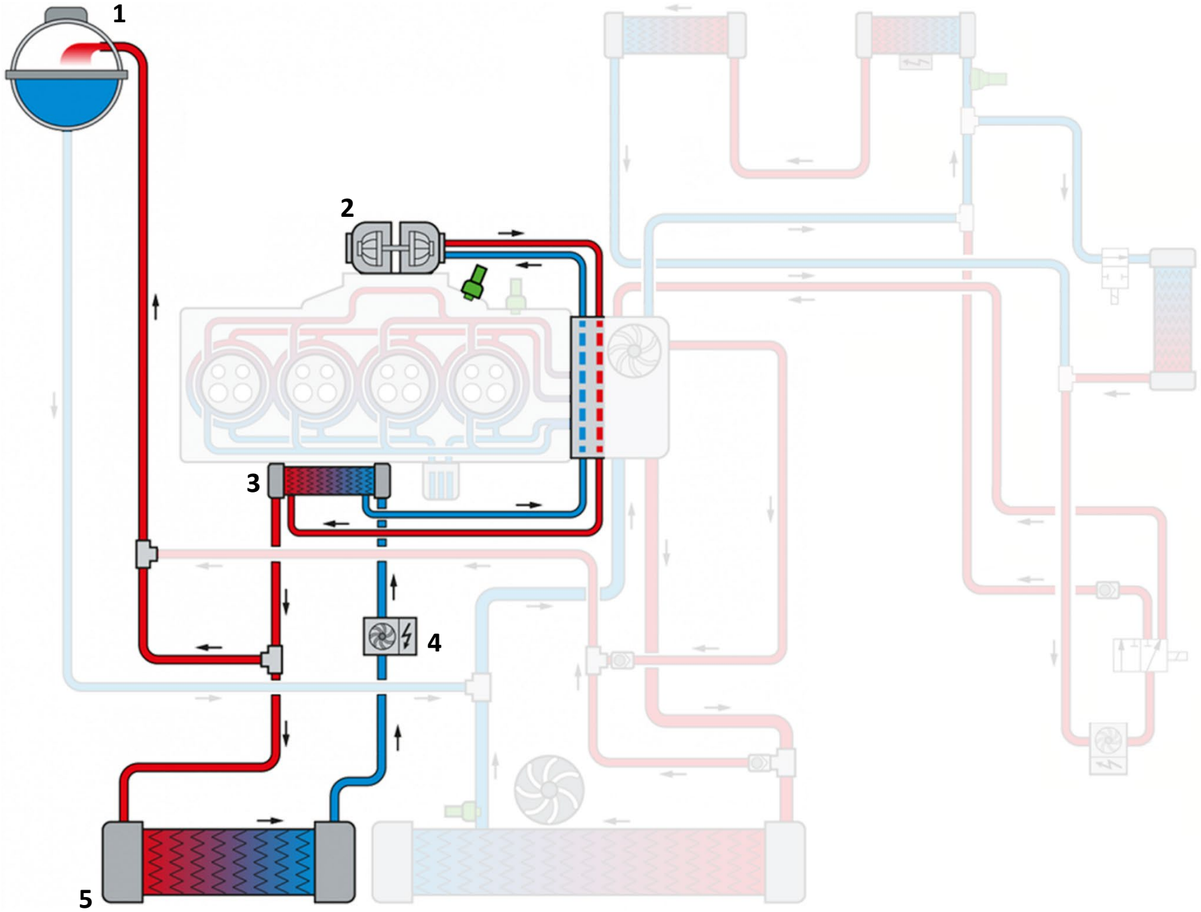
Der Kühlkreislauf des 1,5l-TSI-Motors

Motor-Kühlkreislauf

Ladeluft-Kühlkreislauf

Der Ladeluft-Kühlkreislauf ist ein eigenständiger Kreislauf, der durch das Motorsteuergerät J623 abhängig von der Ladelufttemperatur geregelt wird.

Die maximale Kühlmitteltemperatur liegt bei ca. 50 °C.
Zur Regelung wird die Pumpe für Ladeluftkühlung V188 bedarfsgerecht angesteuert.





Um die Kühlleistung des Ladeluft-Kühlkreislaufs zu gewährleisten, muss er nach jedem Öffnen entlüftet werden.
Beachten Sie dazu die Hinweise in der Serviceliteratur.

Legende

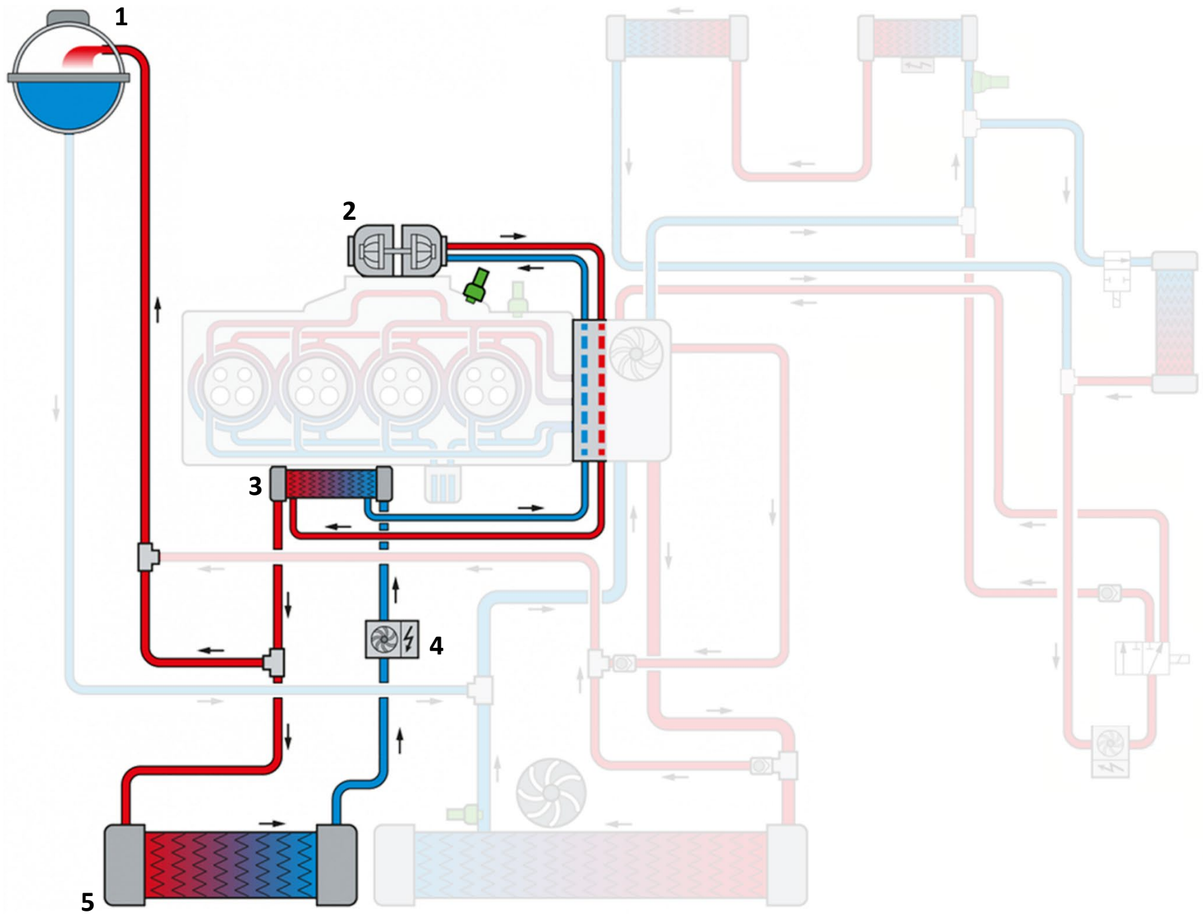
Der Kühlkreislauf des 1,5l-TSI-Motors

Motor-Kühlkreislauf

Ladeluft-Kühlkreislauf

Legende

1 Kühlmittelausgleichsbehälter
2 Abgasturbolader
3 Ladeluftkühler
4 Pumpe für Ladeluftkühlung V188
5 Kühler für Ladeluft-Kühlkreislauf



Legende

Der Kühlkreislauf für Hochvoltkomponenten

Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten

Der Kühlkreislauf kann über das Kühlmittelventil für Hochvoltbatterie N688 in zwei getrennte Kreisläufe unterteilt werden:

- den Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten und
- den Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1

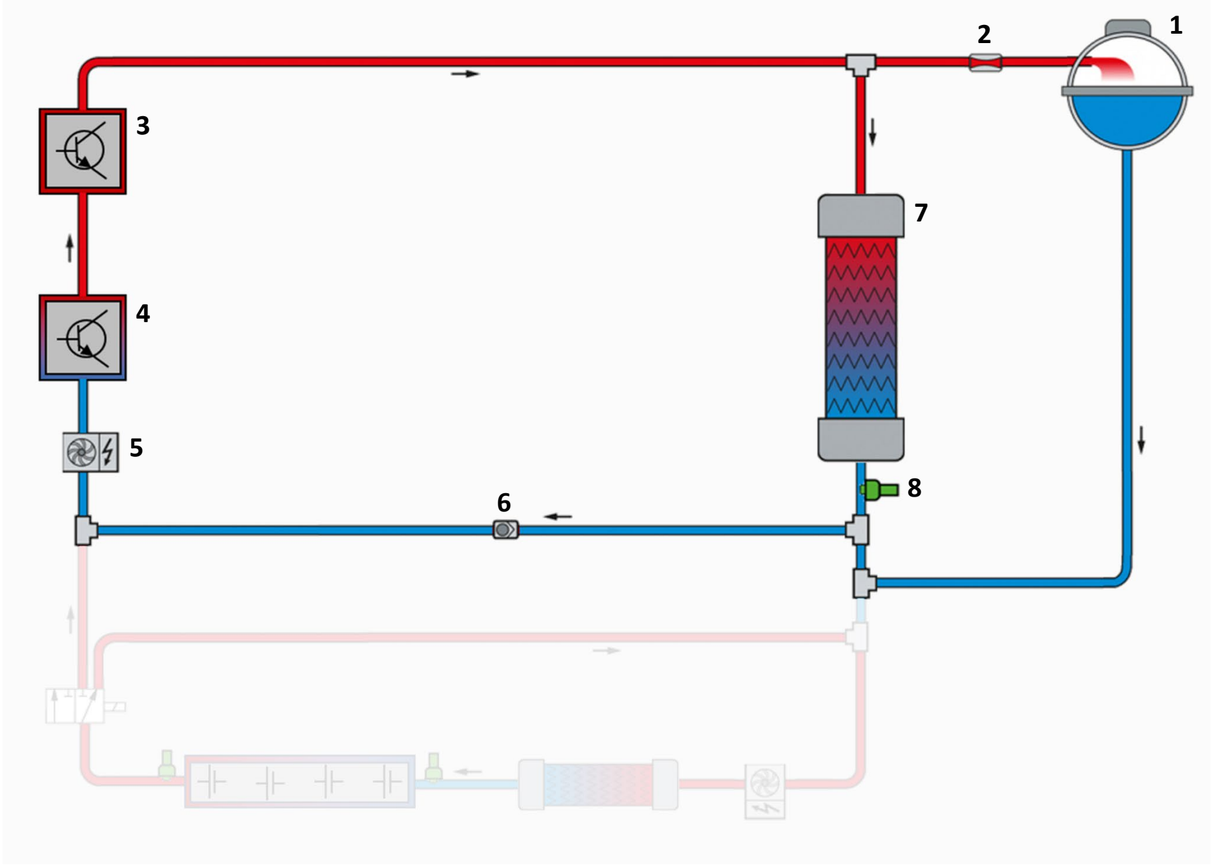
Das Motorsteuergerät J623 überwacht und steuert den Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten.

Die maximale Kühlmitteltemperatur liegt bei ca. 85 °C.
Zur Regelung wird die Pumpe für Kühlmittelumlauf vor Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb V508 bedarfsgerecht angesteuert.



Um die Kühlleistung des Kühlkreislaufs zu gewährleisten, muss er nach jedem Öffnen entlüftet werden.
Beachten Sie dazu die Hinweise in der Serviceliteratur.

Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1



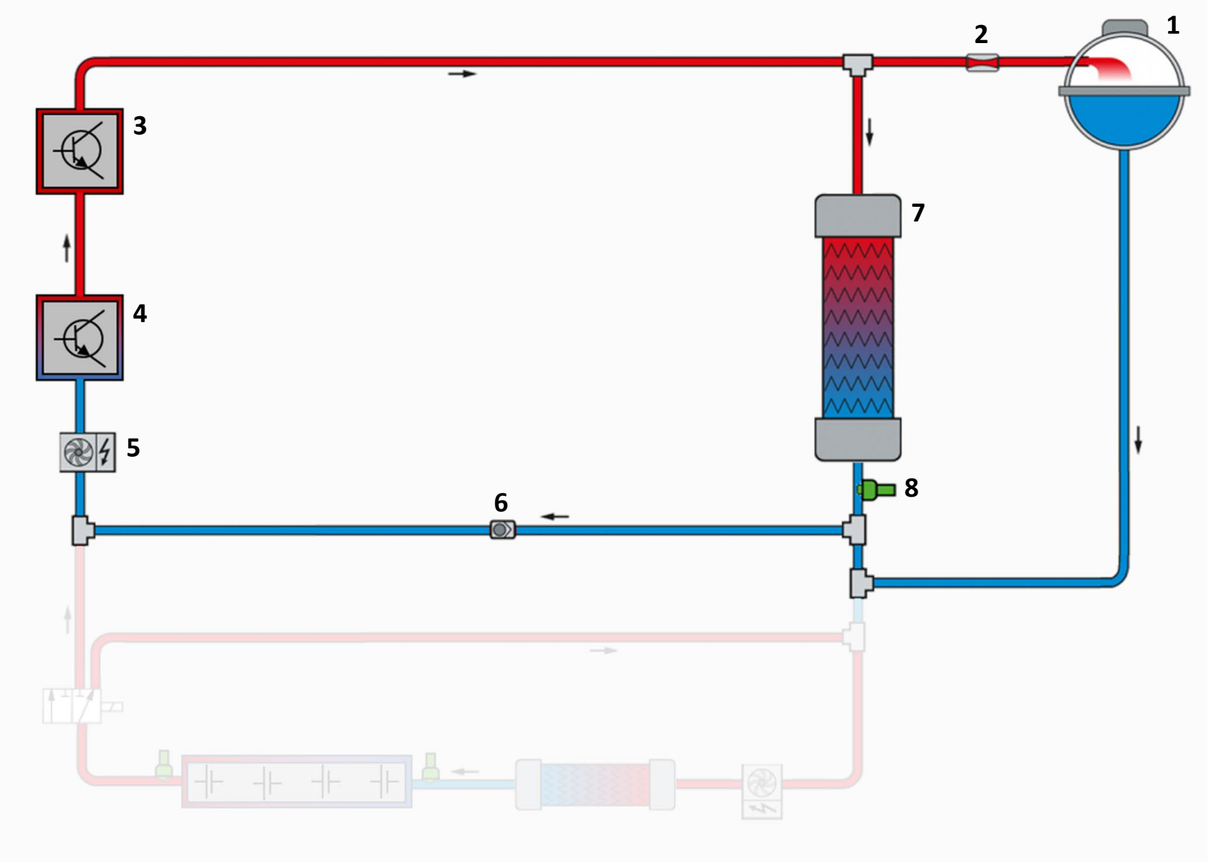
Legende

Der Kühlkreislauf für Hochvoltkomponenten

Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten | Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1

Legende

1 Kühlmittelausgleichsbehälter für Hochvoltsystem
2 Drossel
3 Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4
4 Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1
5 Pumpe für Kühlmittelumlauf vor Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb V508
6 Rückschlagventil
7 Niedertemperaturkühler
8 Temperaturgeber nach Fahrmotor für Elektroantrieb G788



Legende

Der Kühlkreislauf für Hochvoltkomponenten

Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten

Der Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit wird durch das Steuergerät für Batterieregelung J840 überwacht und geregelt.

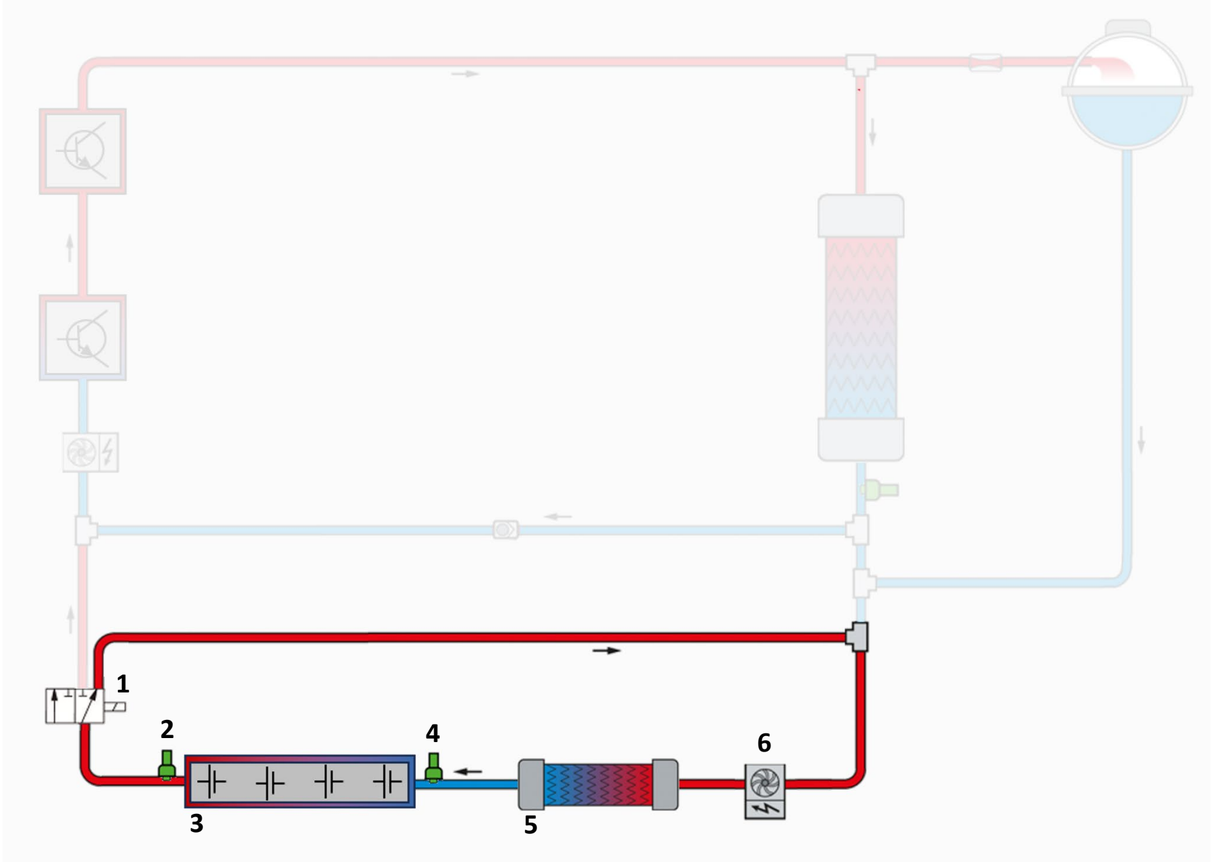
Die maximale Kühlmitteltemperatur liegt bei ca. 30 °C.
Die Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590 wird bedarfsgerecht angesteuert.

Der Wärmetauscher für Hybrid-Batterie-Einheit ist in den Kältemittelkreislauf eingebunden und kann durch diesen aktiv gekühlt werden.



Um die Kühlleistung des Kühlkreislaufs zu gewährleisten, muss er nach jedem Öffnen entlüftet werden.
Beachten Sie dazu die Hinweise in der Serviceliteratur.

Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1



Legende

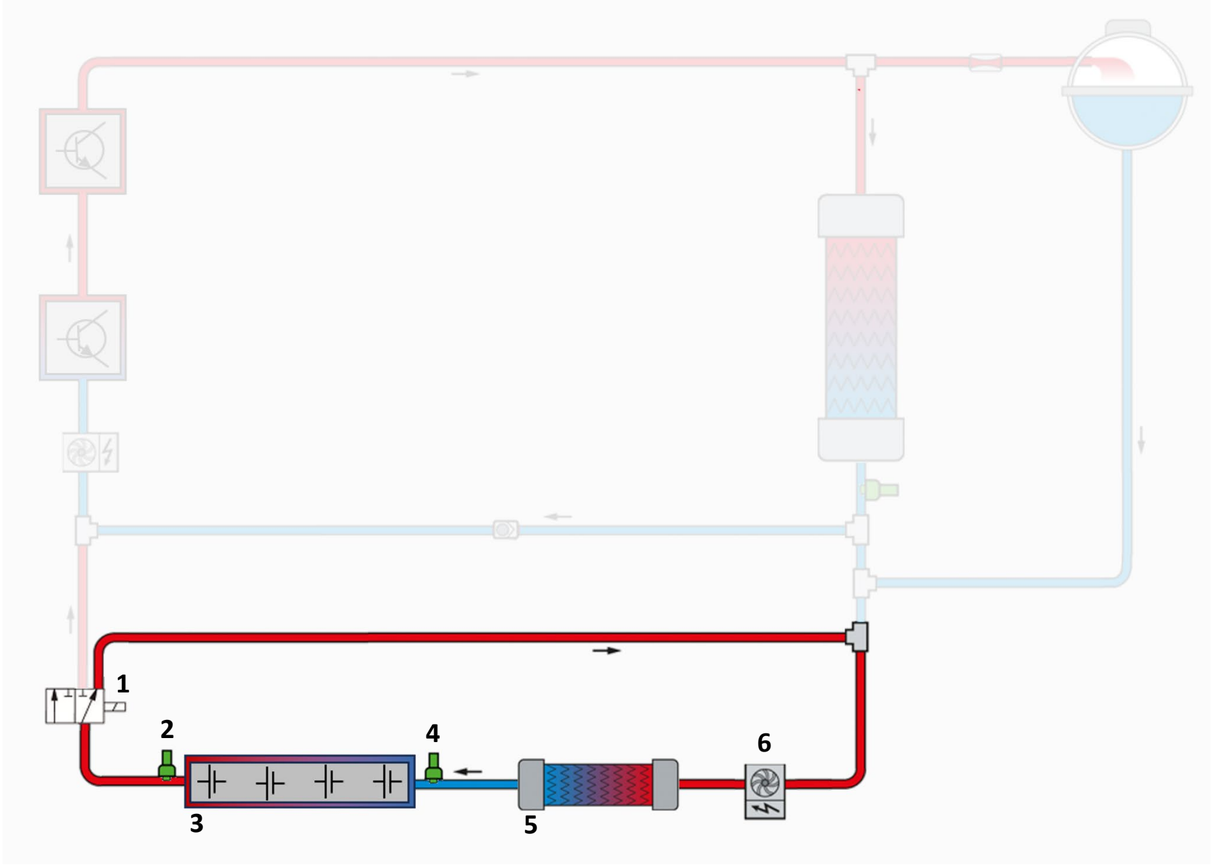
Der Kühlkreislauf für Hochvoltkomponenten

Kühlkreislauf der Hochvoltkomponenten

Kühlkreislauf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1

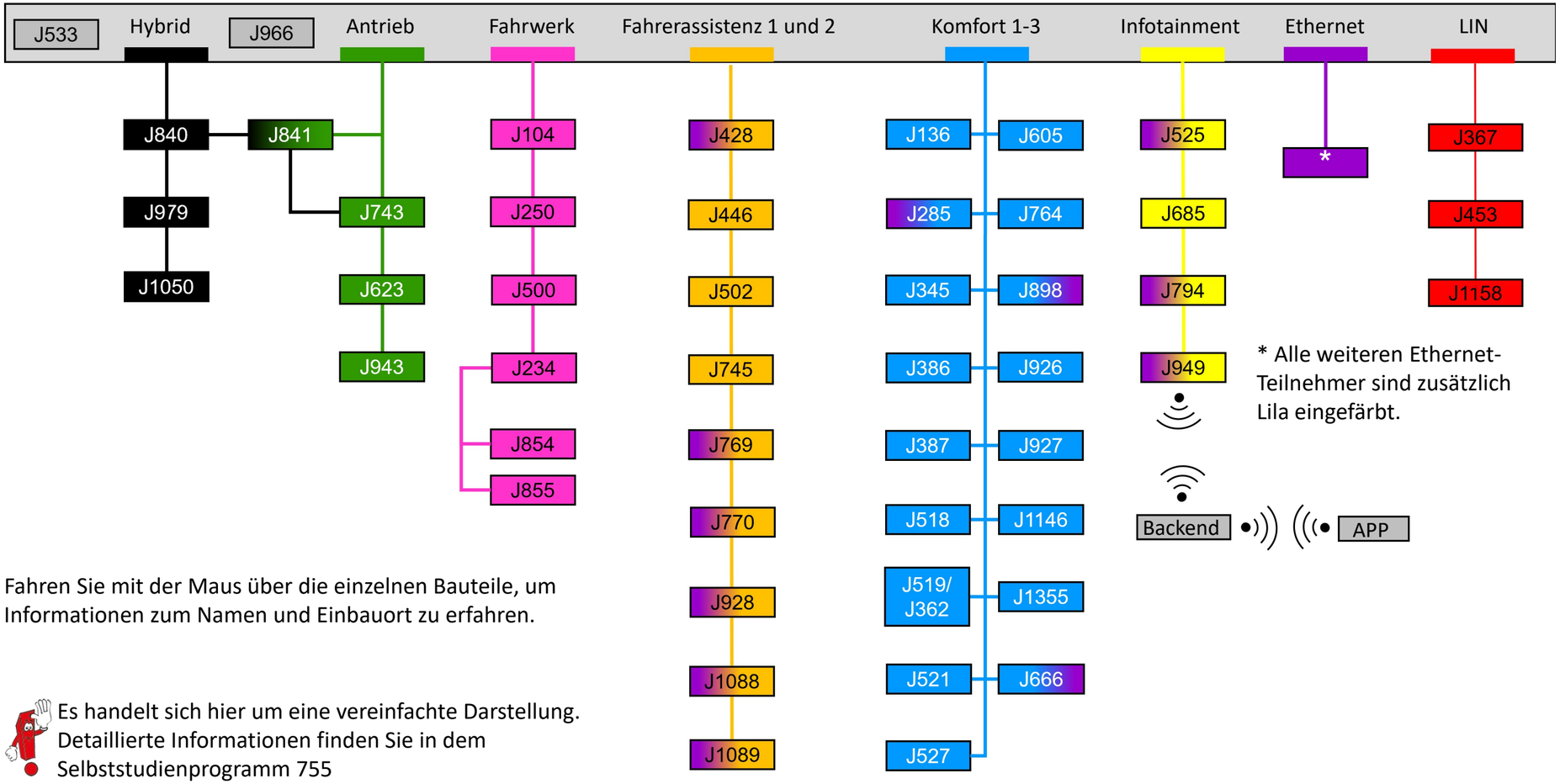
Legende

1 Kühlmittelventil für Hochvoltbatterie N688
2 Kühlmitteltemperaturgeber 2 für Hochvoltbatterie G899
3 Hybrid-Batterie-Einheit AX1
4 Kühlmitteltemperaturgeber 1 für Hochvoltbatterie G898
5 Wärmetauscher für Hybrid-Batterie-Einheit
6 Kühlmittelpumpe für Hochvoltbatterie V590



Legende

Die Vernetzungsübersicht

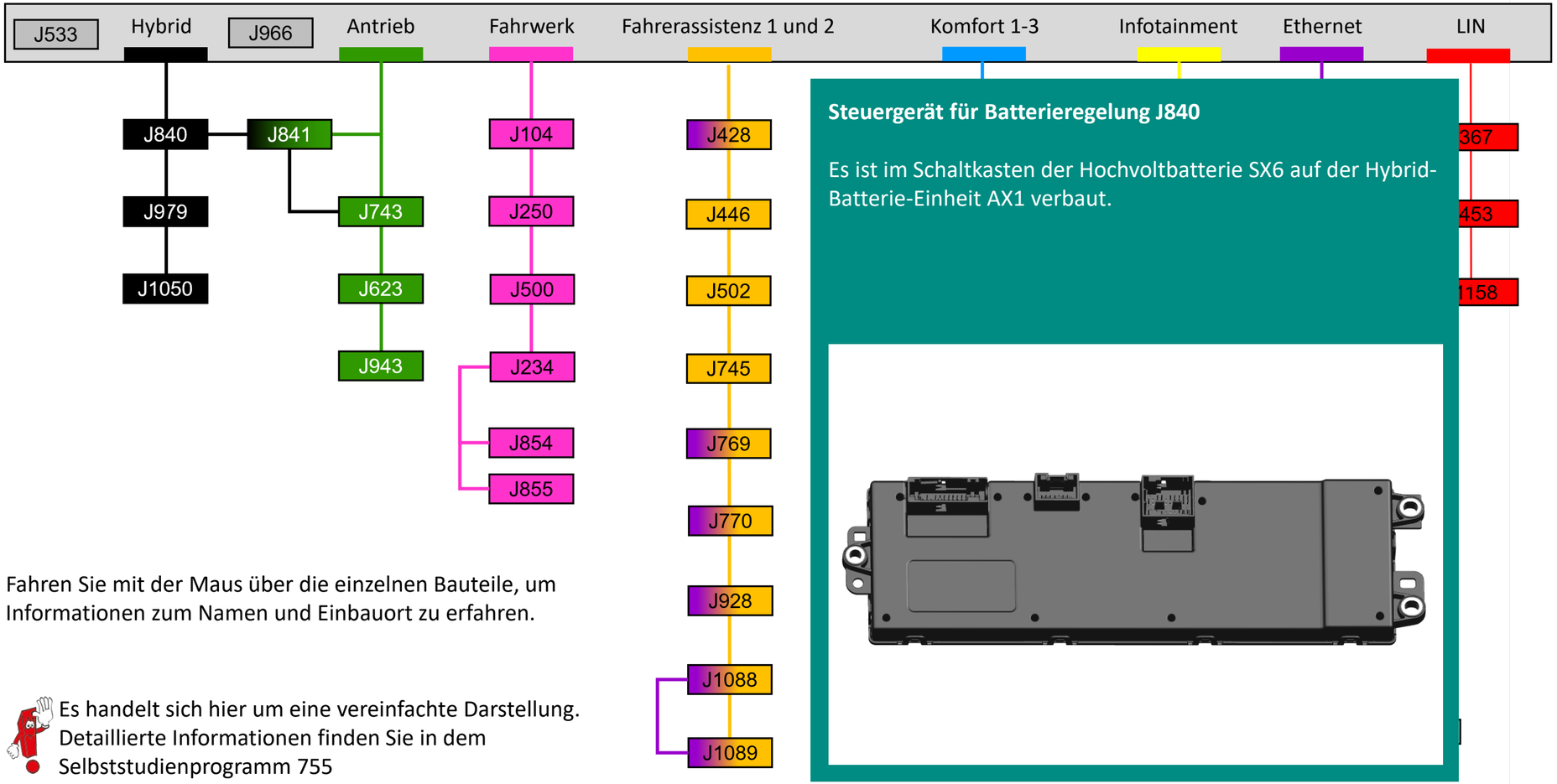


* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



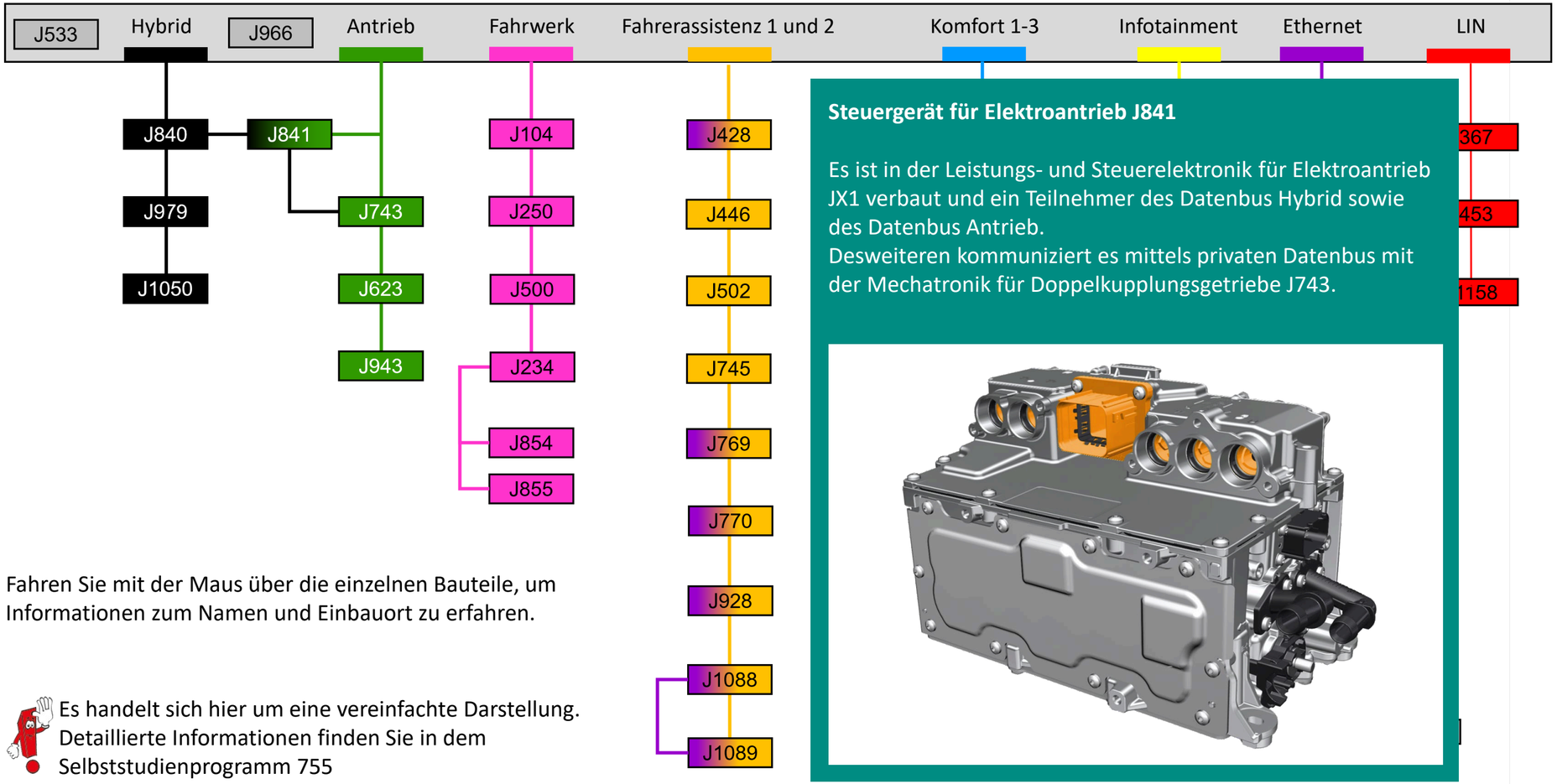
Steuergerät für Batterieregelung J840

Es ist im Schaltkasten der Hochvoltbatterie SX6 auf der Hybrid-Batterie-Einheit AX1 verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



