



Audi A8 (Typ 4N)

Neuerungen in der Klimatisierung und Einführung Kältemittel R744

Selbststudienprogramm 665

Nur für den internen Gebrauch

Audi Service Training

Im neuen Audi A8 (Typ 4N) wird erstmals Kohlenstoffdioxid als ein zusätzliches Kältemittel verwendet, welches andere physikalische Eigenschaften als die anderen verwendeten Kältemittel besitzt, z. B. ist es nicht brennbar, farb- und geruchlos.
Weiterhin arbeitet der Kältemittelkreislauf mit deutlich höheren Drücken. Die Komponenten des Kältemittelkreislaufs wie z. B. Kompressor und Gaskühler haben angepasste Funktionen.
Weiterhin bietet der neue Audi A8 (Typ 4N) Neuerungen zur Luftqualität im Fahrzeug, so kommt ein Duftsystem mit wählbaren Düften neben einen Luftverbesserungssystem zum Einsatz.



665_002

Lernziele dieses Selbststudienprogramms:

Dieses Selbststudienprogramm beschreibt Neuerungen in der Klimatisierung im Audi A8 (Typ 4N) sowie die Konstruktion und Funktion der Klimaanlage mit dem in diesem Fahrzeug neu eingeführten Kältemittel R744. Wenn Sie dieses Selbststudienprogramm durchgearbeitet haben, sind Sie in der Lage, Fragen zu folgenden Themen zu beantworten:

- Wie ist der Aufbau der Klimaanlage mit dem neuen Kältemittel R744?
- Was muss im Service der Funktionseinheit für Duftsystem beachtet werden?
- Wie sind die neuen Anzeige- und Bedienmöglichkeiten der Klimatisierung?
- Welche neuen Massagefunktionen werden im neuen Audi A8 angeboten?

Inhaltsverzeichnis

Einleitung
Einführung neues Kältemittel R744 4
Treibhauspotenzial 6

Aufbau der Klimaanlage mit R744
Prinzipdarstellung und Funktionsbeschreibung 7
Klimakompressor 8
Gaskühler 9
Interner Wärmetauscher 10
Druckablassventil der Niederdruck- und der Hochdruckseite 11
Expansionsventil 12
Verdampfer 12
Akkumulator 13
Kältemittelleitungen 14
Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G1052/G1053 16
Sensor für Kohlendioxidgehalt im Innenraum G929 17
Komponenten des Kältemittelkreislaufs mit R744 18
Topologie 20

Aromatisierung und Luftqualität
Duftsystem 22
Luftverbesserungssystem 23

Klimabedienteile im Front- und Fondbereich
Frontbereich 24
Fondbereich 26

Sitze und beheizte Flächen
Massagefunktion 28
Beheizte Flächen 30
Fußsohlenheizung 31
Sitzheizung und -lüftung 31

Betriebseinrichtungen
Klimaservicestation 32
Serviceanschlüsse 33

Anhang
Selbststudienprogramme 35

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

Hinweis

Verweis

Einleitung

Einführung neues Kältemittel R744

Zu den bisher verwendeten Kältemitteln R12 (Dichlordifluormethan), R134a (Tetrafluorethan) und R1234yf (Tetrafluorpropen) wird mit dem neuen Audi A8 (Typ 4N) ein zusätzliches, neues Kältemittel verwendet.

Bei dem neuen Kältemittel handelt es sich um Kohlendioxid, dessen chemische Formel CO_2 lautet und unter der Bezeichnung R744 geführt wird. Es enthält weder Fluor noch Chlor, entsteht bei einer Reihe von natürlichen Prozessen und greift die Ozonschicht der Erde nicht an.

CO_2 ist ein farbloses, nicht brennbares Gas und ist chemisch reaktionsträge in Verbindung mit anderen Elementen. Kohlendioxid ist schwerer als Luft. Es ist ein in der Natur vorhandener Stoff, der kostengünstig verfügbar ist.

Beim Auftreten von Leckagen im Kältemittelkreislauf kann es daher problemlos in den natürlichen Stoffkreislauf abgegeben werden.

Kohlendioxid kann in den Zuständen fest, flüssig, gasförmig sowie überkritisch vorkommen, in den Fahrzeugklimaanlagen kommen allerdings nur die Zustände gasförmig, flüssig sowie überkritisch vor.

Klimaanlagen mit CO_2 arbeiten mit einem etwa 10fach höheren Druck als die Klimaanlagen mit den bisher eingesetzten Kältemitteln.

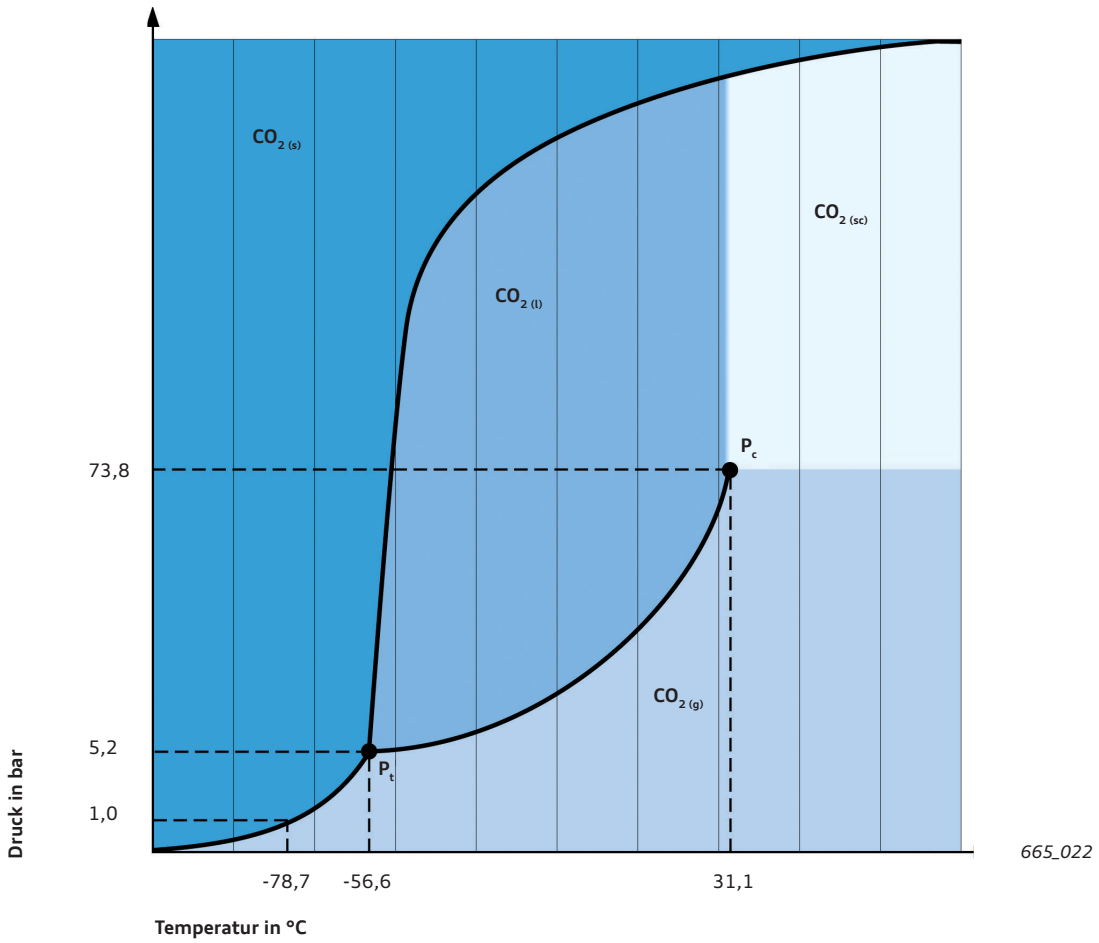
Das Kühlsystem muss dichter ausgelegt sein, da die Moleküle von CO_2 kleiner sind, als die Moleküle bislang verwendeter Kältemittel.

Beim Kältemittel R744 handelt es sich um eine natürliche Substanz, die nicht unter das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fällt, es darf in die Umwelt abgelassen werden und unterliegt nicht der Nachweispflicht, welche für chemische Kältemittel besteht.

Merkmale	
Chemische Formel	CO_2
Chemische Bezeichnung	Kohlendioxid
Siedepunkt bei 1 bar (Absolutdruck)	-78,7 °C
Erstarrungspunkt	-56,6 °C
Tripelpunkt – P_t	-56,6 °C bei 5,2 bar (absolut)
Kritischer Punkt – P_c	31,1 °C bei 73,8 bar (absolut)
Reinheit (für den Kältemittelkreislauf bei Audi)	>99,995 %
Entzündlichkeit	Nicht brennbar
Form	Komprimiertes, verflüssigtes Gas
Farbe	Farblos
Geruch	Kein Eigengeruch

Hinweis
Das Kältemittel R744 hat keinen Eigengeruch und ist somit nicht wahrnehmbar. Das Kältemittelgas ist schwerer als Luft, es kann sich somit in tiefer gelegenen Bereichen wie z. B. Montagegruben, Kellerräumen und Senken ansammeln. Dort verdrängt es die Umgebungsluft und damit den Sauerstoff. Der Aufenthalt in sauerstoffarmen Bereichen kann lebensgefährlich sein.

Phasendiagramm Kohlenstoffdioxid – CO_2



Die Darstellung des Phasendiagramms der festen (s), flüssigen (l), gasförmigen (g) und überkritischen (sc) Phase von Kohlenstoffdioxid ist nicht maßstabsgerecht.

Eigenschaften R744:

Im Kältemittelkreislauf des R744 kann auch ein überkritischer Fall eintreten. Der kritische Punkt ist ein thermodynamischer Zustand eines Stoffs, der sich durch Angleichen der Dichten von flüssiger und Gasphase kennzeichnet. Die Unterschiede zwischen beiden Aggregatzuständen hören an diesem Punkt auf zu existieren. Im überkritischen Fall wird das Kältemittel im Gaskühler nicht vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand umgewandelt, sondern nur abgekühlt. Deshalb auch die Bezeichnung Gaskühler.

Durch den höheren Energieinhalt von CO_2 ist ein geringerer Massenstrom notwendig, um die gleiche Kälteleistung zu erbringen. Dieser Vorteil kann neben der Steigerung der Kälteleistung auch zur Verkleinerung der Aggregate oder zur Senkung der Strömungsquerschnitte genutzt werden.

Treibhauspotenzial

Das Treibhauspotenzial oder die englische Bezeichnung hierfür Global Warming Potential (GWP) eines Stoffs beschreibt dessen Einfluss auf den Treibhauseffekt.

Es handelt sich dabei um den potenziellen Beitrag dieses Stoffs zur Erwärmung der Erdatmosphäre. Als Grundlage und Referenzwert wurde der GWP-Wert von 1 für Kohlendioxid (CO_2) angegeben. Je kleiner der GWP-Wert, desto geringer ist der Treibhauseffekt und somit auch der Einfluss auf die Umwelt.

Beispielsweise ist der Wert des GWP = 4 für R1234yf bei einem Zeithorizont von 100 Jahren. Das bedeutet, dass ein Kilogramm R1234yf innerhalb der ersten 100 Jahre nach der Freisetzung 4 mal so stark zum Treibhauseffekt beiträgt wie ein Kilogramm CO_2.

