Service.

Selbststudienprogramm 271

Der Phaeton
Heizung und Klimaanlage

Konstruktion und Funktion



Ein hervorragendes Klima

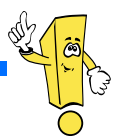
Der Phaeton verfügt als Limousine der Oberklasse serienmäßig über eine Vier-Zonen-Klimatisierung.
Über die 4C-Climatronic (4 Corner) können sowohl Fahrer als auch Passagiere ihr ganz persönliches Wunschklima einstellen unabhängig von der Klimatisierung der übrigen Sitzplätze.

Die automatische Regelung für jede einzelne Klimazone erfolgt durch das Steuergerät für Climatronic, das auch eine Vielzahl von Stellmotoren für die Ausströmer und Temperaturklappen ansteuert.
In die Regelung wird dabei z. B. die Sonneneinstrahlung, die Luftqualität und die Luftfeuchtigkeit einbezogen.

Insgesamt trägt die Klimaanlage zu einer Verbesserung der Fahrsicherheit bei, da Aufmerksamkeit und Reaktionsgeschwindigkeit mit zunehmender Temperatur nachlassen.



NEU





Achtung
Hinweis

Das Selbstudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar! Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur

Auf einen Blick

Einleitung 4

Konstruktive Merkmale. 11

Funktionale Merkmale 29

Systemübersicht. 40

Steuergerät 45

Sensoren und Aktoren 48

Funktionsplan 66

Eigendiagnose 72

Prüfen Sie Ihr Wissen 73

Einleitung

Das Bedienungskonzept

Die Funktionen der Climatronic werden über die Bedieneinheiten des Infotainments angesteuert. Das Infotainment ist ein zentrales elektronisches System, über das die unterschiedlichsten Funktionen des Fahrzeuges wie Heizung und Klimaanlage, Telefon, Navigation, Radio, Fernsehen, etc. verwaltet werden.

Die Anzeige- und Bedieneinheit vorn

Kernstück des Infotainments ist die Anzeige- und Bedieneinheit vorn in der Schalttafel. Über sie können alle Einstellungen der Heizung und Klimaanlage für die vorderen und die hinteren Plätze vorgenommen werden.
Die Bedienelemente für die Klimaregelung sind in der nebenstehenden Abbildung hervorgehoben.

In der Serviceliteratur heißt diese Bedieneinheit „Steuergerät, Anzeige- und Bedieneinheit für Information, vorn“.



S271_074

Die Anzeige- und Bedieneinheit hinten

Sie dient in der abgebildeten Ausführung zur Einstellung der Temperaturen und der Luftverteilung für den Fondbereich sowie der Gebläsestärke.

In der Serviceliteratur heißt die Fondbedieneinheit „Bedienungs- und Anzeigeinheit für Climatronic hinten“.



S271_216

Die Sonderausstattungen Solardach und Standheizung werden zwar auch über die zentrale Anzeige- und Bedieneinheit vorn eingestellt, sind in diesem Selbststudienprogramm aber nicht berücksichtigt.

Das Belüftungskonzept

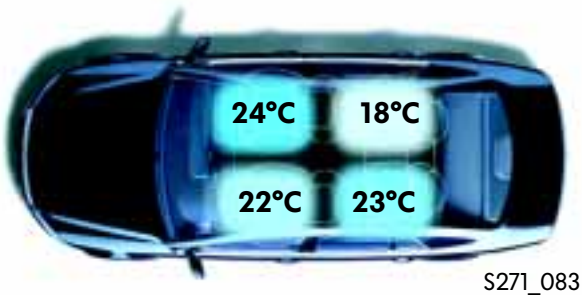
Um ein angenehmes Raumklima zu gewährleisten, teilt sich das Belüftungskonzept in vier Grundfunktionen auf.

- die indirekte Belüftung
- die direkte Belüftung
- die Defrostfunktion mit Scheibenbeschlagserkennung
- die automatische und manuelle Umluftfunktion

Mit diesem Konzept können die Belüftung und die Temperatur für jeden Sitzplatz unabhängig voneinander eingestellt werden.



Da sich die Umgebungsbedingungen in Bezug auf die Temperatur oder die Sonneneinstrahlung während einer Fahrt zum Teil erheblich ändern können, ist es möglich, dass im laufenden Klimabetrieb die Grundfunktionen indirekte Belüftung, direkte Belüftung und Defrost ineinander übergehen oder auch gleichzeitig laufen.



S271_083



S271_219

Einleitung

Die indirekte Belüftung

Eine direkte Anströmung wird häufig als unangenehm oder zugig empfunden. Daher bietet der Phaeton über großzügig dimensionierte Ausströmer in der Schalttafel-Oberseite und in der B-Säule die Möglichkeit einer diffusen, indirekten Belüftung.
Bei aktiver automatischer Klimaregelung entscheidet das Steuergerät für Climatronic, ob das gewünschte Raumklima durch eine indirekte Belüftung erreicht werden kann.
Wenn eine Veränderung der Umgebungsbedingungen wie z. B. die Erwärmung durch Sonneneinstrahlung es erforderlich macht, können weitere Ausströmer vom Steuergerät geöffnet werden.

Außerhalb der automatischen Klimaregelung können die Ausströmer für indirekte Belüftung über die beiden oberen Funktionstasten im Klima-Hauptmenü geöffnet bzw. geschlossen werden.