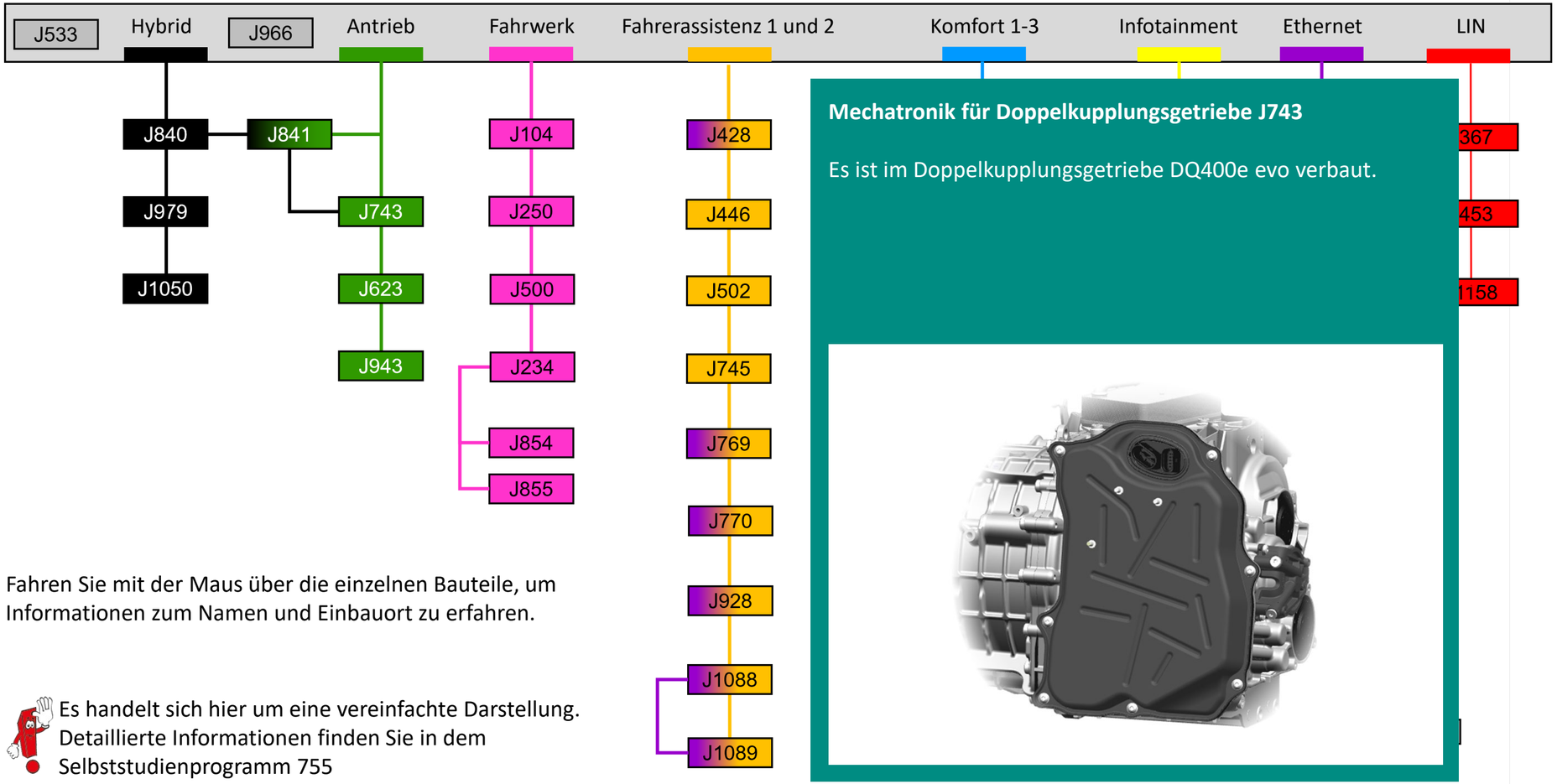
Steuergerät für Elektroantrieb J841

Es ist in der Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb JX1 verbaut und ein Teilnehmer des Datenbus Hybrid sowie des Datenbus Antrieb.
Desweiteren kommuniziert es mittels privaten Datenbus mit der Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755
„Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



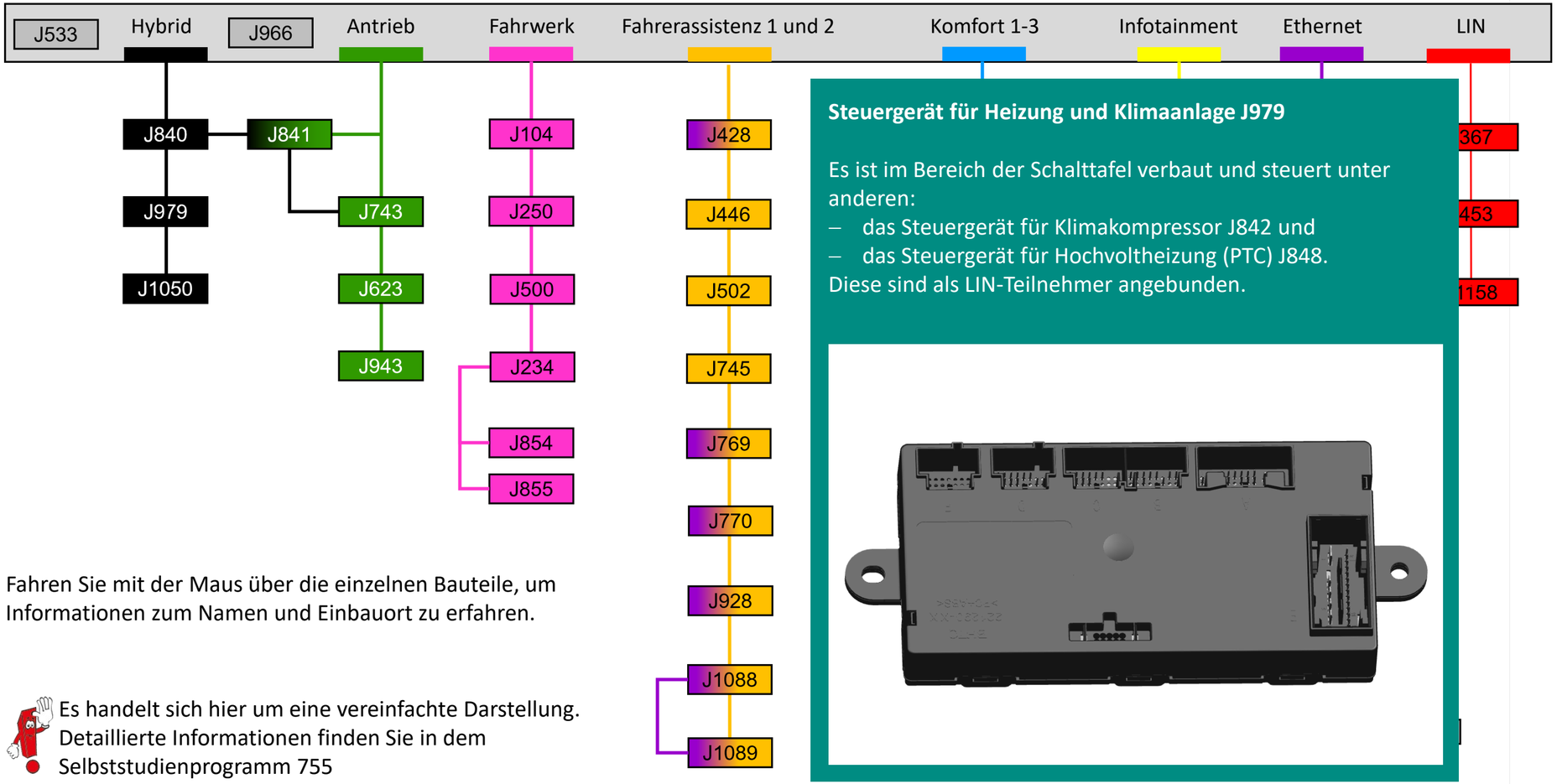
Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe J743

Es ist im Doppelkupplungsgetriebe DQ400e evo verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979

Es ist im Bereich der Schalttafel verbaut und steuert unter anderen:

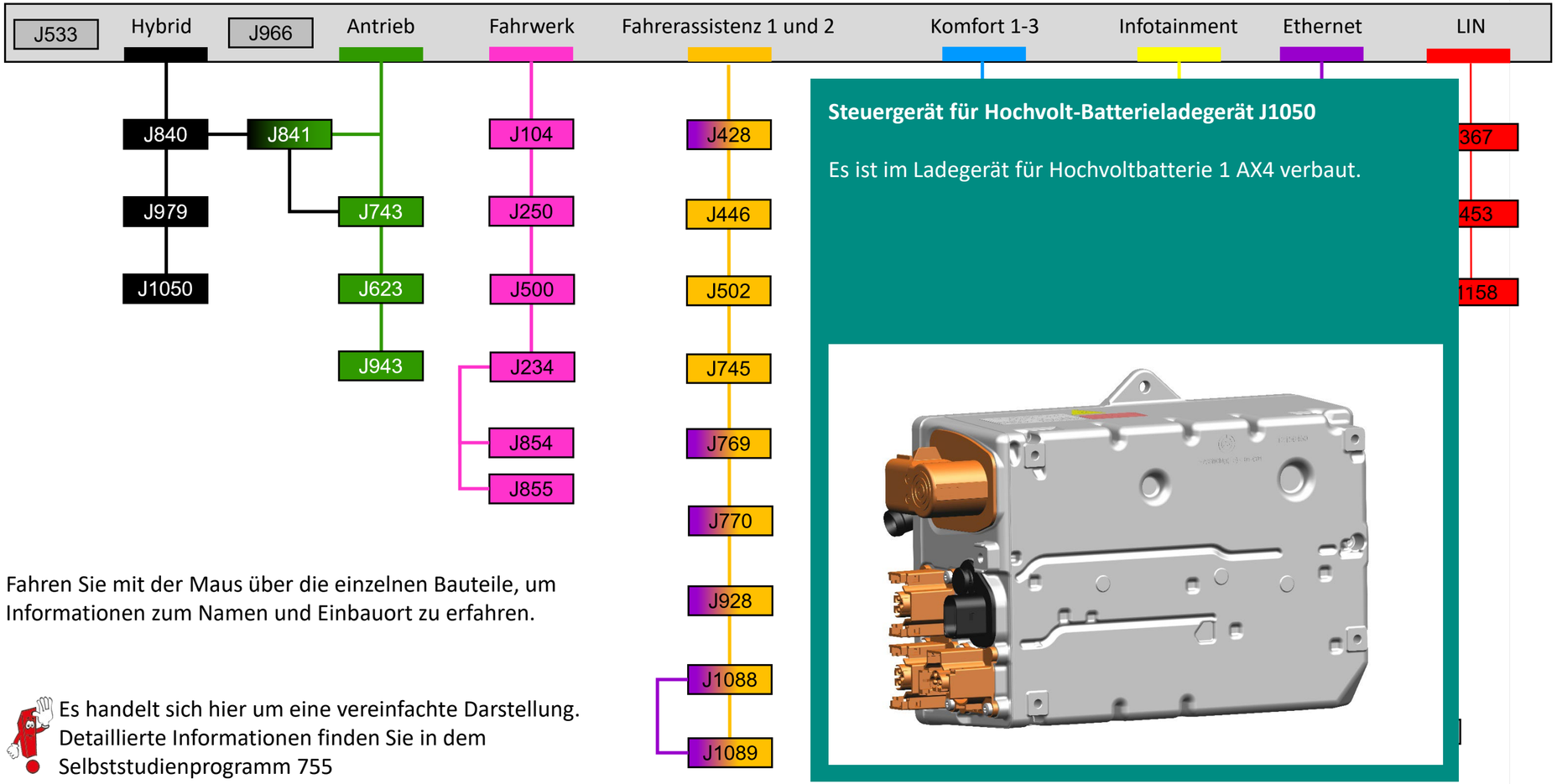
- das Steuergerät für Klimakompressor J842 und
- das Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848.

Diese sind als LIN-Teilnehmer angebunden.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



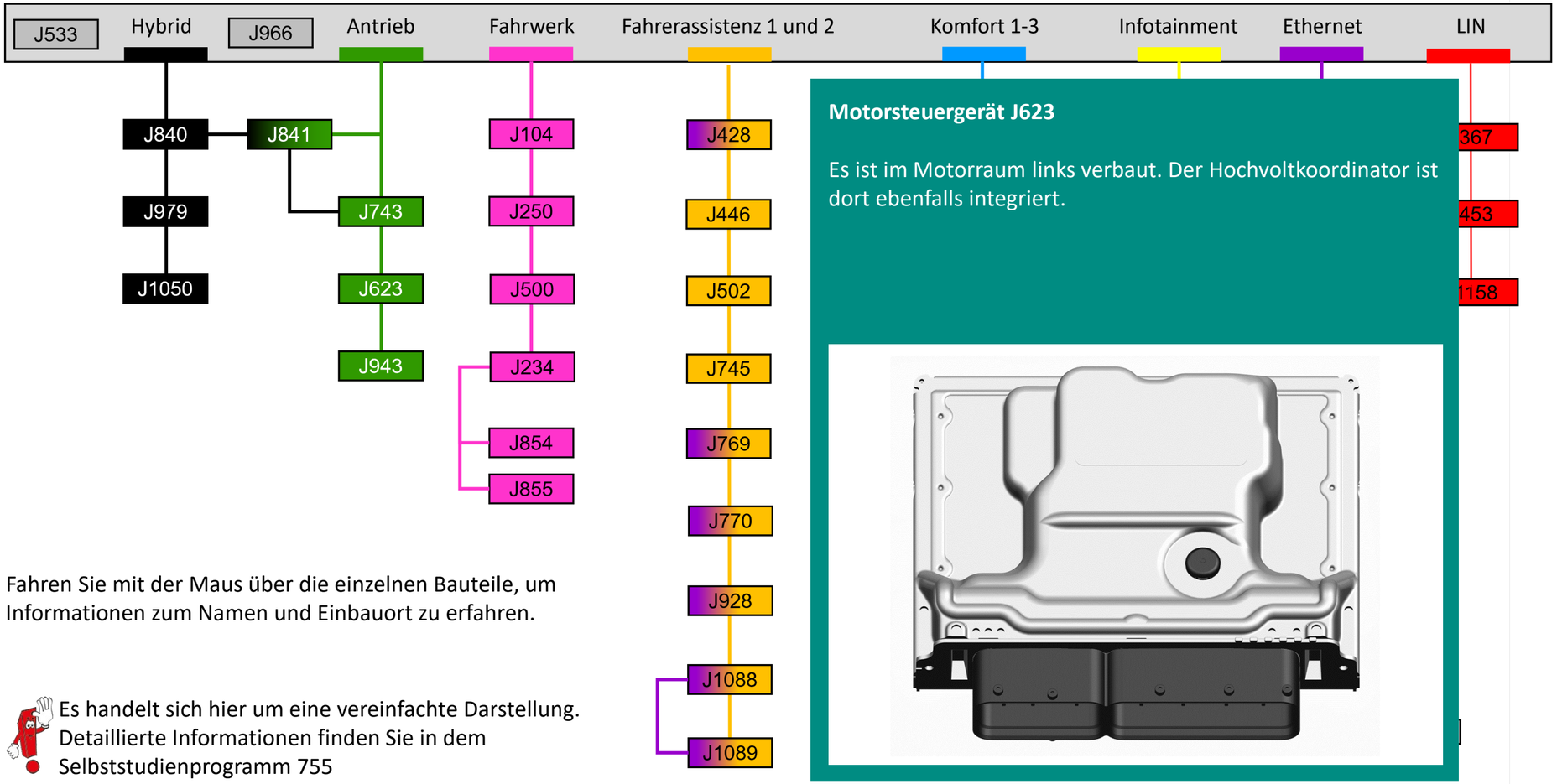
Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050

Es ist im Ladegerät für Hochvoltbatterie 1 AX4 verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



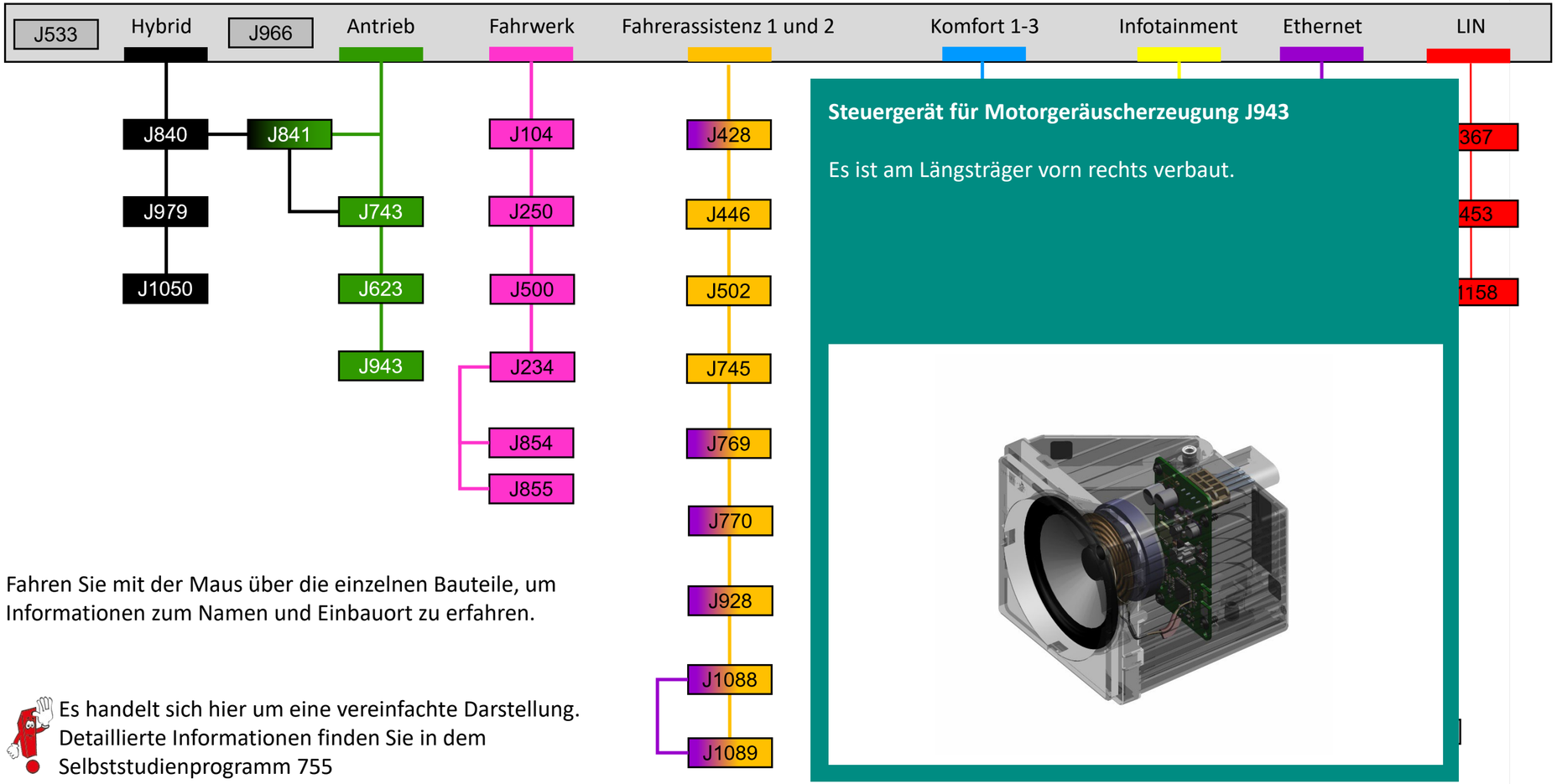
Motorsteuergerät J623

Es ist im Motorraum links verbaut. Der Hochvoltkoordinator ist dort ebenfalls integriert.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



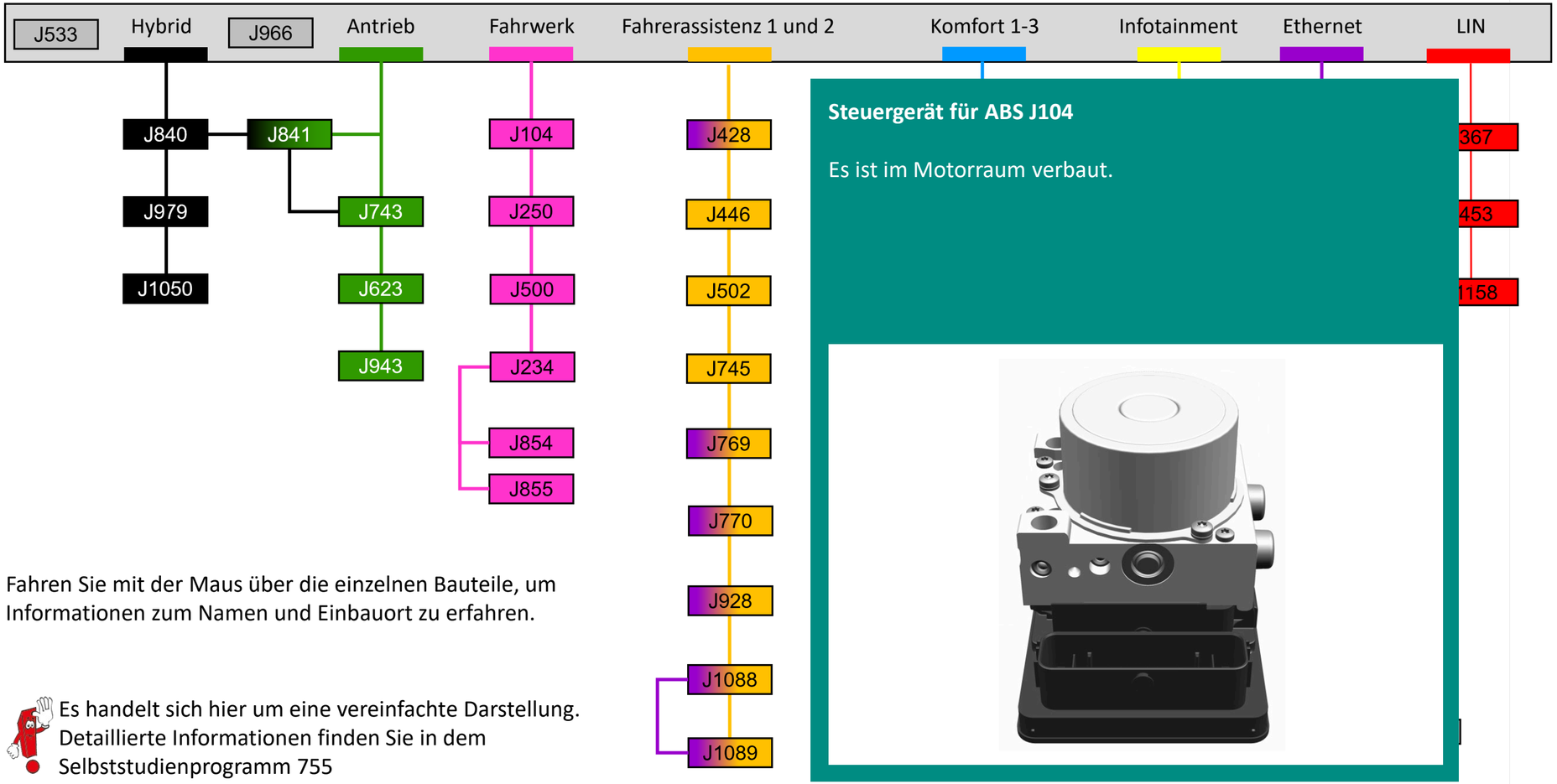
Steuergerät für Motorgeräuscherzeugung J943

Es ist am Längsträger vorn rechts verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



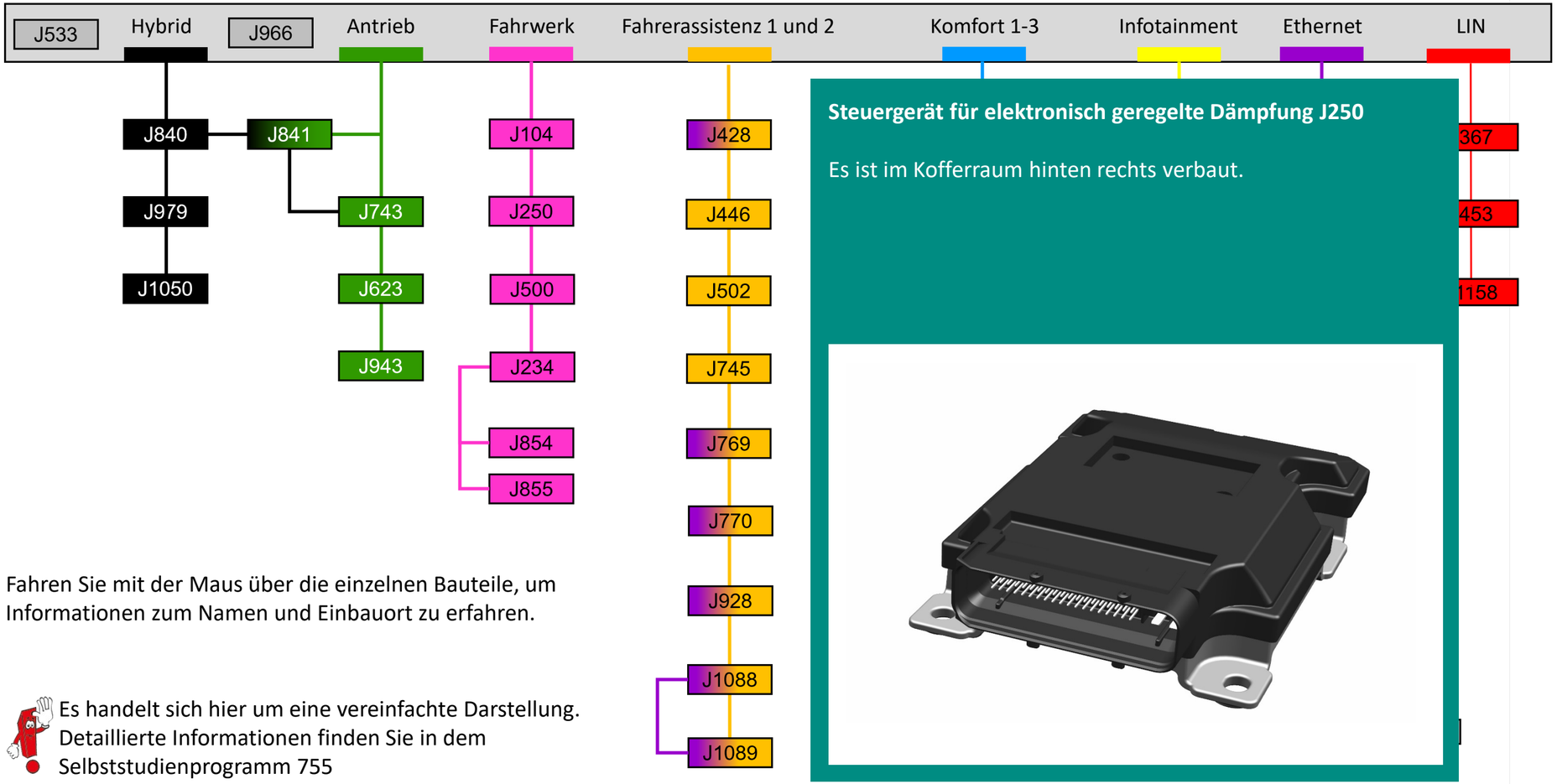
Steuergerät für ABS J104

Es ist im Motorraum verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



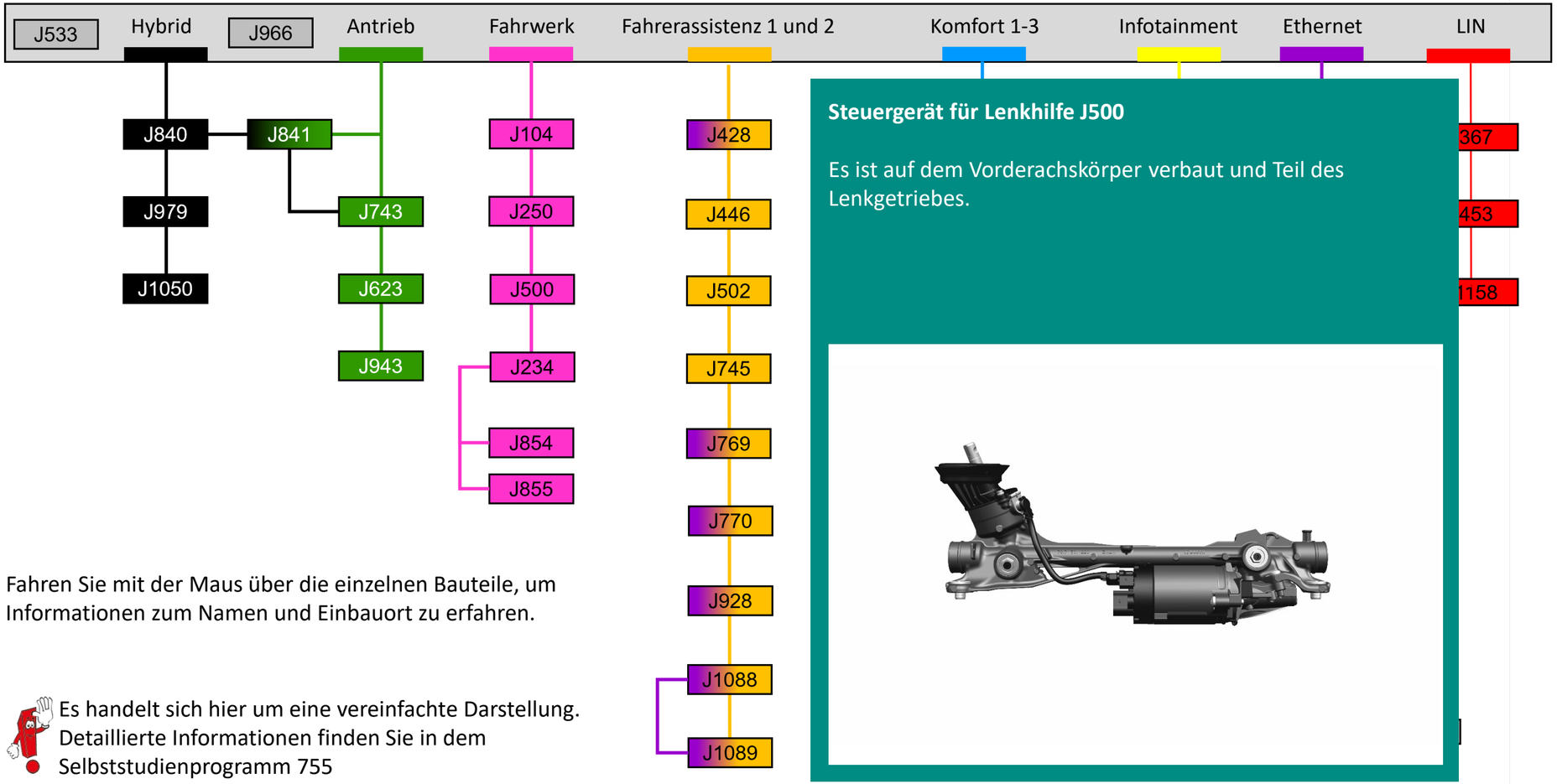
Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250

Es ist im Kofferraum hinten rechts verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



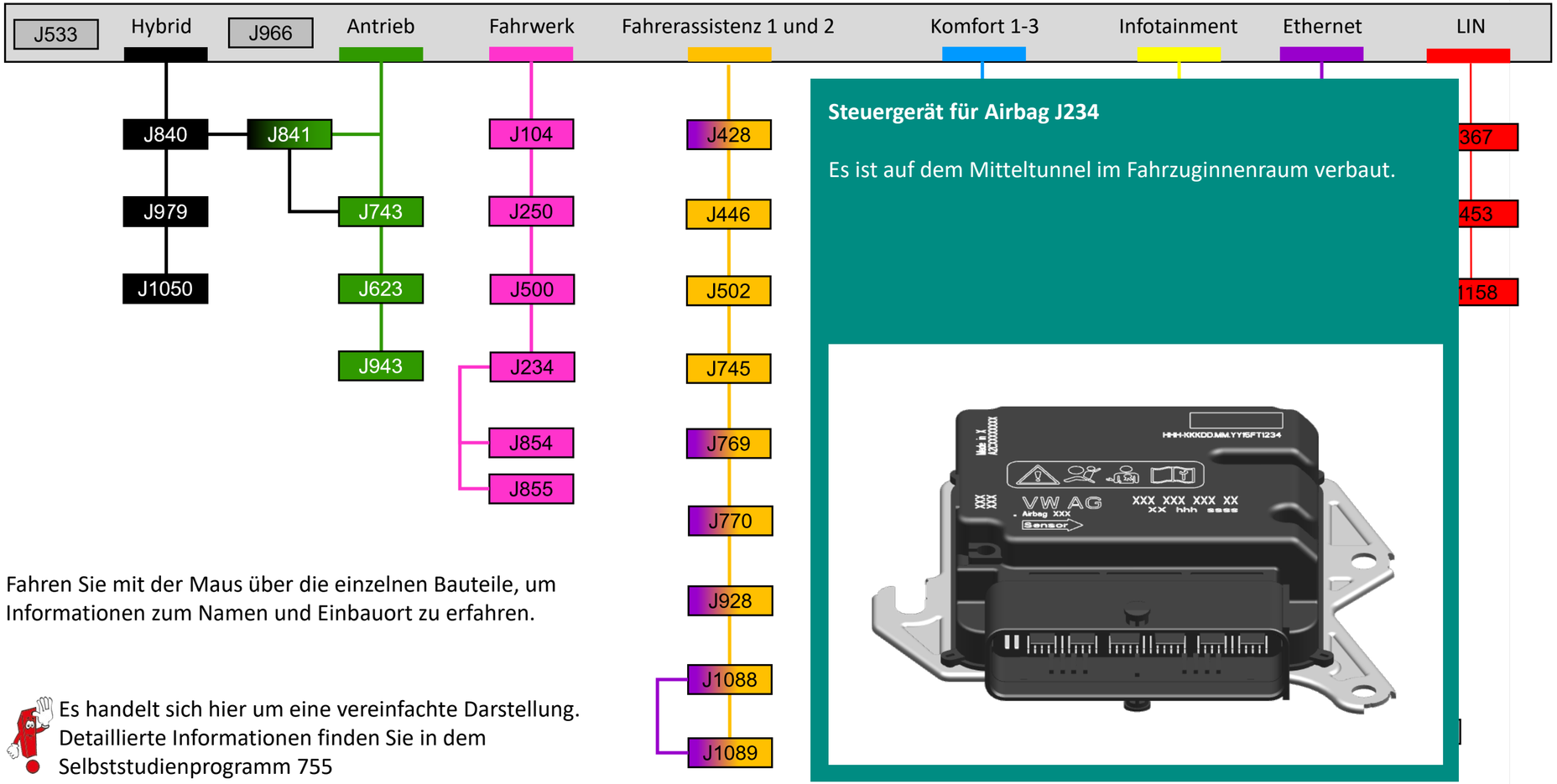
Steuergerät für Lenkhilfe J500

Es ist auf dem Vorderachskörper verbaut und Teil des Lenkgetriebes.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