Es darf seit 1. Januar 2017 kein Fahrzeug in der EU zugelassen werden, das ein Kältemittel mit dem GWP-Wert >150 einsetzt. Aus diesem Grund ist es verboten, in diesen Ländern z. B. das Kältemittel R134a zu verwenden.

Bei AUDI wird deshalb seit 2016 das Kältemittel R1234yf serienmäßig verwendet. Mit der Einführung des neuen Audi A8 (Typ 4N) wird Kohlendioxid als alternatives Kältemittel angeboten.

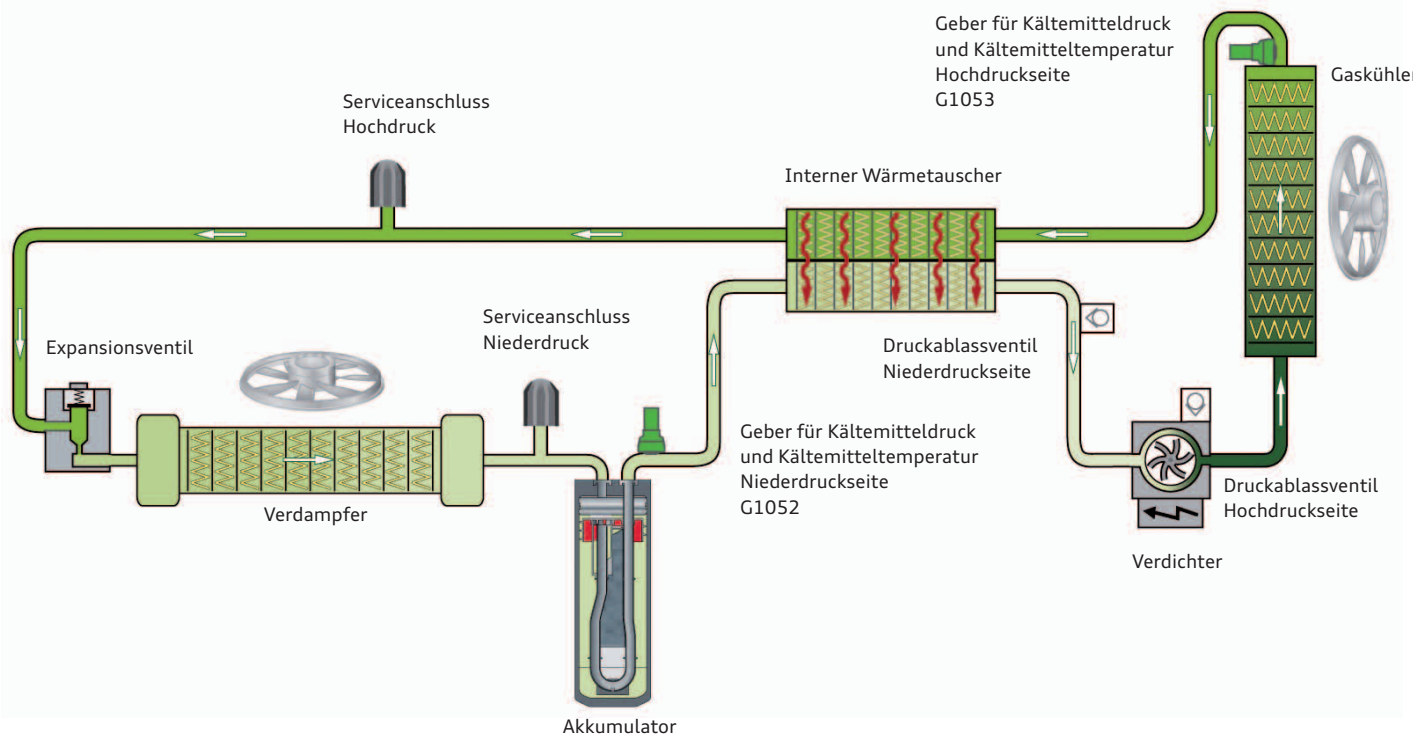
Eigenschaften der verschiedenen Kältemittel

Kältemittel	**R12** (FCKW)	**R134a** (FKW)	**R1234yf** (FKW)	**R744** (CO_2)
Ozonschichtabbau	Ja	Nein	Nein	Nein
Treibhauseffekt (GWP)	Etwa 10.000fach höher als CO_2	Etwa 1400fach höher als CO_2	Etwa 4fach höher als CO_2	1fach
Jahr im Fahrzeug	Bis 1992	Ab 1991	Ab 2016	Ab 2017
Kältemittelart	Synthetisch	Synthetisch	Synthetisch	Natürlich
Brennbar	Nein	Nein	Ja	Nein
Drücke	<30 bar	<30 bar	<30 bar	<140 bar

Aufbau der Klimaanlage mit R744

Prinzipdarstellung und Funktionsbeschreibung

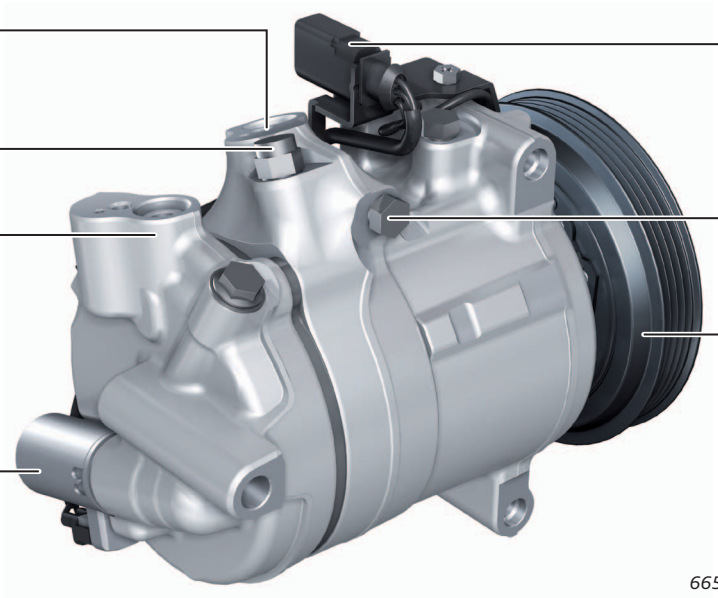
Die wesentlichsten Unterschiede zu den bisherigen Klimaanlagen sind die hohen Arbeitsdrücke im System, diese betragen auf der Hochdruckseite bis etwa 140 bar und auf der Niederdruckseite bis etwa 93 bar. Dies ist bei CO_2 als Kältemittel notwendig.



665_023

Bauteilbezeichnung	Ablauf im Kältemittelkreislauf
Verdichter	Verdichtung von gasförmigen CO_2 auf ein höheres Druckniveau
Gaskühler	Abkühlung des Kältemittels im Gaskühler
Interner Wärmetauscher	Im internen Wärmetauscher wird Wärme abgegeben. Es erfolgt eine Wärmeübertragung von Hochdruck- auf Niederdruckseite.
Expansionsventil	Bei der Expansion des Kältemittels wird im Expansionsventil durch Drosselung der Druckabbau erzeugt.
Verdampfer	Energieaufnahme des Kältemittels im Verdampfer aus der durchströmenden Luft.
Akkumulator	Trocknung und Speicherung des Kältemittels im Akkumulator, Sicherstellung des Kältemittel/Öl-Gemischs.
Interner Wärmetauscher	Im internen Wärmetauscher wird Wärme aufgenommen. Es erfolgt eine Wärmeübertragung von Hochdruck- auf Niederdruckseite.

Klimakompressor



Der Verdichter oder Klimakompressor verdichtet das gasförmige Kältemittel, damit es später im Verdampfer wieder entspannt werden kann. Durch die Entspannung des Kältemittels kommt es zu einem bedingten Temperaturabfall, so dass dem Fahrgastinnenraum Wärme entzogen werden kann.

Der Verdichter für das Kältemittel funktioniert nach dem Prinzip einer Axialkolbenpumpe bzw. Axialkolbenverdichter. Dabei sind gleichmäßig über den Kreisumfang verteilte fixierte Kolben in Arbeitszylindern beweglich an einer rotierenden Schwenkscheibe gelagert. Durch die Linearbewegungen des einzelnen Kolbens in seinem Zylinder, bedingt durch die Schräganstellung der Schwenkscheibe, wird Kältemittel angesaugt, im Kolbenraum verdichtet und in den Kältemittelkreislauf transportiert. Die Neigung der Schwenkscheibe ist variabel und der dadurch geförderte Massenstrom veränderlich. Der Anstellwinkel der Schwenkscheibe reguliert sich, je nach angefordertem Massenstrom, selbständig.

Kennzahlen Verdichter:

- 9 Kolben
- 31 cm^3 Hubvolumen
- Massenstromgesteuert

Gaskühler



665_004

Der verwendete Gaskühler ist eine Neuentwicklung und sitzt an der Stelle des bisherigen Kondensators. Er kühlt das Kältemittel ab. Der Gaskühler dient zum hochdruckseitigen Abführen der Prozesswärme an die Umgebung. Er funktioniert sowohl im überkritischen Betrieb („Gaskühler“), als auch im Betrieb mit Phasenwechsel („Kondensator“). Phasenwechsel bedeutet hierbei die Änderung des Aggregatzustands von gasförmig zu flüssig.

Der Gaskühler besteht aus Flachrohren, in denen jeweils kleine Röhren längsseits in einem Flachrohr zusammengefasst sind. Die Flachrohre selbst sind nebeneinander in Reihe angeordnet. Das Kältemittel durchströmt den Gaskühler zunächst in den oberen Segmenten und danach gegenläufig in den unteren Segmenten. Am Gaskühler befindet sich der Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Hochdruckseite G1053.