S271_018, S271_146,

Ausströmer für die indirekte Belüftung in der Schalttafel

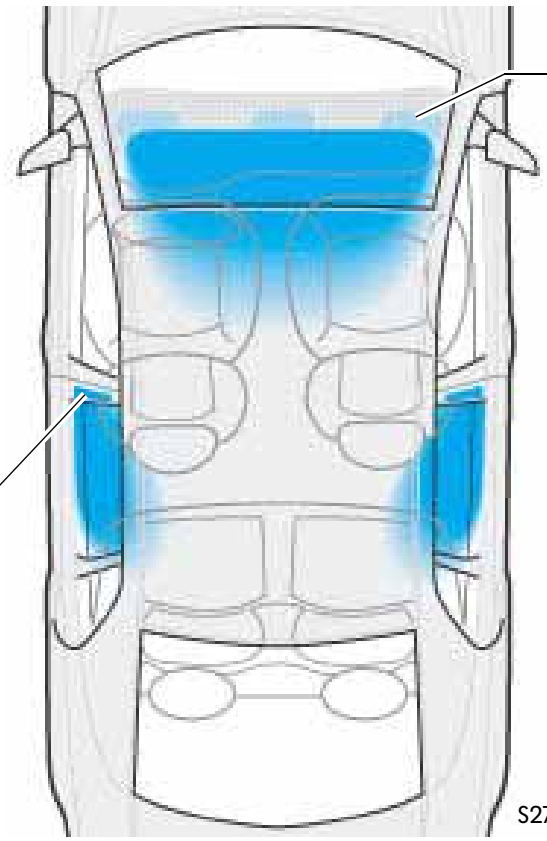


S271_102



S271_106

Ausströmer in der B-Säule links



S271_003

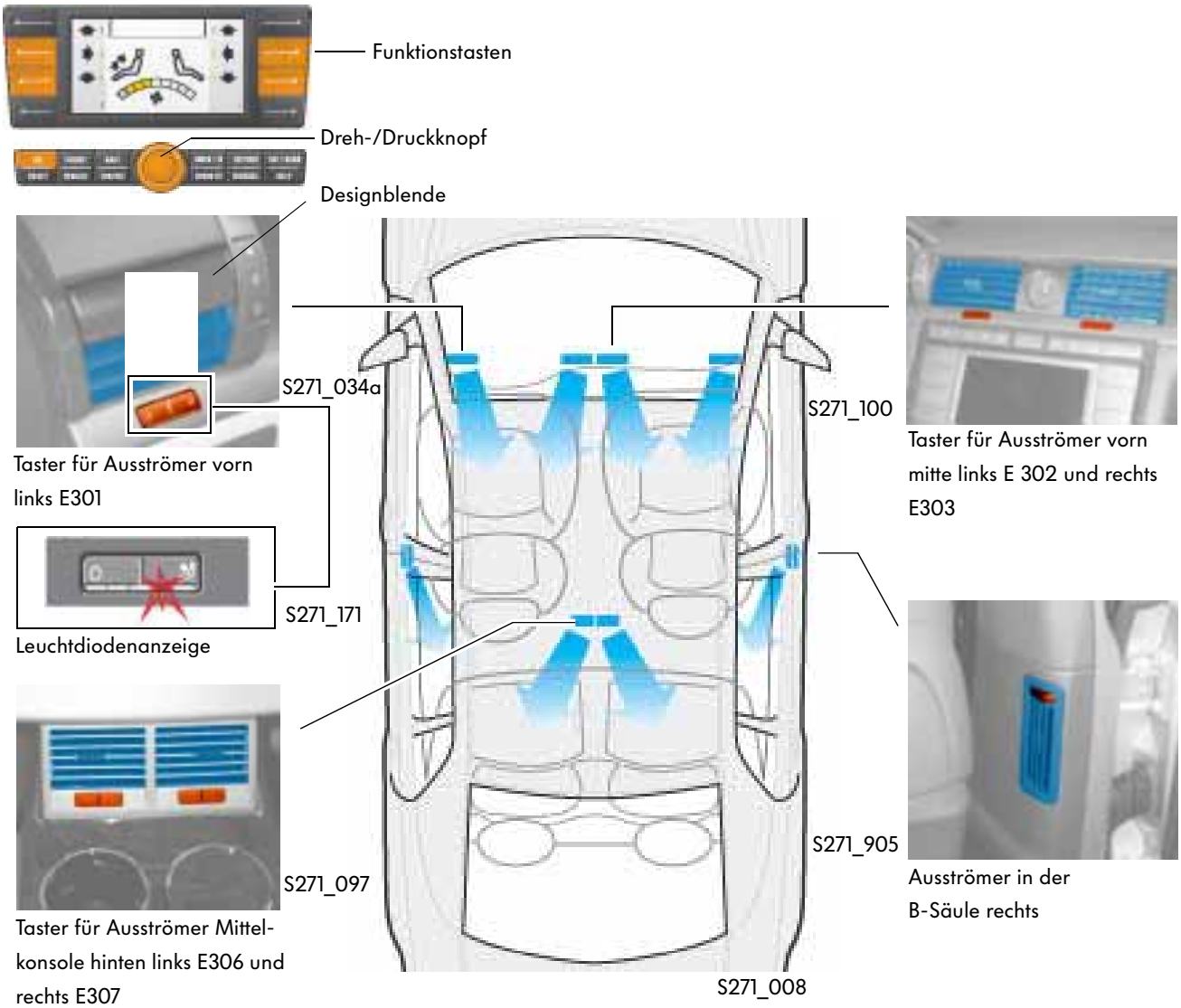
Die direkte Belüftung

Mit den Funktionstasten am Infotainment können die verschiedenen Ausströmrichtungen der Belüftung angewählt werden.

Die direkte Belüftung erfolgt über die hinter den Designblenden verborgenen Mannausströmer in der Schalttafel, die Ausströmer an der Anzeige- und Bedieneinheit hinten sowie die Ausströmer in den B-Säulen. Die Designblenden öffnen sich nach Betätigung der betreffenden Funktionstasten oder unter bestimmten Bedingungen im automatischen Klimabetrieb. Gleichzeitig werden die Motoren der Klappen für Mannausströmer angesteuert.

Bei geöffneten Designblenden kann mit den Tasten an den Ausströmern der Luftstrom bei einheitlicher Gebläsestärke verringert werden. Es wird damit also nicht die Designblende geschlossen, sondern der Öffnungsquerschnitt der Klappe verändert. Dabei zeigen die Leuchtdioden am Taster den Öffnungsgrad der Klappe an.

Die Gebläsestärke wird für alle Ausströmer stufenlos mit dem Dreh-/Druckknopf verstellt.



Einleitung

Die Defrost-Funktion

Die Heizung und Klimaanlage bietet neben der manuellen auch eine automatische Defrost-Funktion. Sie verhindert ein Beschlagen der Scheiben und trägt somit aktiv zur Fahrsicherheit bei.

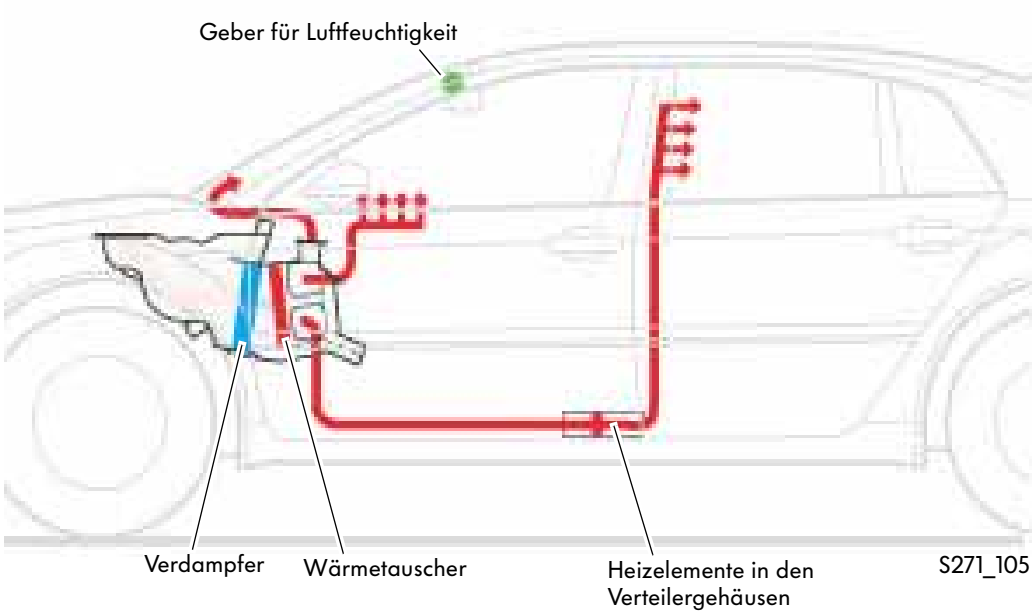
- Die automatische Defrost-Funktion mit Scheibenbeschlagserkennung

Ein Beschlagen der Frontscheibe wird durch das Messen der Scheibentemperatur, der Luftfeuchtigkeit sowie der zugehörigen Innentemperatur am Ort der Feuchtigkeitsmessung von der Klimaregelung erkannt.
Alle drei Signale werden vom Geber für Luftfeuchtigkeit im Fuß des Rückspiegels geliefert.

Besteht die Gefahr, dass sich Wasserdampf aus der Luft des Fahrzeuginnenraumes an den Scheiben niederschlägt, werden automatisch die Leistung des Klimakompressors und die Gebläsedrehzahl erhöht sowie die Defrostklappe weiter geöffnet. Trockene Luft wird dann über den Verdampfer und die Wärmetauscher aus den geöffneten Defrost-Ausströmern an die Front- und Seitenscheiben vorn geleitet.