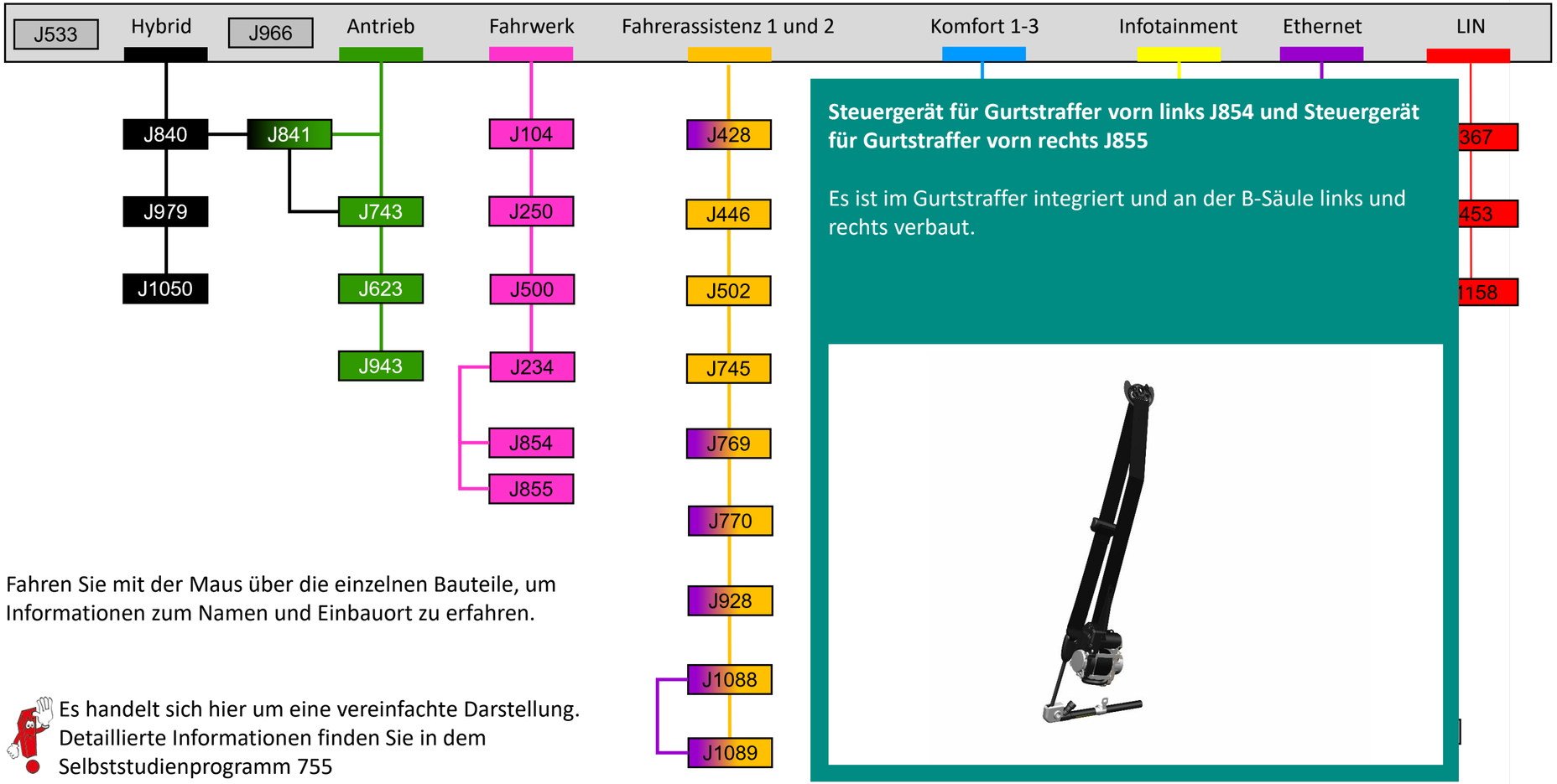
Steuergerät für Airbag J234

Es ist auf dem Mitteltunnel im Fahrzuginnenraum verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



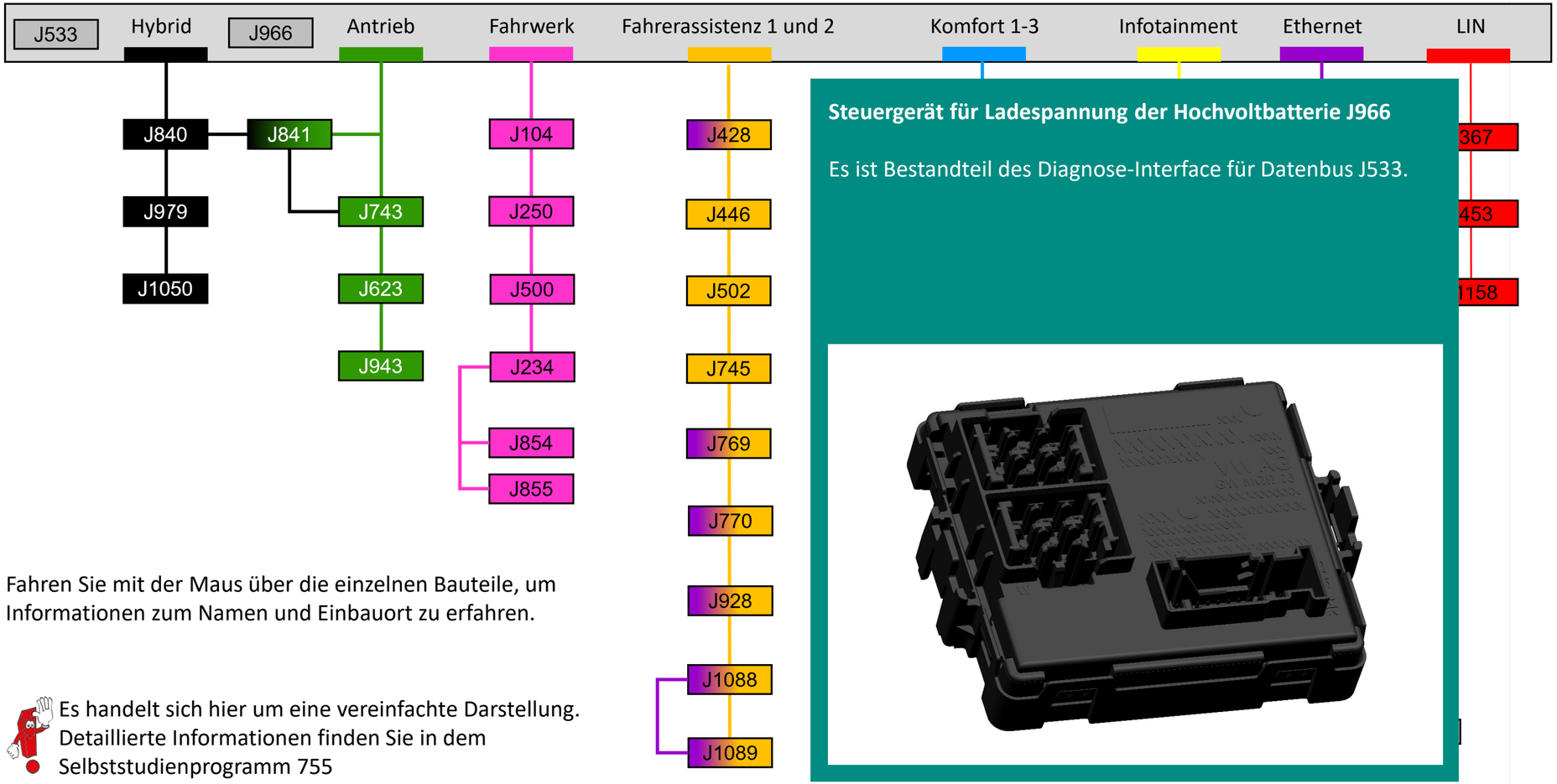
Steuergerät für Gurtstraffer vorn links J854 und Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts J855

Es ist im Gurtstraffer integriert und an der B-Säule links und rechts verbaut.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

Die Vernetzungsübersicht



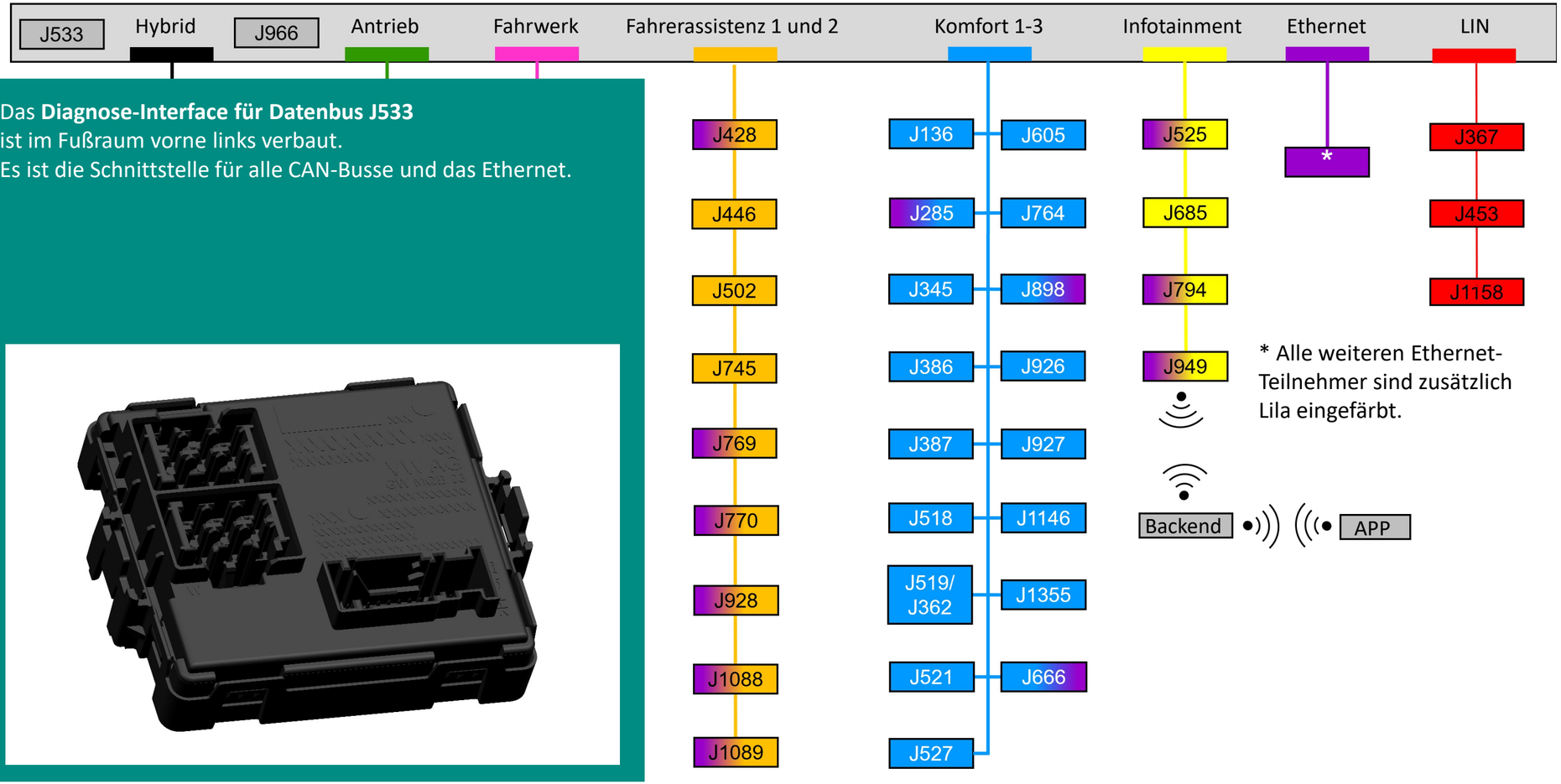
Steuergerät für Ladespannung der Hochvoltbatterie J966

Es ist Bestandteil des Diagnose-Interface für Datenbus J533.

Fahren Sie mit der Maus über die einzelnen Bauteile, um Informationen zum Namen und Einbauort zu erfahren.

Es handelt sich hier um eine vereinfachte Darstellung. Detaillierte Informationen finden Sie in dem Selbststudienprogramm 755 „Passat und Tiguan 2024 Elektrik"

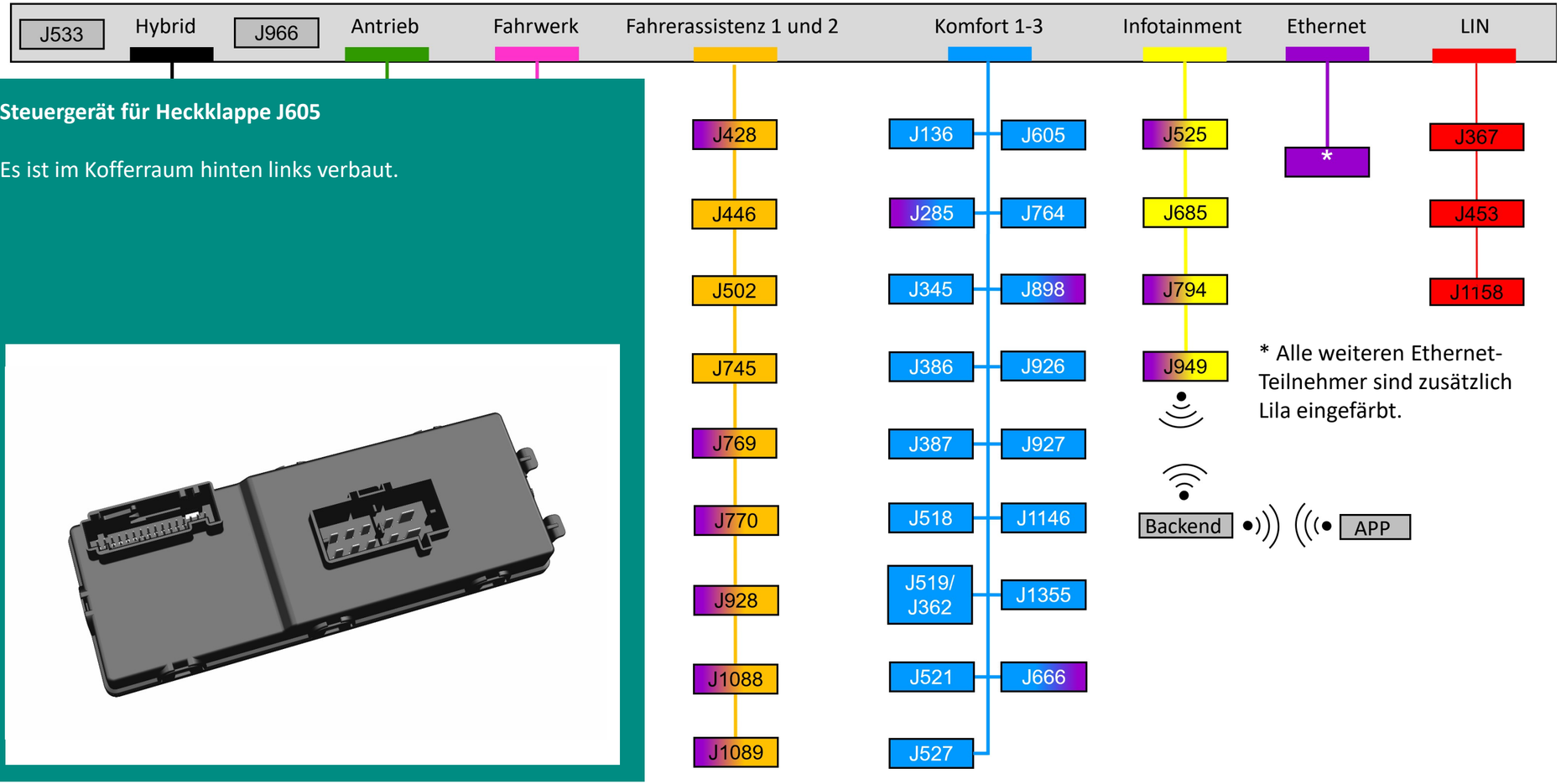
Die Vernetzungsübersicht



Das **Diagnose-Interface für Datenbus J533** ist im Fußraum vorne links verbaut.
Es ist die Schnittstelle für alle CAN-Busse und das Ethernet.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

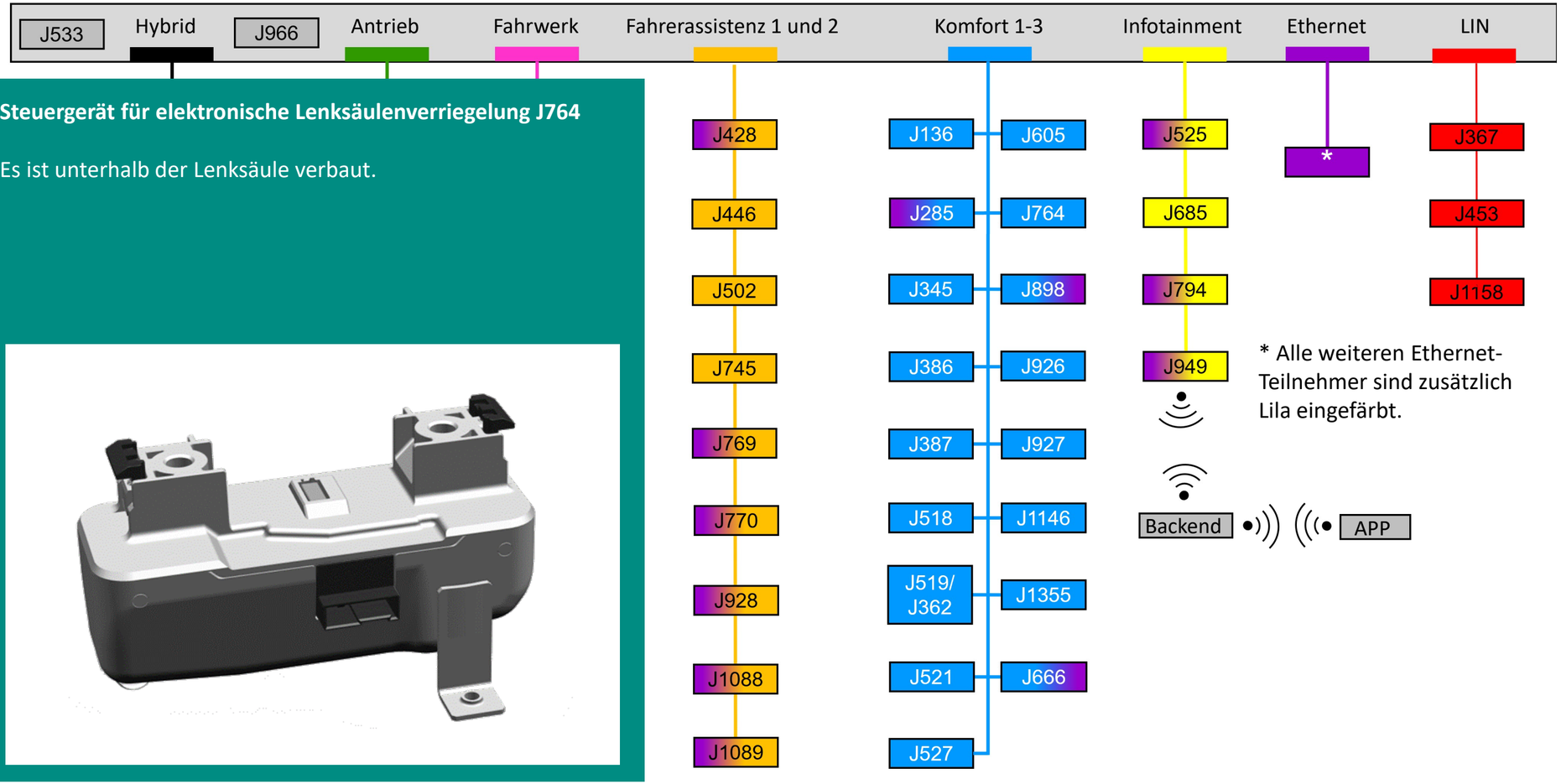


Steuergerät für Heckklappe J605

Es ist im Kofferraum hinten links verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

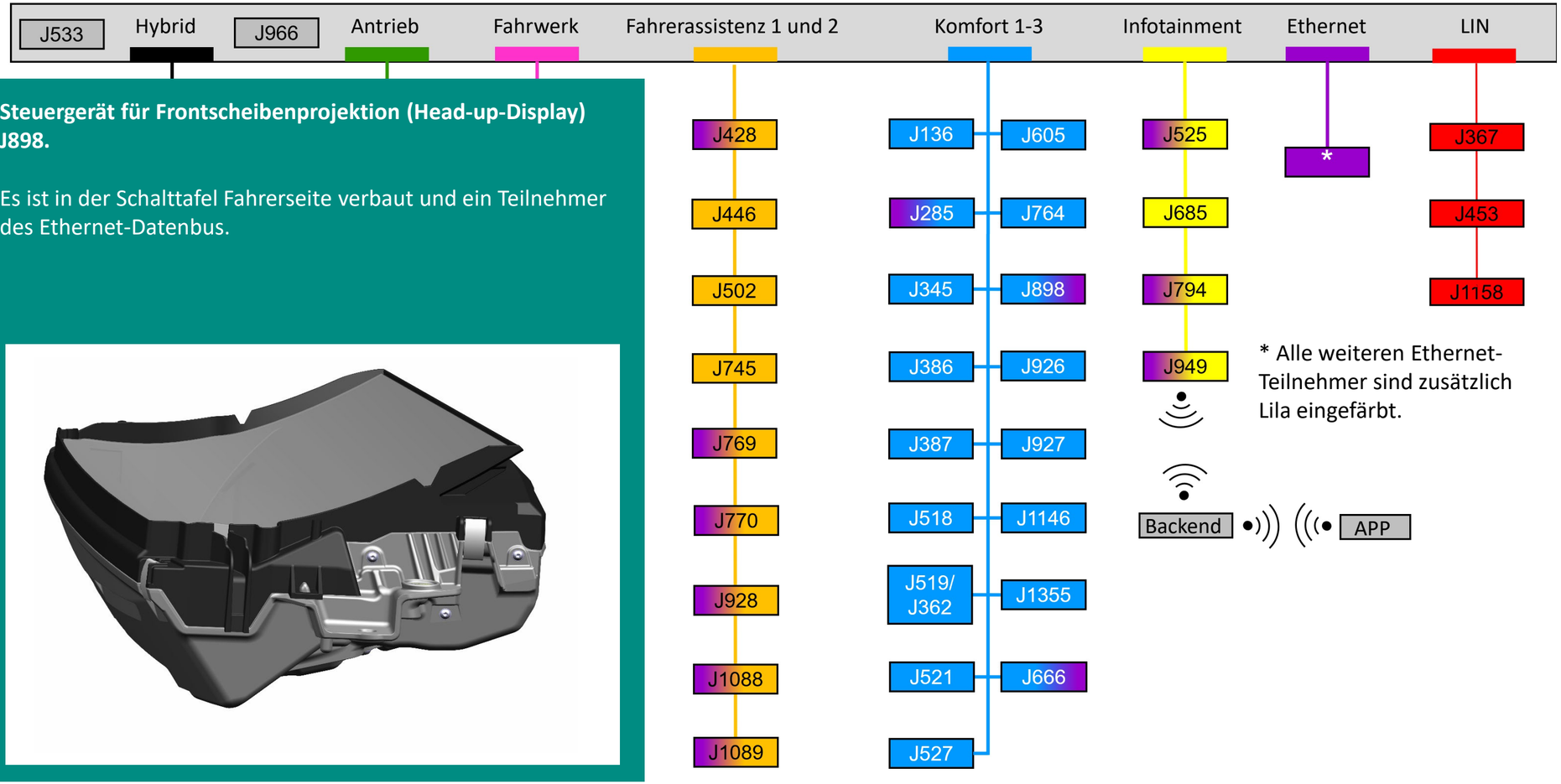


Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung J764

Es ist unterhalb der Lenksäule verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

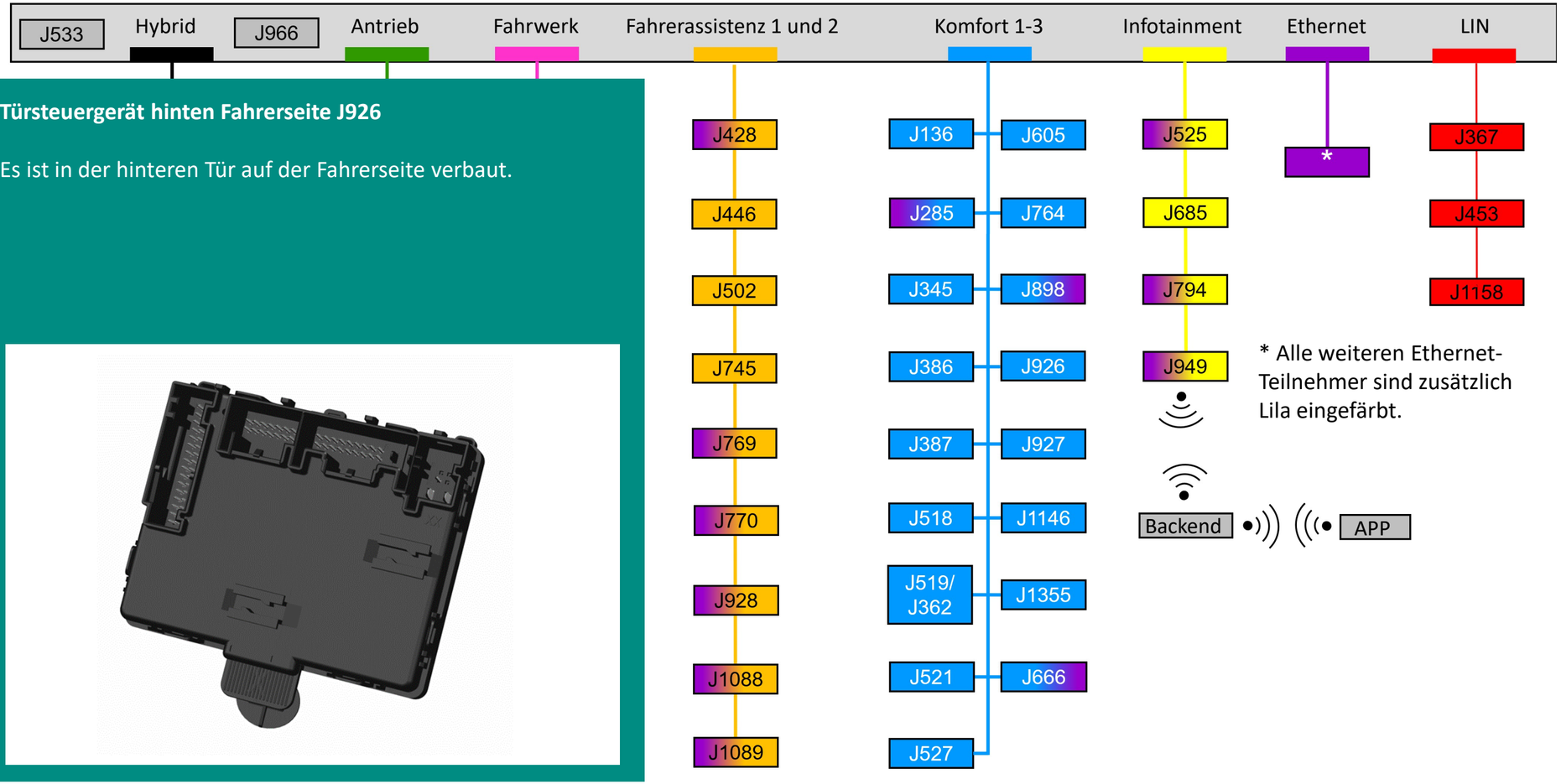


Steuergerät für Frontscheibenprojektion (Head-up-Display) J898.