Interner Wärmetauscher

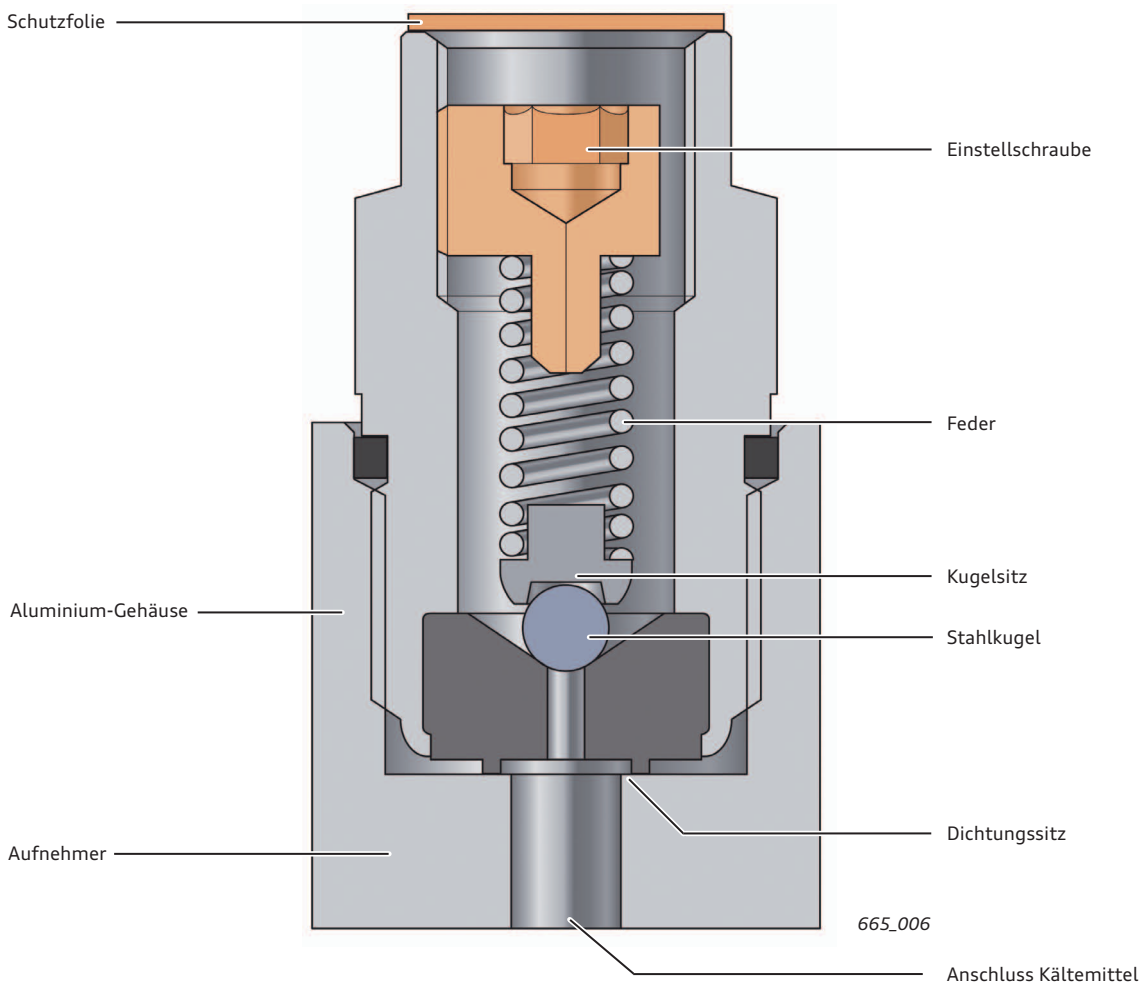


Der interne Wärmetauscher ist von Vorgängermodellen bekannt, wurde allerdings für den A8 (Typ 4N) angepasst.

Beim internen Wärmetauscher handelt es sich um ein Rohr. Dieses besteht aus einer inneren Hochdruckröhre, die umgeben ist von Niederdruckröhren. In den Niederdruckröhren wird das durchfließende Kältemittel erwärmt. In der Hochdruckröhre gibt das entgegengesetzt durchfließende Kältemittel Wärme ab. Somit findet zwischen Hoch- und Niederdruck ein Energieaustausch statt.

Die Hauptaufgabe des internen Wärmetauschers ist die Effizienzsteigerung des Kältemittelkreislaufs. Dies wird erreicht durch die Streckung des Kreisprozesses und die dadurch größere Enthalpiedifferenz am Verdampfer. Um dies zu erreichen, ist für den internen Wärmetauscher mit dem Kältemittel R744 eine Länge von etwa einem Meter notwendig.

Druckablassventil der Niederdruck- und der Hochdruckseite



Funktionsweise

Bei Überdruck im Kältemittelkreislauf wird im Ventil eine Stahlkugel gegen eine Feder gedrückt. Dadurch gibt diese einen bei Normaldruck verschlossenen Bohrungsquerschnitt frei. Durch diese Öffnung entweicht das Kältemittel.

Die beiden Druckablassventile sind reversible Ventile. Vor Auslieferung wird das Ventil einer Dichtheitsprüfung mit Gas unterzogen. Die Druckablassventile schützen den Kältemittelkreislauf vor zu hohen Drücken.

Das Druckablassventil der Niederdruckseite öffnet, wenn bei ausgeschalteter Klimaanlage ein zu hoher Druck im Kältemittelkreislauf anliegt. Das kann auftreten, wenn sich bei warmer Umgebung das Kältemittel erwärmt und dadurch der Systemdruck ansteigt.
Das Druckablassventil öffnet bei einem Druck von etwa 120 bar +/- 10 bar.

Das Druckablassventil der Hochdruckseite öffnet, wenn ein zu hoher Systemdruck entsteht. Das kann auftreten, wenn eine Störung in der Regelung vorliegt oder wenn eine Leitung auf der Hochdruckseite beschädigt oder verstopft ist.

Das Druckablassventil öffnet in diesem Fall bei einem Druck von etwa 160 bar +/- 10 bar.

Um ein Vertauschen der Ventile zu verhindern, sind diese mit unterschiedlichen Gewindedurchmessern versehen.
Beide Ventile sind mit einem **Linksgewinde** ausgestattet.

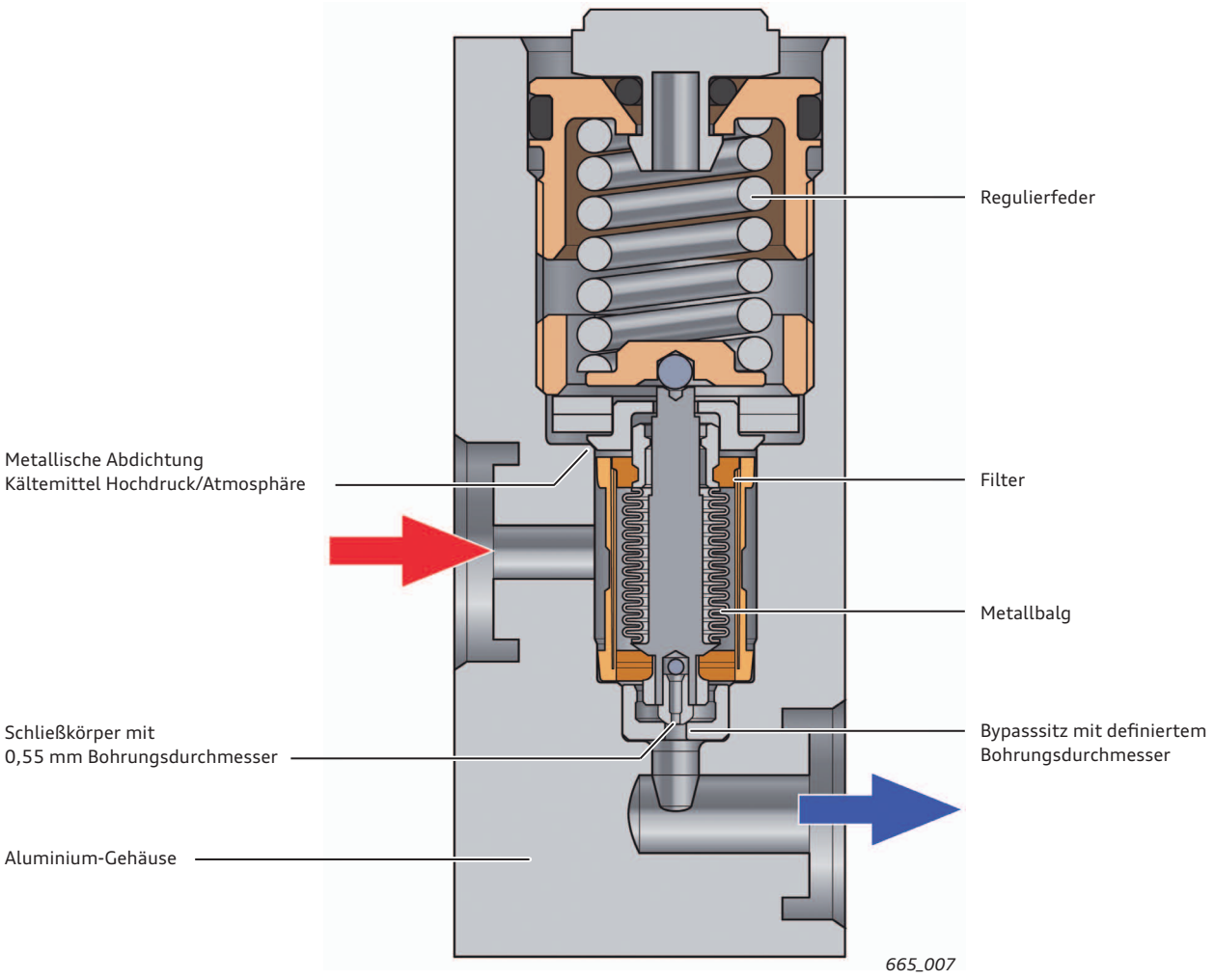
Auf der Hochdruckseite wird ein Ventil mit einem Gewinde von M12x1 mm verwendet. Auf der Niederdruckseite ein Ventil mit einem Gewinde von M14x1 mm.
Die Anzugsdrehmomente sind unterschiedlich, diese entnehmen Sie bitte dem aktuellen Reparaturleifaden.

Das Druckablassventil der Niederdruckseite befindet sich am Blockanschluss vom internen Wärmetauscher.

Das Druckablassventil der Hochdruckseite befindet sich direkt am Klimakompressor.

Hinweis
Wenn das Ventil einmal geöffnet hat, ist das an der geöffneten Schutzfolie zu erkennen. Ein geöffnetes Ventil muss beim nächsten Werkstattaufenthalt ausgetauscht werden.
Vor dem Ausbau der Ventile muss das komplette Kältemittel abgelassen werden.

Expansionsventil



Das Expansionsventil ist die Schnittstelle zwischen der Hoch- und der Niederdruckseite.

Die Aufgabe des Ventils besteht in der Expansion und Abkühlung des unter hohem Druck stehenden Kältemittels auf ein niedriges Druckniveau.

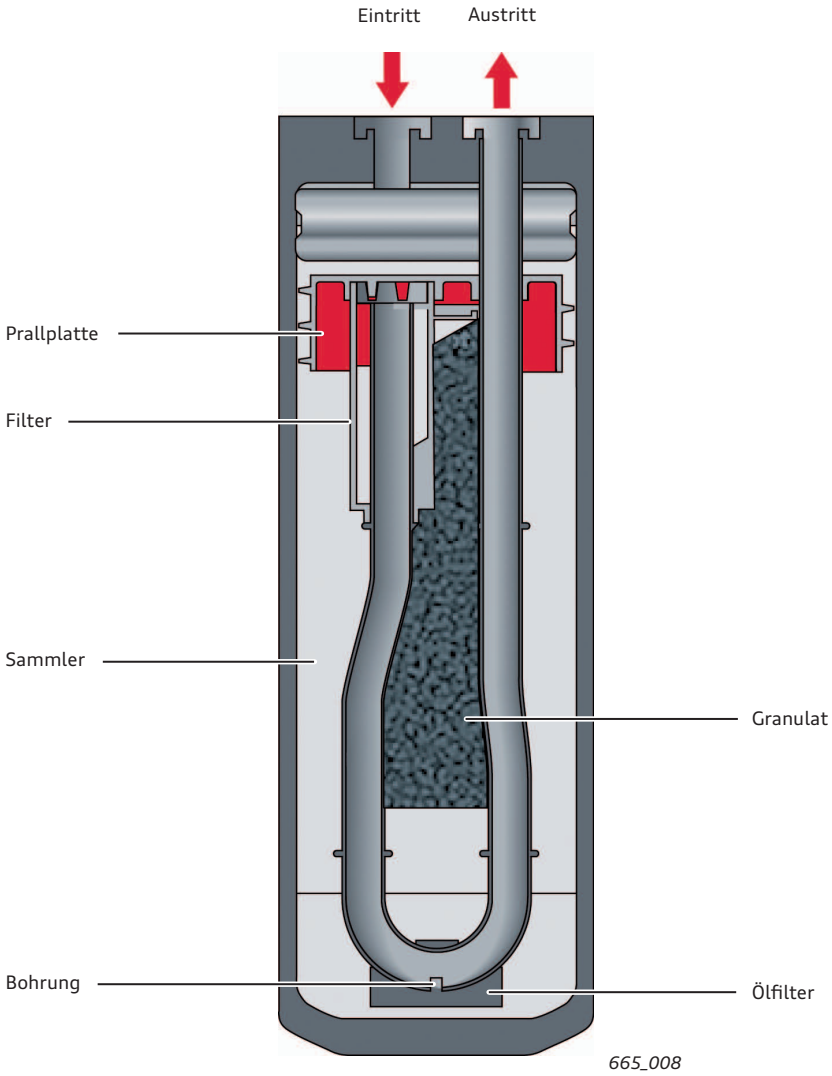
Es handelt sich um ein hochdruckgesteuertes Expansionsorgan für den Verdampfer. Die Expansion bei Mittel- und Niederlast erfolgt über einen definierten Bohrungsdurchmesser von 0,55 mm. Bei Hochlast wird ein zusätzlicher Bypassstrom freigegeben, der über eine Feder reguliert wird.