Zusatzheizelemente in den Verteilergehäusen unterhalb der Vordersitze heizen die Luft für die Defrost-Ausströmer der Seitenscheiben hinten auf.

Nähere Beschreibungen zur Funktion des Sensors für Luftfeuchtigkeit finden Sie im Kapitel „Sensoren und Aktoren“.



- Die manuelle Defrost-Funktion

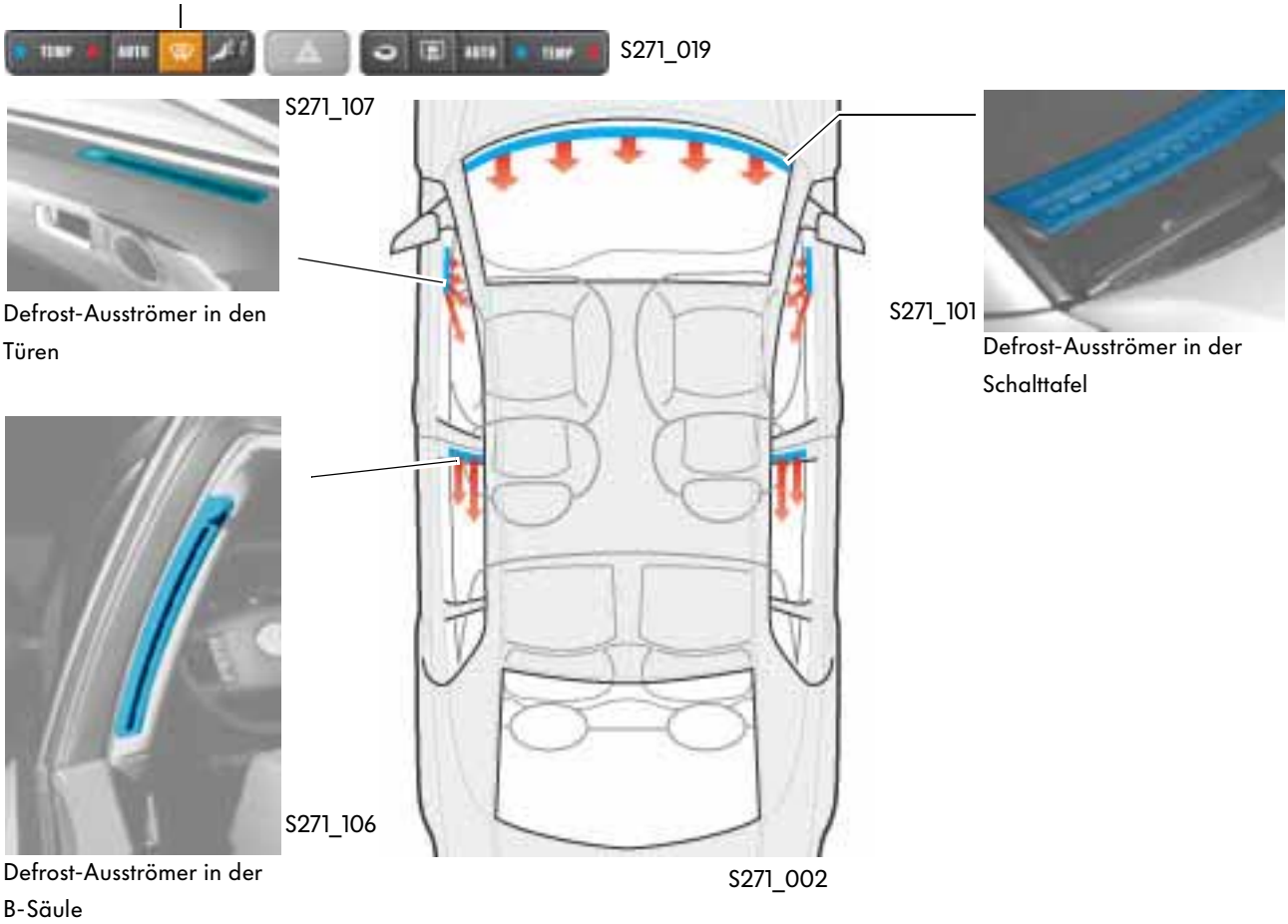
Besonders bei tiefen Außentemperaturen oder einer hohen Luftfeuchtigkeit im Innenraum, z. B. durch regenfeuchte Kleidung, kommt es schnell zum Beschlagen der Scheiben.

Bei solchen Witterungs- und Temperaturbedingungen kann die automatische Defrost-Funktion nicht ausreichend sein, so dass es notwendig ist, die Defrost-Funktion manuell über die Defrost-Taste in der Klimazeile anzuwählen.

Nach Betätigung der Defrost-Taste werden alle Ausströmer bis auf die Defrost-Ausströmer geschlossen.
Der Kompressor und das Gebläse arbeiten dabei mit hoher Leistung.



Ist der Phaeton als Sonderausstattung mit einer elektrischen Frontscheibenheizung ausgerüstet, wird diese ebenfalls über die Defrost-Taste ein- bzw. ausgeschaltet.



Einleitung

Die manuelle und die automatische Umluftfunktion

Neben der manuellen Umluftfunktion, die über die Umluft-Taste in der Klimazeile aktiviert wird, verfügt die Climatronic auch über eine automatische Umluftfunktion.

- Die manuelle Umluftfunktion

Durch Betätigung der Umluft-Taste in der Klimazeile wechselt die Klimaregelung in den Umluftbetrieb. Die Staudruckklappe wird geschlossen und gleichzeitig die Umluftklappe geöffnet. Dadurch können unangenehme Gerüche in der Außenluft nicht in den Fahrzeuginnenraum gelangen. Eine nochmalige Betätigung der Taste beendet den Umluftbetrieb.

Klimazeile



S271_189

Umluft-Taste

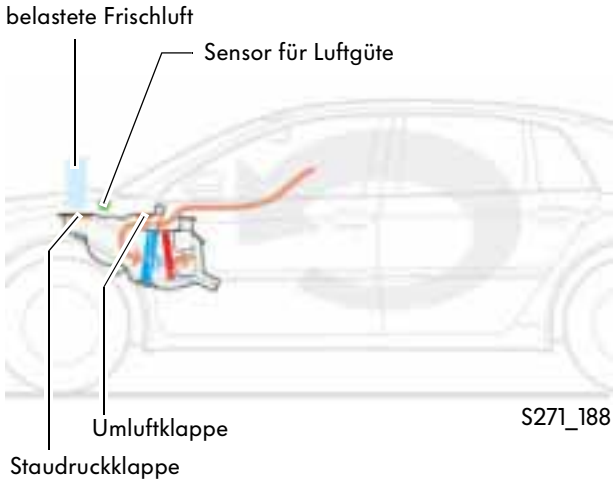


Der manuelle Umluftbetrieb wird nicht automatisch abgeschaltet. Da keine Frischluft in den Fahrzeuginnenraum gelangt, sollte diese Funktion nicht über einen längeren Zeitraum in Betrieb sein.

- Die automatische Umluftfunktion

Ein Luftgütesensor im Wasserkasten überprüft die Frischluft permanent auf ihren Schadstoffgehalt.
Bei vermehrt festgestellten Schadstoffen in der Luft, bei Rückwärtsfahrt oder bei Betätigung der Wisch-/Waschfunktion schaltet die Klimaregelung automatisch auf Umluftbetrieb, um zu verhindern, dass z. B. die eigenen Abgase in den Fahrzeuginnenraum gelangen.
Sobald keine Schadstoffbelastung mehr vorliegt, wird der Umluftbetrieb automatisch beendet.

