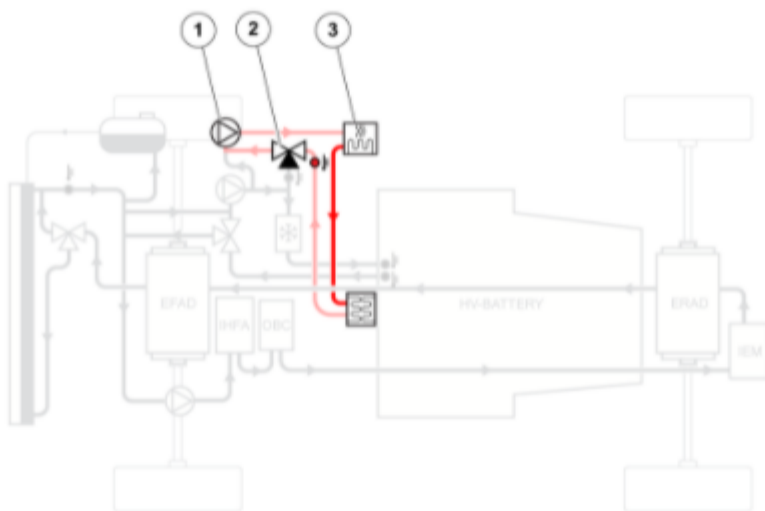


Temperaturen

Batterietemperatur während des Ladens, Sollwert	35 °C (95 °F)
Batterietemperatur während des Ladens, max. zulässig	45 °C (113 °F)

Hochvoltkühlmittelheizung A (HVHA), Funktionsbeschreibung

Funktionsbeschreibung der HVHA, inklusive der Interaktion mit anderen Steuergeräten.



- (1) Elektrische Wasserpumpe
- (2) Dreizehventil
- (3) Hochvoltkühlmittelheizung A (HVHA)

Beschreibung

Die HVHA führt der Klimaanlage (Heizung, Lüftung und Klima, HVAC) zum Beheizen des Fahrzeuginnenraums Wärme zu. Das Dreizehventil regelt den Kühlmittelfluss so, dass er entweder zur HVHA zurück geführt wird (kleiner Kreis) oder nicht. Bei einer Heizanforderung von der Hochvoltbatterie leitet das Dreizehventil den Kühlmittelfluss zur Hochvoltbatterie, um diese zu beheizen (großer Kreis).

Funktion

Die Logik zur Aktivierung teilen sich das Steuergerät der Klimatisierungsanlage (CCM) und die Fahrzeugrecheneinheit 1 (VCU1).

Auf Grundlage des Eingangs vom CCM übermittelt die VCU1 eine Anfrage zum Beheizen des Kühlmittels an die HVHA. Die HVHA misst die Kühlmitteltemperatur mithilfe eines integrierten Temperaturfühlers und vergleicht die gemessene Temperatur für die VCU1 mit der Solltemperatur. Bei niedrigeren Temperaturen beginnt die HVHA mit dem Beheizen des Kühlmittels, das wiederum den Fahrzeuginnenraum heizt.

Das CCM übermittelt über das zentrale Elektronikmodul (CEM) und die VCU1 eine Aktivierungsanfrage an die HVHA, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind, zum Beispiel ein für die Aktivierung der Heizung ausreichender SoC der Hochvoltbatterie.

Mögliche Fehlercodes (DTC) in Verbindung mit der HVHA werden in der VCU1 gespeichert.

Vorklimatisierung

Der Fahrzeuginnenraum kann im Verhältnis zur Umgebungstemperatur auf eine angenehme Temperatur vorklimatisiert werden.