Verdampfer

Der Verdampfer ist im Klimagerät verbaut. Die Aufgabe des Verdampfers ist, Wärme aus dem Fahrgastraum abzuführen und den Innenraum somit zu kühlen.

Der Verdampfer besteht aus Flachrohren, in denen jeweils kleine Röhren längsseits zusammengefasst sind. Diese Flachrohre sind in 2 hintereinanderliegenden vertikalen Reihen im Verdampfer angeordnet und werden mehrfach vom Kältemittel durchströmt. Dabei ist es wichtig, dass der Kältemittelmassenstrom gleichmäßig auf alle Flachrohre verteilt wird.

Akkumulator



Der Akkumulator befindet sich im Kältemittelkreislauf auf der Niederdruckseite zwischen dem Verdampfer und dem internen Wärmetauscher. Er hat einen Durchmesser von etwa 75 mm und ist im Radlauf auf der Fahrerseite unterhalb der A-Säule verbaut.

Der Akkumulator hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Sammler/Speicher für nicht zirkulierendes Kältemittel
- Pufferspeicher für Kältemaschinenöl
- Trocknen bzw. Entzug von Wasser aus dem zirkulierenden Kältemittel

Durch den Akkumulator erfolgt die Einstellung der bestmöglichen Kältemittelqualität für den internen Wärmetauscher. Hier wird der optimale Dampfgehalt eingestellt.

Nach den Eintritt des Kältemittels in den Akkumulator trifft dieses auf eine Prallplatte, wodurch die flüssige Phase von der gasförmigen getrennt wird. Überschüssiges Kältemittel wird im Sammler nach dessen Filterung gespeichert und mittels eines Granulats getrocknet. Das Kältemaschinenöl wird ebenso gefiltert und gelangt durch eine Bohrung im Ansaugrohr genau dosiert wieder mit dem aus dem Akkumulator austretenden Kältemittel in den Kältemittelkreislauf zum Klimakompressor.

Kältemittelleitungen

Kältemittelleitungen Heißgasseite

Die Kältemittelleitung Heißgasseite ist eine Schlauch- und Rohrverbindung vom Verdichter zum Gaskühler.



665_024

Aufgrund der hohen Temperaturen des komprimierten Kältemittels, muss das Medium durch ein metallisches Wellrohr geführt werden. Dieses wird durch einen Stahlfaser verstärkten Schlauch in Form gehalten.

Kältemittelleitungen Hochdruck- und Niederdruckseite

Die Kältemittelleitungen auf der Hochdruck- und Niederdruckseite sind Schlauch- oder Rohrverbindungen ohne Wellrohrverstärkung.



665_025

Betriebsdruck in den Kältemittelleitungen

- Betriebsdruck bis etwa 140 bar
- Temperatur-Beständigkeit bei etwa -40 °C bis 180 °C

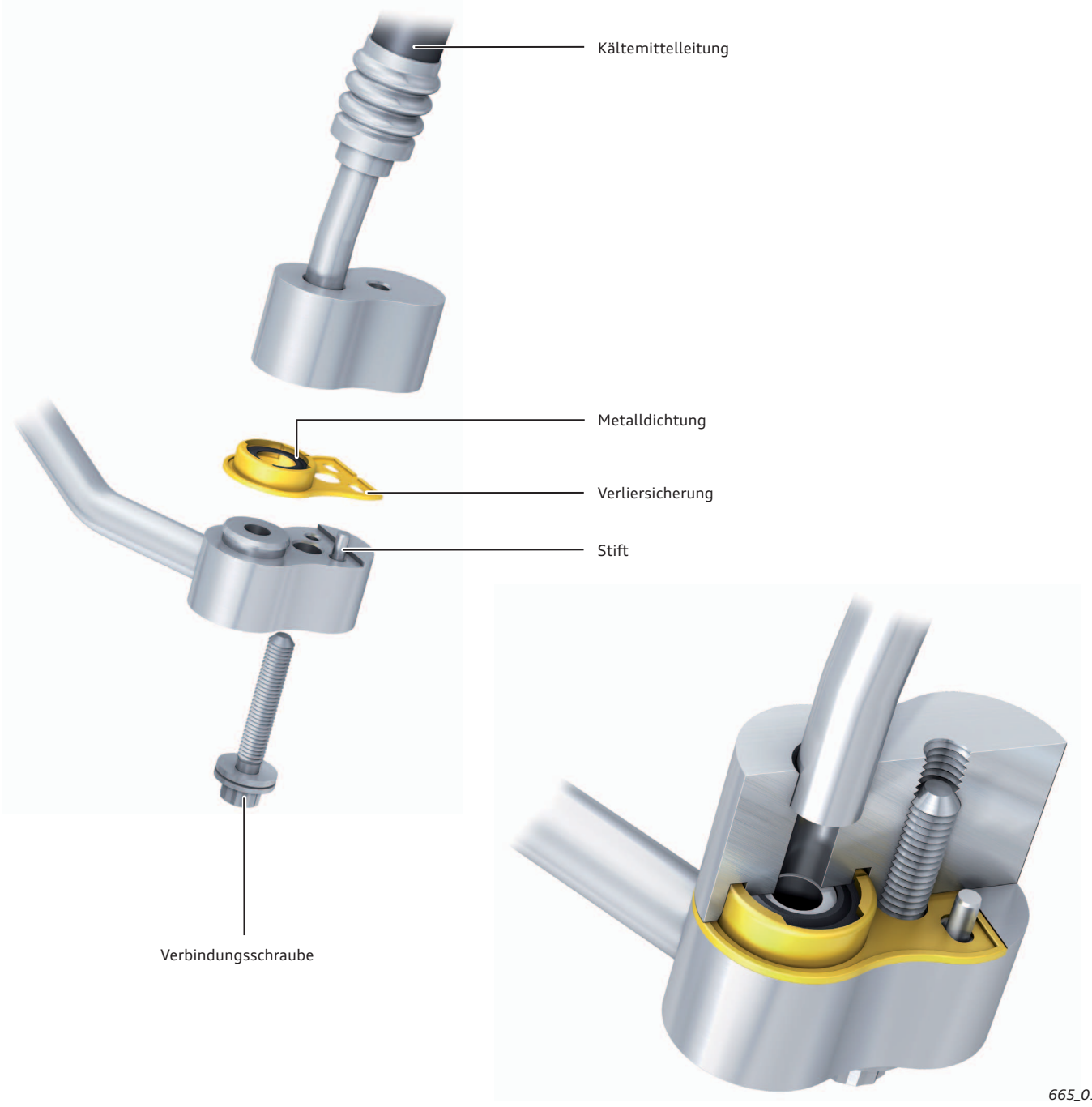
Hinweis
Falls eine Reparatur ansteht, muss immer das komplette Kältemittelsystem überprüft werden. Es darf kein Druck im System anliegen.
Die Qualität der Verbindung nach einer Reparatur ist abhängig von der Ausführung der Steckung. Es muss auf äußerte Sauberkeit geachtet werden. Vor dem Verschrauben muss perfekt gesteckt werden. Die Kältemittelleitungen dürfen nicht verbogen und die Kältemittelschläuche auch nicht geknickt werden.

Verbindungstechnik

Die Kältemittelleitungen nehmen mit speziellen Dichtungen die hohen Drücke im Kältemittelkreislauf auf und dichten gegen die Umgebung ab.

In der Verliersicherung (gelber Trägerkörper) befindet sich die eigentliche Metalldichtung. Durch einen Stift werden die Kältemittelleitungen mit der Verliersicherung formschlüssig miteinander verbunden.

Die Verliersicherung inklusive Dichtung sowie die Verbindungsschraube sind bei jeder Reparatur der Kältemittelleitungen zu ersetzen. Dies ist erforderlich, um die notwendige, maximale Dichtheit des Kältemittelsystems zu gewährleisten. Bei diesen Arbeiten ist auf **äußerste Sauberkeit** und den **genauen Sitz** der Dichtung bei der Montage zu achten.
Ebenso ist darauf zu achten, dass vor Montage der Kältemittelleitungen die Dichtflächen öl- und fettfrei sind.



Hinweis
Die Metalldichtung kann das System nur abdichten, wenn die Verbindungsschraube mit dem im Reparaturleitfaden vorgeschriebenem Drehmoment verschraubt ist.

Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G1052/G1053



Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Niederdruckseite G1052

Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Hochdruckseite G1053

665_009

Die Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G1052 und G1053 haben verschiedene Aufgaben und Einbauorte.

Der Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Niederdruckseite heißt G1052. Seine Aufgaben sind, die Signale für die Niederdruckregelung sowie die Unterfüllungserkennung zu liefern. Er sitzt auf der Niederdruckleitung an der Ausgangsseite des Akkumulators.

Der Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur Hochdruckseite heißt G1053. Seine Aufgaben sind, die Signale für die Hochdruck- und Heißgastemperatur-Regelung zum Bauteilschutz des Verdichters zu liefern. Er ist auf der Hochdruckleitung direkt an der Eingangsseite am Gaskühler montiert.

Die Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G1052 und G1053 sind nur in Fahrzeugen verbaut, deren Klimaanlage auch mit CO_2 arbeitet. Der Grund hierfür sind die hohen Drücke, die bei einer CO_2-Klimaanlage notwendig sind. Werden im Reparaturfall einer oder beide getauscht, muss der komplette Kältemittelkreislauf entleert werden. Die beiden Geber dürfen niemals bei aktivem, unter hohem Druck stehendem System herausgeschraubt werden, da sie direkt im Kältemittelkreislauf eingebunden sind.

Die beiden Geber für Kältemitteldruck und Kältemitteltemperatur G1052 und G1053 besitzen keine Sicherung und auch kein Ventil zum Druckablass.