Es ist in der Schalttafel Fahrerseite verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

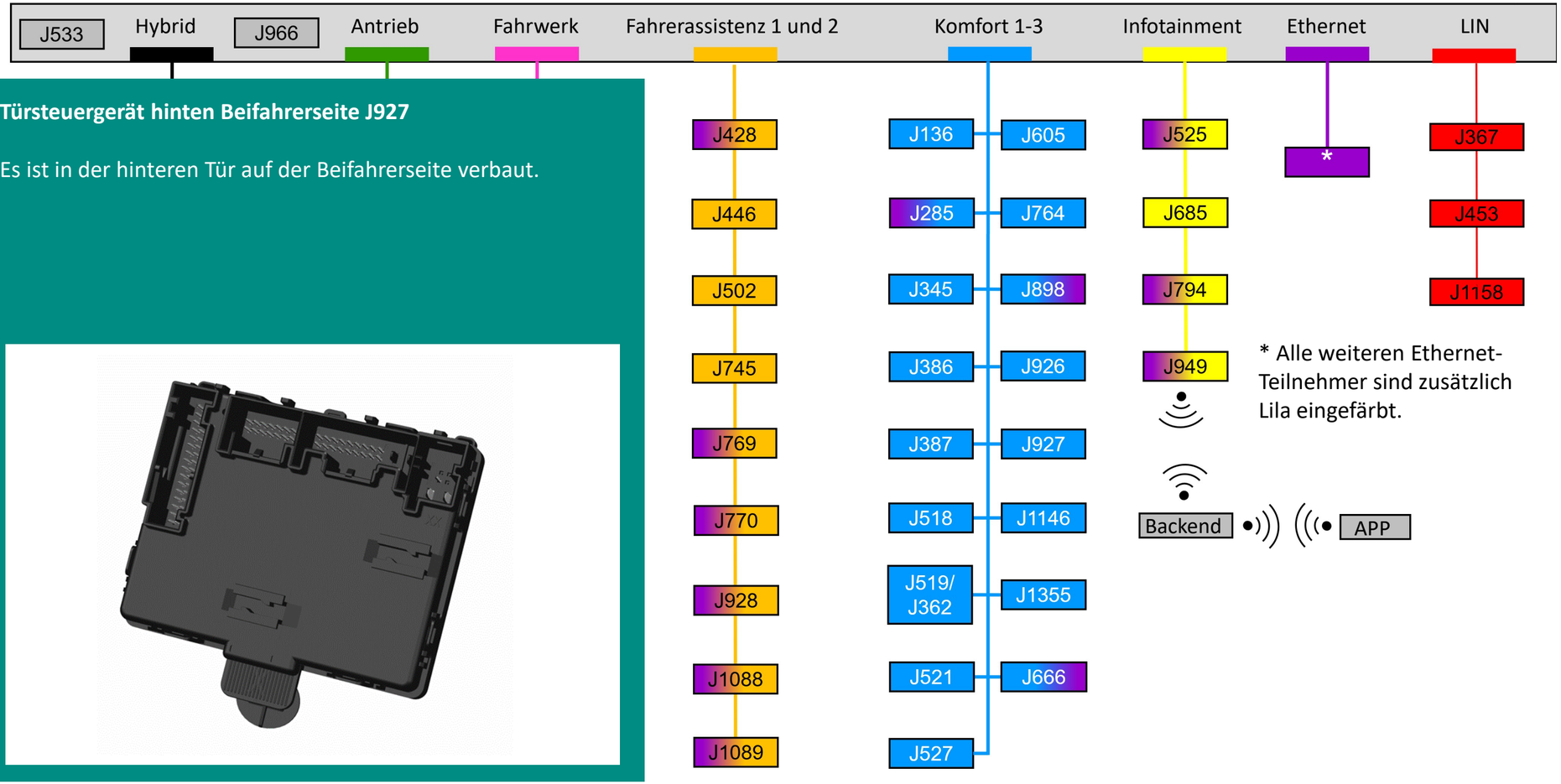


Türsteuergerät hinten Fahrerseite J926

Es ist in der hinteren Tür auf der Fahrerseite verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

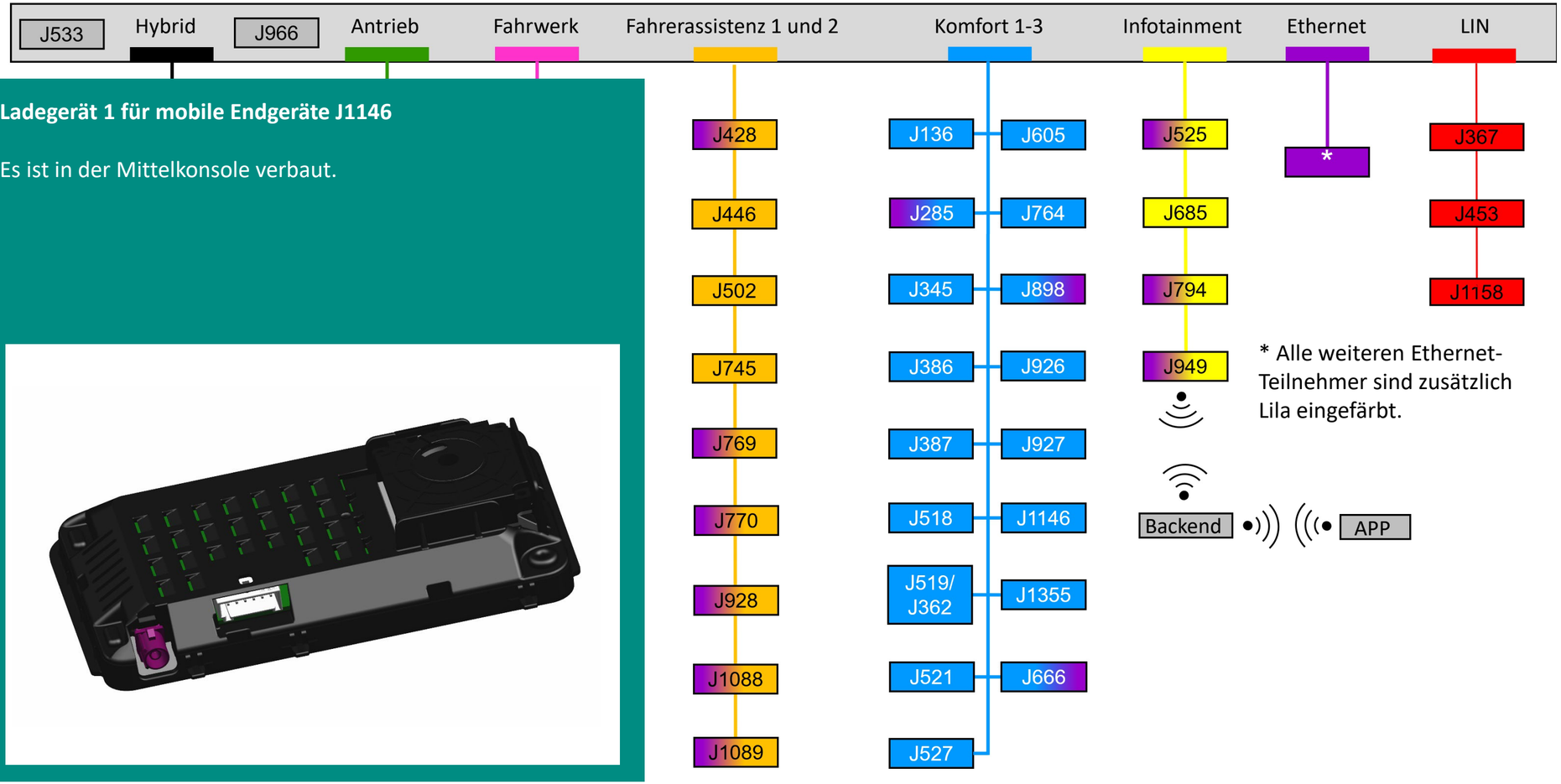


Türsteuergerät hinten Beifahrerseite J927

Es ist in der hinteren Tür auf der Beifahrerseite verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

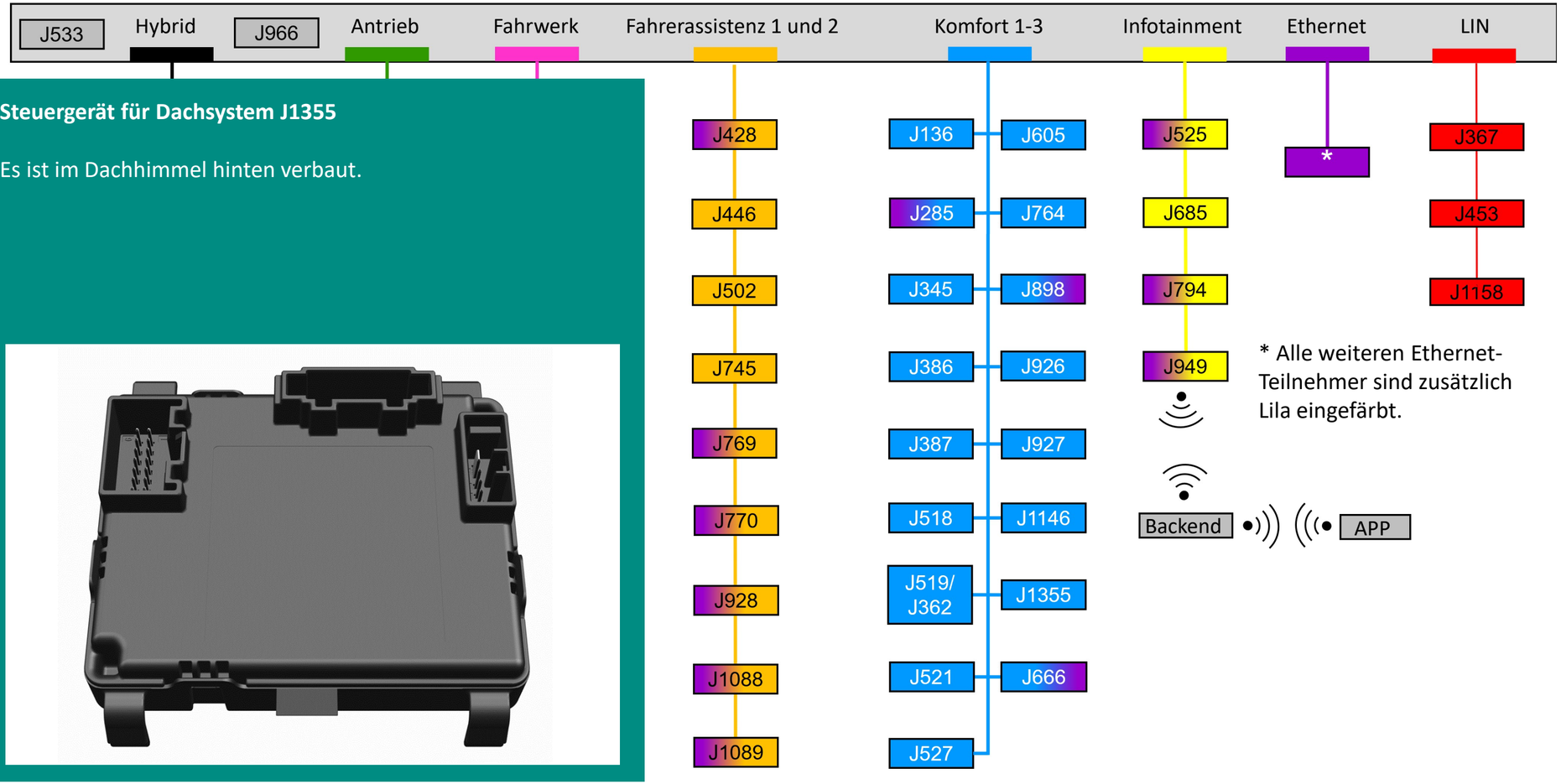


Ladegerät 1 für mobile Endgeräte J1146

Es ist in der Mittelkonsole verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

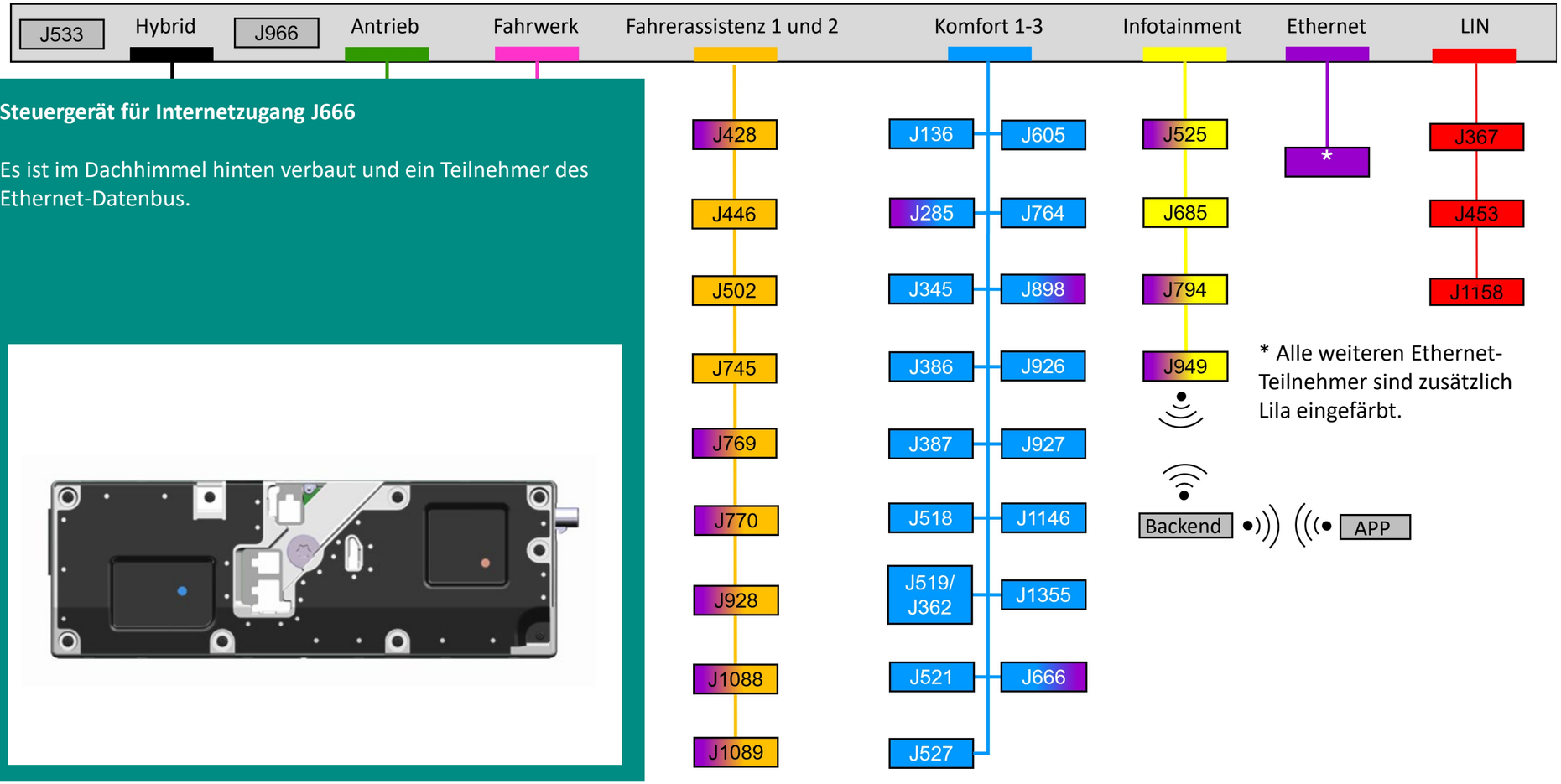


Steuergerät für Dachsystem J1355

Es ist im Dachhimmel hinten verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

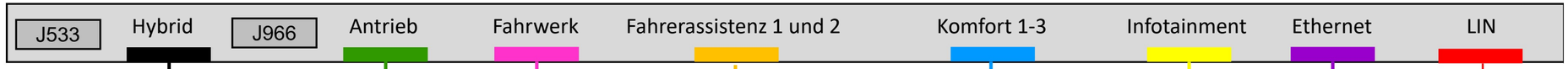


Steuergerät für Internetzugang J666

Es ist im Dachhimmel hinten verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

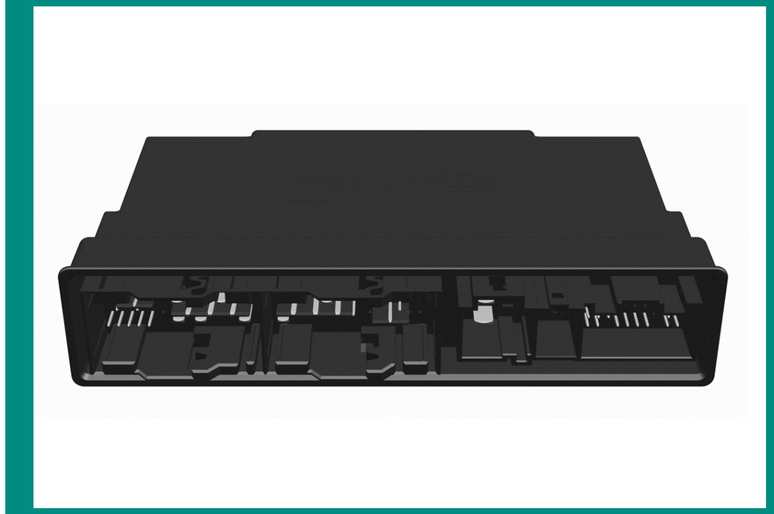
* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht



Steuergerät für Sitzverstellung und Lenksäulenverstellung mit Memoryfunktion J136

Es ist unter dem Fahrersitz verbaut.



J428
J446
J502
J745
J769
J770
J928
J1088
J1089

J136
J285
J345
J386
J387
J518
J519/ J362
J521
J527
J605
J764
J898
J926
J927
J1146
J1355
J666

J525
J685
J794
J949

Backend
APP

*

J367
J453
J1158

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

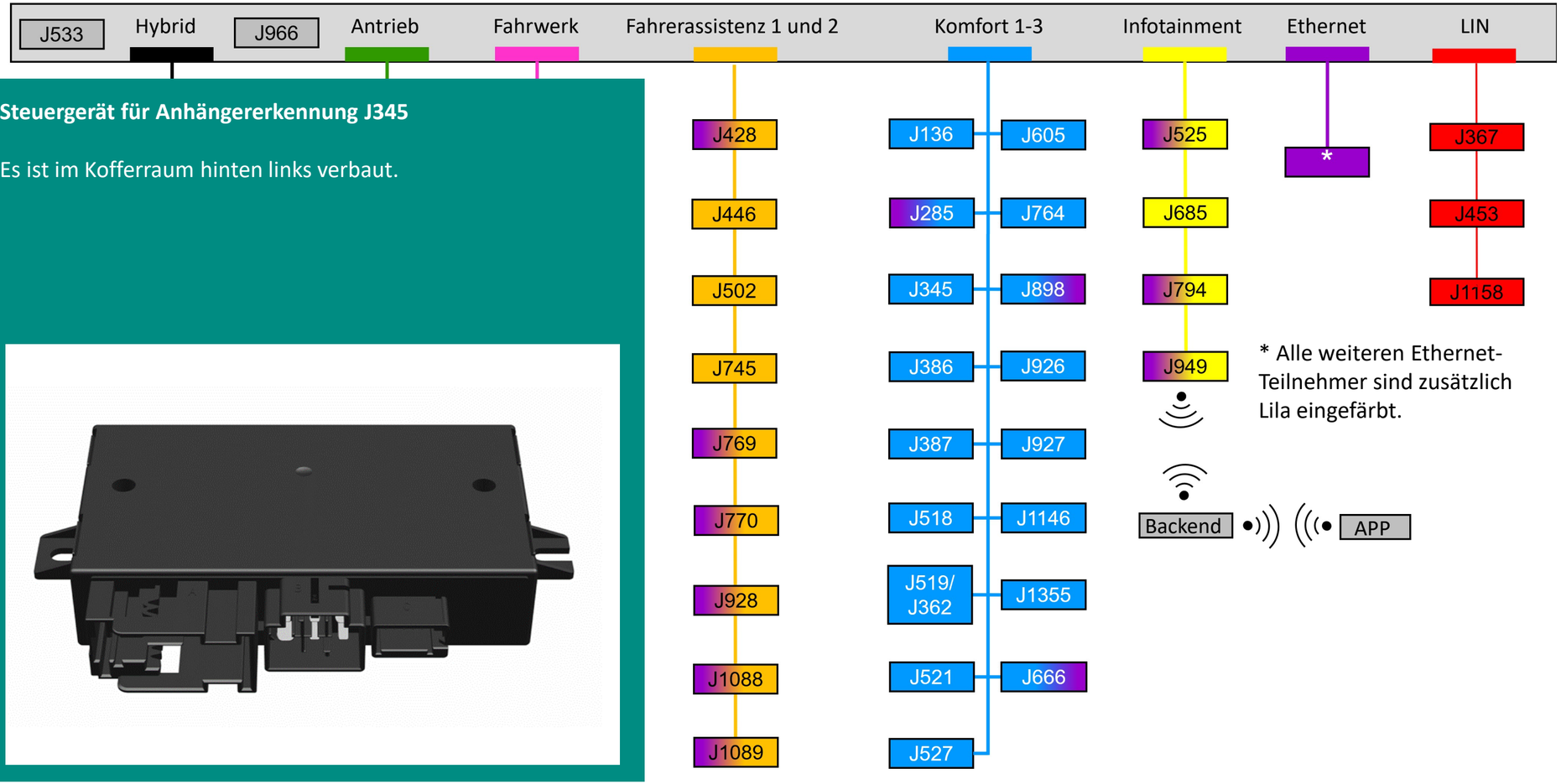
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

Es ist im Schalttafeleinsatz KX2 in der Schalttafel verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.



* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

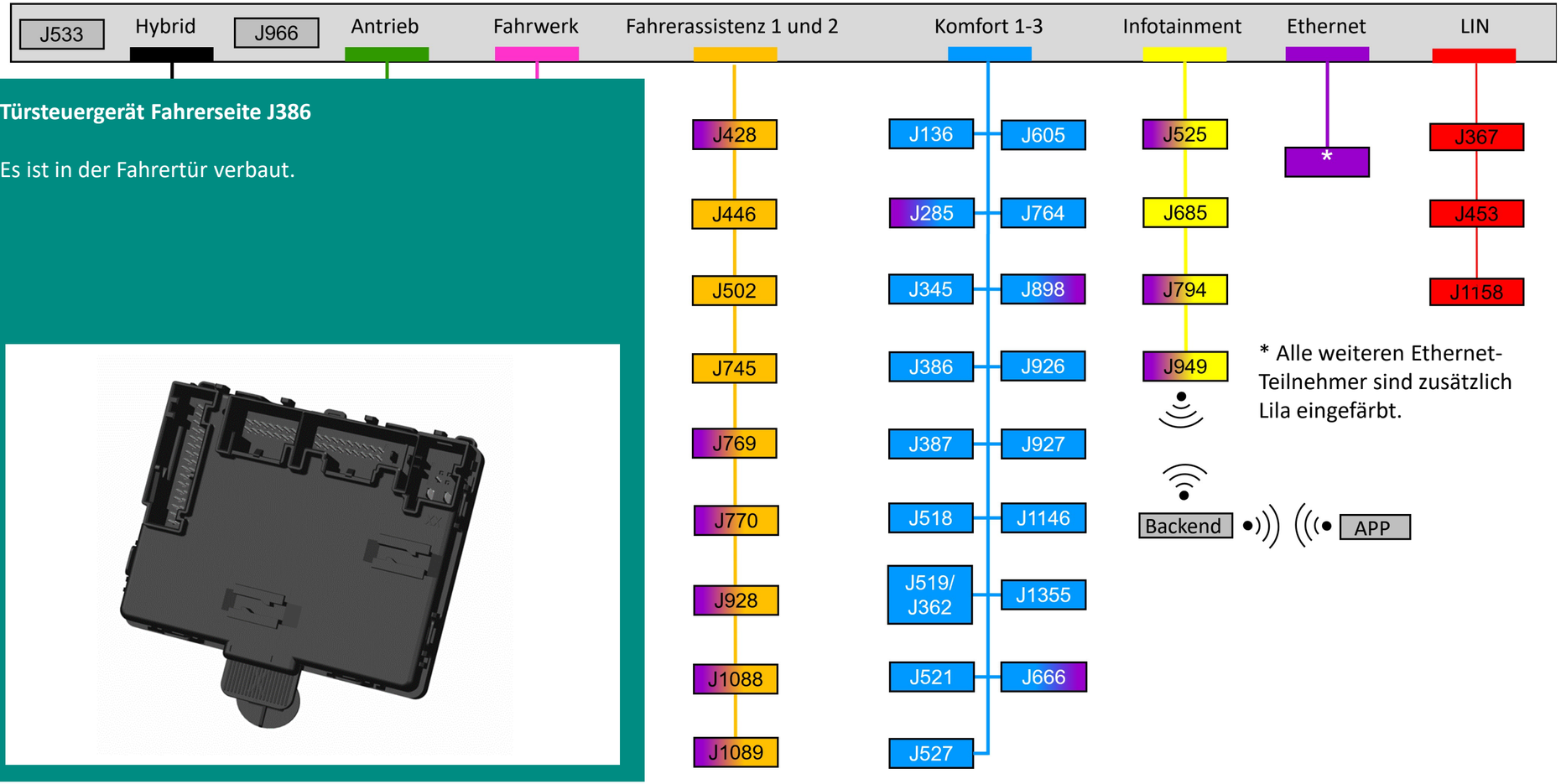


Steuergerät für Anhängererkennung J345

Es ist im Kofferraum hinten links verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

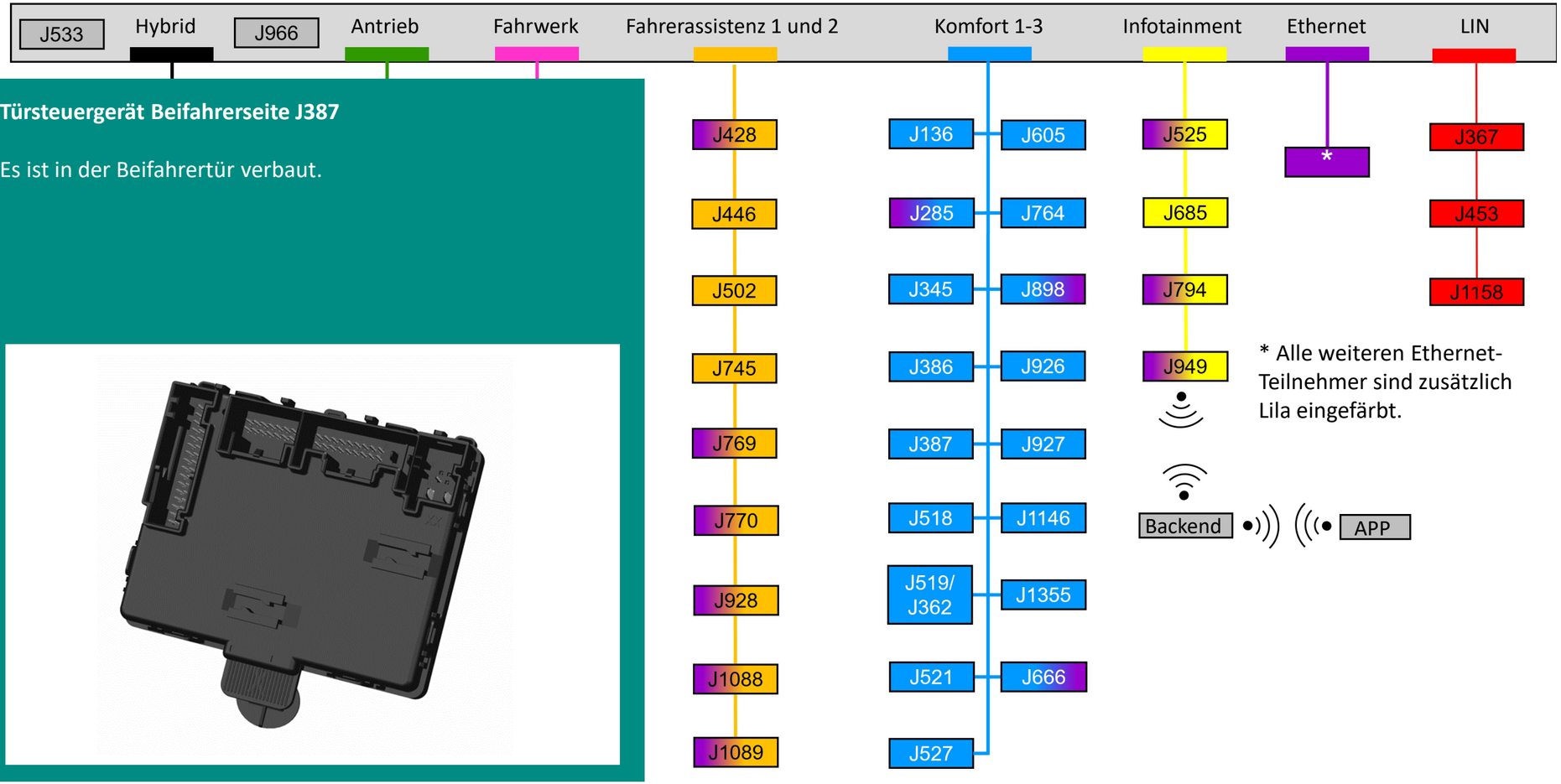


Türsteuergerät Fahrerseite J386

Es ist in der Fahrertür verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

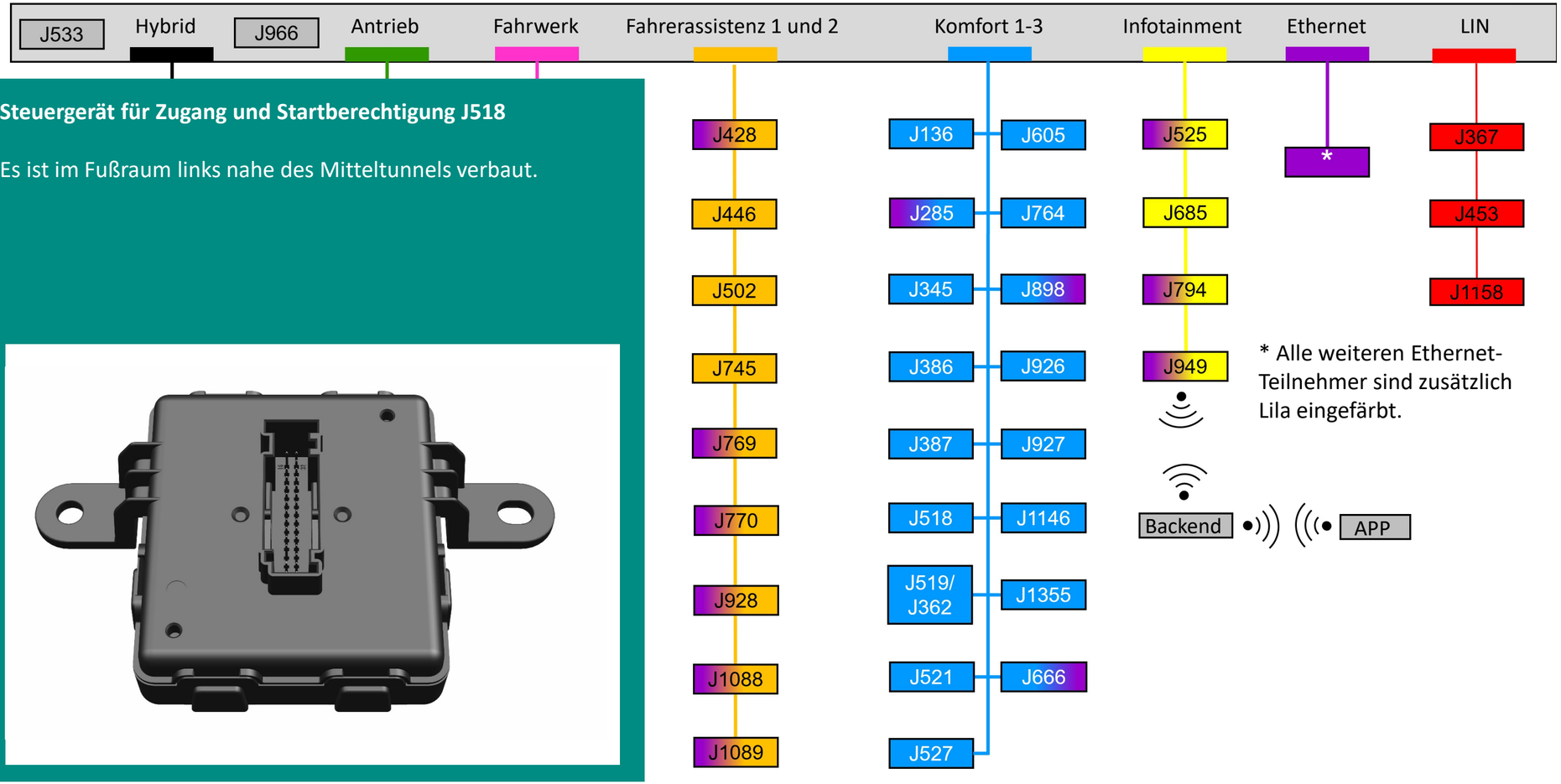


Türsteuergerät Beifahrerseite J387

Es ist in der Beifahrertür verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

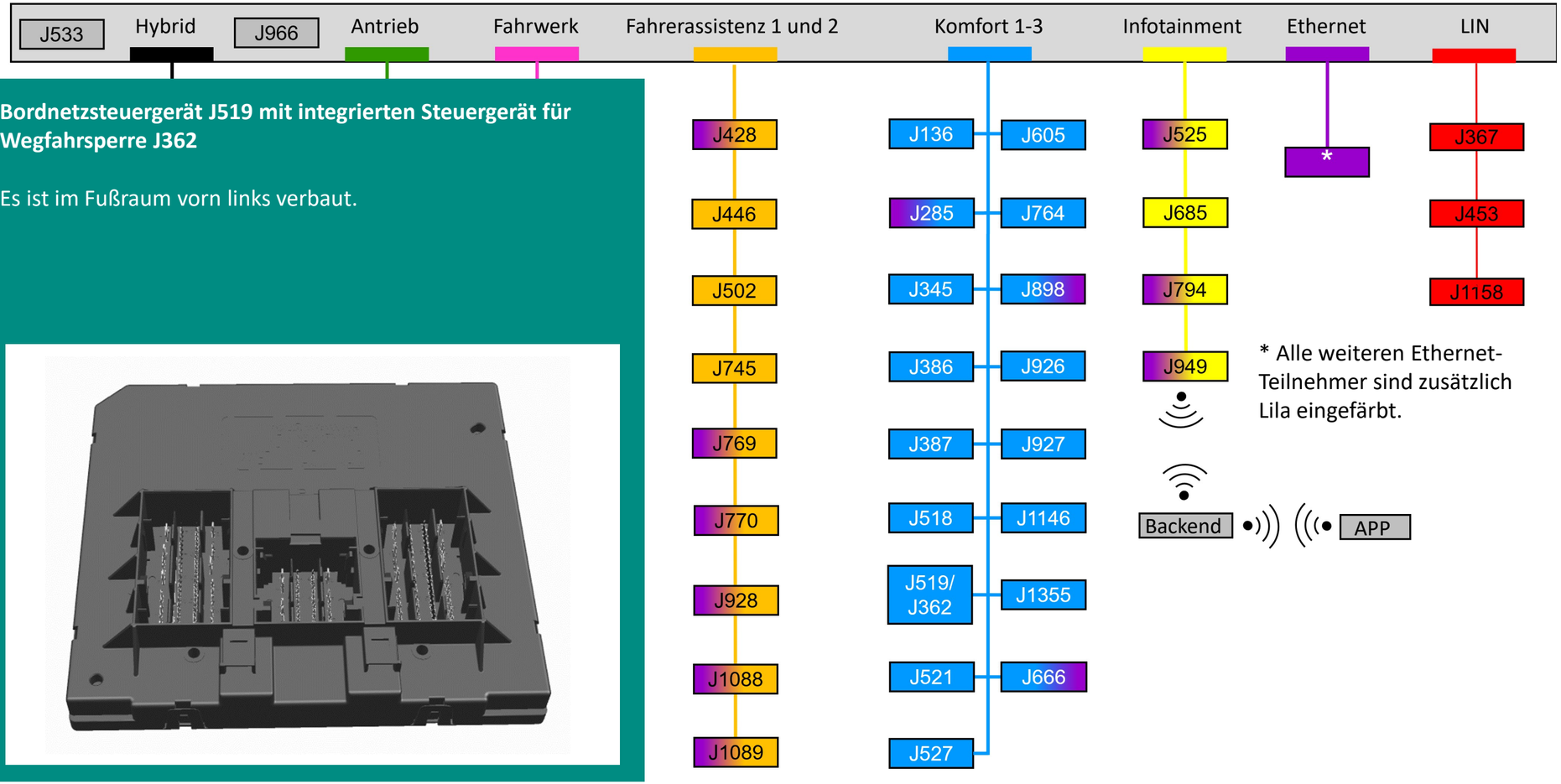


Steuergerät für Zugang und Startberechtigung J518

Es ist im Fußraum links nahe des Mitteltunnels verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

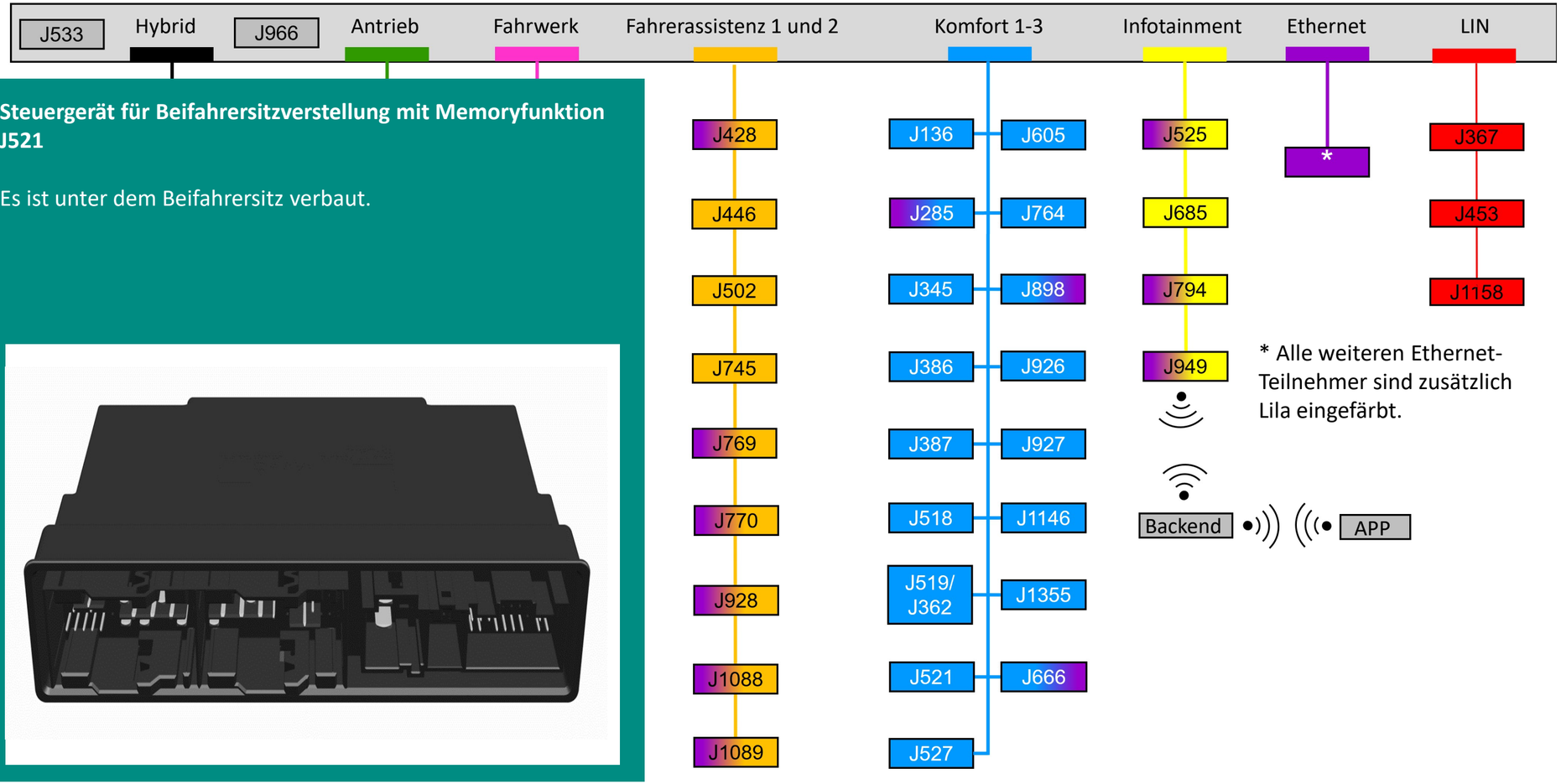


Bordnetzsteuergerät J519 mit integrierten Steuergerät für Wegfahrsperre J362

Es ist im Fußraum vorn links verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

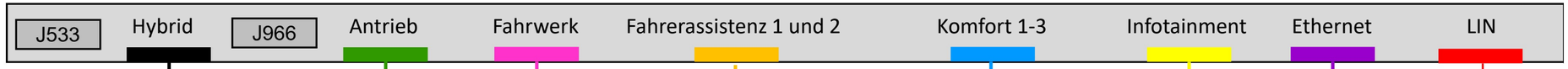


Steuergerät für Beifahrersitzverstellung mit Memoryfunktion J521

Es ist unter dem Beifahrersitz verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht



Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

Es ist an der Lenksäule verbaut.