Die automatische Umluftfunktion ist standardmäßig ausgeschaltet. Über das Klima-Untermenü „Weitere" kann die Funktion mit der Funktionstaste „Auto Umluft" eingeschaltet werden.



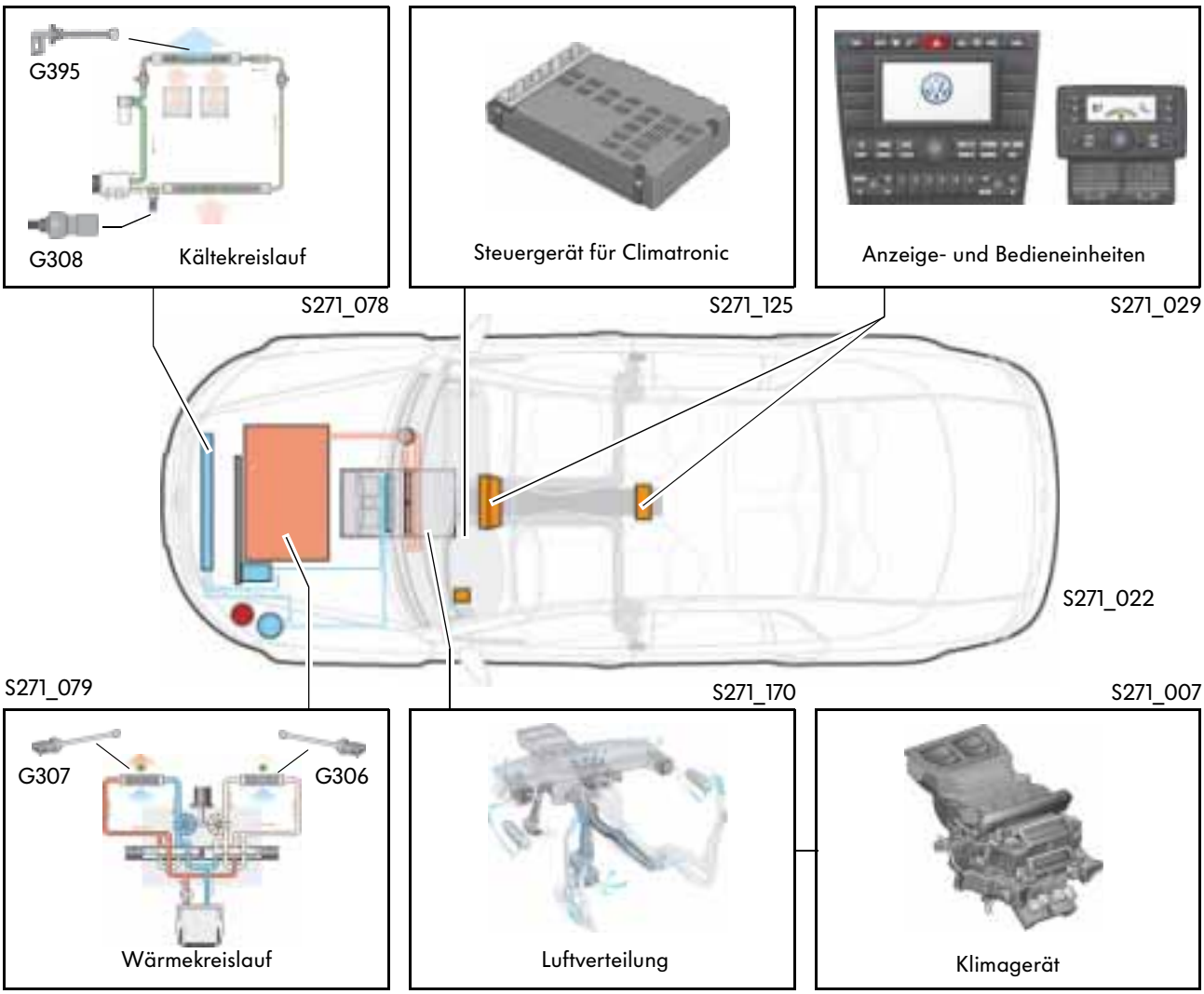
S271_188

Die Übersicht der Klimakomponenten

Die Heizung und Klimaanlage lässt sich in funktionalen Gruppen einteilen.

- Kältekreislauf
  mit dem Geber für Kältemitteldruck und Temperatur G395 und dem Temperaturfühler Verdampfer G308
- Wärmekreislauf
  mit Pumpenventileinheit, zwei voneinander unabhängigen, wasserseitig geregelten Wärmetauschern sowie den beiden Temperaturfühlern Wärmetauscher links G306 und rechts G307
- Baugruppen zur Luftverteilung
  mit einem Klimagerät zur Realisierung der vier Klimazonen
- Anzeige- und Bedieneinheiten
  vorn und hinten
- Climatronic-Steuergerät

Einen Überblick über die Sensoren und Aktoren dieses komplexen Klimasystems finden Sie in der Systemübersicht.



Konstruktive Merkmale

Der Kältekreislauf

Der Aufbau des Kältekreislaufes basiert grundlegend auf dem des Passat W8.

Im Unterschied wird der Druck und die Temperatur des Kältemittels von einem Sensor erfasst. Aus beiden Signalen kann das Steuergerät einen schleichenden Kältemittelverlust errechnen. Der Einbauort des neuen Gebers für Kältemitteldruck und Temperatur G395 befindet sich auf der Hochdruckseite.

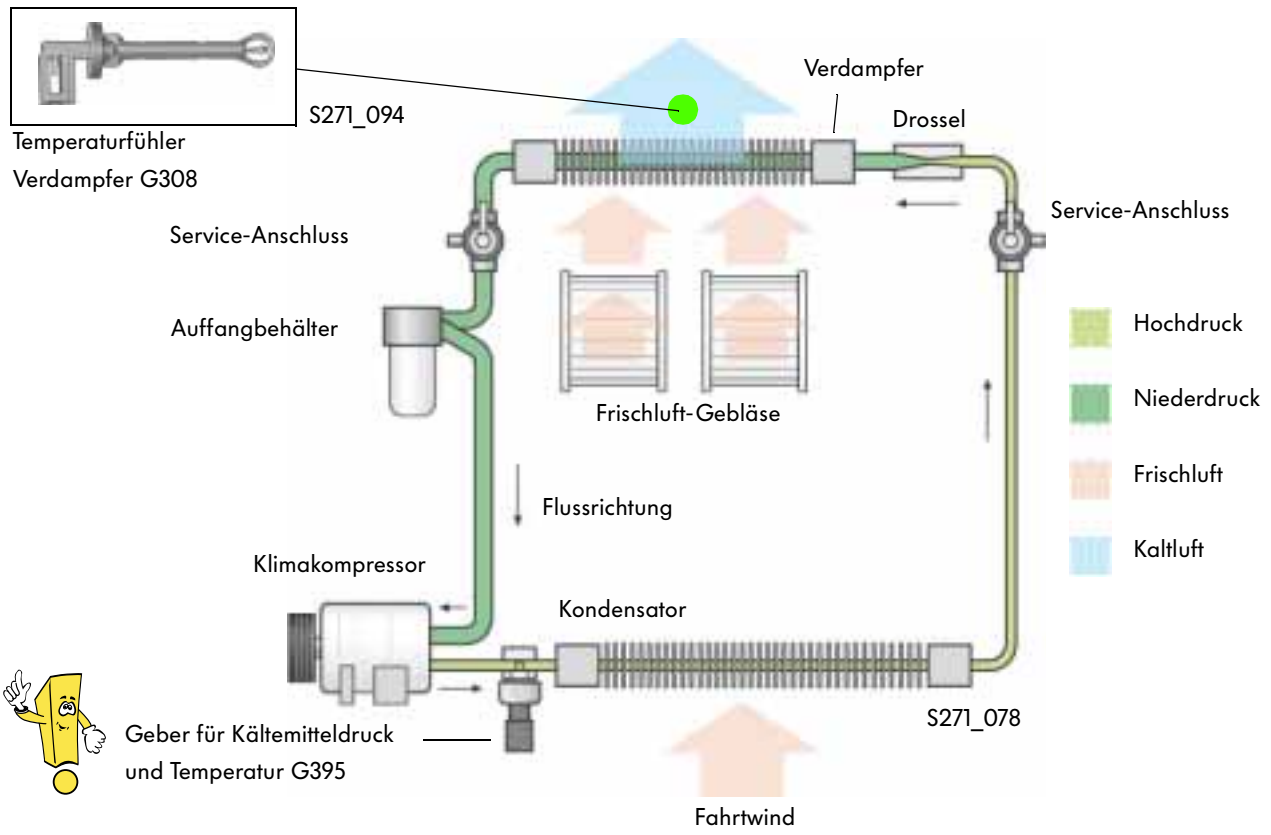
Die folgenden Bauteile gehören ebenfalls zum Kältekreislauf:

- Drossel
- extern geregelte Kompressor
- Kondensator
- Verdampfer
- Auffangbehälter

Die Ausströmtemperatur nach Verdampfer wird von dem Temperaturfühler Verdampfer G308 erfasst. Er sorgt dafür, dass die Kühlfunktion bei 0 °C abgeschaltet wird und in Verbindung mit dem extern geregelten Kompressor die Ausströmtemperatur zwischen 0 °C und ca. 12 °C nach Verdampfer eingeregelt werden kann.

Dadurch wird in den Wärmetauschern weniger Heizleistung benötigt, um die Luft nach Austritt aus dem Verdampfer auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen.
Das spart Energie und damit Kraftstoff.

Weitere Informationen zur grundlegenden Funktion des Kältekreislaufes finden Sie im SPP 208 „Klimaanlagen im Fahrzeug“.

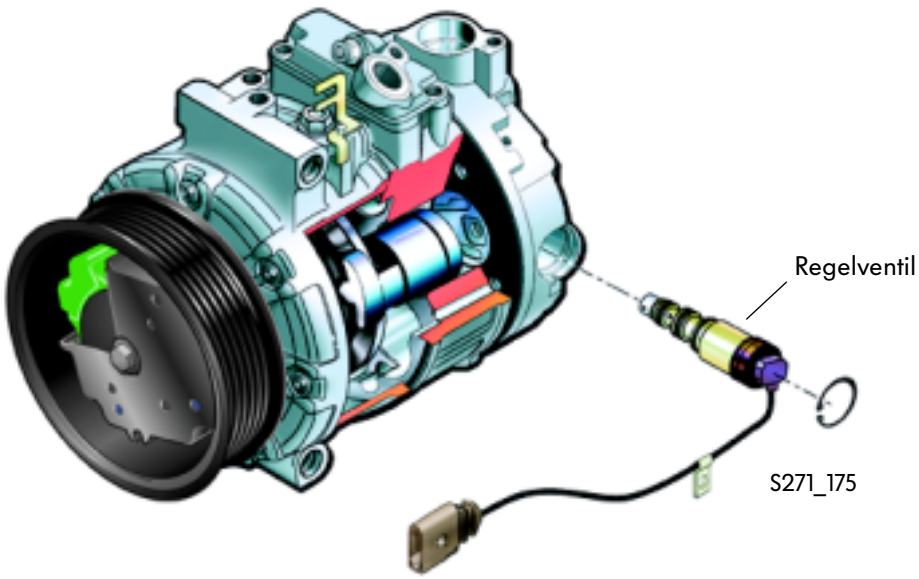


Der extern geregelte Klimakompressor

Für die Kompression des Kältemittels wird ein einseitig arbeitender 7-Hubkolben-Taumelscheiben-Kompressor verwendet.

Weitere Merkmale des Kompressors sind:

- variables Hubvolumen zur Anpassung an den Kälteleistungsbedarf,
- Hohlkolben,
- Riemenscheibenantrieb mit integriertem Überlastschutz und ohne Magnetkupplung,
- externes Regelventil N280 zur Regelung der Druckverhältnisse im Kompressor.



Die Funktion

Vom Steuergerät für Climatronic J255 wird das Regelventil am Kompressor stufenlos angesteuert. In Abhängigkeit der Größen Eingabe Wunschtemperatur, Außen- und Innentemperatur, Verdampfertemperatur und Kältemitteldruck sowie Kältemitteltemperatur wird über eine Steuerspannung eine Veränderung der Druckverhältnisse im Kurbelgehäuse des Kompressors bewirkt. Die Schrägstellung der Taumelscheibe ändert sich und bestimmt damit das Hubvolumen und somit die erzeugte Kälteleistung.

Über den Keilrippen-Riementrieb läuft der Kompressor auch bei ausgeschalteter Kühlfunktion weiter. Das Fördervolumen des Kältemittels wird dabei auf unter 2 % eingeregelt.

Konstruktive Merkmale

Die Schutzfunktionen

Ein mechanischer Defekt des Kompressors oder eine unzureichende Schmierung durch fehlendes Kältemittel können zu einem Blockieren der Kompressor-Antriebswelle führen.
Dies kann in Folge eine Beschädigung des Riementriebes und damit des Motors verursachen.

Um dies auszuschließen, gibt es zwei Schutzfunktionen:

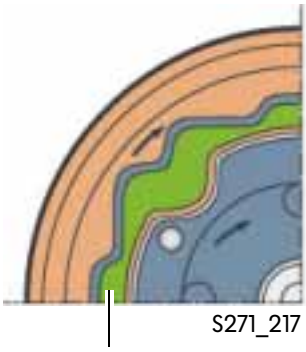
- Aus dem Signal des Gebers für Kältemitteldruck und Temperatur G395 erkennt das Steuergerät für Climatronic einen möglichen Kältemittelverlust. Tritt ein vollständiger Verlust auf, wird die Kühlfunktion ausgeschaltet.
- Eine Riemenscheibe mit integriertem Überlastschutz.

Der Überlastschutz

Kompressor in Funktion

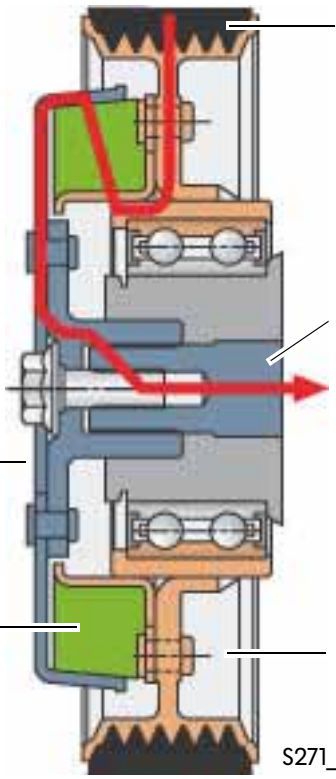
Die Keilrippen-Riemenscheibe und die Mitnehmerscheibe sind durch ein Gummiformelement kraftschlüssig verbunden.

Bei funktionsfähigem Kompressor drehen sich beide Scheiben im gleichen Verhältnis miteinander.