Sensor für Kohlendioxidgehalt im Innenraum G929

Der Sensor für Kohlendioxidgehalt im Innenraum befindet sich im Fahrzeuginnenraum unterhalb des Handschuhfachs. Die Funkionsweise des Sensors beruht auf der Messung der wellenlängenabhängigen Strahlungseigenschaft von Kohlendioxid (CO_2).



665_012

Aufgabe des Sensors für Kohlendioxidgehalt im Innenraum:

- Messung der CO_2-Innenraumkonzentration im Fahrbetrieb und beim Parken

Eingriffszeitpunkte:

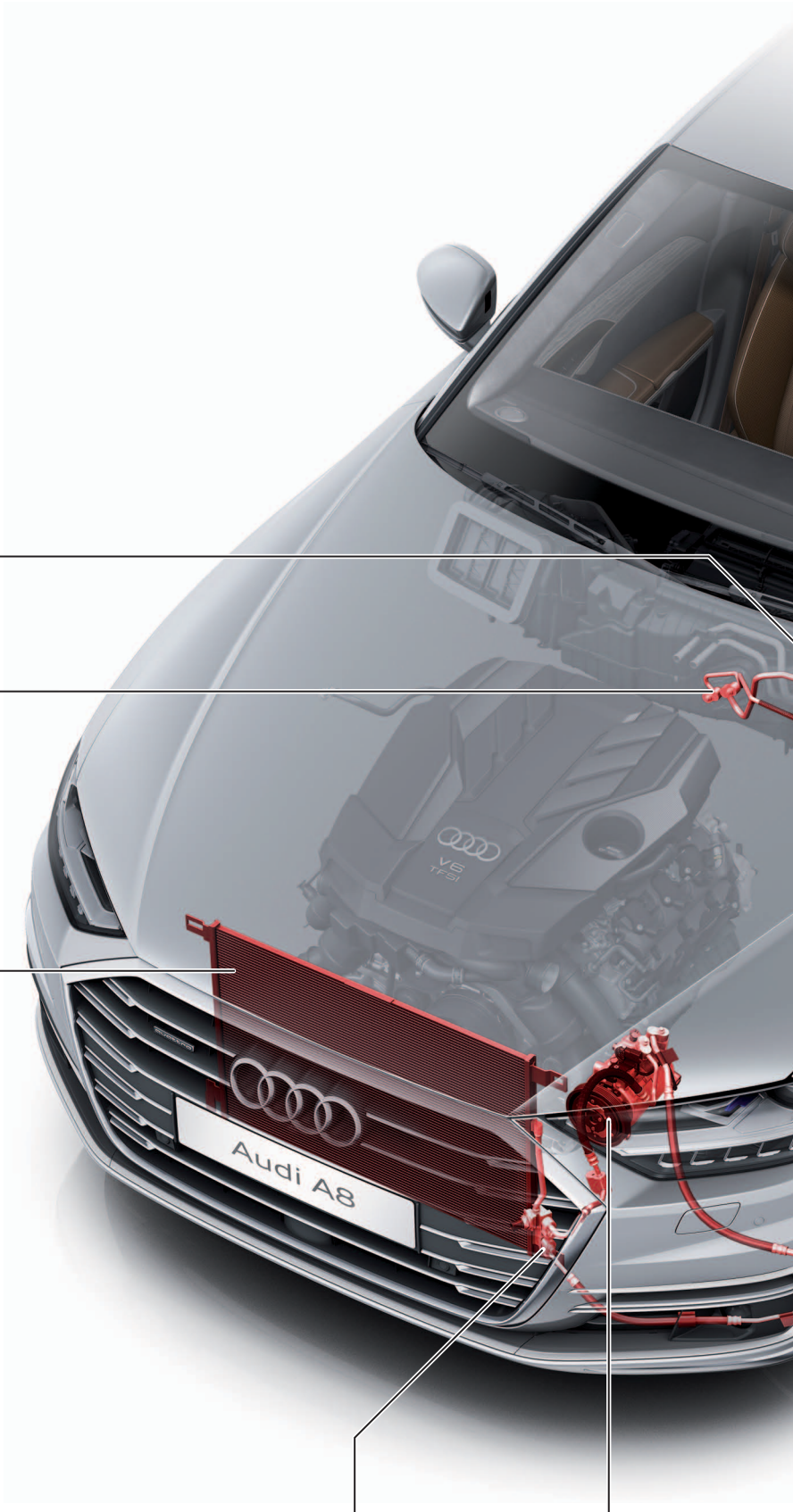
- Der Eingriffszeitpunkt variiert je nach Betriebszustand.
- Bei geringer CO_2-Konzentration im Normalbetrieb.
- Bei höherer CO_2-Konzentration bei Umluftbetrieb.
- Bei hoher CO_2-Konzentration im geparkten Fahrzeug.

Maßnahmen bei zu hohen CO_2-Werten:

- Erhöhung der Außenluftzuführung über die Außenluft-/Umluftklappe, um die Konzentration von CO_2 zu senken. Falls sich die CO_2-Konzentration weiter erhöhen sollte, wird die Ansteuerung des Innenraumgebläses auf maximale Stärke angehoben.
- Wenn sich die Konzentration weiter erhöht, wird im Fahrerinformationssystem des Kombiinstruments eine Warnmeldung ausgegeben. Diese Warnmeldung lautet: „Klimaanlage: CO_2-Konzentration erhöht. Fahrzeug lüften. Siehe Bordbuch“.
- Falls im geparkten Fahrzeug erhöhte CO_2-Werte festgestellt werden, wird durch das Aufwecken des Bordnetzsteuergeräts J519 das Gebläse angesteuert und aktiviert.

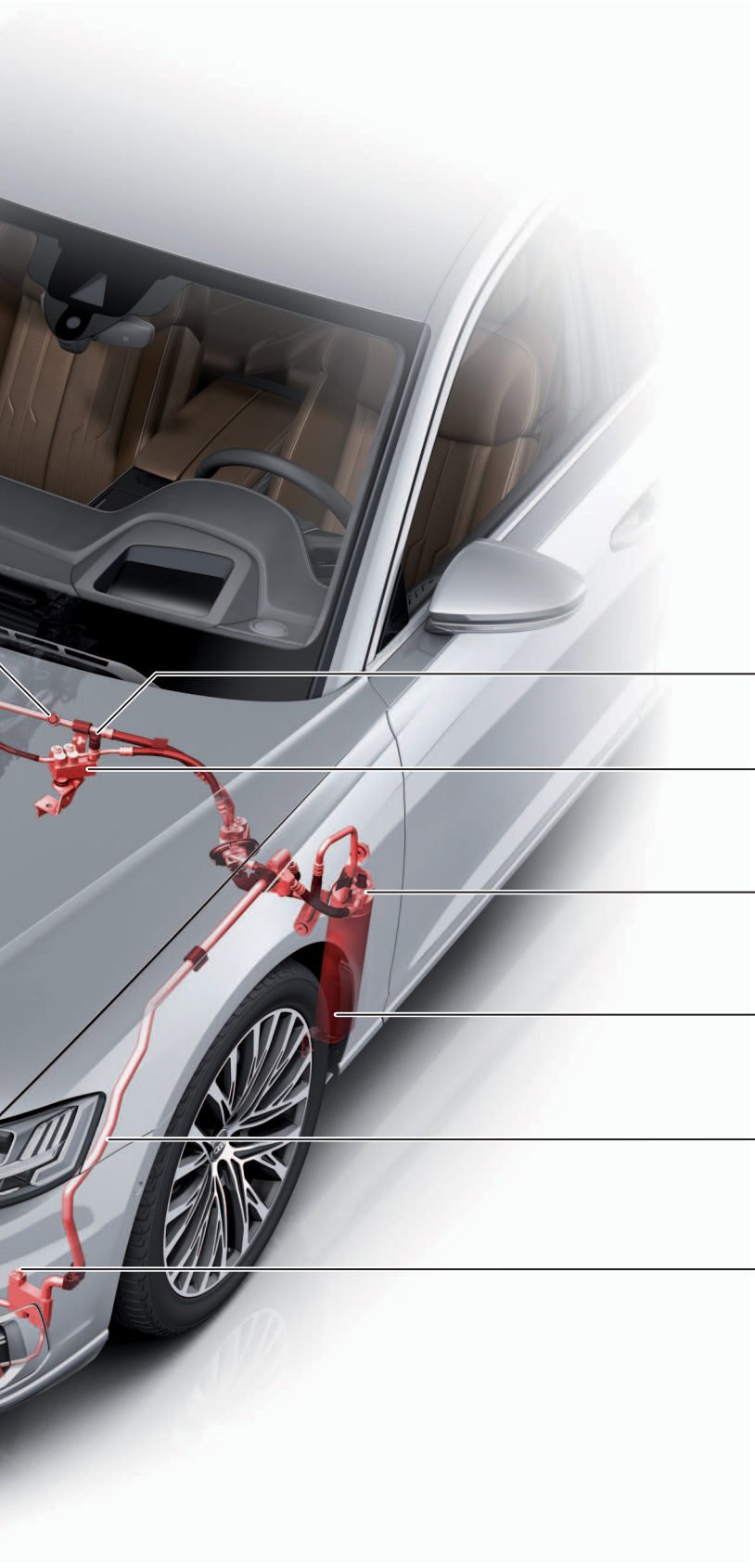
Komponenten des Kältemittelkreislaufs mit R744

Die Abbildung zeigt die auf den vorausgehenden Seiten beschriebenen Komponenten im Überblick.