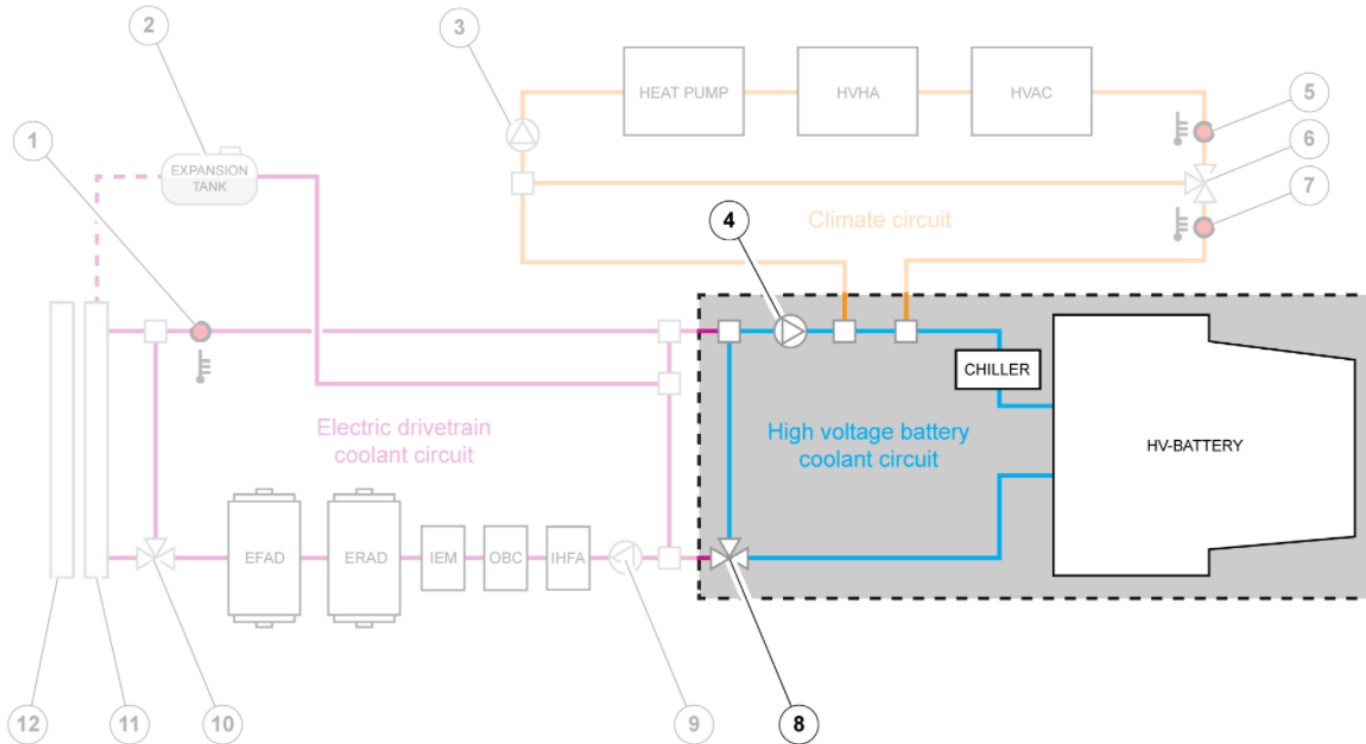
Die Vorklimatisierungsfunktion mithilfe der HVHA ist sowohl verfügbar, wenn das Ladekabel an den Netzstromkreis angeschlossen ist, als auch, wenn es getrennt ist.

Das Steuergerät der Klimatisierungsanlage (CCM) priorisiert beim Beheizen des Fahrzeuginnenraums 12-V-Bauteile (Sitzheizung, Lenkradheizung usw.). Der SoC der Hochvoltbatterie gibt vor, ob und wann das Beheizen des Fahrzeuginnenraums mit der HVHA zulässig ist. Das heißt, dass bei einem niedrigen SoC möglicherweise keine angenehme Temperatur erreicht werden kann.

Schematische Darstellung der Vorklimatisierung

Betriebsbedingung	Beheizen von Fahrzeuginnenraum, Fenstern und Spiegeln	Kühlen des Fahrzeuginnenraums	Kühlen der Batterie
An Netzstromkreis angeschlossen	HVHA Sitzheizung vorn Lenkradheizung Elektrischer Fensterheber Beheizte Heckscheibe Außenspiegelheizung	AC	AC
Nicht an Netzstromkreis angeschlossen	HVHA Sitzheizung vorn Lenkradheizung Elektrischer Fensterheber Beheizte Heckscheibe Außenspiegelheizung	AC (bis zu drei Minuten)	-

Kühlanlage, Kühlmittelkreis Hochvoltbatterie



Die Abbildung dient als Beispiel. Die Wärmepumpe ist nur als Option erhältlich.

- (1) Temperaturfühler
- (2) Ausgleichsbehälter
- (3) Elektrische Wasserpumpe, 50 W (Klima)
- (4) Elektrische Wasserpumpe, 100 W (Kühlkreis Hochvolt)
- (5) Temperaturfühler
- (6) Dreiwege-Ventil (Klima)
- (7) Temperaturfühler
- (8) Dreiwege-Ventil (Kühlmittelkreis Hochvolt)
- (9) Elektrische Wasserpumpe, 50 W (Kühlkreis elektrischer Antriebsstrang)
- (10) Dreiwege-Ventil (Kühlmittelkreis des elektrischen Antriebsstrangs)
- (11) Kühler
- (12) Kondensator (oder Außenwärmetauscher (OHX) bei Fahrzeugen mit Wärmepumpensystem)

Beschreibung

Der Kühlmittelkreis Hochvoltbatterie reguliert die Temperatur der Hochvoltbatterie des Fahrzeugs durch Kühlung oder Beheizung. Wird die Batterie bei einer gleichbleibenden Temperatur betrieben, erhöht sich die Lebensdauer.

Heizung

Die Beheizung erfolgt mithilfe der HVHA oder überschüssiger Wärme vom Kühlmittelkreis des elektrischen Antriebsstrangs (ED).

Verfügt das Fahrzeug über ein Wärmepumpensystem, kann die Wärmepumpe mit Wärme, die sie der Umgebungsluft (mithilfe des OHX) entzieht, beim Beheizen der Hochvoltbatterie helfen. Die Nutzung der Wärmepumpe zum Heizen ist energieeffizienter als die Nutzung der HVHA.