S271_217

Gummiformelement

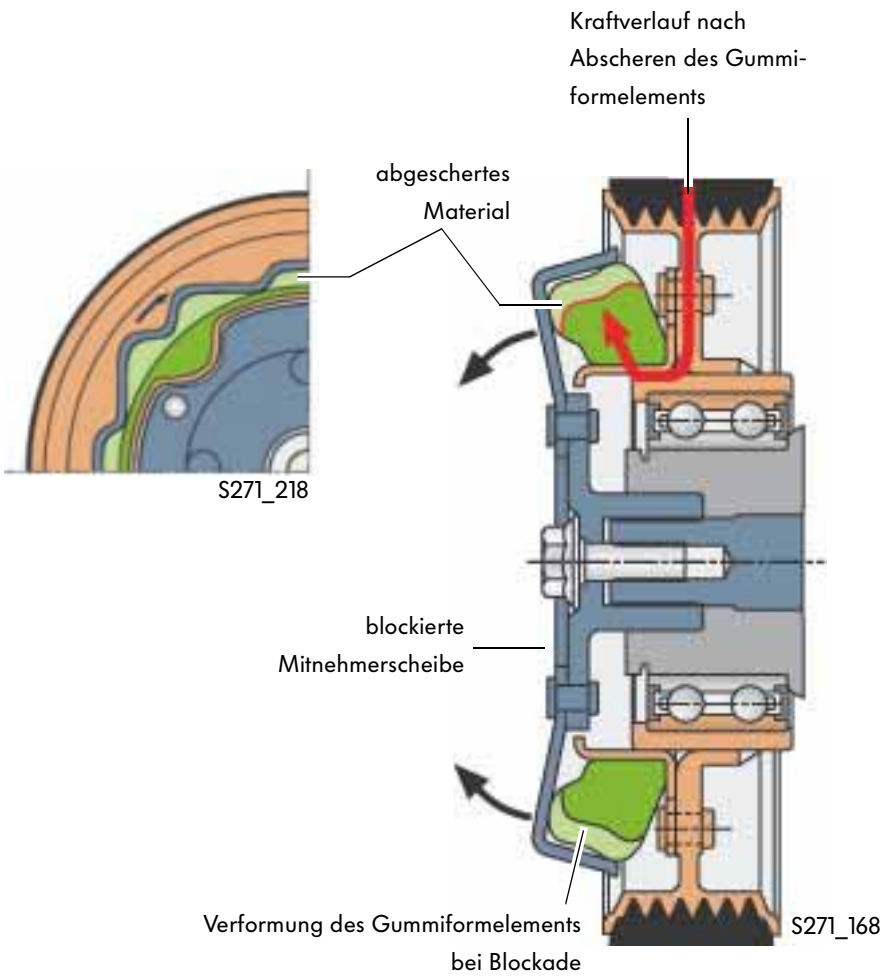


S271_167

Kompressor blockiert

Es kommt zum Stillstand der Mitnehmerscheibe. Dadurch steigen die Übertragungskräfte zwischen der Riemen- und der Mitnehmerscheibe stark an. Das Gummiformelement wird von der Riemenscheibe in Drehrichtung auf die blockierte Mitnehmerscheibe gedrückt.

Die Ausformungen am Gummiformelement werden abgeschert und die Verbindung zwischen der Riemenscheibe und der Mitnehmerscheibe getrennt. Die Riemenscheibe dreht sich nun ungehindert weiter. Eine Beschädigung des Keilrippenriemens wird dadurch verhindert und ein Motorschaden ausgeschlossen.

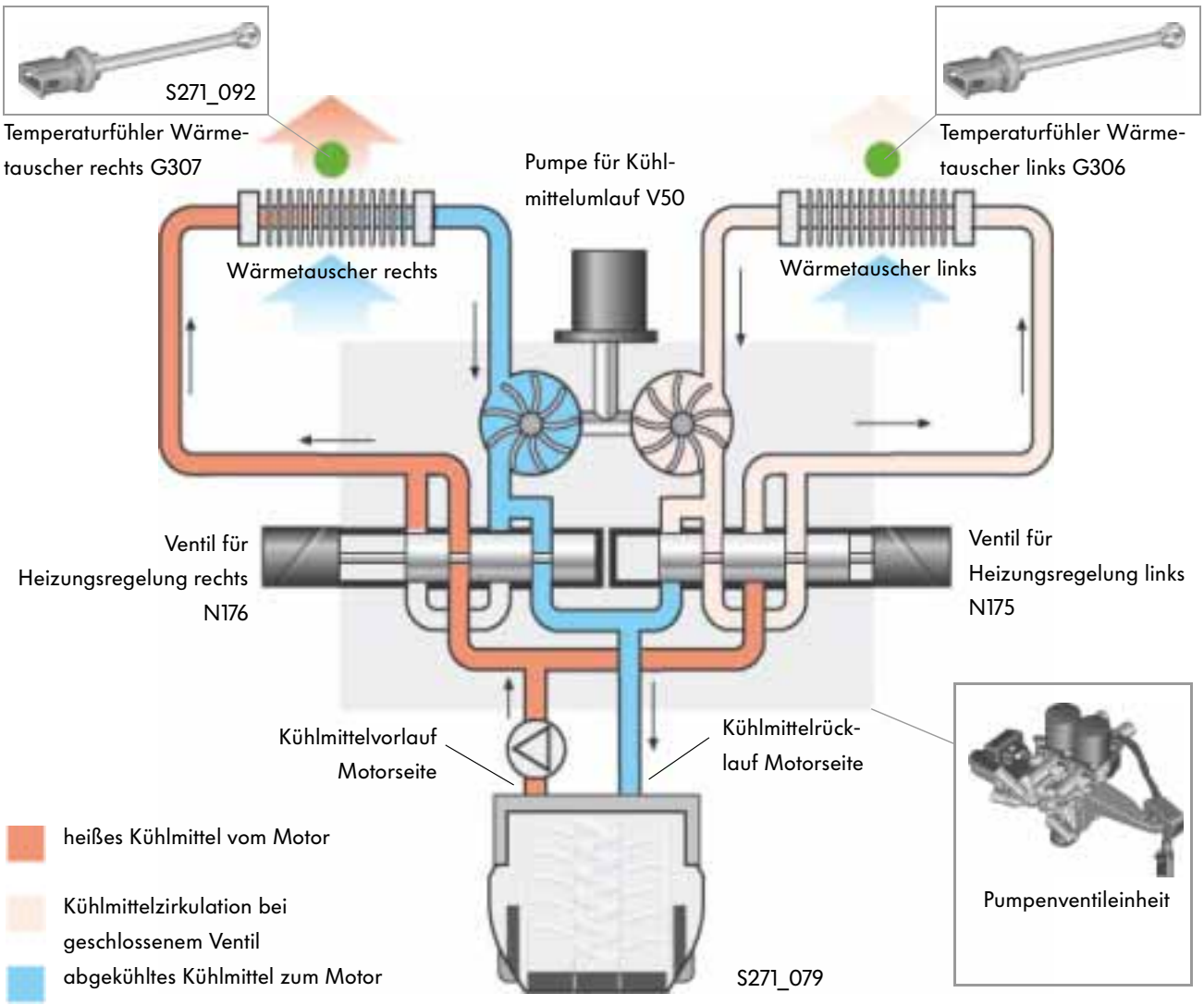


Konstruktive Merkmale

Der Wärmekreislauf

Der Wärmekreislauf besteht aus den beiden Wärmetauschern, der Pumpenventileinheit und dem Kühlmittelkreis des Motors. Er hat die Funktion, die aus dem Verdampfer des Kältekreises austretende gekühlte und getrocknete Luft auf die gewünschte Temperatur zu erwärmen.
Daher ist es notwendig, dass die Temperatur der aus den Wärmetauschern austretenden Luft mit Hilfe von Temperaturfühlern erfasst wird.