Systemdruck

- Niederdruckseite bis etwa 93 bar
- Hochdruckseite bis etwa 140 bar

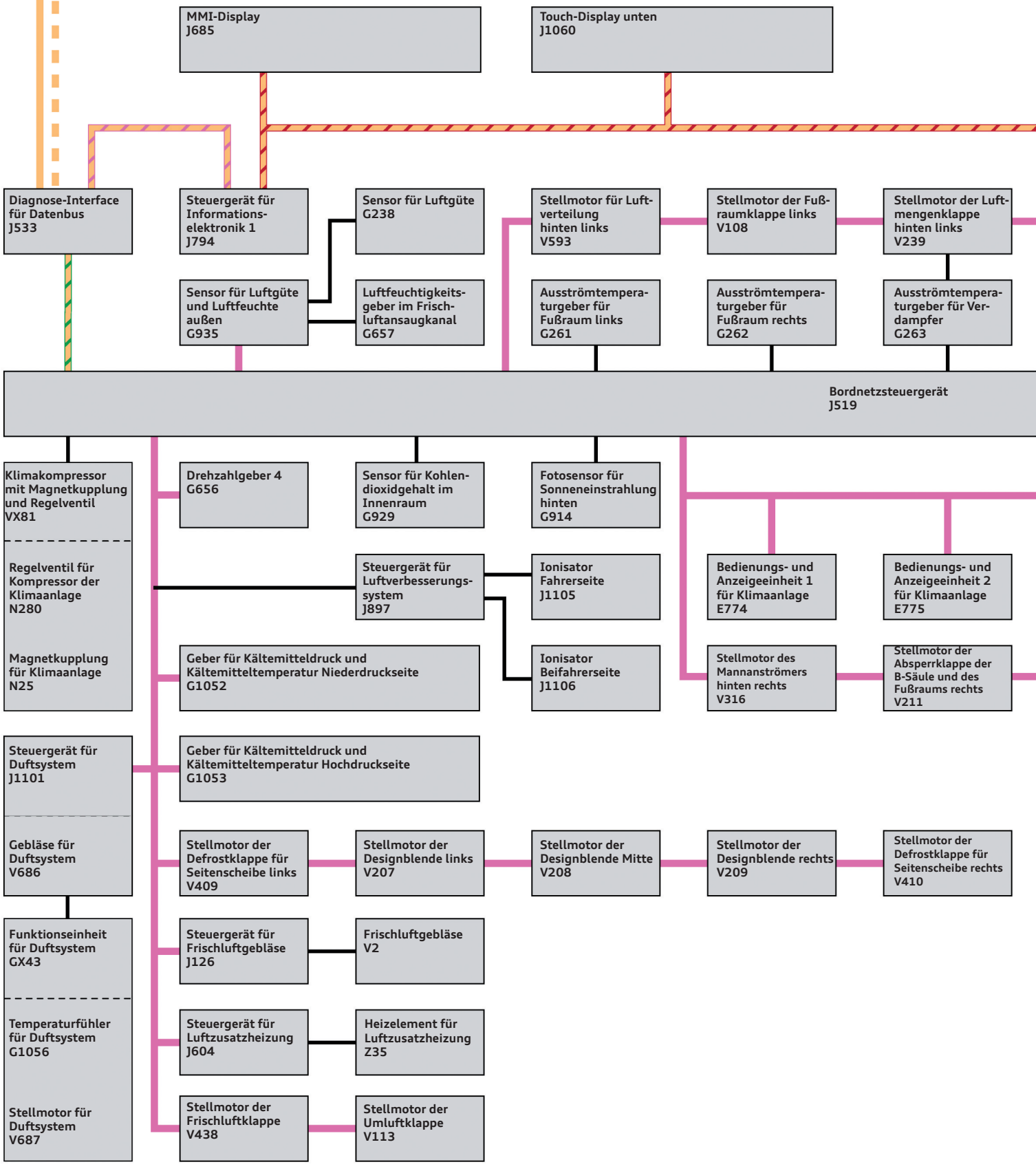

Serviceanschluss
Hochdruckseite
Expansionsventil
Geber für Kältemitteldruck
und Kältemitteltemperatur
Niederdruckseite G1052
Akkumulator
Interner
Wärmetauscher
Druckablassventil
Niederdruckseite

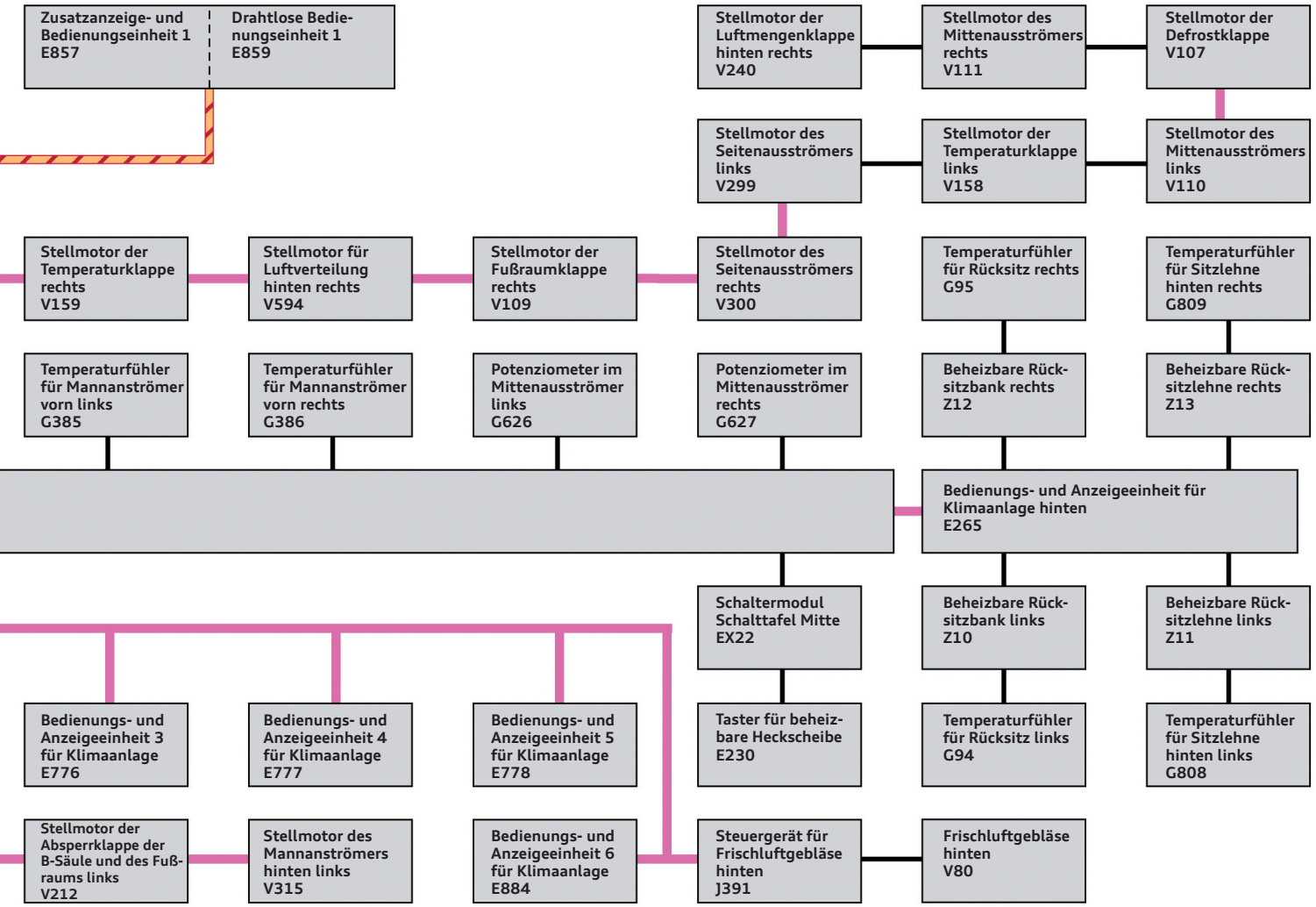
665_011

Topologie

Diagnoseanschluss







Legende:

- CAN-Infotainment
- CAN-Komfort 2
- CAN-MIB
- CAN-Diagnose
- LIN-Bus
- Diskrete Leitung
- Ethernetanschluss für Diagnose-Interface VAS 6154

665_015

Aromatisierung und Luftqualität

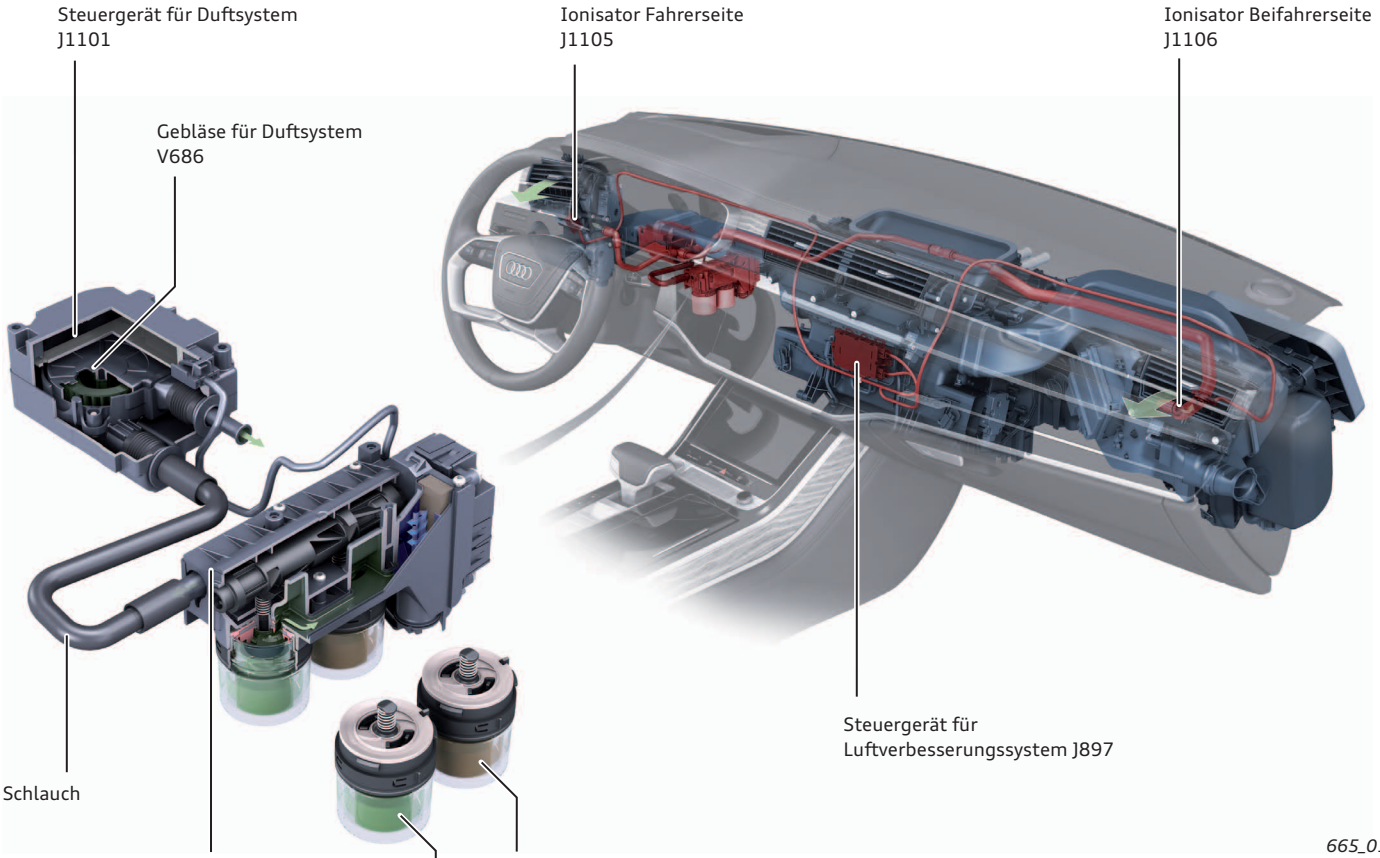
Duftsystem

Unter Olfaktorik, Geruchsinn oder auch Riechwahrnehmung, versteht man das Wahrnehmen von Gerüchen. Ein Geruch dockt an Geruchssensoren in der Nasenschleimhaut an und wird dadurch als solcher wahrgenommen.

Im neuen Audi A8 (Typ 4N) werden 2 verschiedene Düfte angeboten. Man kann zwischen Sommer- und Winterduft wählen. Die Duftauswahl sowie die Duftintensität lässt sich auch während der Fahrt über das MMI-Display, die Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J685 einstellen. Dort wird auch der aktuelle Füllstand für den jeweiligen Duft angezeigt.

Die Düfte werden in 2 zylindrischen Flakons in der Funktionseinheit für Duftsystem GX43 bereitgehalten. Diese befindet sich links des Lenkrads, unterhalb der Armaturentafel. Ein kleines Gebläse leitet den aus dem Flakon austretenden Duft in die äußeren vorderen Luftaustrittsdüsen. Es können verschiedene Intensitäten der Aromatisierung gewählt werden.