J428 J446 J502 J745 J769 J770 J928 J1088 J1089

J136 J605 J285 J764 J345 J898 J386 J926 J387 J927 J518 J1146 J519/ J362 J1355 J521 J666 J527

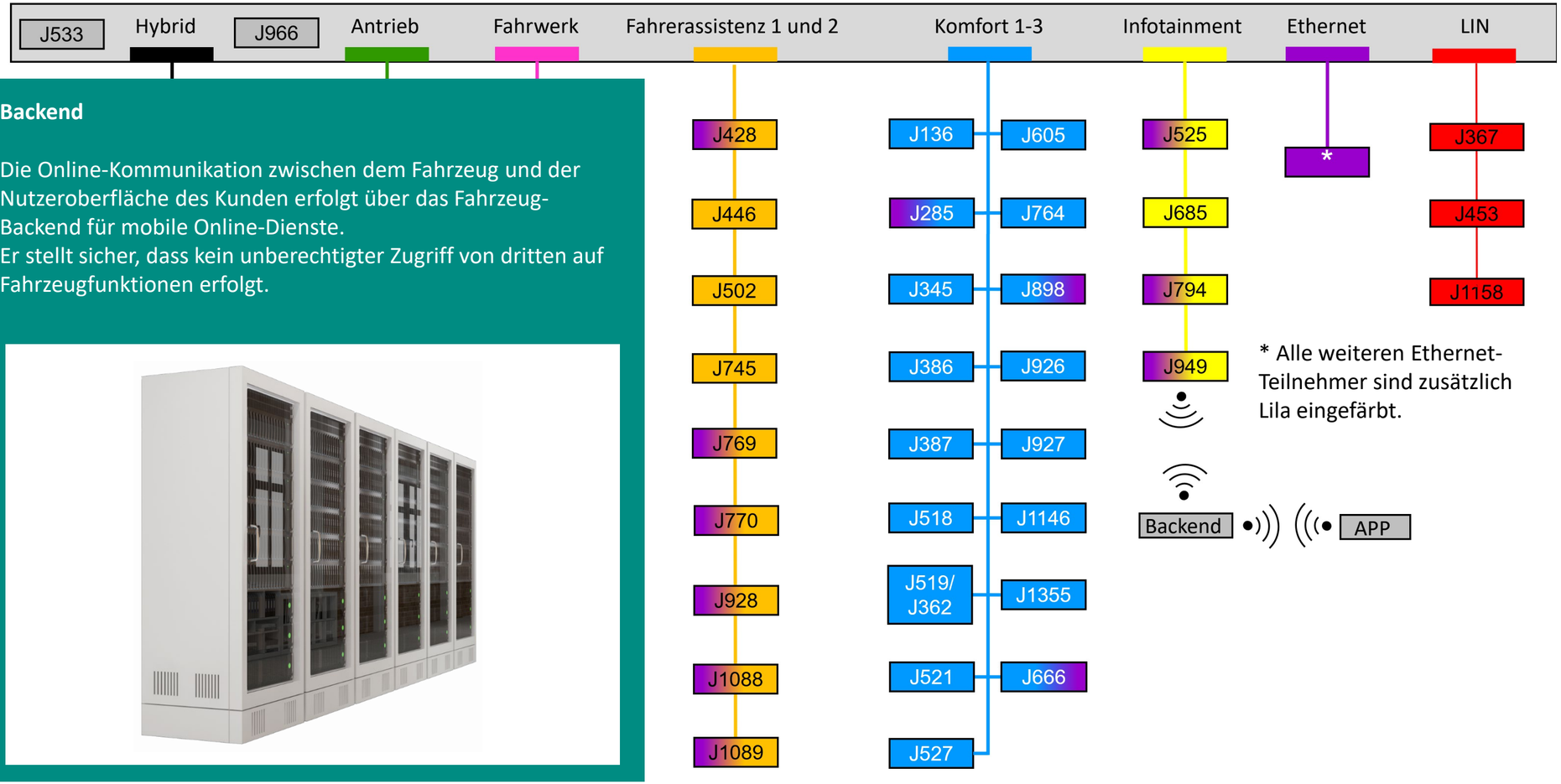
J525 J685 J794 J949

Backend APP

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

J367 J453 J1158

Die Vernetzungsübersicht

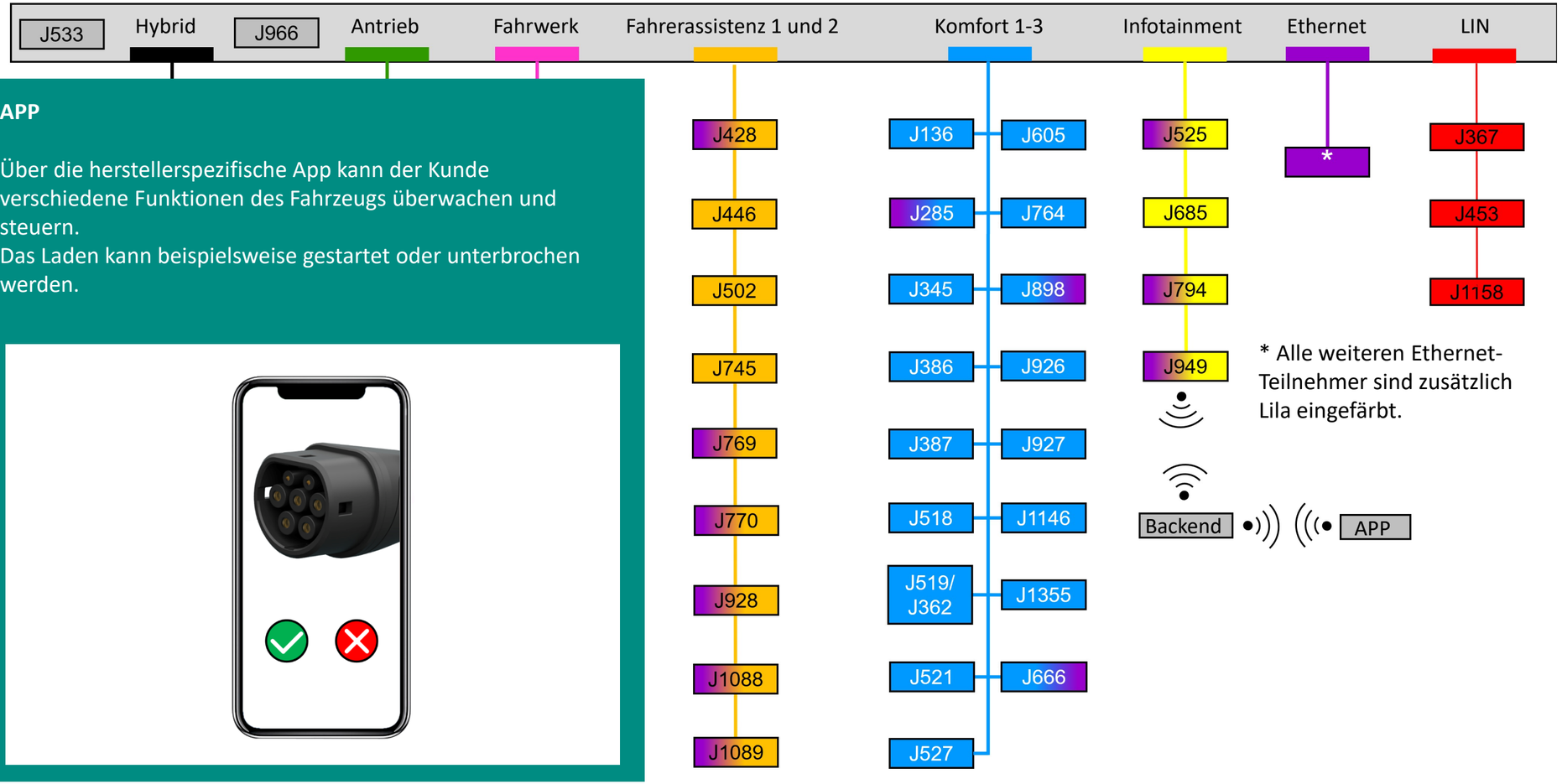


Backend

Die Online-Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und der Nutzeroberfläche des Kunden erfolgt über das Fahrzeug-Backend für mobile Online-Dienste.
Er stellt sicher, dass kein unberechtigter Zugriff von dritten auf Fahrzeugfunktionen erfolgt.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

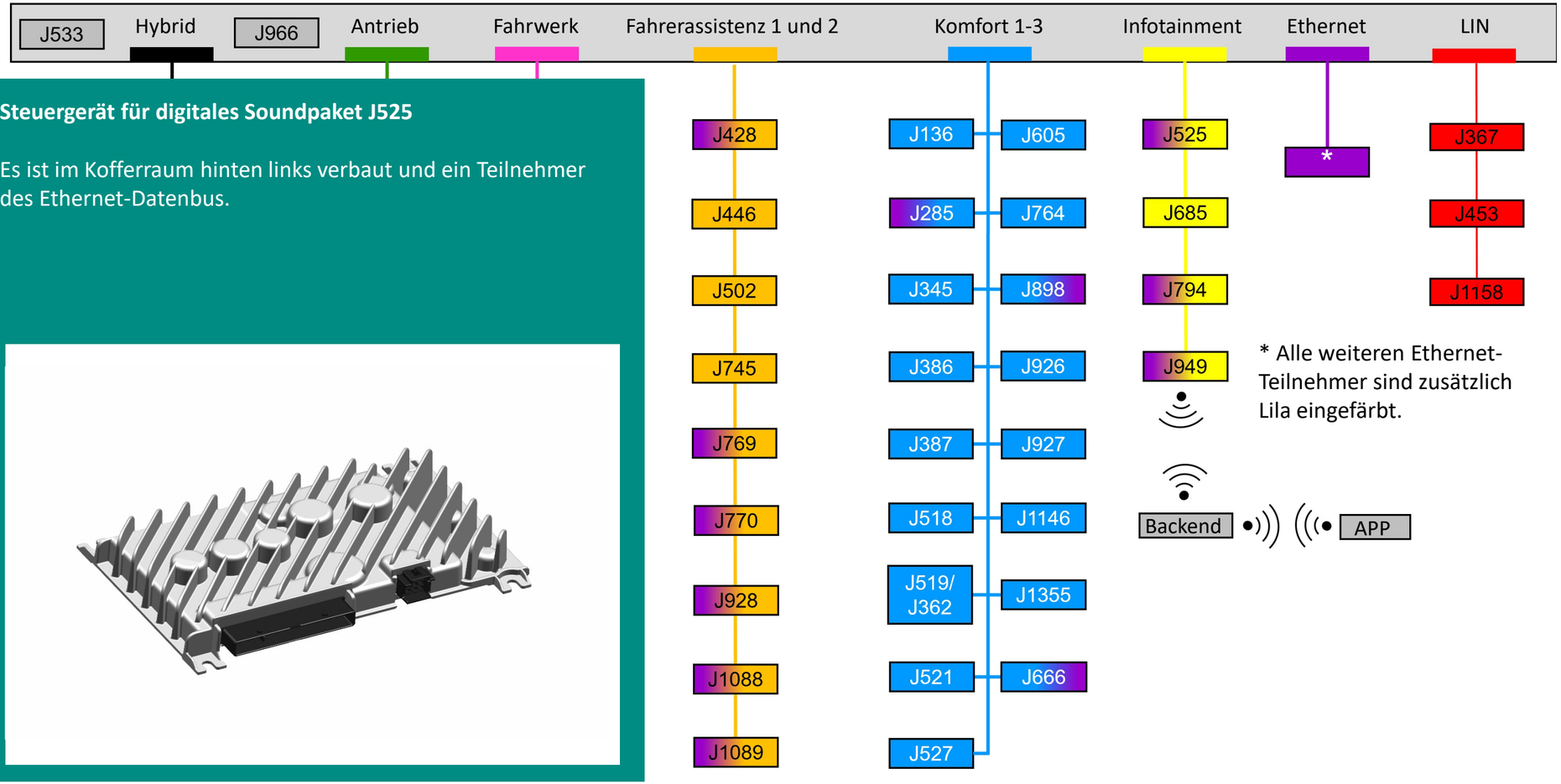


APP

Über die herstellerspezifische App kann der Kunde verschiedene Funktionen des Fahrzeugs überwachen und steuern.
Das Laden kann beispielsweise gestartet oder unterbrochen werden.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

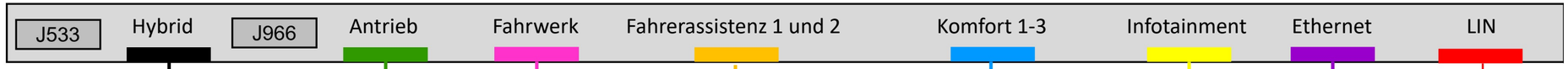


Steuergerät für digitales Soundpaket J525

Es ist im Kofferraum hinten links verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

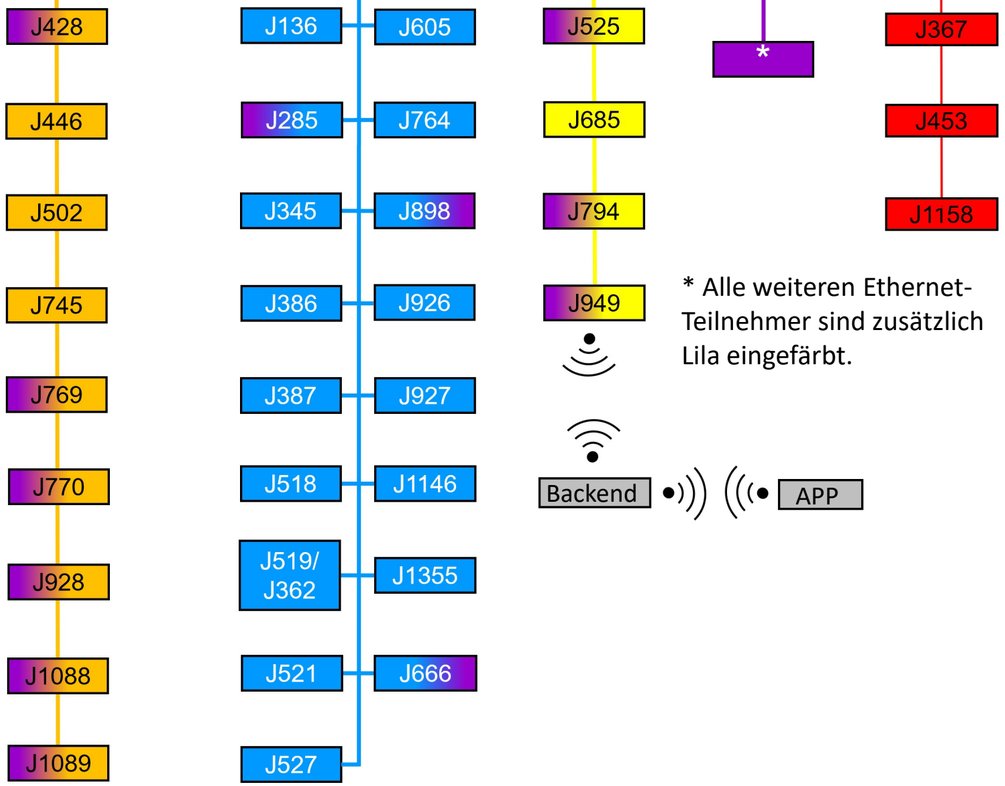
Die Vernetzungsübersicht



Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J685

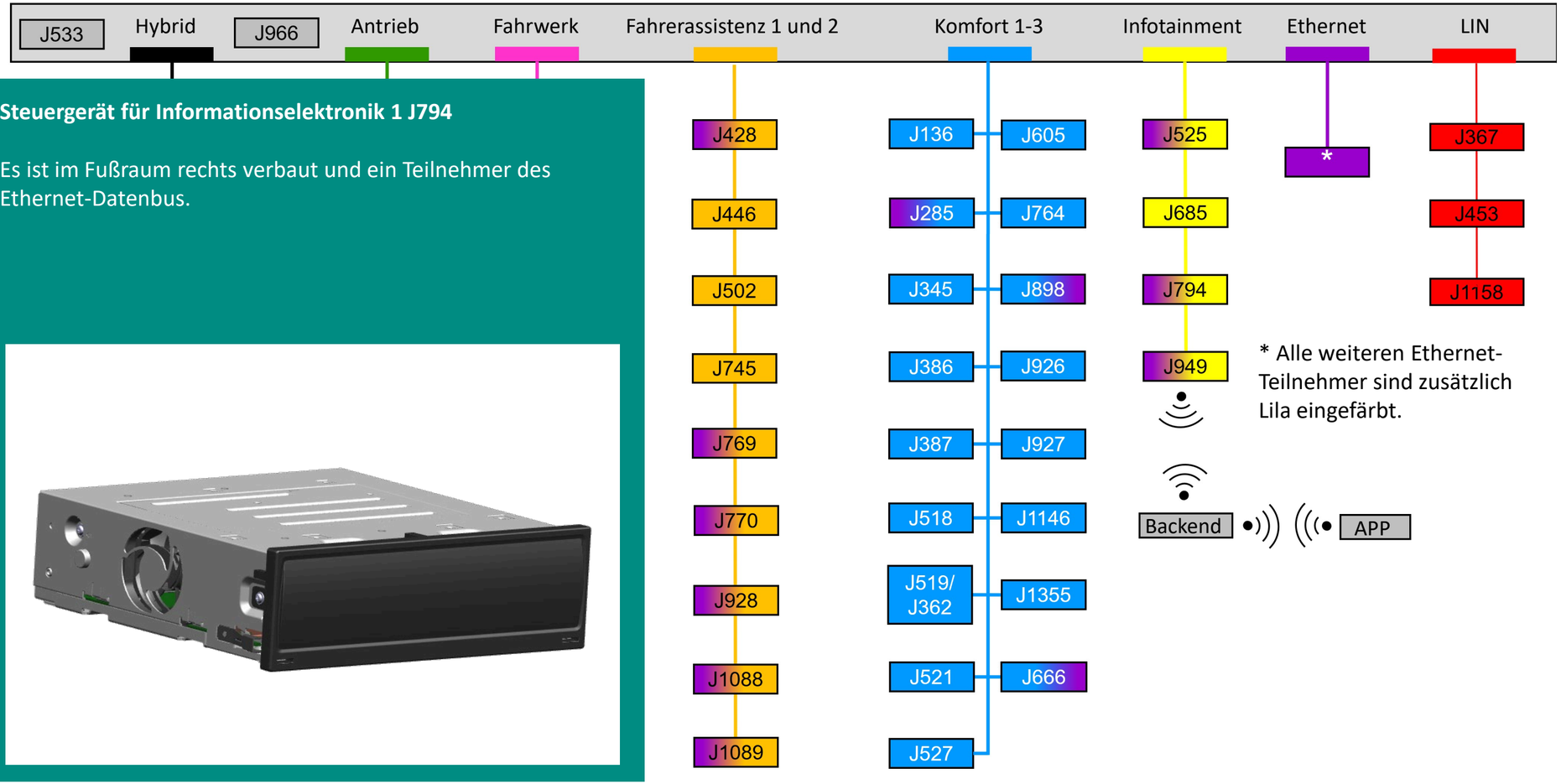
Es ist in der mittig in der Schalttafel verbaut.





* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

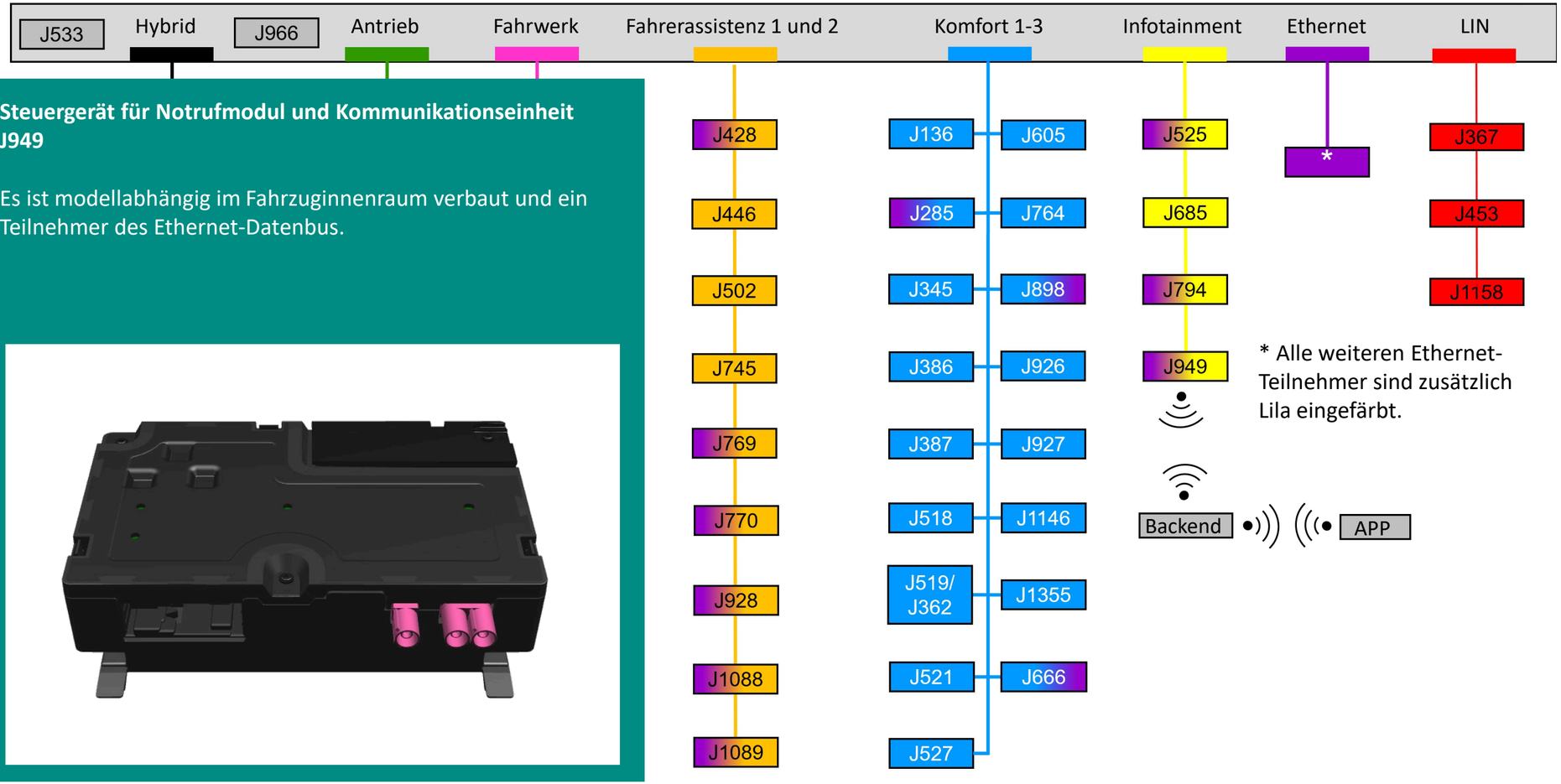


Steuergerät für Informationselektronik 1 J794

Es ist im Fußraum rechts verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

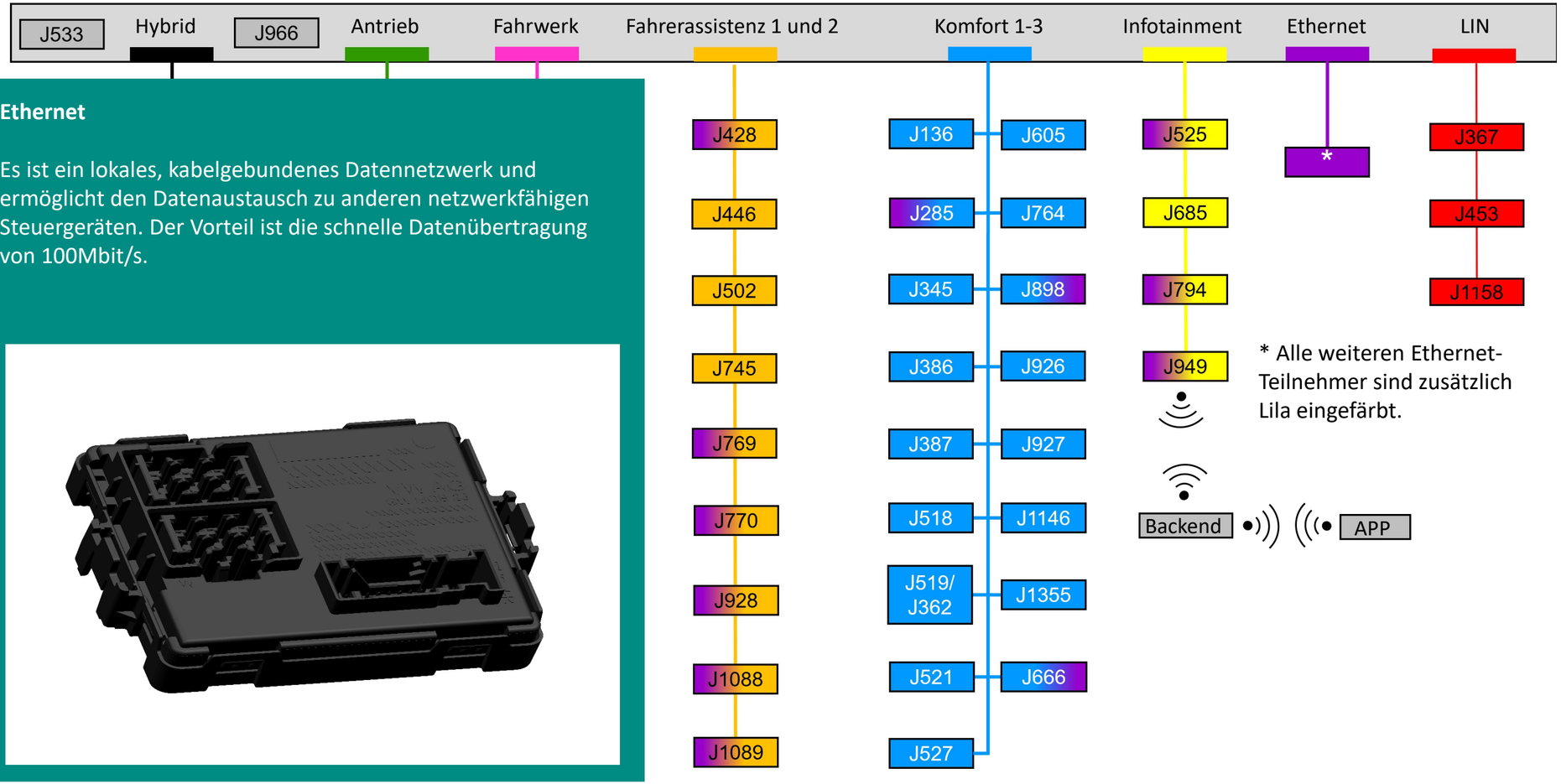


Steuergerät für Notrufmodul und Kommunikationseinheit J949

Es ist modellabhängig im Fahrzuginnenraum verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

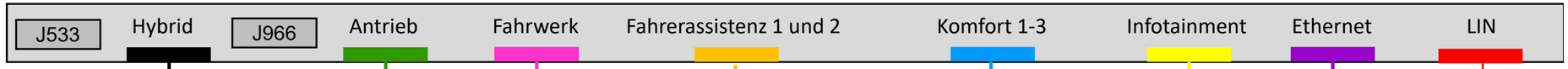


Ethernet

Es ist ein lokales, kabelgebundenes Datennetzwerk und ermöglicht den Datenaustausch zu anderen netzwerkfähigen Steuergeräten. Der Vorteil ist die schnelle Datenübertragung von 100Mbit/s.

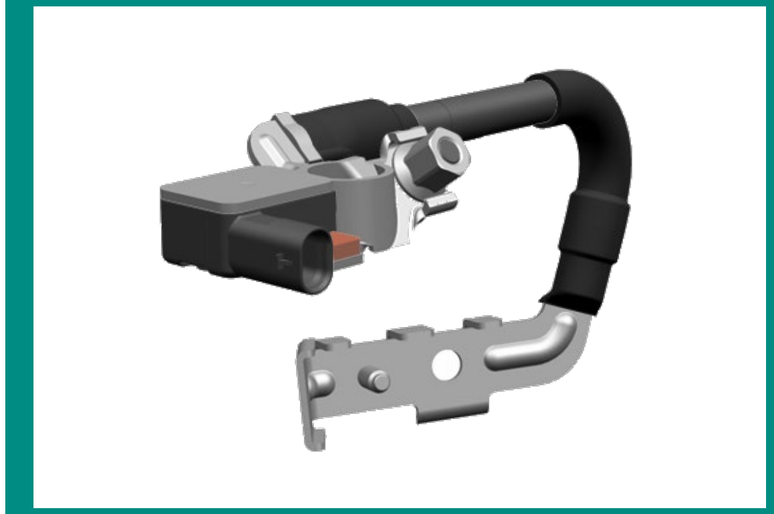
* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

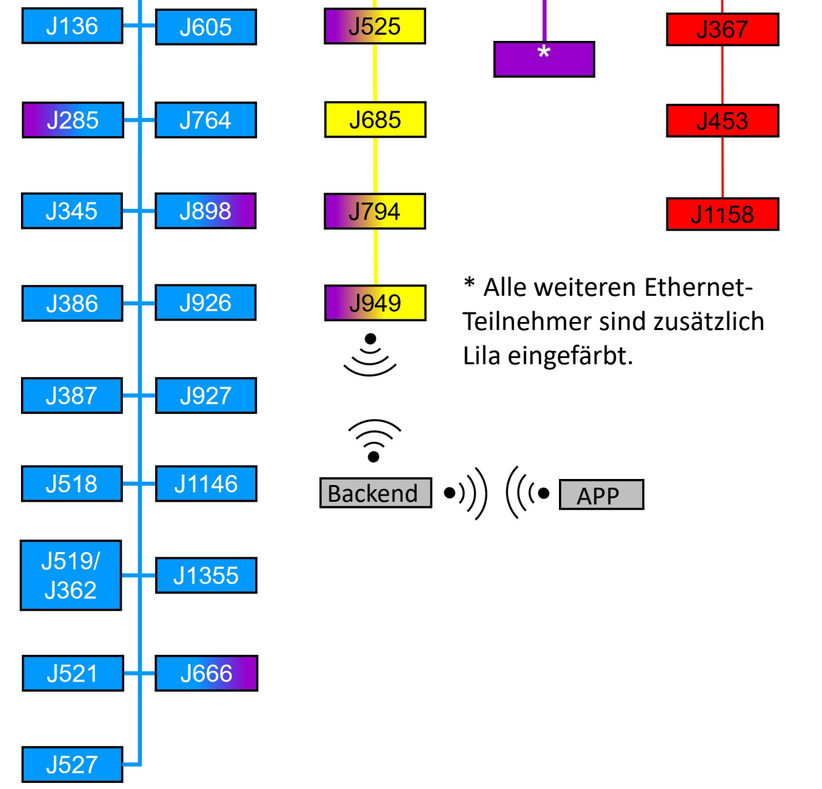
Die Vernetzungsübersicht



Steuergerät für Batterieüberwachung J367

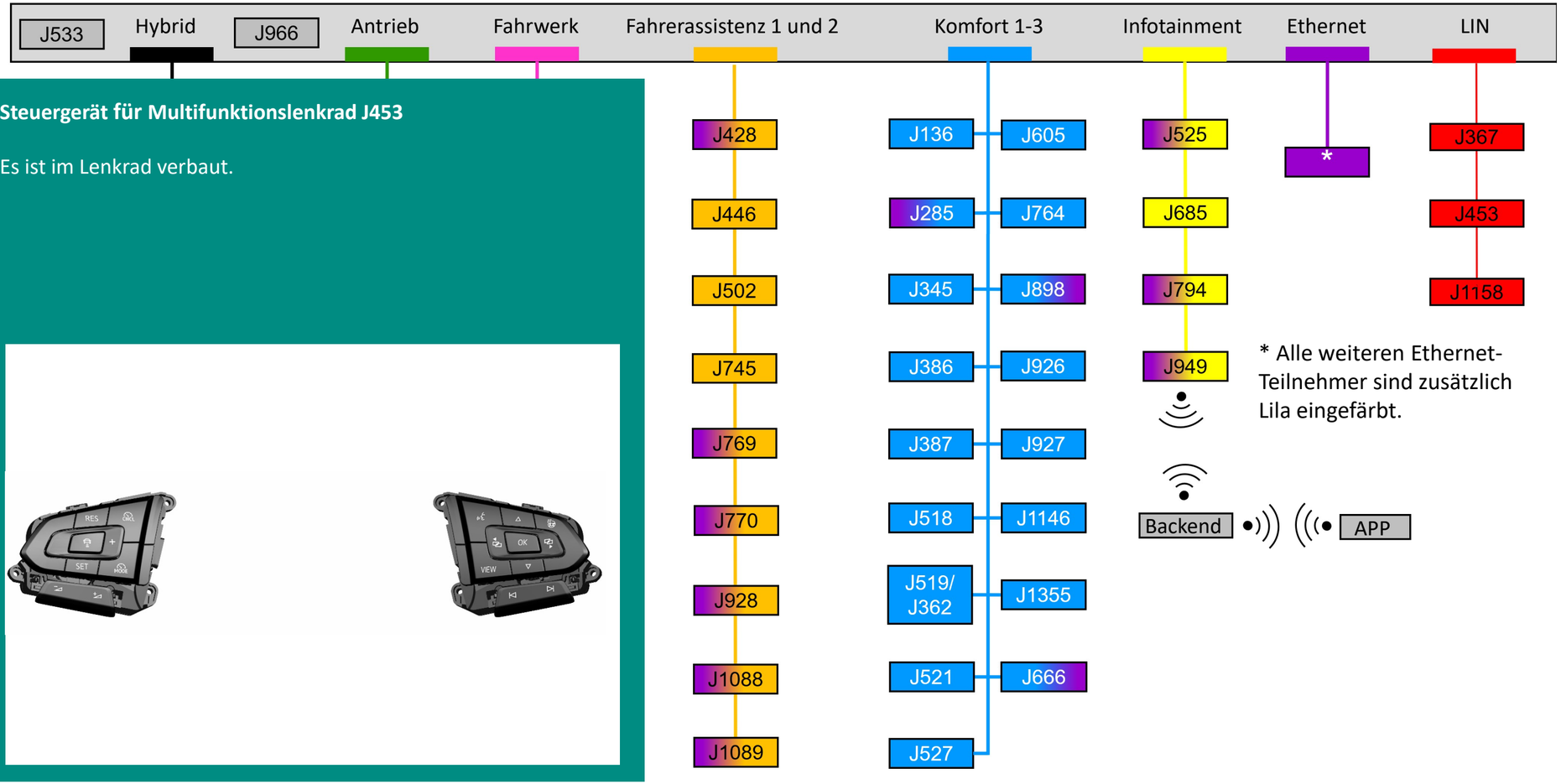
Es ist auf dem Minuspol der Batterie A verbaut.