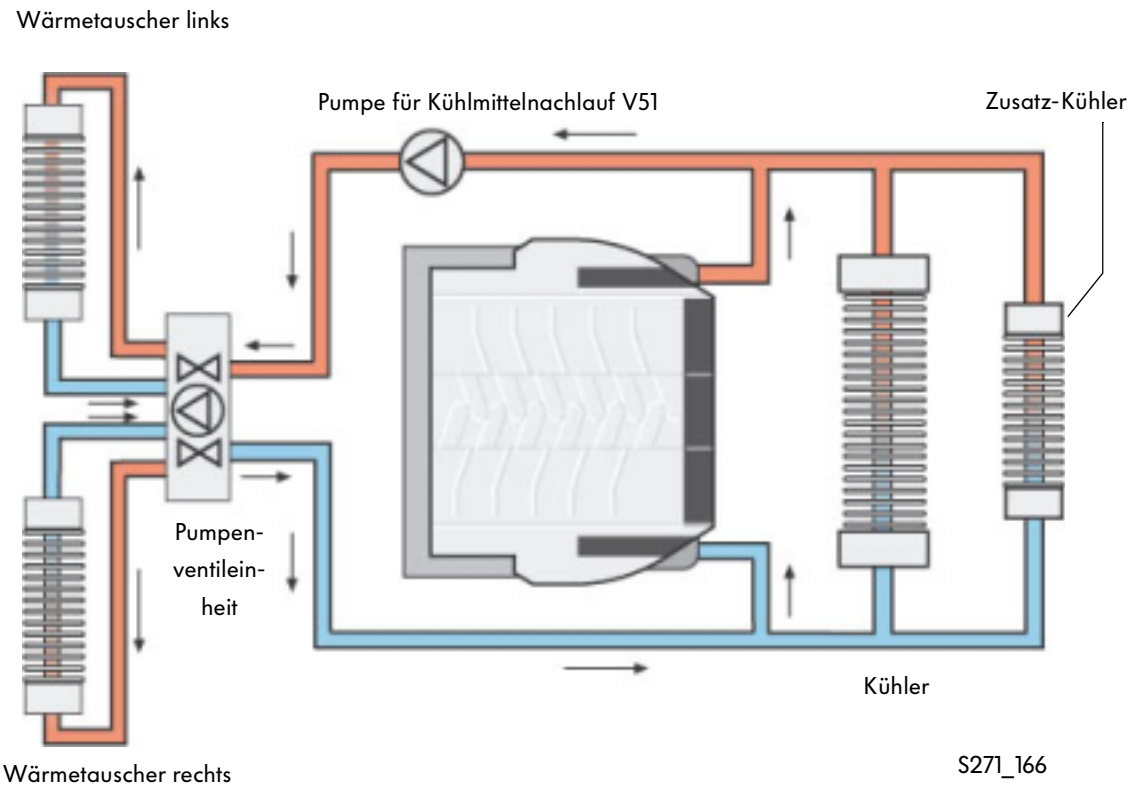
Die Pumpenventileinheit bildet eine Baugruppe, in der zwei Taktventile und eine Kühlmittelpumpe zusammengefasst sind.
Die Kühlmittelpumpe besitzt zwei Pumpenräder, die von einem gemeinsamen Motor angetrieben werden.



Die Restwärmefunktion am Beispiel des W12-Motors

Die Heizung und Klimaanlage des Phaeton wird zu einem späteren Zeitpunkt über eine Restwärmefunktion verfügen. Diese Funktion ermöglicht es, dass die gewünschte Temperatur für den Innenraum auch bei abgeschaltetem Motor aufrecht erhalten werden kann, solange genügend warmes Kühlwasser vorhanden ist.

Deshalb läuft in der Restwärmefunktion auch die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 in der Pumpenventileinheit mit, um zusammen mit der elektrischen Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51 des W12-Motors den Volumenstrom des Kühlmittels aufrecht zu erhalten. Ist nicht mehr genügend Restwärme im Kühlkreis vorhanden, schaltet das Klimasteuergerät die Funktion aus.



Konstruktive Merkmale

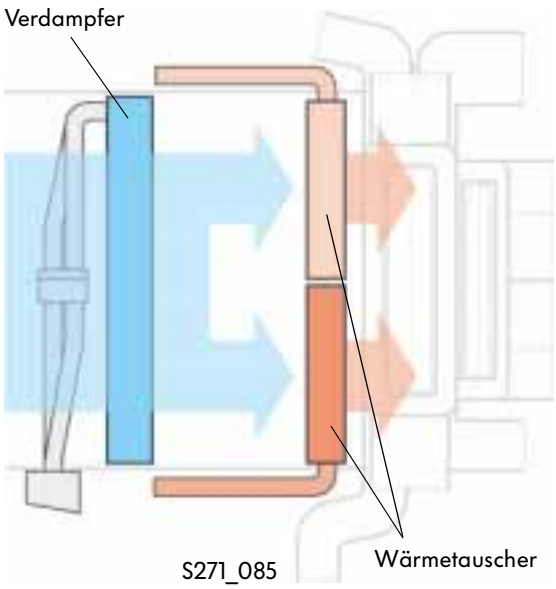
Die Wärmetauscher

Nachdem die Luft den Verdampfer passiert hat, wird ein Teil des Luftstromes zur Temperaturregelung durch zwei nebeneinander angeordnete Wärmetauscher geleitet.

Um die Luft zu erwärmen, fließt heißes Kühlmittel durch die Wärmetauscher.
Die Durchflussmenge kann dabei für jeden Wärmetauscher separat in der Pumpenventileinheit über zwei Magnetventile eingestellt werden.

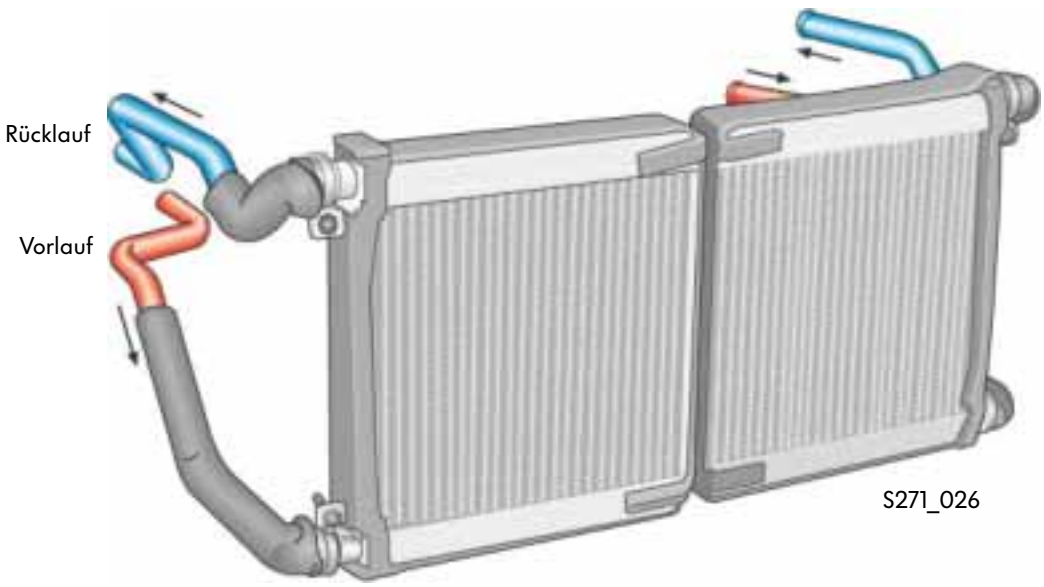
Dadurch können die Temperaturwerte für den linken und den rechten Fahrzeuginnenraum unabhängig voneinander geregelt werden.