Darstellung Aromatisierung und Luftqualität



Die in der Funktionseinheit für Duftsystem GX43 verwendeten Flakons haben aufgeklebte Etiketten mit der jeweiligen Duftnote.

Hinweis
Der Tausch der Flakons erfolgt im Kundendienst. Nach dem Tausch muss dem Steuergerät für Duftsystem J1101 via Fahrzeugdiagnosetester der geänderte Füllstand mitgeteilt werden.

Hinweis
Um eine Verwechselung der Flakons zu vermeiden, ist der Austausch nacheinander vorzunehmen.
Drehrichtung beachten, die Flakons sind mit einem Linksgewinde versehen.

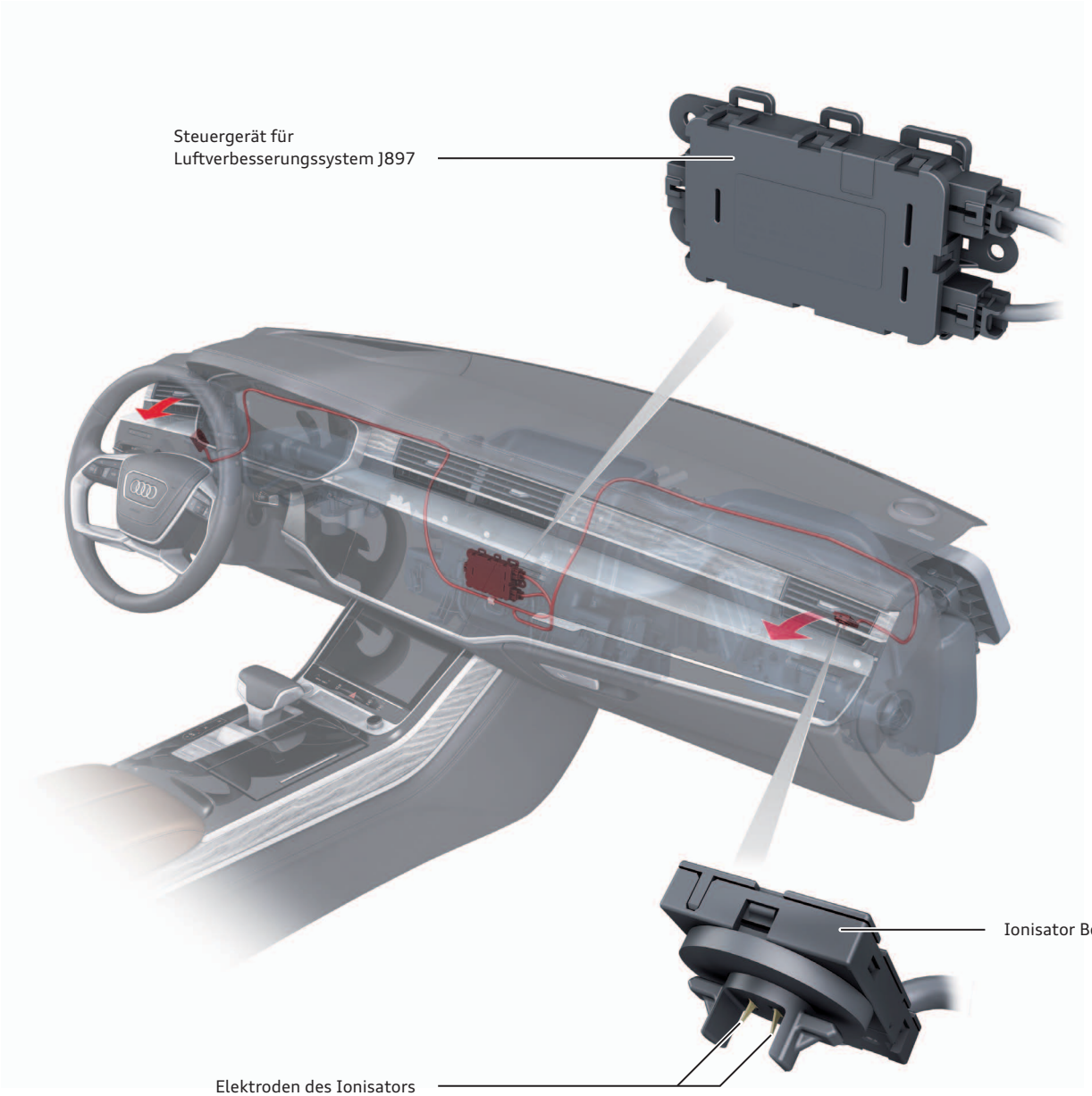
Luftverbesserungssystem

Zur Luftverbesserung werden im neuen Audi A8 (Typ 4N) Ionisatoren verwendet.

Die Luftverbesserung über Ionisatoren funktioniert durch begrenzte negative Aufladung von Luftteilchen vor deren Austritt in den Fahrzeuginnenraum über die äußeren Luftaustrittsdüsen vorn. Durch die negativen Ionen in der Luft kann diese dabei helfen, das Wohlbefinden sowie die Aufmerksamkeit der Insassen zu steigern.

Durch die Ionisierung können schädliche Partikel und Keime in der Luft reduziert werden und somit wird die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum verbessert.

Die beiden Ionisatoren, Ionisator Fahrerseite J1105 bzw. Ionisator Beifahrerseite J1106, sind einzeln tauschbar.
Die Elektroden sind separat wechselbar und dürfen nicht beschädigt werden. Beim Montieren von neuen Elektroden muss auf die Farbcodierung der Kabel geachtet werden.



665_035

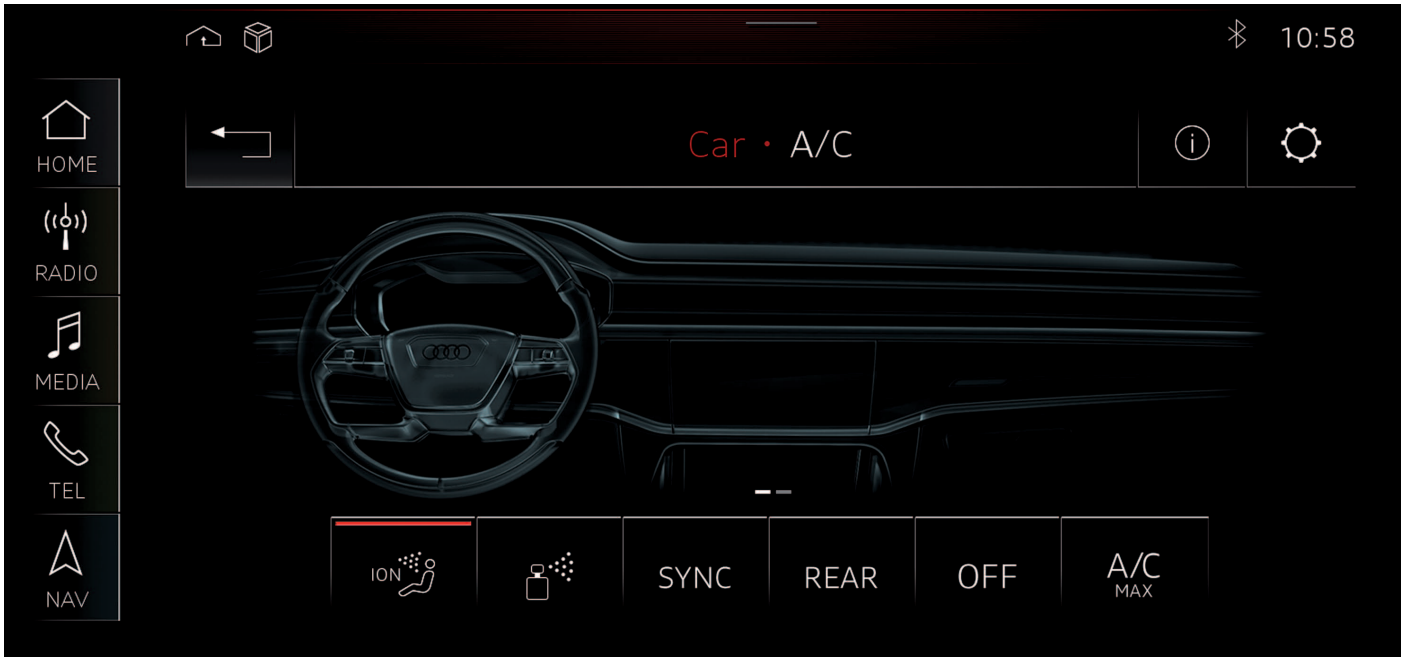
Klimabedienteile im Front- und Fondbereich

Frontbereich

Das Steuergerät für Climatronic J255 ist beim Audi A8 (Typ 4N) entfallen. Es gibt somit kein eigenes Klimasteuergerät mehr. Die Bedienung erfolgt über 2 Touchdisplays. Die Klimasteuerung ist nun im Bordnetzsteuergerät J519 implementiert. Die Kommunikation vom Bordnetzsteuergerät J519 und den beteiligten Komponenten der Klimaanlage wird über das LIN-Bussystem verwirklicht. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie der Topologie.

Die wesentliche Neuerung bezüglich Optik und Haptik im Bereich der Bedienung sind die beiden Displays. Das obere MMI-Display sowie das Touch-Display unten sind jeweils mittig in der Armaturentafel und der Mittelkonsole verbaut. Die Klimafunktionen im oberen MMI-Display sind über das Fahrzeug-Menü zu erreichen.

Übersicht MMI-Display Bedienung Klima



665_019

Über das MMI-Display, die Anzeigeeinheit für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J685, lassen sich je nach Ausstattung folgende Funktionen und deren Einstellungen auswählen:

- Ionisation
- Aromatisierung
- Lenkradheizung
- Synchronisation Fahrer- und Beifahrerseite
- Klimatisierung für Fondpassagiere/für hinten
- Standheizung/-lüftung
- Klimatisierung (AC max, AC off, AC eco)

Übersicht Touch-Display unten Bedienung Klima



665_020

Im Touch-Display unten, Anzeigeeinheit 2 für Steuergerät der Anzeige- und Bedienungseinheit, Informationen vorn J1060, lassen sich individuelle Klimafunktionen für Fahrer- und Beifahrerseite separat einstellen.

- Temperatur
- Gebläsestufen
- Luftverteilung
- Sitzheizung
- Sitzlüftung
- AC-Funktionen
- Umluft
- Heckrollobedienung
- Klimaanzeige verkleinern (freier Platz in der oberen Bildschirmhälfte für Shortcuts)
- Start-/Stoppautomatik
- Display ein-/ausschalten

Übersicht Synchronisierung Klima



665_021

Das Synchronisieren kann auch durch eine Touchbedienung des Displays vorgenommen werden. Wenn man mit 2 Fingern parallel zum Bildschirm zusammenzieht, wird die Synchronisation aktiviert. Wenn man mit 2 Fingern auseinanderzieht, wird die Synchronisation ausgeschaltet.

Fondbereich

Im Fondbereich sind, je nach Ausstattungsvariante, verschiedene Bedienteile verfügbar.
Zum Produktionsanlauf (SOP) des neuen Audi A8 (Typ 4N) wird optional ein neues Bedienteil, die Rear Seat Remote, angeboten.