Zum Beheizen des Fahrzeuginnenraums kann das Wärmepumpensystem mithilfe des Klimaanlagekühlers entweder Abwärme aus dem Kühlmittelkreis des elektrischen Antriebsstrangs oder aus dem Kühlmittelkreis der Hochvoltbatterie aufnehmen. In Fahrzeugen ohne Wärmepumpe dient der Klimaanlagekühler ausschließlich zur Kühlung der Hochvoltbatterie.

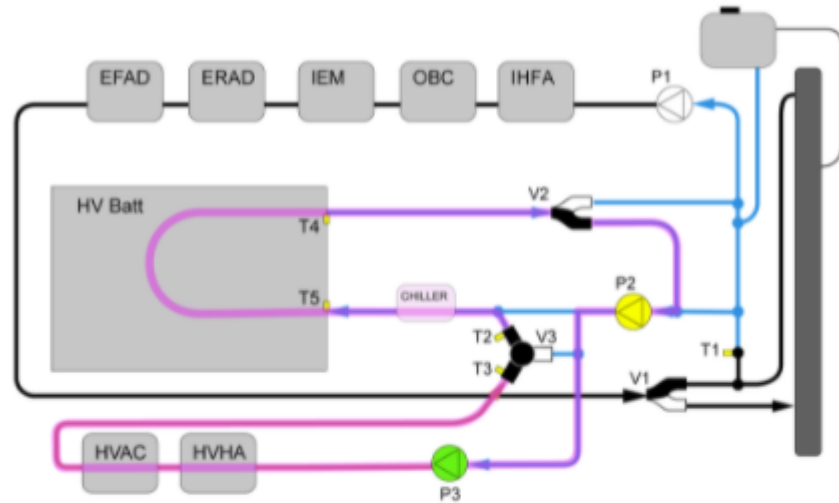
Kühlung

Die Kühlung wird mithilfe eines Luftstroms durch den Kühler an der Fahrzeugfront oder mithilfe eines Wärmetauschers (Kühler) in der Klimaanlage der Fahrzeugs umgesetzt.

Funktion

Verschiedene Szenarien mit Auswirkungen auf den Batteriekühlkreis werden unten beschrieben.

Beheizung mit der HVHA



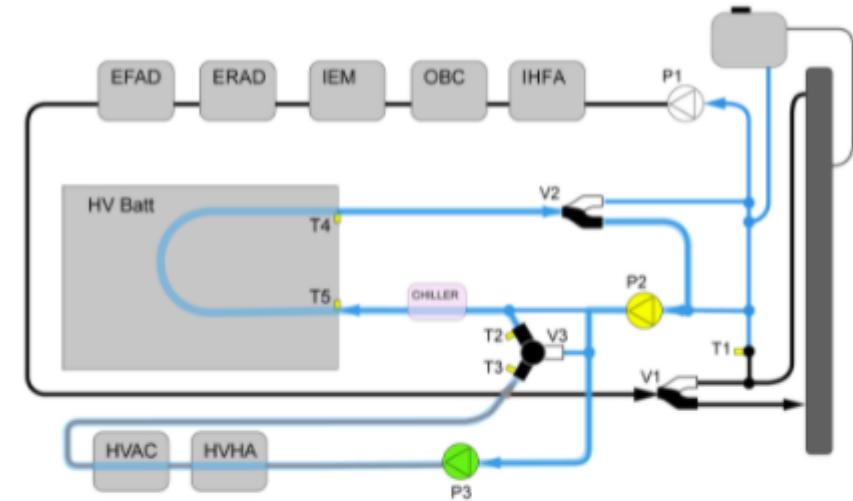
Die folgenden Verhältnisse liegen vor, wenn die HVHA die Batterie beheizt:

- Die HVHA kommt bei Temperaturen unter 5 °C (41 °F) zum Einsatz.
- Das Batteriekühlkreis und der ED-Kühlkreis sind voneinander getrennt.
- Alle Pumpen (P1, P2 und P3) werden im mittleren RPM ①-Bereich betrieben.
- Der ED-Kreis wird umgangen (V1 ist zum Kühler geschlossen).

P1, P2, P3 Erklärung

- Elektrische Wasserpumpe (P1), Kühlkreis elektrischer Antriebsstrang (50 W)
- Elektrische Wasserpumpe (P2), Batteriekühlkreis (100 W)
- Elektrische Wasserpumpe (P3), Klimakreis (50 W)

Laden bei kalter Witterung



Die folgenden Verhältnisse liegen vor, wenn die HVHA die Batterie während des Ladens beheizt:

- Die Batterie wird auf 5 °C (41 °F) aufgewärmt.
- P3 ist aktiv.
- Die HVHA erwärmt das Kühlmittel während des Durchflusses.
- V3 leitet den Kühlmittelfluss durch die Batterie.
- P1 ist nicht aktiv.
- P2 ist aktiv, wenn Beheizung erforderlich ist.