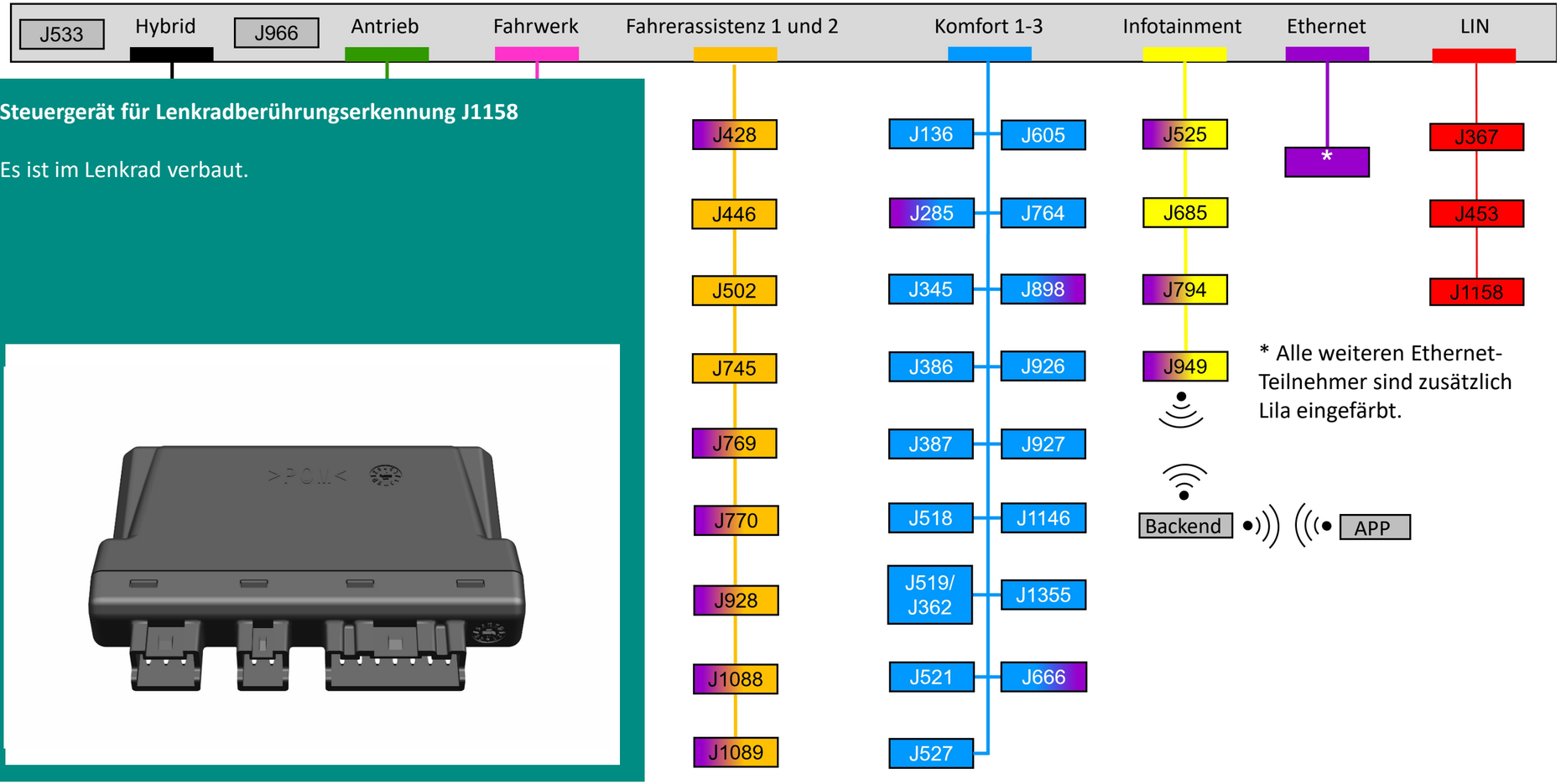


* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht



Die Vernetzungsübersicht

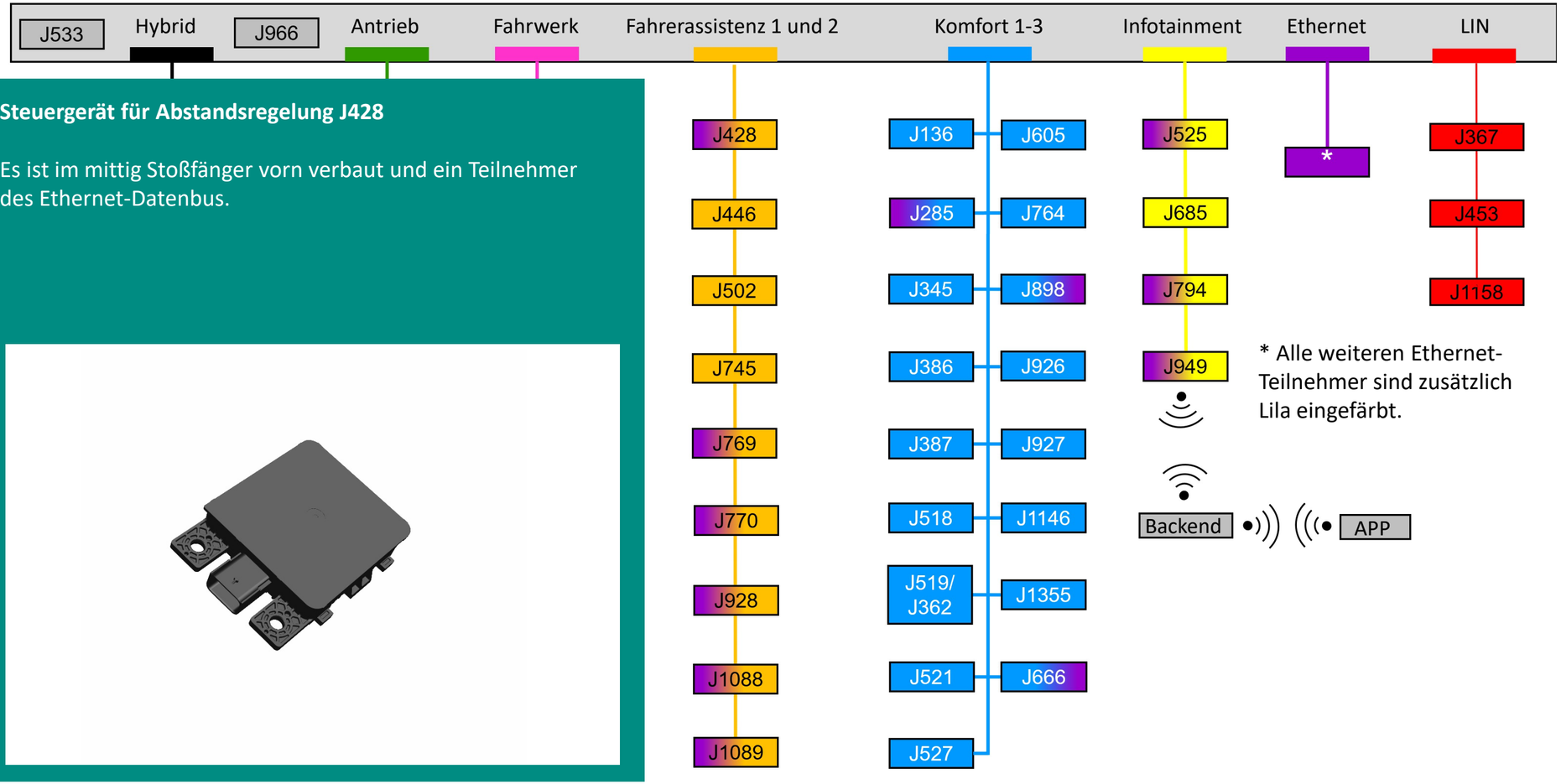


Steuergerät für Lenkradberührungserkennung J1158

Es ist im Lenkrad verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

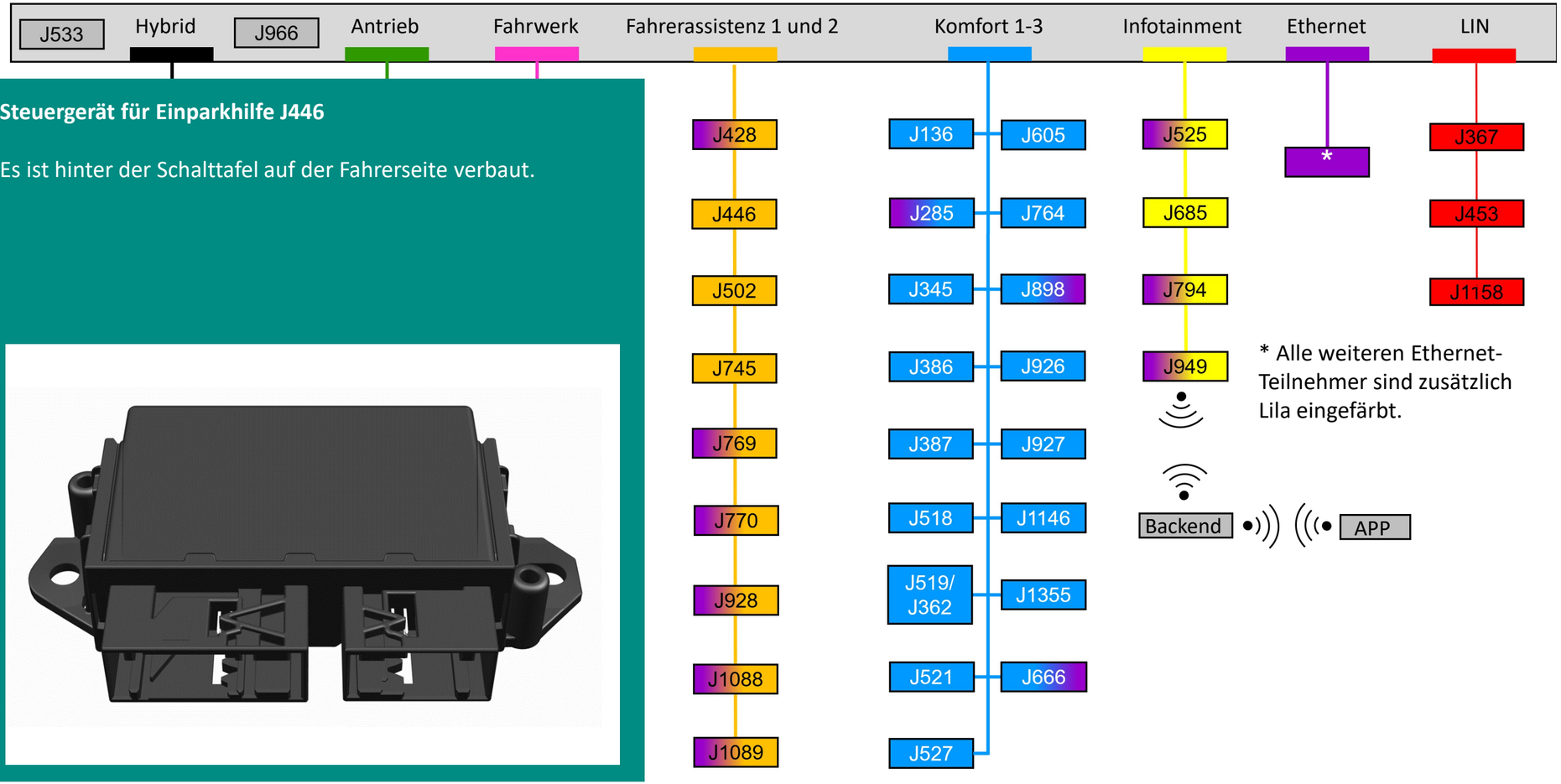


Steuergerät für Abstandsregelung J428

Es ist im mittig Stoßfänger vorn verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

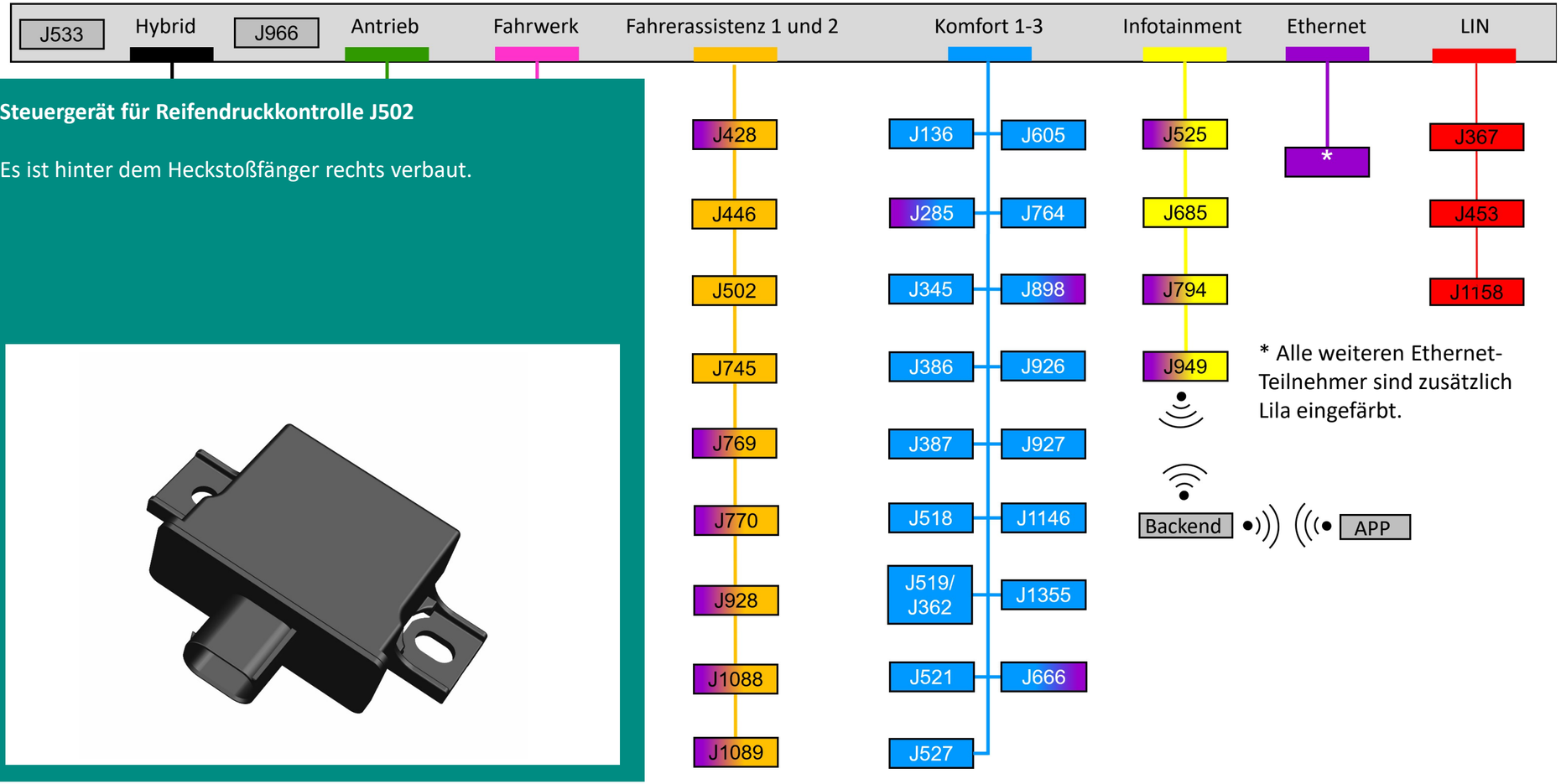


Steuergerät für Einparkhilfe J446

Es ist hinter der Schalttafel auf der Fahrerseite verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

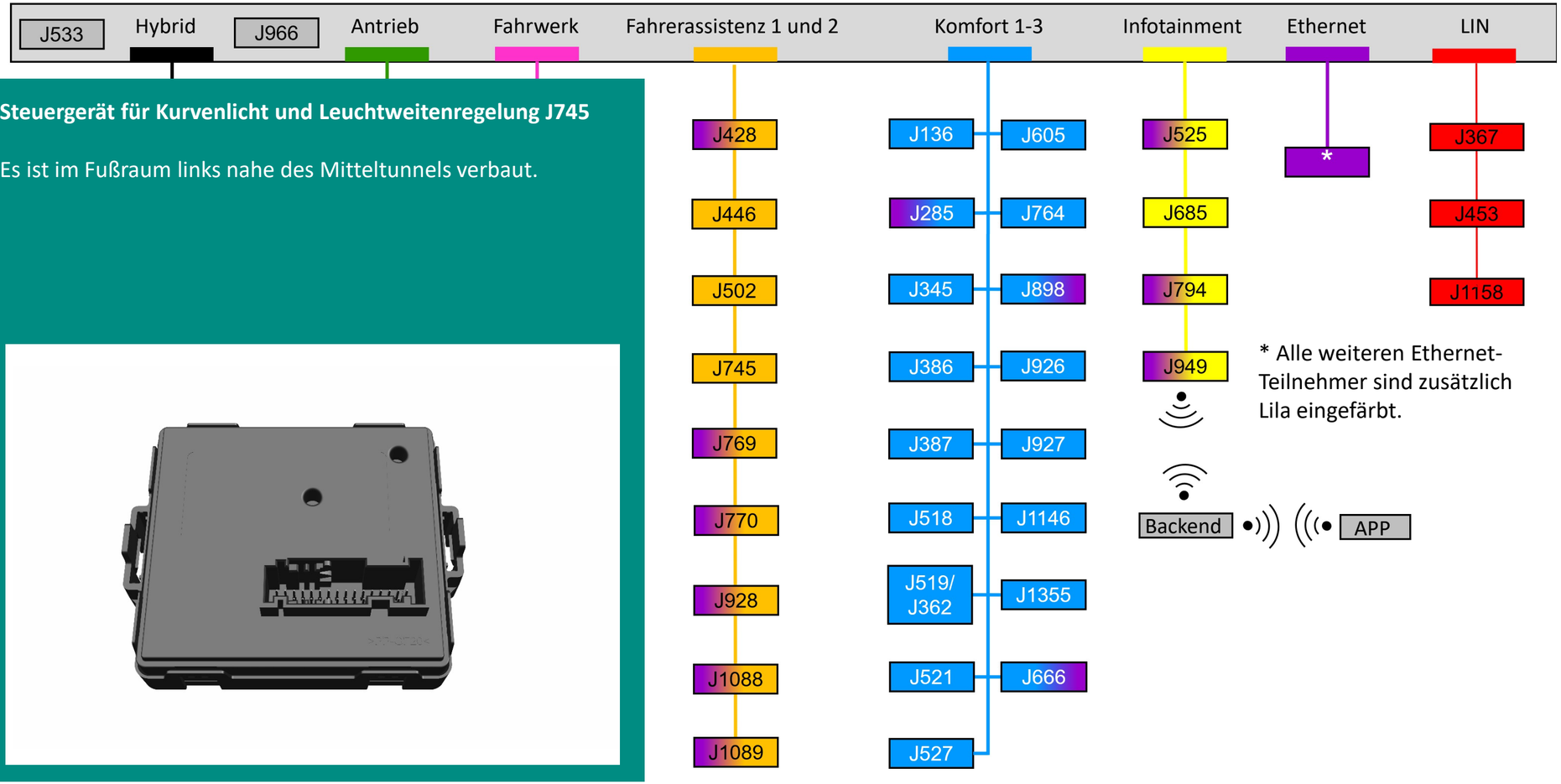


Steuergerät für Reifendruckkontrolle J502

Es ist hinter dem Heckstoßfänger rechts verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

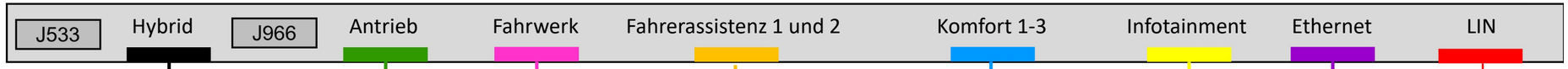


Steuergerät für Kurvenlicht und Leuchtweitenregelung J745

Es ist im Fußraum links nahe des Mitteltunnels verbaut.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

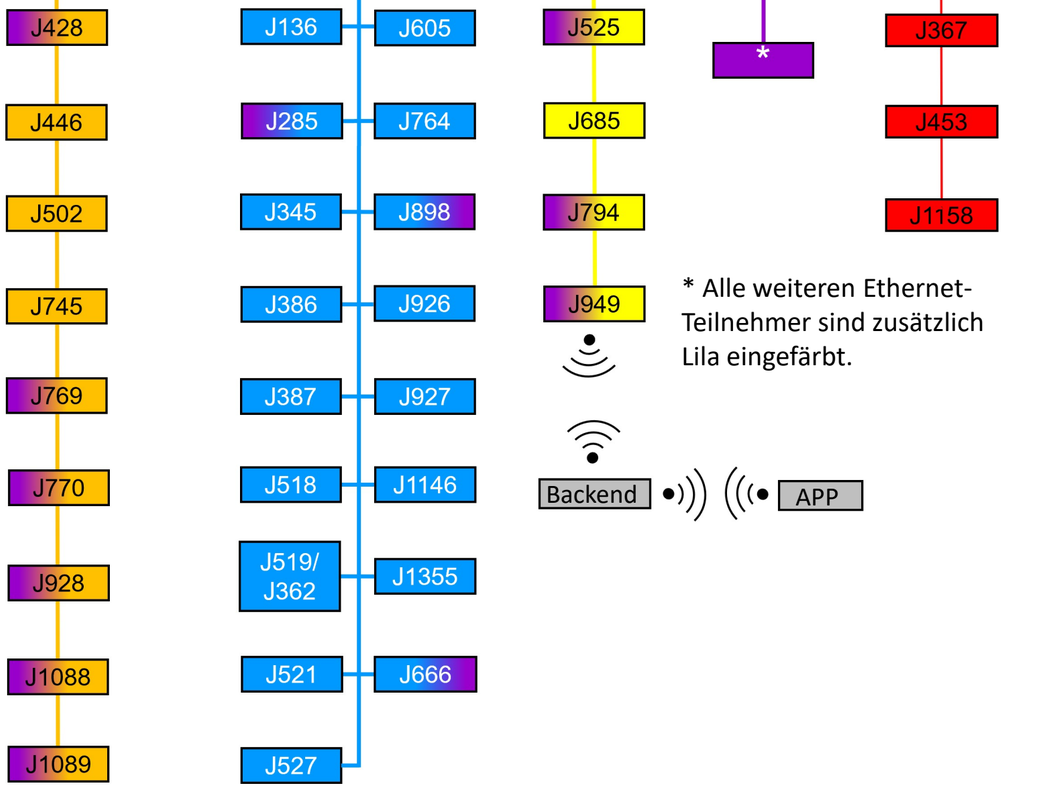
Die Vernetzungsübersicht



Steuergerät für Spurwechselassistent J769

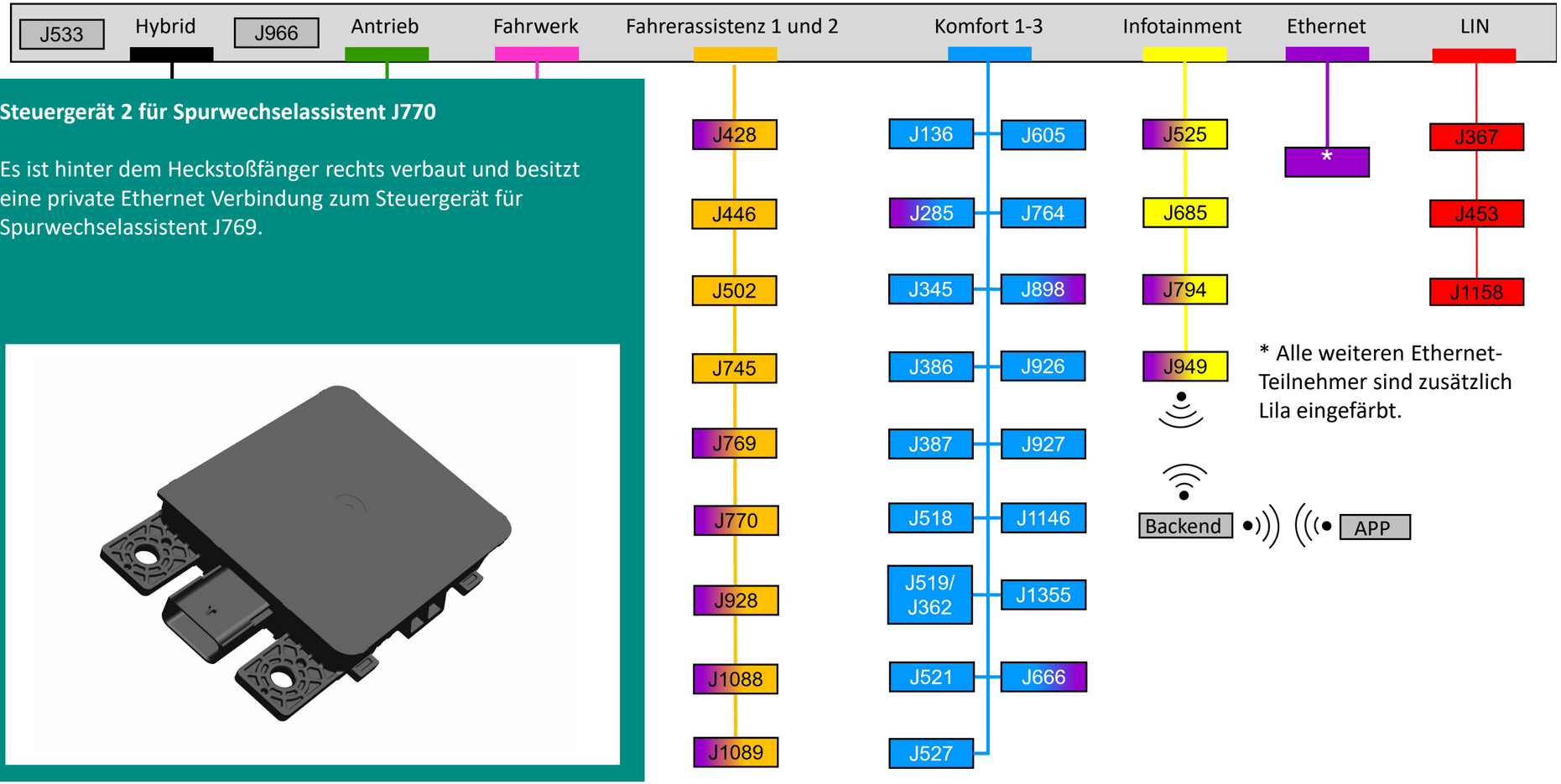
Es ist hinter dem Heckstoßfänger rechts verbaut.





* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

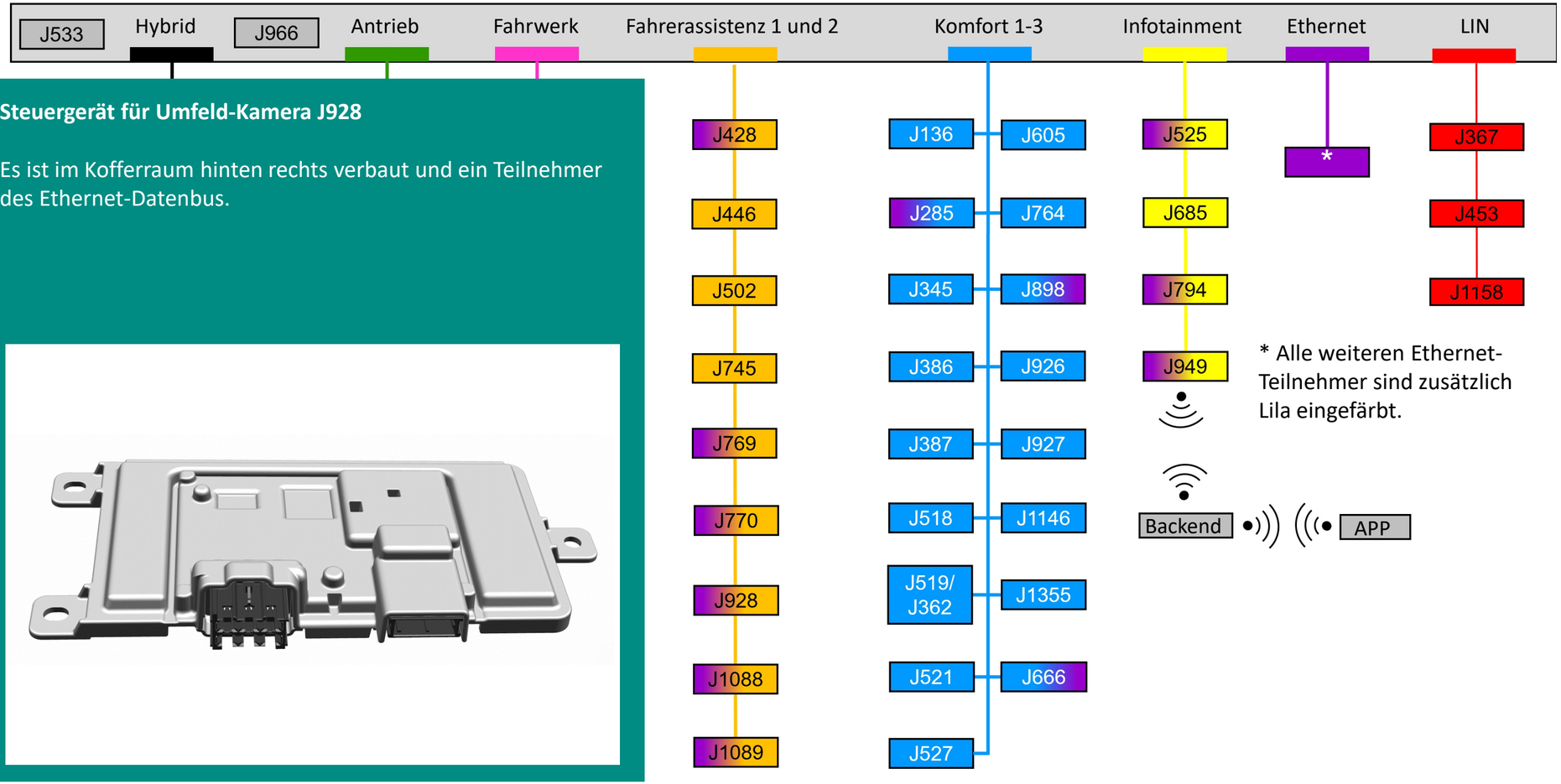


Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770

Es ist hinter dem Heckstoßfänger rechts verbaut und besitzt eine private Ethernet Verbindung zum Steuergerät für Spurwechselassistent J769.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

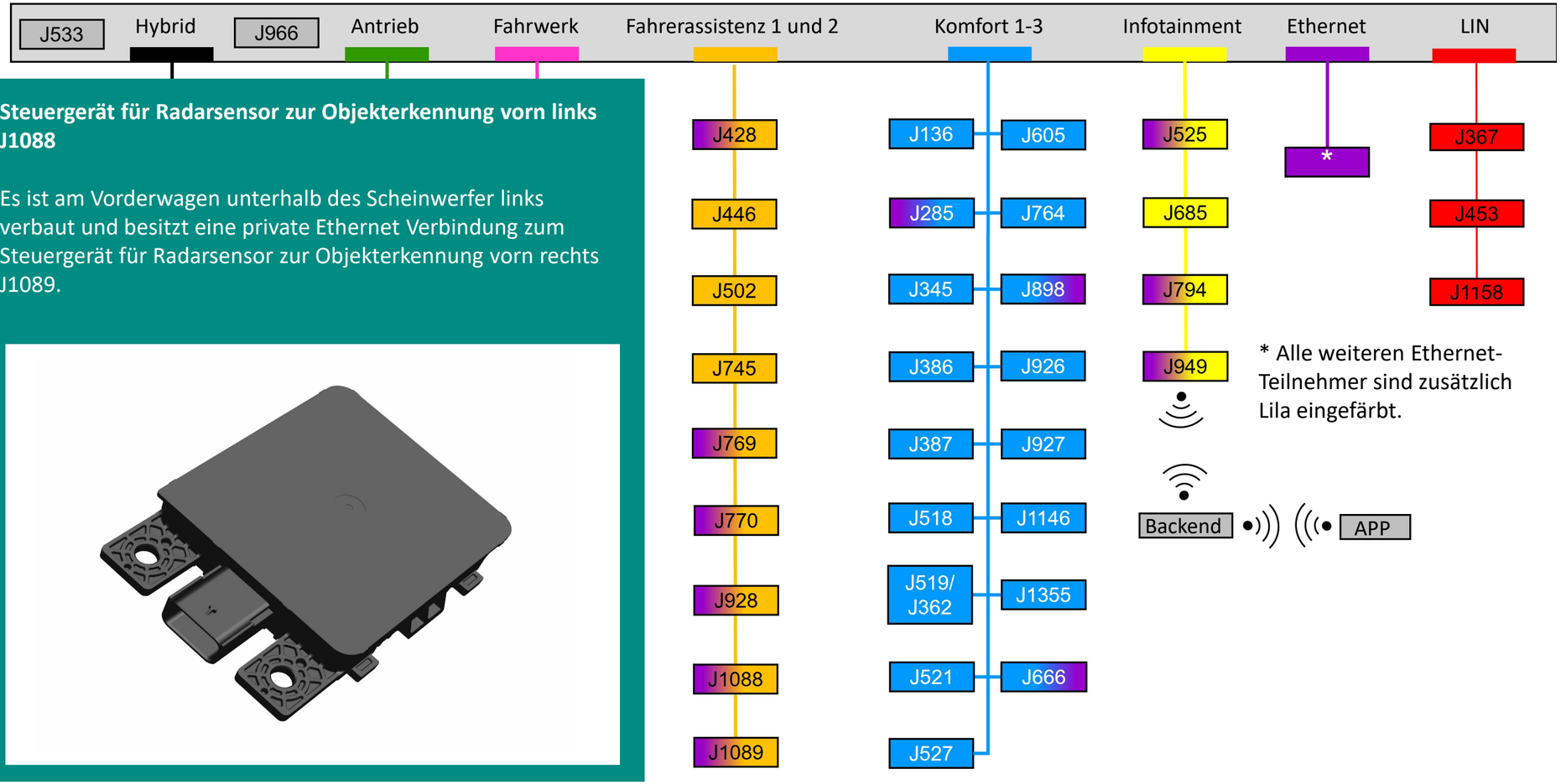


Steuergerät für Umfeld-Kamera J928

Es ist im Kofferraum hinten rechts verbaut und ein Teilnehmer des Ethernet-Datenbus.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

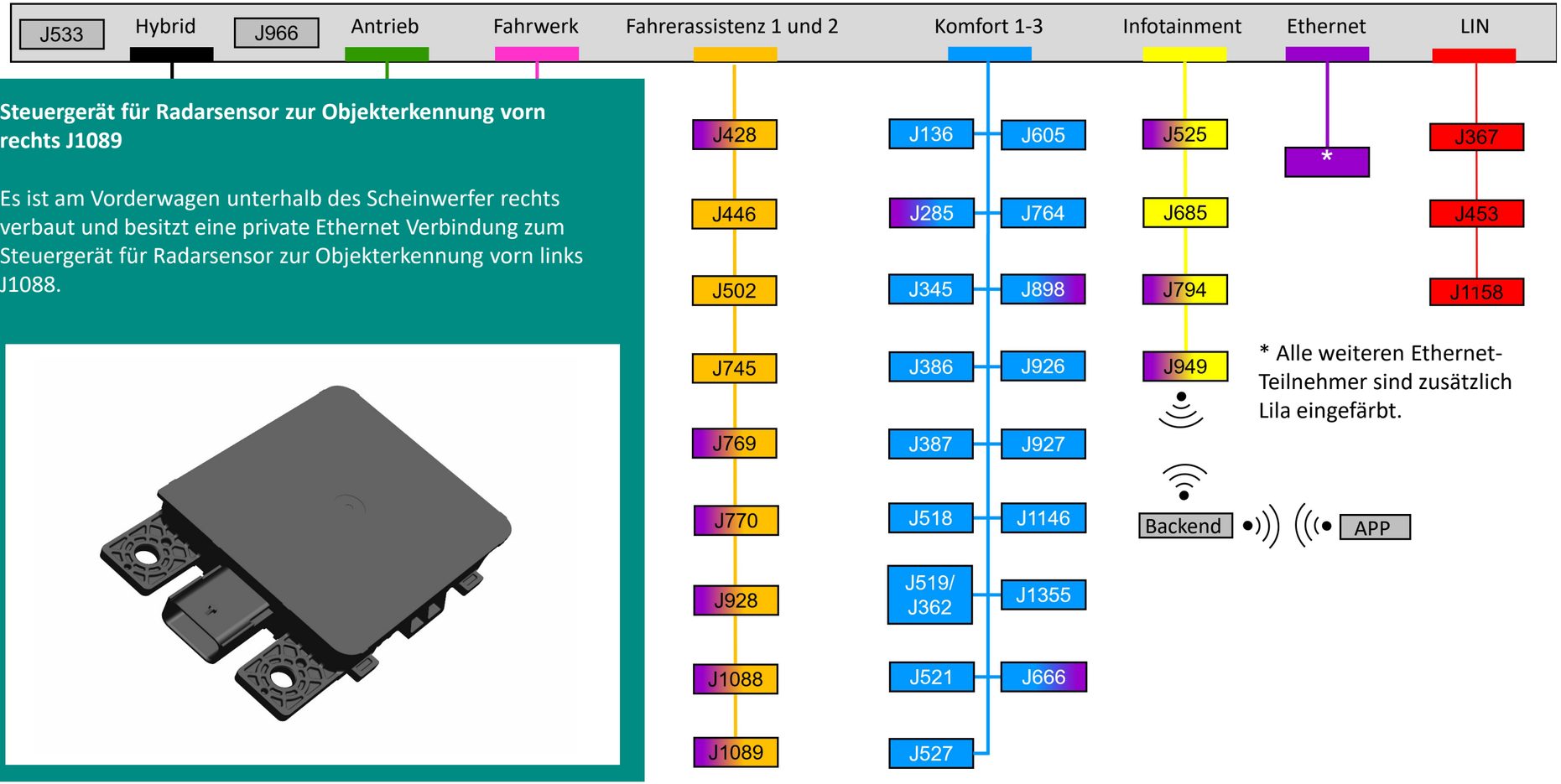


Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links J1088

Es ist am Vorderwagen unterhalb des Scheinwerfer links verbaut und besitzt eine private Ethernet Verbindung zum Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts J1089.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

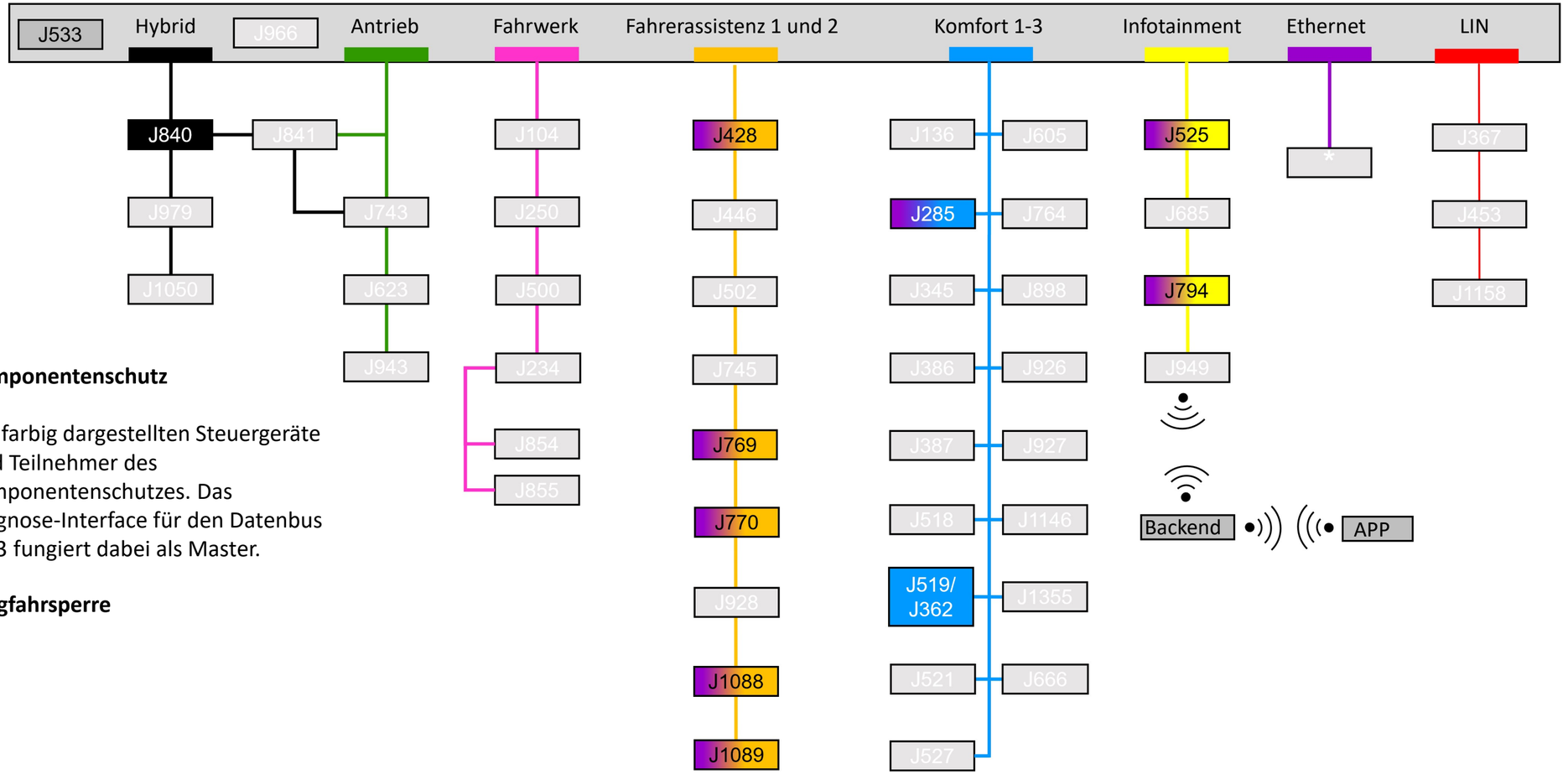


Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn rechts J1089

Es ist am Vorderwagen unterhalb des Scheinwerfer rechts verbaut und besitzt eine private Ethernet Verbindung zum Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links J1088.

* Alle weiteren Ethernet-Teilnehmer sind zusätzlich Lila eingefärbt.

Die Vernetzungsübersicht

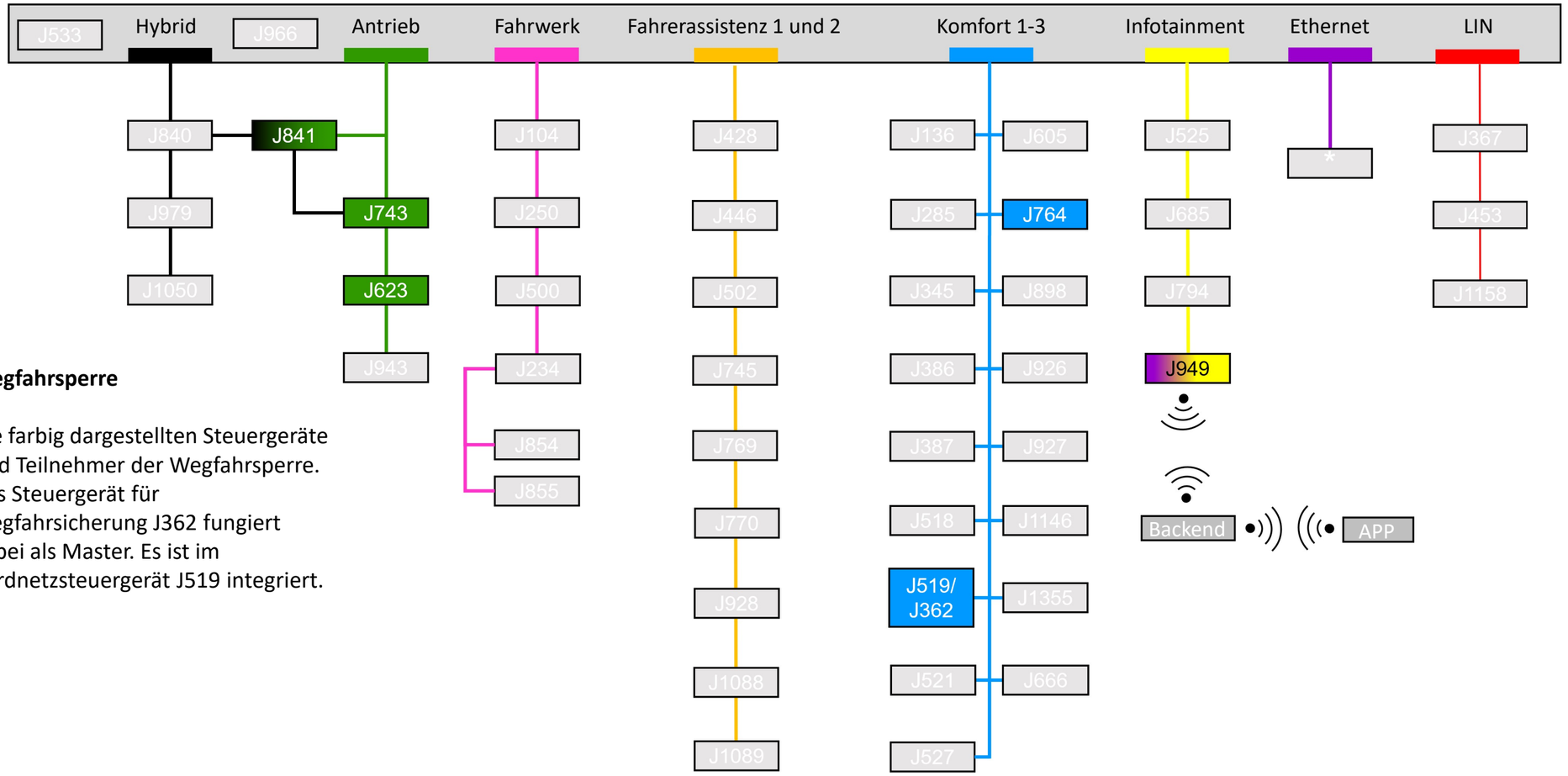


Komponentenschutz

Die farbig dargestellten Steuergeräte sind Teilnehmer des Komponentenschutzes. Das Diagnose-Interface für den Datenbus J533 fungiert dabei als Master.

Wegfahrsperre

Die Vernetzungsübersicht



Wegfahrsperre

Die farbig dargestellten Steuergeräte sind Teilnehmer der Wegfahrsperre. Das Steuergerät für Wegfahrsicherung J362 fungiert dabei als Master. Es ist im Bordnetzsteuergerät J519 integriert.

Die Vernetzungsübersicht

Steuergerät für Hochvoltheizung (PTC) J848
Diagnoseadresse ohne, Messwerte über 0008

Steuergerät für Heizung und Klimaanlage J979
Diagnoseadresse 0008

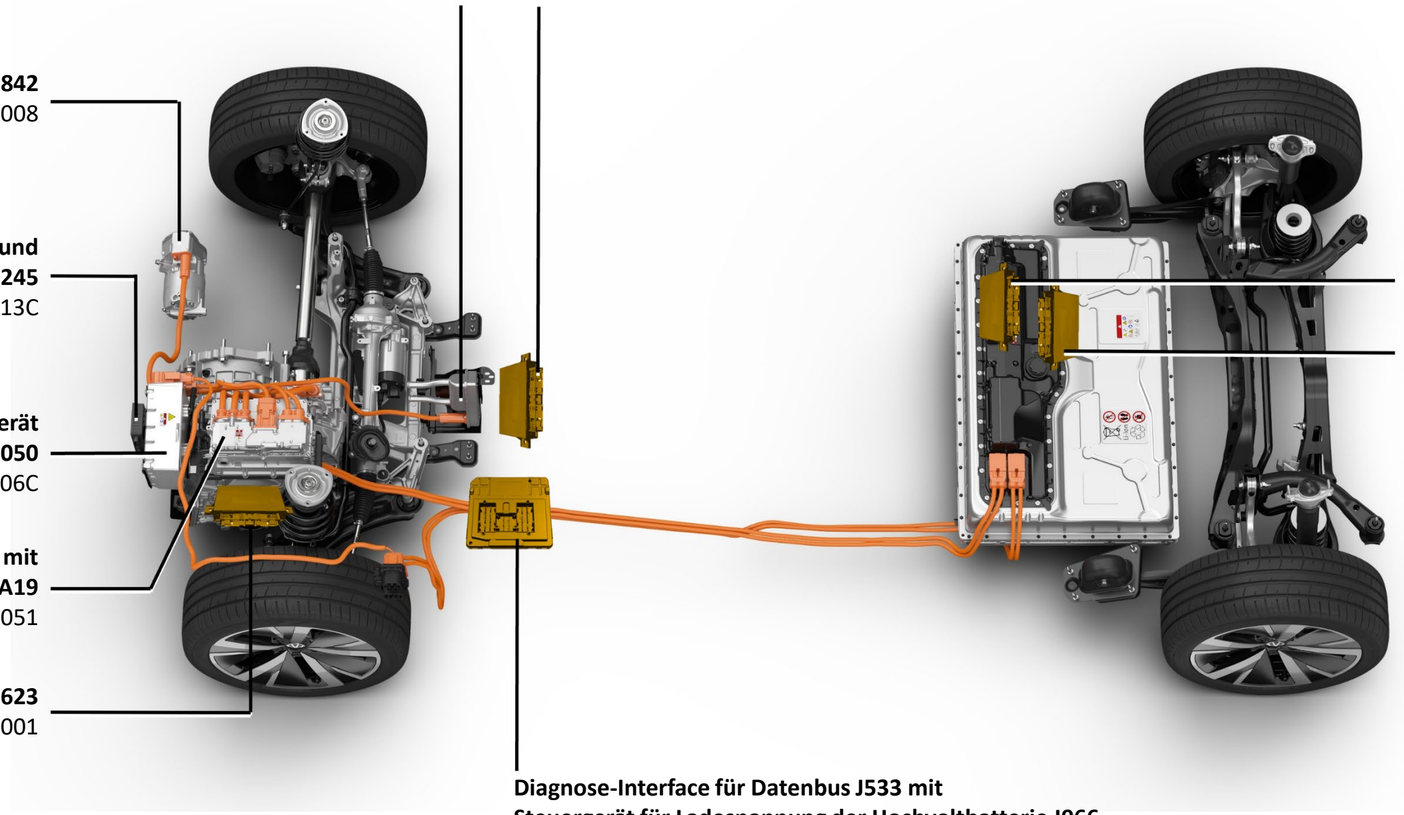
Steuergerät für Klimakompressor J842
Diagnoseadresse ohne, Messwerte über 0008

Steuergerät für Ladeklappen- und Ladesteckdosenansteuerung 1 J1245
Diagnoseadresse 813C

Steuergerät für Hochvolt-Batterieladegerät J1050
Diagnoseadresse 006C

Steuergerät für Elektroantrieb J841 mit integrierten Spannungswandler A19
Diagnoseadresse 0051

Motorsteuergerät J623
Diagnoseadresse 0001



Steuergerät für Batterieregelung J840
Diagnoseadresse 008C

Steuergerät für Modulüberwachung von Batterien J497
Diagnoseadresse ohne, Messwerte über 008C

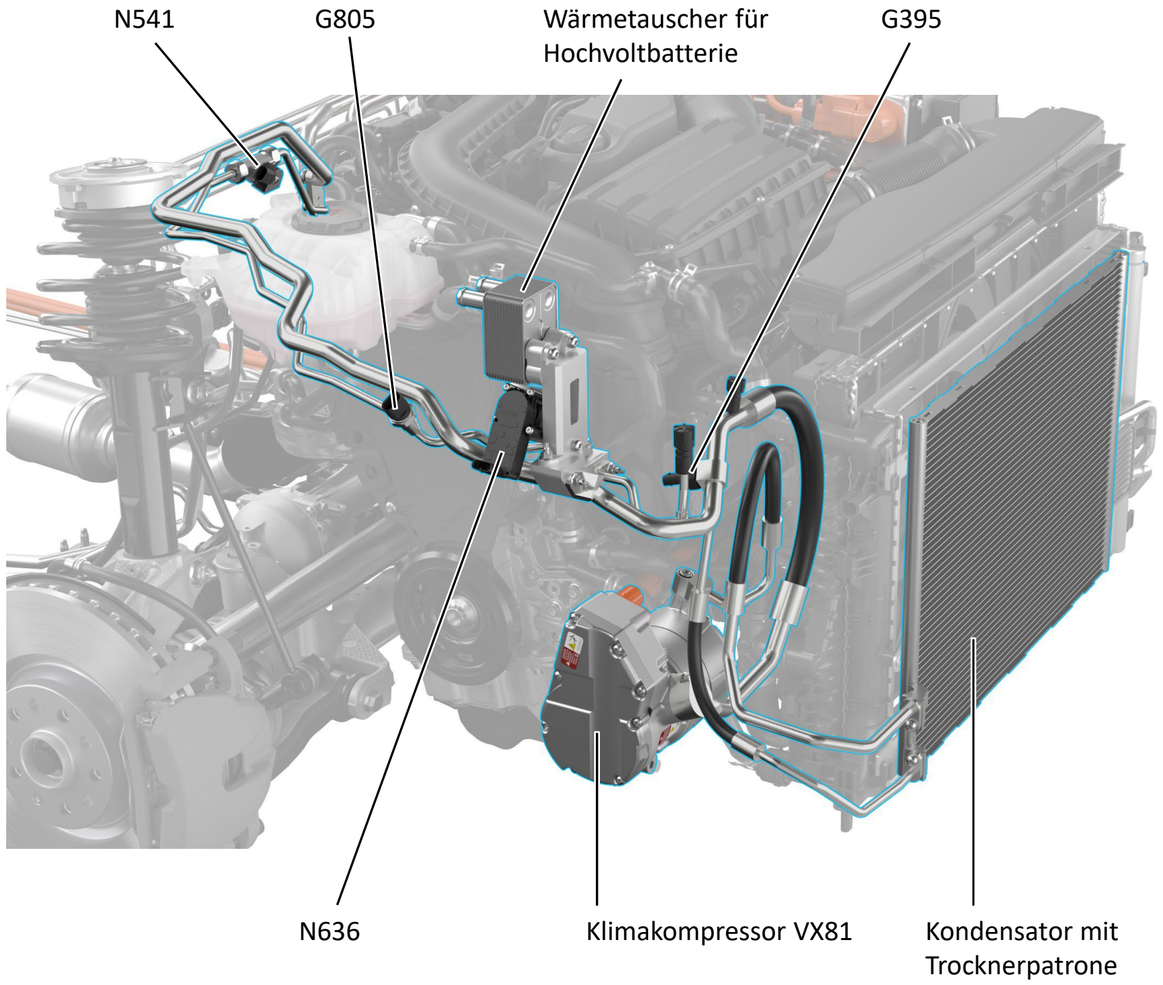
Diagnose-Interface für Datenbus J533 mit Steuergerät für Ladespannung der Hochvoltbatterie J966
Diagnoseadresse 0019

Der Kältemittelkreislauf

Der Kältemittelkreislauf ist mit dem bekannten Kältemittel R1234yf befüllt. Der Hochvolt Klimakompressor VX81 erzeugt den Druck im Kreislauf. Die Kühlleistung des Wärmetauschers wird durch ein elektrisches Expansionsventil geregelt.

Folgende Bauteile sind im Motorraum verbaut:

- Klimakompressor VX81
- Kondensator mit Trocknerpatrone
- Wärmetauscher für Hochvoltbatterie
- Expansionsventil 1 für Kältemittel N636
- Absperrventil für Kältemittel zum Heiz- und Klimagerät N541
- Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395
- Druckgeber für Kältemittelkreislauf G805
- Kältemittelleitungen





Beachten Sie immer die aktuellen Angaben in der ElsaPro und dem Elektronischen Teilekatalog!
Für weitere Informationen lesen Sie bitte das SSP 537 „Der Golf GTE“.

Der Wärmetauscher mit Expansionsventil 1 für Kältemittel N636

Bei dem bauteil- und bauraum optimierten Konzept des Wärmetauschers wird ein neuer Adapterblock verwendet. An ihm werden der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie, die Kältemittelleitungen und das Expansionsventil 1 für Kältemittel N636 verbaut.

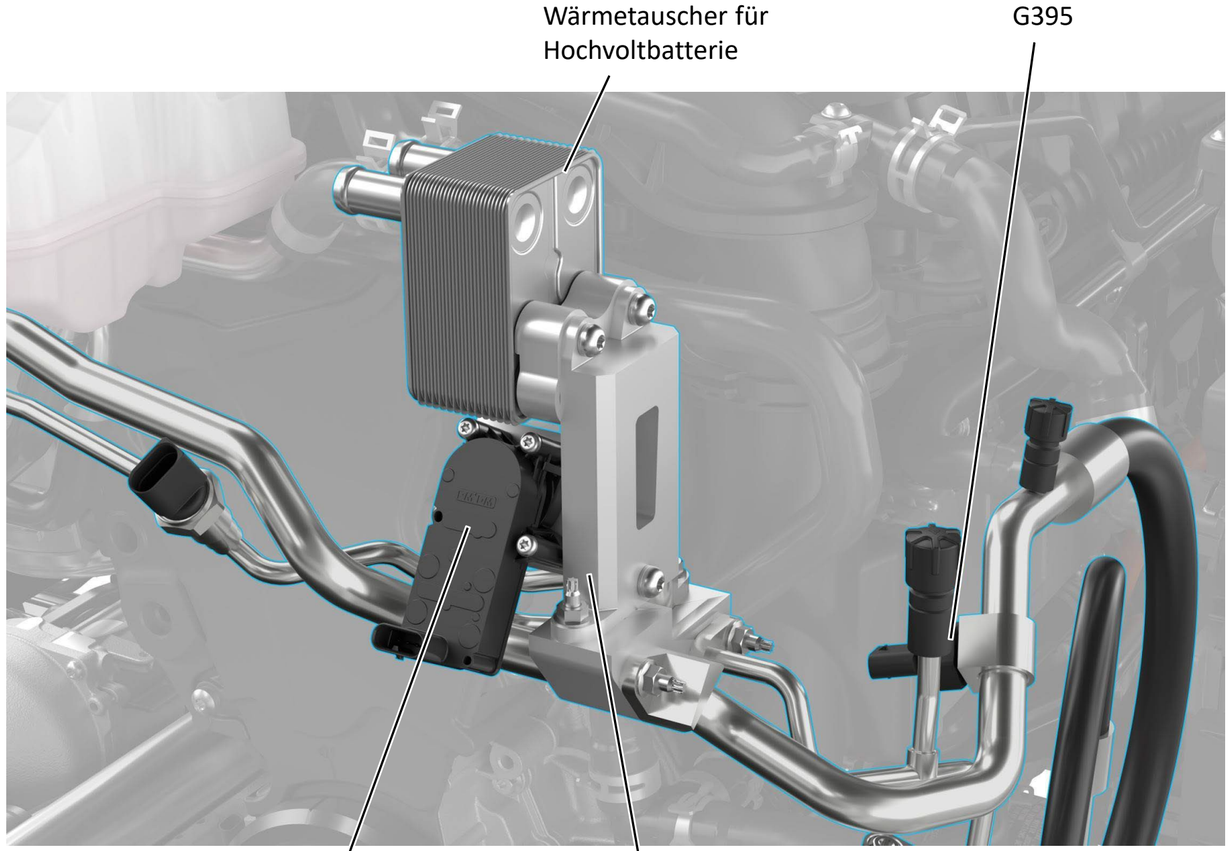
Das Expansionsventil besteht aus folgenden Bauteilen:

- Stellmotor für Expansionsventil
- Ventilblock mit Kugelventil

Das Kugelventil ist vergleichbar mit einem Kugelhahn aus einer Wasserleitung.

Für weitere Informationen zum Expansionventil klicken Sie bitte auf den Info-Punkt.

Mit den Informationen vom Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395 wird der Öffnungsgrad des Kugelventils bestimmt und überwacht.





Ist ein Spülen des Kältemittelkreislaufes notwendig, so muss das Expansionsventil mit einer geführten Funktion des Fahrzeugdiagnosetesters auf 100% geöffnet werden. Daher muss kein Spüladapter eingebaut werden.

Der Wärmetauscher mit Expansionsventil 1 für Kältemittel N636

Bei dem bauteil- und bauraum optimierten Konzept des Wärmetauschers wird ein neuer Adapterblock verwendet. An ihm werden der Wärmetauscher für Hochvoltbatterie, die Kältemittelleitungen und das Expansionsventil 1 für Kältemittel N636 verbaut.

Das Expansionsventil besteht aus folgenden Bauteilen:

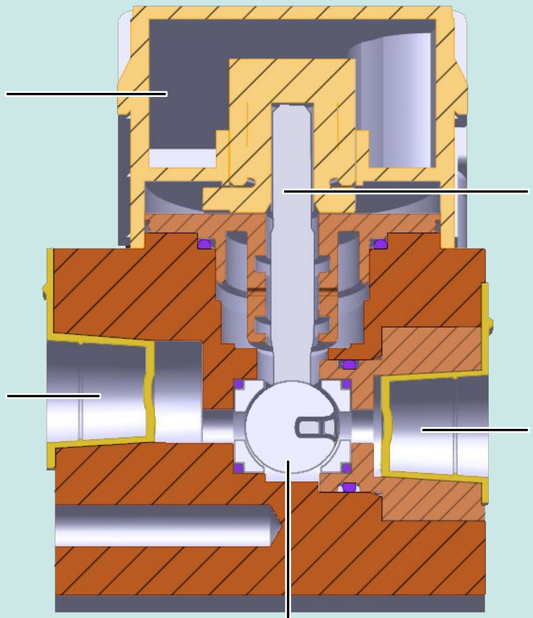
- Stellmotor für Expansionsventil
- Ventilblock mit Kugelventil

Das Kugelventil ist vergleichbar mit einem Kugelhahn aus einer Wasserleitung.

Für weitere Informationen zum Expansionventil klicken Sie bitte auf den Info-Punkt.

Mit den Informationen vom Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G395 wird der Öffnungsgrad des Kugelventils bestimmt und überwacht.

Das Expansionsventil 1 für Kältemittel N636 (Schemazeichnung)





Ist ein Spülen des Kältemittelkreislaufes notwendig, so muss das Expansionsventil mit einer geführten Funktion des Fahrzeugdiagnosetesters auf 100% geöffnet werden. Daher muss kein Spüladapter eingebaut werden.

Fahrprofilauswahl und Betriebsmodusauswahl

Durch Betätigen der Funktionsfläche "Fahrzeug MODE" im Infotainment-System, öffnet sich das Menü für die Fahrprofilauswahl (1) und die Betriebsmodusauswahl (2).

Standardmäßig startet das Fahrzeug im Fahrprofil "Komfort " und im Betriebsmodus "E-MODE". Ist der E-MODE nicht verfügbar, startet das Fahrzeug automatisch den Verbrennungsmotor.

Die Bedingungen für den E-Mode sind:
- Ladezustand der Hochvoltbatterie ausreichend
- Leistungsanforderung kann durch den Elektroantrieb abgedeckt werden
- Temperatur des Kühlmittels und des Getriebeöls sind höher als -10 °C
- Die Fahrgeschwindigkeit ist niedriger als 130 km/h



Die Fahrprofilauswahl (1)

Die Betriebsmodusauswahl (2)

Optionen zum Batterieladezustand halten oder reservieren

Fahrprofilauswahl und Betriebsmodusauswahl

In der Fahrprofilauswahl befinden sich die bekannten Fahrprofile

- Eco
- Komfort
- Sport und
- Individual.

Welche Unterschiede es für den Plug-In-Hybrid in den einzelnen Fahrprofilen gibt, sehen Sie hier:

Eco
Die Antriebs- und Klimaanlageneinstellungen sind eingeschränkt und ihre Leistung kann reduziert werden.

Komfort
Keine Änderungen.

Sport:
Hier wird zusätzlich ein sportlicher Außensound aktiviert. Er ist auch bei laufenden Verbrennungsmotor zu hören.

Individual
Zusätzlich kann der sportliche Außensound aktiviert werden.