In der Basisausstattung stehen für die Bedienung der Sitzheizung 2 Taster (Taster für Sitzheizung links E653 und Taster für Sitzheizung rechts E654) zur Verfügung. Diese sind mit dem Steuergerät für Sitzheizung J882 verbunden, welches eine direkte Leitung zum Bordnetzsteuergerät J519 besitzt.

Hinweis
Das Steuergerät für Sitzheizung J882 ist nicht über Diagnoseadresse mit dem Diagnosetester erreichbar.

Rear Seat Remote

Die Rear Seat Remote Einheit besteht aus:

- der Fernbedienung der drahtlosen Bedienungseinheit 1 E859 und
- dem Halter der Zusatzanzeige- und Bedienungseinheit 1 E857.

Der Halter ist ein eigenständiges CAN-Steuergerät, das im MIB-CAN integriert ist.



665_026

Die Funktionen sowie die Darstellung sind den beiden Displays im Frontbereich ähnlich.
Die Bedienung erfolgt ebenfalls über ein Touch-Display.

Bedienteile zu einem späteren Anlauf

Als weiteres Bedienteil im Fond wird die Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265, eine Bedieneinheit ohne sensorische Oberfläche, angeboten.

Bei dieser Bedieneinheit kann neben der Temperatur und der Gebläsestärke auch die Sitzheizung eingestellt werden.



665_036

Als optionales, weiteres Bedienteil im Fond gibt es als Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Klimaanlage hinten E265, eine Bedieneinheit, die ebenso mit einer sensorischen Oberfläche ausgestattet ist. Die Bedienung erfolgt deshalb auch als Touchbedienung.

Es lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

- Temperatur
- Gebläsestufe
- Luftverteilung
- AC-Automatik
- AC Ein/Aus
- Sitzheizung



665_027

Einstellung der Gebläsestärke

Die Einstellung der Gebläsestärke wird über sensorische Regler, auch Slider genannt, vorgenommen. Davon befinden sich 4 im Frontbereich und 2 im Fondbereich.

Die Benennung der Slider in der Reihenfolge:

Frontbereich links	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 1 für Klimaanlage E774
Frontbereich Mitte links	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 2 für Klimaanlage E775
Frontbereich Mitte rechts	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 3 für Klimaanlage E776
Frontbereich rechts	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 4 für Klimaanlage E777
Fondbereich Mitte links	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 5 für Klimaanlage E778
Fondbereich Mitte rechts	Bedienungs- und Anzeigeeinheit 6 für Klimaanlage E884

Sitze und beheizte Flächen

Massagefunktion

Rückenmassage

Im neuen Audi A8 (Typ 4N) wird eine weiterentwickelte Rückenmassage angeboten. Dazu sind im Vordersitz bis zu 16 Blasen und im Fondsitz bis zu 18 Blasen integriert. In der Serienausstattung sind die Sitze mit Doppelhubblasen ausgestattet. Mit den optional erhältlichen 3fach-Hubblasen lässt sich die Intensität der Rückenmassage steigern.

Für die Rückenmassage kann zwischen 3 Intensitätsstufen und folgenden 7 Programmen gewählt werden:

- Welle
- Kreisen
- Stretch
- Erholung
- Schulter
- Aktivierung
- Vitalisierung



665_029

Fußmassage

Je nach Ausstattungsvariante wird erstmalig eine Fussmassage angeboten.
Um die Fußmassage aktivieren zu können, muss der Beifahrersitz in die Ruheposition gebracht werden. Das Massageprogramm bietet 2 Auswahloptionen. So können die Fußsohlen entweder durch einen linienförmigen Druck oder als Massage der Reflexzonen massiert werden.

Bei der Fußmassage kann eine Auswahl zwischen:

- 2 Programmen (Wave, Stretch)
- 3 Intensitätsstufen
- sowie 3 Fußgrößen (S-M-L) vorgenommen werden.



665_028

Beheizte Flächen

Bei den beheizbaren Flächen handelt es sich um die Armauflageflächen in den Türverkleidungen sowie um die Mittelarmlehnen im Front- und im Fondbereich.

Die einteilige vordere Mittelarmlehne in der Basisvariante ist nicht beheizbar. Nur teilbare vordere Mittelarmlehnen, optional erhältlich, können auch beheizt werden.

Alle beheizten Flächen werden über die Sitzheizung ein- und ausgeschaltet sowie reguliert.



665_018

Es stehen je nach Ausstattung 3 Varianten zur Verfügung:

- Nur für die Vordersitze
- Nur für die Hintersitze
- Oder für die Vordersitze und Hintersitze.

Alle Flächenheizungen sind direkt an die Sitzheizungen gekoppelt, sie können nicht ohne die Sitzheizungen betrieben werden.

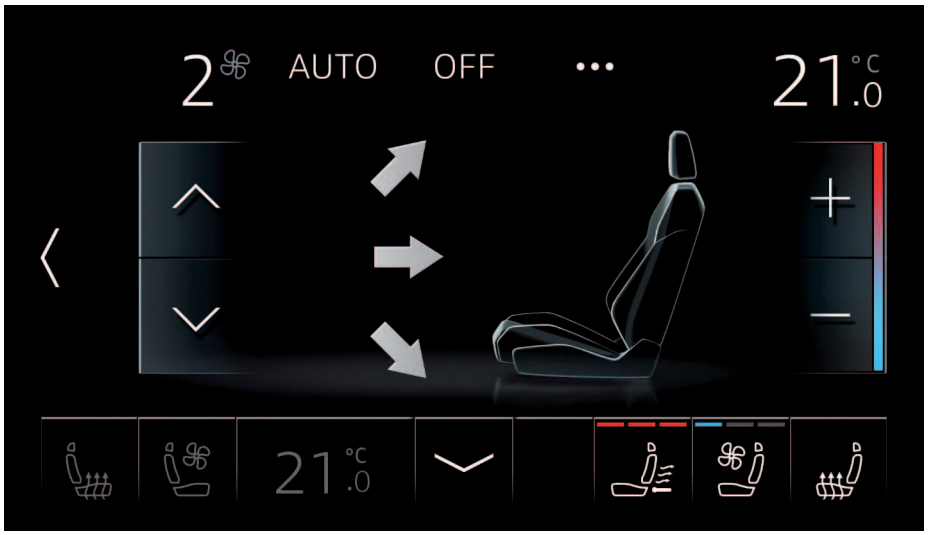
Die Flächenheizung der Türarmauflagen richtet sich nach der Heizleistungsstufe der Sitzheizung des jeweiligen Sitzes.

Die Heizleistung der Mittelarmlehnen im Front- und Fondbereich wird über den höheren Wert der Sitzheizung einer Sitzreihe festgelegt.

Ist z. B. die Sitzheizung des linken, hinteren Sitzes auf Stufe 3 und die des rechten, hinteren Sitzes auf Stufe 1 eingestellt, so wird die gemeinsame Mittelarmlehne auf die höhere Stufe 3 geschaltet.

Fußsohlenheizung

Übersicht Bedienung Fußsohlenheizung



665_030

Die Fußsohlenheizung in der Fußauflage kann bei entsprechender Ausstattung nur im ausgeklappten Zustand und bei Ruheposition des Beifahrersitzes aktiviert werden.

Die Bedienung erfolgt über die Rear Seat Remote Einheit und ist wie bei der Sitzheizung und Sitzlüftung über 3 Stufen regulierbar.

Sitzheizung und -lüftung

Die Sitzheizung sowie die Sitzlüftung kann 3-stufig reguliert werden. Die Einstellungen können über die Bedienteile vorn bzw. hinten vorgenommen werden.

Betriebseinrichtungen

Klimaservicestation

Mit der Einführung des neuen Kältemittels R744 im Audi A8 (Typ 4N) wird ebenfalls eine neue Klimaservicestation im Service eingeführt.

Mit den bisherigen Klimaservicestationen kann kein Klimaservice mit R744 durchgeführt werden. Durch die neuen Anforderungen von R744 bezüglich Druck und Dichtigkeit wurde eine komplette Neuentwicklung der Klimaservicestation nötig.

Folgende Aufgaben sind mit der neuen Klimaservicestation durchführbar:

- Schlauchentleeren
- Ablassen
- Evakuieren
- Befüllen
- Druckprüfung
- Frischöl- und UV-Additiv Einspritzung

Die Bedienung und Menüführung erfolgt mit dem Multifunktionsdrehrad. Es stehen ein automatischer sowie ein manueller Modus, bei dem die Arbeitsschritte einzeln anwählbar sind, zur Verfügung.



665_033

Der automatische Modus „Klimaservice“ hat folgende Arbeitsschritte:

- Selbsttest
- Ablassen
- Evakuieren
- Befüllen



665_034

Hinweis
Die Spülung des Kältemittelkreislaufs kann mit der Klimaservicestation für R744 nicht durchgeführt werden. Dieser Vorgang muss mit einer der bisher verwendeten Klimaservicestationen und dem zugehörigen Kältemittel (z. B. R1234yf oder R134a) erfolgen.

Serviceanschlüsse

Die Abdeckkappen der Serviceanschlüsse von Klimaanlagen mit R744 werden nicht mehr geschraubt, sondern gesteckt. Durch die Steckung wird die Sicherheit erhöht, da sich anders als bei einer Schraubverbindung kein Kältemitteldruck unter den Abdeckkappen aufbauen kann. Damit wird verhindert, dass sich die Kappe durch den hohen Druck selbstständig löst. Durch diese Maßnahme wird die Unfallgefahr verringert.



665_014

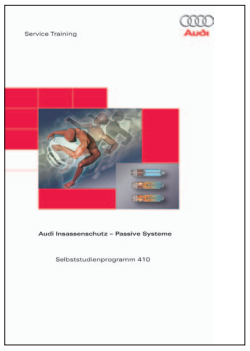
Um im Servicefall nicht versehentlich das falsche Klimagas zu evakuieren oder nachzufüllen, sind die Serviceanschlüsse und die Servicekupplungen mechanisch codiert. Das heißt, dass die Anschlüsse von R134a, R1234yf und R744 sich in ihrer Geometrie, wie Durchmesser und Anschlusslänge unterscheiden.

Notizen

Anhang

Selbststudienprogramme

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



SSP 410 Audi Insassenschutz – Passive Systeme



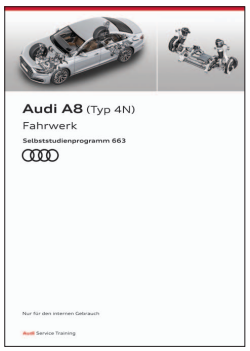
SSP 655 Audi 3,0l-V6-TFSI-Motor Baureihe EA839



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



SSP 662 Audi A8 (Typ 4N) Gesamtfahrzeug



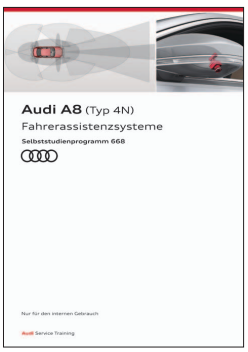
SSP 663 Audi A8 (Typ 4N) Fahrwerk



SSP 664 Audi A8 (Typ 4N) Elektrik und Elektronik



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



SSP 668 Audi A8 (Typ 4N) Fahrerassistenzsysteme

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

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

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 08/17