Fahrprofilauswahl und Betriebsmodusauswahl

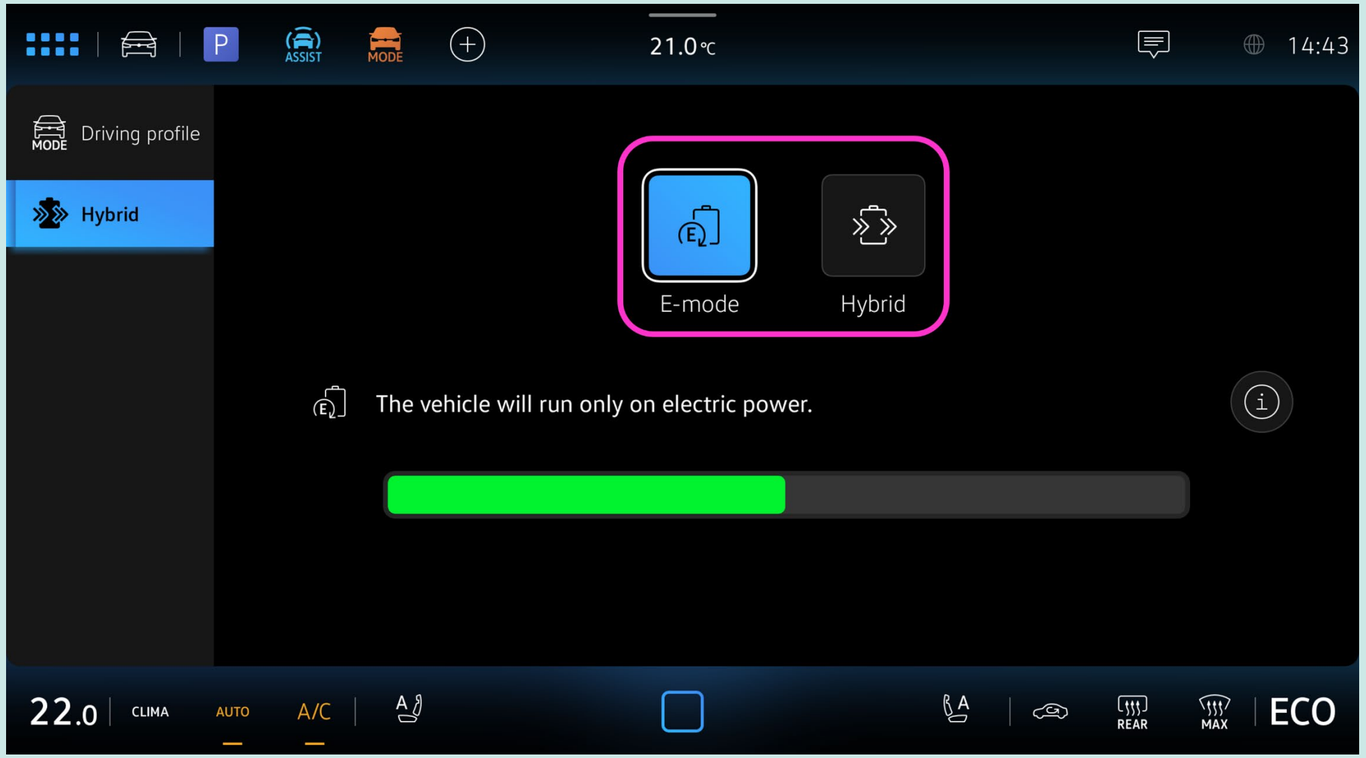
In der Betriebsmodusauswahl können Sie zwischen
– E-MODE und
– Hybrid
wählen.

Wenn möglich, startet das Fahrzeug im E-MODE.

E-MODE
Im Betriebsmodus E-MODE bewegt sich das Fahrzeug rein elektrisch. Der Verbrennungsmotor des Fahrzeugs wird nur genutzt, wenn die Bedingungen für den elektrischen Betrieb nicht erfüllt werden, Kick-Down zum Beispiel.

Hybrid
In diesem Betriebsmodus teilen sich der Elektro- und der Verbrennungsmotor die Antriebsarbeit.
Die Betriebsmodussteuerung versucht die Batterieladung größtenteils auszunutzen.
Dabei wird bei aktiver Zielführung auch auf die Navigationsdaten zurückgegriffen.

Hinweis
Bei aktiver Routenführung ist es möglich, dass das Fahrzeug die Hochvoltbatterie selbstständig über den Verbrennungsmotor nachlädt.



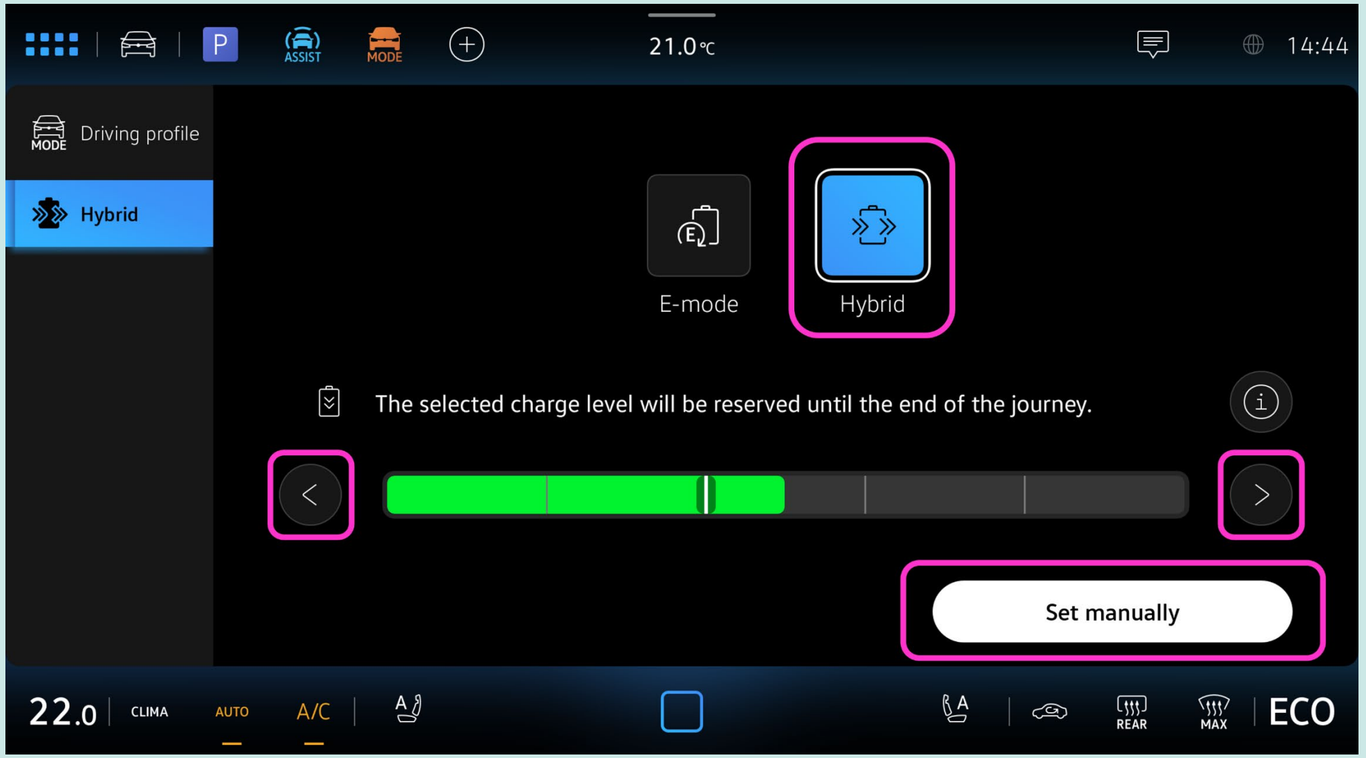
Fahrprofilauswahl und Betriebsmodusauswahl

Im Betriebsmodus "Hybrid" können Sie einen Ladezustand halten oder für spätere Fahrten reservieren.

Batterieladezustand halten
Der aktuelle Ladezustand der Hybrid-Batterie-Einheit wird beibehalten, um die Energie zu einem späteren Zeitpunkt zu nutzen. Betätigen Sie dazu die Funktionsfläche "Manuell einstellen".

Batterieladezustand reservieren
Sie können einen Ladezustand wählen, bis zu dem das Fahrzeug Energie aus der Batterie nutzen kann.
Sie können den gewünschten Ladezustand mit den Pfeil-Tasten in 20% Schritten auswählen.
Es kann nur vorhandene Batteriekapazität reserviert werden.

Hinweis
Durch das Ausschalten der Zündung oder den Wechsel in den E-MODE werden die Einstellungen zurückgesetzt.



Hybridspezifische Anzeigen

Für Hybrid-Fahrzeuge gibt es spezifische Anzeigen. Hier sind die möglichen Anzeigen als Übersicht.



Fehler im elektrischen Antriebssystem
Es liegt ein Fehler im elektrischen Antriebssystem vor. Dazu folgt eine Klartext Anzeige. Fahrzeug an einem sicheren Ort anhalten und fachmännische Hilfe in Anpsruch nehmen.



Hybridsystem gestört
Es liegt eine Störung im Hybridsystem vor. Dazu folgt eine Klartext Anzeige.



Keine Rekuperation möglich
Einen qualifizierten Fachbetrieb aufsuchen**.**

Rekuperation Einstellungen



Betriebsmodus E-MODE nicht verfügbar
Eine oder mehrere Bedingungen für den E-MODE stehen nicht zur Verfügung.
Das Fahrzeug fährt mit dem Verbrennungsmotor.



Fahrleistung eingeschränkt
Der Verbrennungsmotor ist nicht verfügbar und die Fahrleistung ist reduziert. Bei leerem Kraftstoffbehälter und leerer Hochvoltbatterie besteht die Gefahr des Liegenbleibens. Das Fahrzeug kann dann noch zweimal notgestartet werden.



Außensound ausgefallen
Im Kombiinstrument erscheint die Textmeldung
"Fehler:
e-Sound ausgefallen. Bitte vorsichtiger fahren."

Hybridspezifische Anzeigen

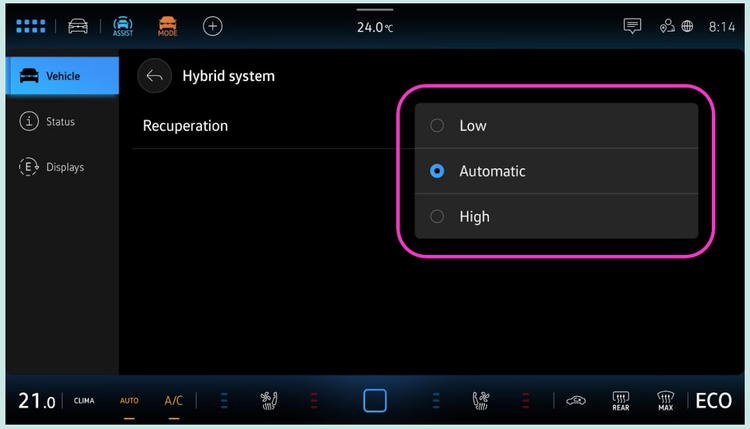


Im Infotainment-System die Funktionsfläche "Fahrzeug" antippen. Im Menü "Außen" die Funktionsfläche Hybrid-System antippen.

Hier haben Sie die Möglichkeit zwischen den Rekuperationsstufen
- stark
- automatisch und
- schwach

wählen.

Stark
Das Fahrzeug rekuperiert nach Möglichkeit immer mit der maximal Rekuperationsstufe.



Automatisch
In Eco und Komfort findet eine schwache Rekuperation statt. Im Fahrprofil Sport oder in der Gangwahl "S" findet eine erhöhte Rekuperation statt.

Schwach
Das Fahrzeug rekuperiert mit einer schwachen Rekuperationsstärke.

Hinweis
Mit zunehmenden Ladezustand der Hochvoltbatterie nimmt die Rekuperation ab und kann vollständig ausbleiben.

Rekuperation Einstellungen

Wartungsarbeiten

Die Wartungs-Intervalle entsprechen dem Wartungskonzept 2021. Je nach Einsatzgebiet varieren die Service-Intervalle und damit auch die PR-Nummern. Sehen Sie hier, welche Service-Intervalle zur Verfügung stehen.

Flexibler Service
Der flexible Service ermöglicht verlängerte Service-Intervalle, die sich nach der individuellen Fahrweise und den Betriebsbedingungen richten. Das Steuergerät J285 im Schalttafeleinsatz berechnet das Service-Intervall und zeigt es dem Fahrer über die Service-Intervall-Anzeige an.

Fester Service
Fester Service bedeutet, dass für Fahrzeuge feste Service-Intervalle vorgesehen sind. Diese Kilometer- oder Zeitangaben wurden im Voraus bestimmt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das Erreichen dieser Intervalle technisch gewährleistet.

Bremsflüssigkeits-Service



Änderung:
Der jährliche Ölwechsel entfällt für Plug-In-Hybridfahrzeuge der zweiten Generation.

Wartungsarbeiten

Die Wartungs-Intervalle entsprechen dem Wartungskonzept 2021. Je nach Einsatzgebiet varieren die Service-Intervalle und damit auch die PR-Nummern.
Sehen Sie hier, welche Service-Intervalle zur Verfügung stehen.

Flexibler Service
Der flexible Service ermöglicht verlängerte Service-Intervalle, die sich nach der individuellen Fahrweise und den Betriebsbedingungen richten. Das Steuergerät J285 im Schalttafeleinsatz berechnet das Service-Intervall und zeigt es dem Fahrer über die Service-Intervall-Anzeige an.

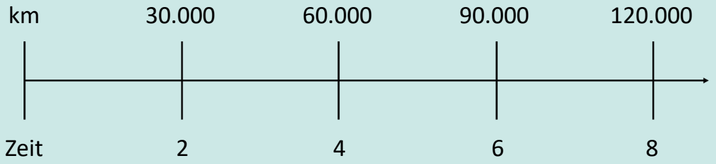
Fester Service
Fester Service bedeutet, dass für Fahrzeuge feste Service-Intervalle vorgesehen sind. Diese Kilometer- oder Zeitangaben wurden im Voraus bestimmt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das Erreichen dieser Intervalle technisch gewährleistet.

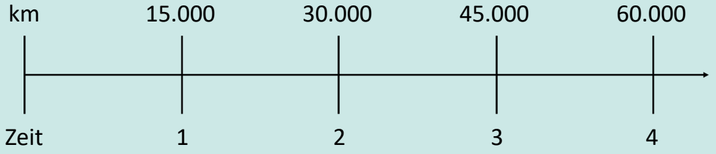
Bremsflüssigkeits-Service

Änderung:
Der jährliche Ölwechsel entfällt für Plug-In-Hybridfahrzeuge der zweiten Generation.

PR-Nr.:
– QI6

Die Service-Intervalle varieren je nach Fahrweise und Betriebsbedingungen. Das Beispiel zeigt die maximal und minimal möglichen Service-Intervalle.





Wartungsarbeiten

Die Wartungs-Intervalle entsprechen dem Wartungskonzept 2021. Je nach Einsatzgebiet varieren die Service-Intervalle und damit auch die PR-Nummern.
Sehen Sie hier, welche Service-Intervalle zur Verfügung stehen.

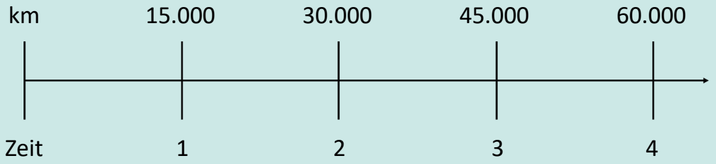
Flexibler Service
Der flexible Service ermöglicht verlängerte Service-Intervalle, die sich nach der individuellen Fahrweise und den Betriebsbedingungen richten. Das Steuergerät J285 im Schalttafeleinsatz berechnet das Service-Intervall und zeigt es dem Fahrer über die Service-Intervall-Anzeige an.

Fester Service
Fester Service bedeutet, dass für Fahrzeuge feste Service-Intervalle vorgesehen sind. Diese Kilometer- oder Zeitangaben wurden im Voraus bestimmt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das Erreichen dieser Intervalle technisch gewährleistet.

Bremsflüssigkeits-Service

Änderung:
Der jährliche Ölwechsel entfällt für Plug-In-Hybridfahrzeuge der zweiten Generation.

PR-Nr.:
- QI1
- QI2
- QI3
- QI4
- QI7



Wartungsarbeiten

Die Wartungs-Intervalle entsprechen dem Wartungskonzept 2021. Je nach Einsatzgebiet varieren die Service-Intervalle und damit auch die PR-Nummern.
Sehen Sie hier, welche Service-Intervalle zur Verfügung stehen.

Flexibler Service
Der flexible Service ermöglicht verlängerte Service-Intervalle, die sich nach der individuellen Fahrweise und den Betriebsbedingungen richten. Das Steuergerät J285 im Schalttafeleinsatz berechnet das Service-Intervall und zeigt es dem Fahrer über die Service-Intervall-Anzeige an.

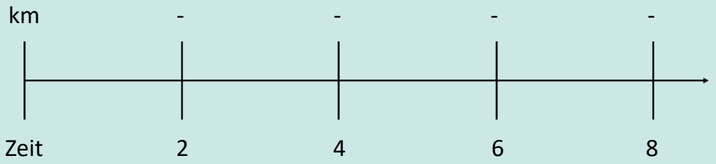
Fester Service
Fester Service bedeutet, dass für Fahrzeuge feste Service-Intervalle vorgesehen sind. Diese Kilometer- oder Zeitangaben wurden im Voraus bestimmt. Unter normalen Betriebsbedingungen ist das Erreichen dieser Intervalle technisch gewährleistet.

Bremsflüssigkeits-Service



Änderung:
Der jährliche Ölwechsel entfällt für Plug-In-Hybridfahrzeuge der zweiten Generation.

Bremsflüssigkeits-Service alle 2 Jahre



Die Spannungsfreischaltung des Hochvoltsystems

Die Spannungsfreischaltung des Hochvoltsystems ermöglicht eine kontrollierte Deaktivierung. Dies ist bei Reparaturen oder Schäden am Fahrzeug erforderlich.

Im Reparaturleitfaden sind alle notwendigen Arbeiten für die Herstellung der Spannungsfreiheit aufgeführt.

Die Spannungsfreiheit wird mittels einer zertifizierten Anleitung und der Geführten Funktion durch den Fahrzeugdiagnosetester gewährleistet. Dies sichert die Einhaltung aller Schritte in korrekter Reihenfolge und erstellt eine Dokumentation aller Messergebnisse.

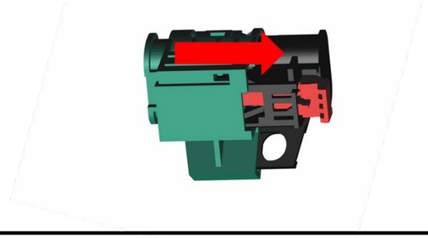
Die Spannungsfreischaltung wird nach den bestehenden 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik durchgeführt:

1. Spannungsfreiheit herstellen
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Die Schritte 4 und 5 werden bei Hochvoltfahrzeugen nicht umgesetzt.

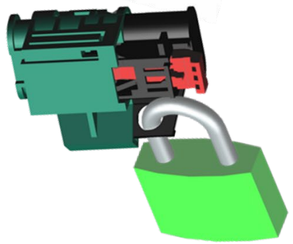
Die Spannungsfreischaltung kann diagnostisch durch redundante Messwerte verschiedener Steuergeräte oder manuell mit dem Hochvolt-Messmodul VAS 6558A und Adaptern am System durchgeführt werden.

Die Spannungsfreischaltung des Hochvoltsystems



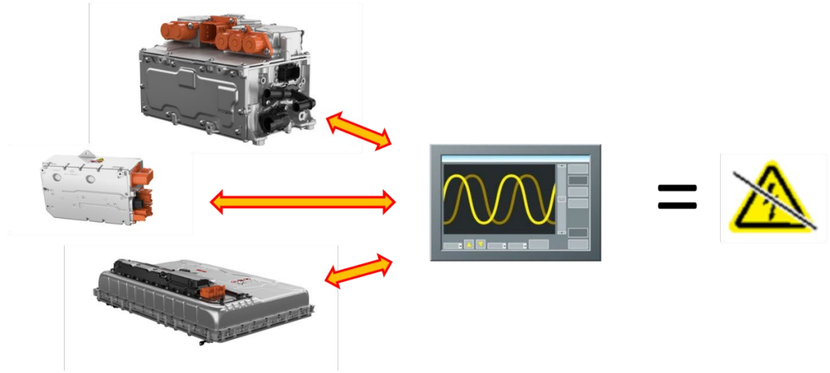
1. Spannungsfreiheit herstellen

Der Wartungsstecker TW ist im Motorraum auf der linken Seite in der Nähe der Stirnwand positioniert. Durch das Herausziehen wird die Startfreigabe des Hochvoltsystems unterbrochen. Er fungiert zudem als Rettungstrennstelle für Einsatzkräfte.



2. Gegen Wiedereinschalten sichern

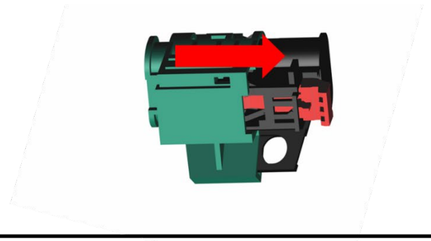
Der Wartungsstecker ist mechanisch gegen versehentliches Schließen gesichert. Dennoch muss er mit dem Vorhängeschloss T40262/1 gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten abgesichert werden. Der Schlüssel wird zur Verhinderung unbefugter Nutzung sicher aufbewahrt, beispielsweise in einem Schlüsselkasten.



3. Spannungsfreiheit feststellen

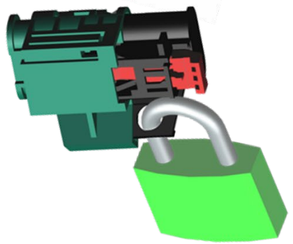
Zur Feststellung der Spannungsfreiheit werden die Messwerte folgender Komponenten ausgewertet:
AX1 - Hybrid-Batterie-Einheit
AX4 - Ladegerät 1 für Hochvoltbatterie und
JX1 - Leistungs- und Steuerelektronik für Elektroantrieb
Diese automatisierte Auswertung ersetzt die manuelle Messung.

Die Spannungsfreischaltung des Hochvoltsystems



1. Spannungsfreiheit herstellen

Ist identisch zur diagnostischen Freischaltung.



2. Gegen Wiedereinschalten sichern

Ist identisch zur diagnostischen Freischaltung.





3. Spannungsfreiheit feststellen

Um die Spannungsfreiheit zu überprüfen, erfolgt eine direkte Messung mit vorgegebenen Adaptern in die Leistungselektronik. An diesem Messpunkt wird die Spannungsfreiheit festgestellt.

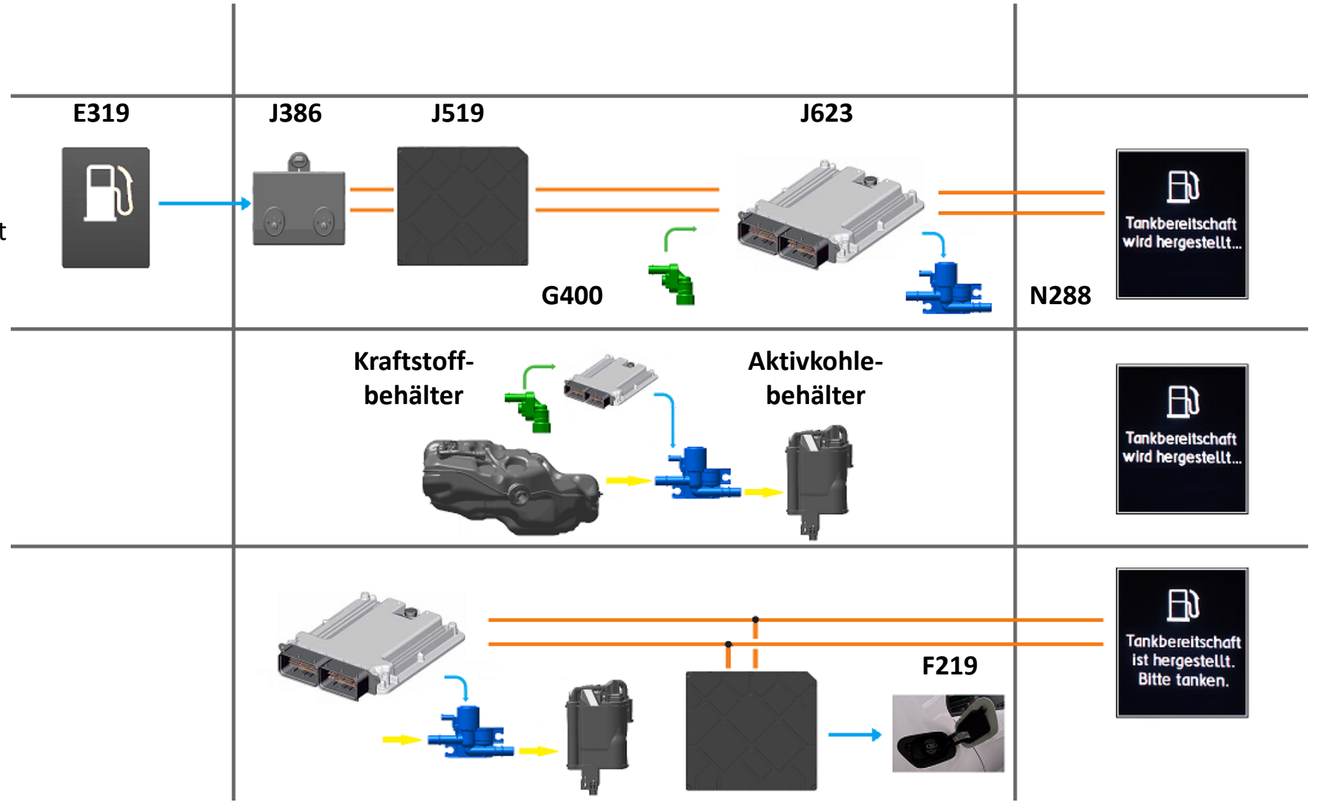
Besonderheiten beim Tanken

Bevor das Fahrzeug betankt werden kann, muss ein Druckausgleich im Kraftstoffbehälter stattfinden. Damit wird verhindert, dass Kraftstoffdämpfe über den Kraftstoffeinfüllstutzen austreten. Zur Herstellung der Tankbereitschaft darf das Fahrzeug nicht schneller als 4 km/h sein.

Tankwunsch Fahrer
Der Taster für Tankdeckelentriegelung wird betätigt und das Motorsteuergerät bekommt über das Türsteuergerät Fahrerseite und vom Bordnetzsteuergerät den Tankwunsch mitgeteilt. Im Schalttafeleinsatz erfolgt der Hinweis, dass die Tankbereitschaft hergestellt wird.

Druckabbau Kraftstoffbehälter
Das Motorsteuergerät steuert das Ventil für Tankabschaltung an und öffnet den Weg vom Kraftstoffbehälter zum Aktivkohlebehälter. Die Dämpfe strömen zum Aktivkohlebehälter. Über den Sensor für Tankdruck wird der Druckausgleich überwacht.

Tankbereitschaft hergestellt
Das Bordnetzsteuergerät öffnet die Tankklappe nach erfolgreichem Druckabbau. Im Schalttafeleinsatz wird die hergestellte Tankbereitschaft angezeigt.
Die Herstellung der Tankbereitschaft dauert im Normalfall zwischen 0,5 und 7 Sekunden und bleibt bis zu 17 Minuten aktiv.



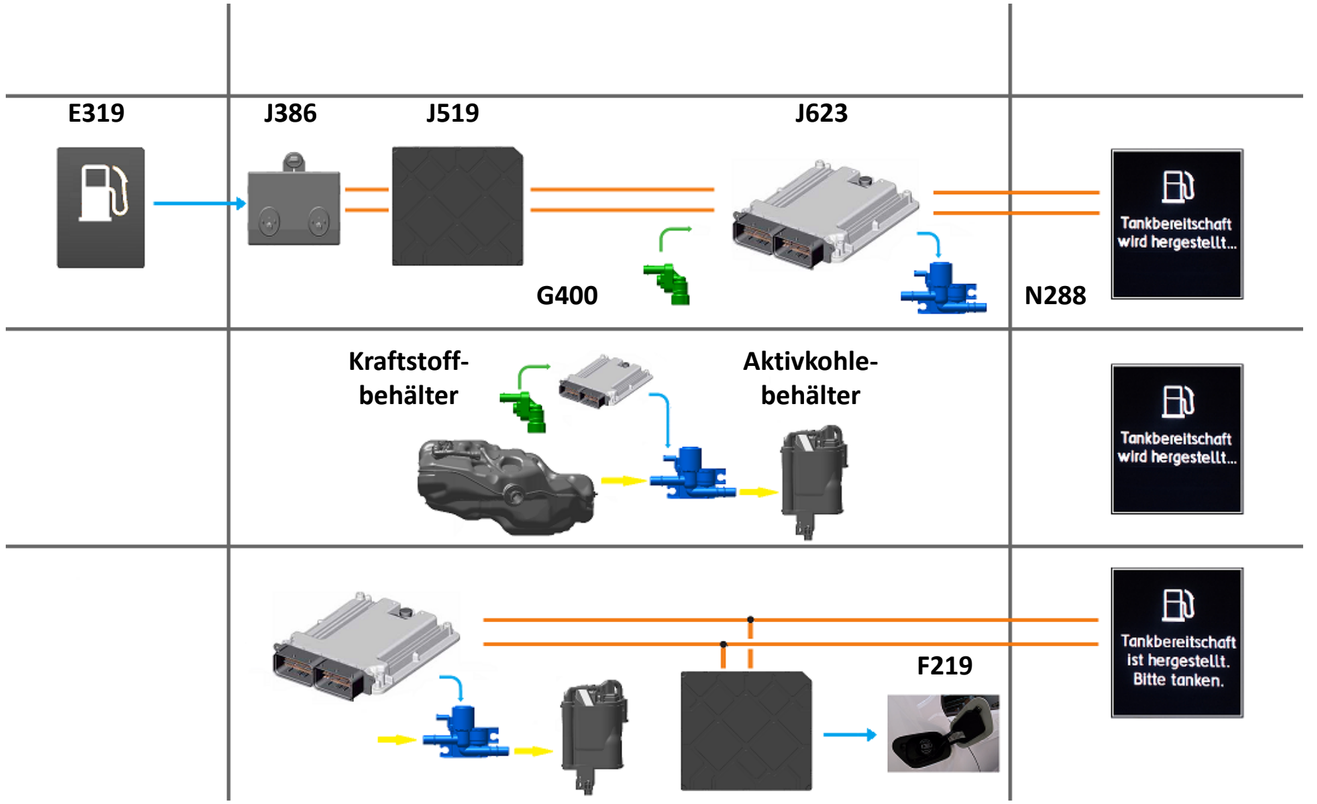
Legende

Besonderheiten beim Tanken

Bevor das Fahrzeug betankt werden kann, muss ein Druckausgleich im Kraftstoffbehälter stattfinden. Damit wird verhindert, dass Kraftstoffdämpfe über den Kraftstoffeinfüllstutzen austreten. Zur Herstellung der Tankbereitschaft darf das Fahrzeug nicht schneller als 4 km/h sein.

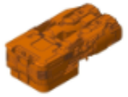
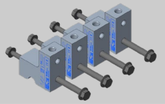
Legende

E319	Taster für Tankdeckelentriegelung
J386	Türsteuergerät Fahrerseite
J519	Bordnetzsteuergerät
G400	Sensor für Tankdruck
J623	Motorsteuergerät
N288	Ventil für Tankabschaltung
F219	Stellelement für Zentralverriegelung in Tankklappe



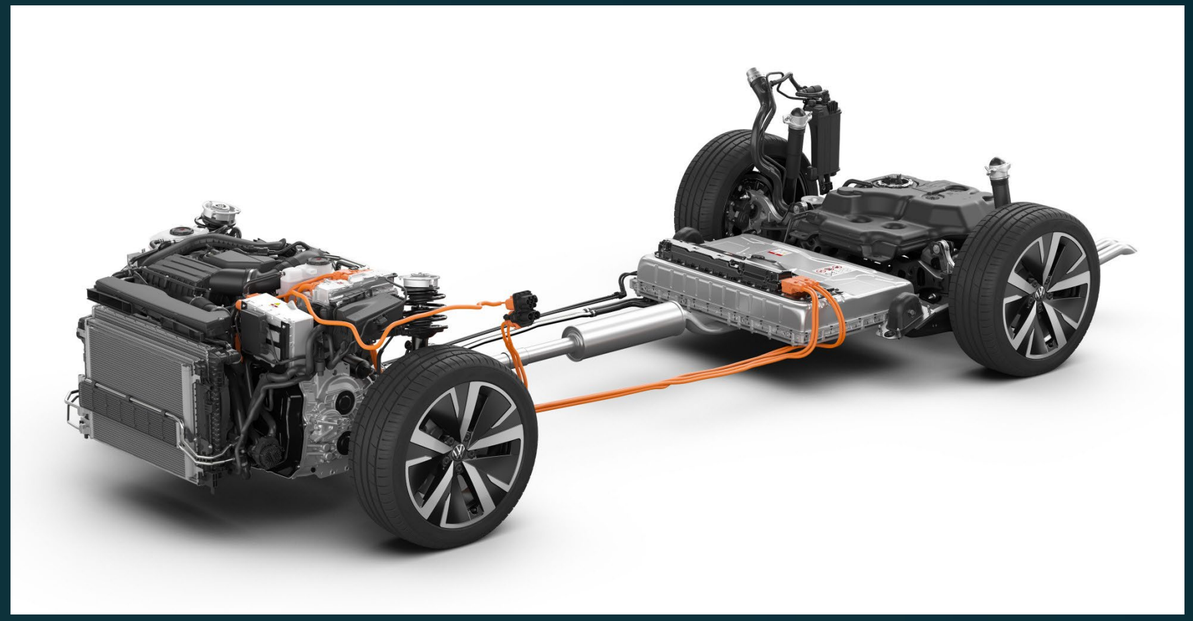
Legende

Neue Werkzeuge

VAS 6558A/49	Hochvolt-Prüfadapter	Zur Feststellung der Spannungsfreiheit	
VAS 6558A/53	Hochvolt-Prüfadapter	Für Isolationswiderstandsmessung und Kurzschlussprüfung	
VAS 6606/30	Prüfadapter	Zur Messung von Zell- und Temperaturwerten	
VAS 6910A	Spannungsausgleichgerät für Hochvoltbatterie-Module (Module Balancer) VAS 6910A	Für den Spannungsausgleich von Batteriemodulen	
VAS 6910A/30	Anschlussleitung Modulbalancer	Zubehörteil zum VAS 6910A	
T10682	Dichtstecker Hochvolt-Batterie	Zum Abdichten des Hochvoltanschlusses	
T10690	Hebewerkzeug Hochvolt-Batterie	Zum Anheben der Hybrid-Batterie-Einheit	
VAS 852 027/3	Steckeinsatz FDS-Schraube	Torx Plus® 10EP Antrieb	
T40480	Abdeckkappe	Abdeckung Batteriemodul-Anschluss	

VOLKSWAGEN GROUP

Vielen Dank für Ihr Interesse!



SSP 751 - Plug-In-Hybridantriebe 2024

Nutzfahrzeuge

SKODA

SEAT

CUPRA

Technischer Stand: 06.2024