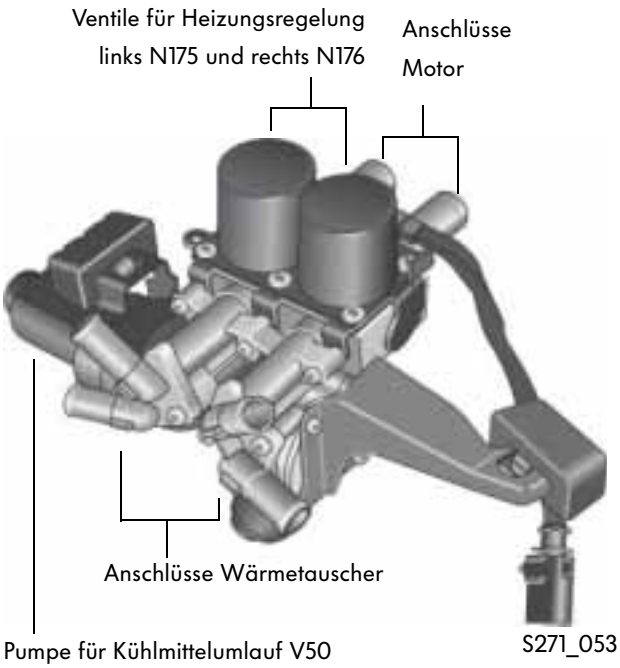
Das Material der Wärmetauscher ist Aluminium.





Zum Aus- und Einbau der Wärmetauscher sind umfangreiche Arbeiten notwendig. Beachten Sie bitte dazu die Anweisungen des Reparaturleitfadens.

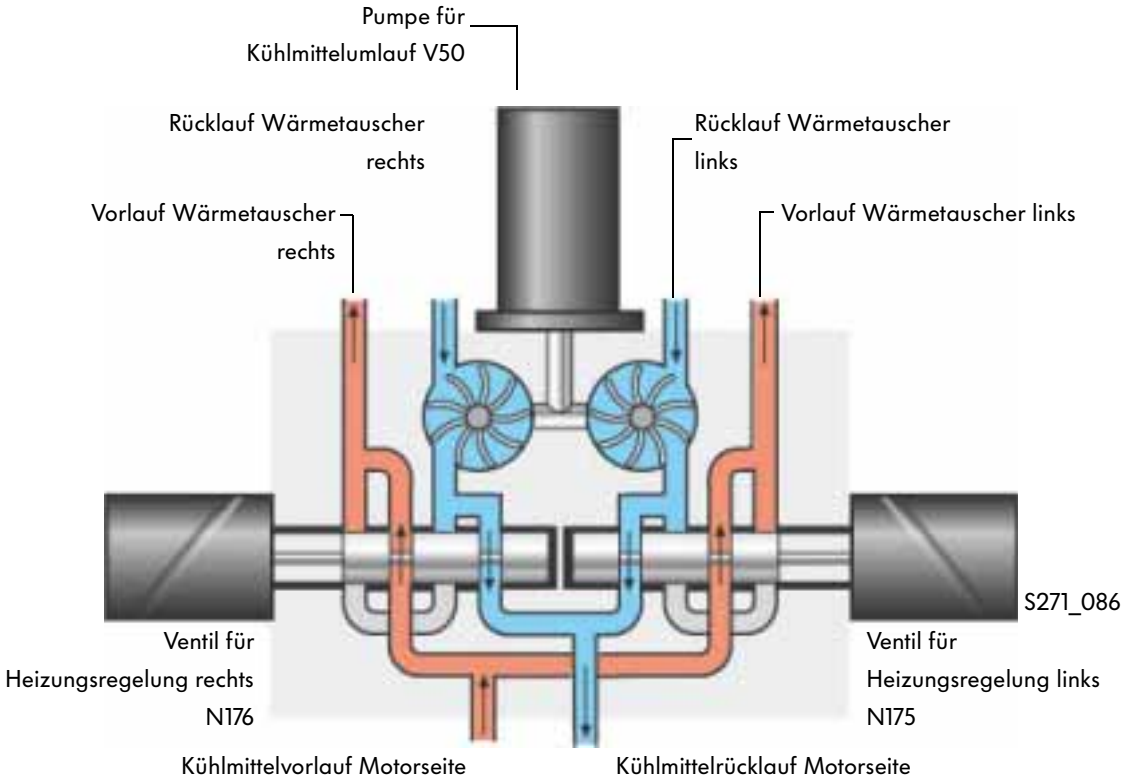




Die Pumpen-Ventileinheit

Sie ist im Wasserkasten rechts verbaut und versorgt die beiden Wärmetauscher mit Wasser aus dem Kühlkreislauf des Motors.
Die Pumpen-Ventileinheit besteht aus den Ventilen für Heizungsregelung links N175 und rechts N176 sowie der Pumpe für Kühlmittelumlauf V50.
Die Magnetventile steuern den Wasserdurchfluss für die Wärmetauscher, und die elektrische Pumpe sorgt dafür, dass das Kühlmittel ständig im Kühlkreislauf zirkuliert.

Die Ventileinheit hat insgesamt sechs Anschlüsse, von denen zwei an den Motor und vier an die Wärmetauscher angeschlossen werden.



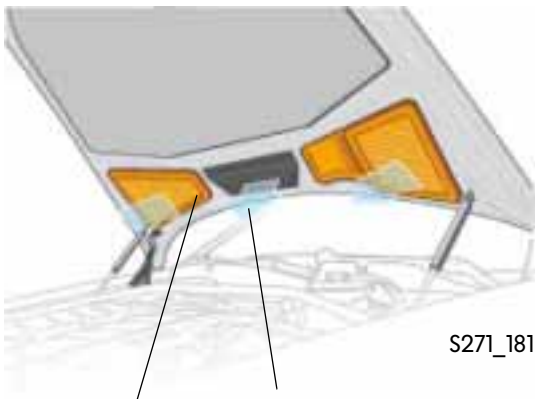
Konstruktive Merkmale

Die Baugruppen zur Luftverteilung

In dieser Übersicht sind die wichtigsten Komponenten zur Luftverteilung dargestellt. Kunststoff-Formteile verbinden die einzelnen Komponenten miteinander und dienen als Luftkanäle.
Insgesamt wird so der gesamte Luftstrom vom Eintritt über den Staub- und Pollenfilter bis zu den einzelnen Ausströmern geleitet.

Die Mannausströmer in der Schalttafel befinden sich hinter den elektromotorisch angetriebenen Designblenden.

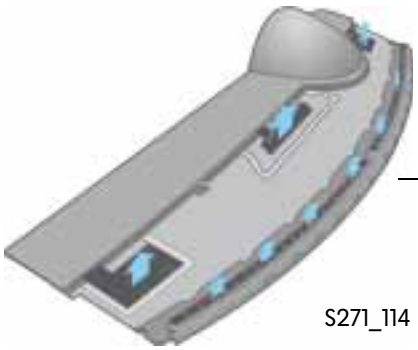
Motorhaube



S271_181

Übergang zum Klimagerät

Staub- und Pollenfilter mit Aktivkohle



S271_114

Defrostdüsen und Ausströmer für die indirekte Belüftung in der Schalttafel



Ausströmer in der B-Säule

S271_071



S271_007

Klimagerät

Gehäuse für Luftverteilung in der Schalttafelmitte

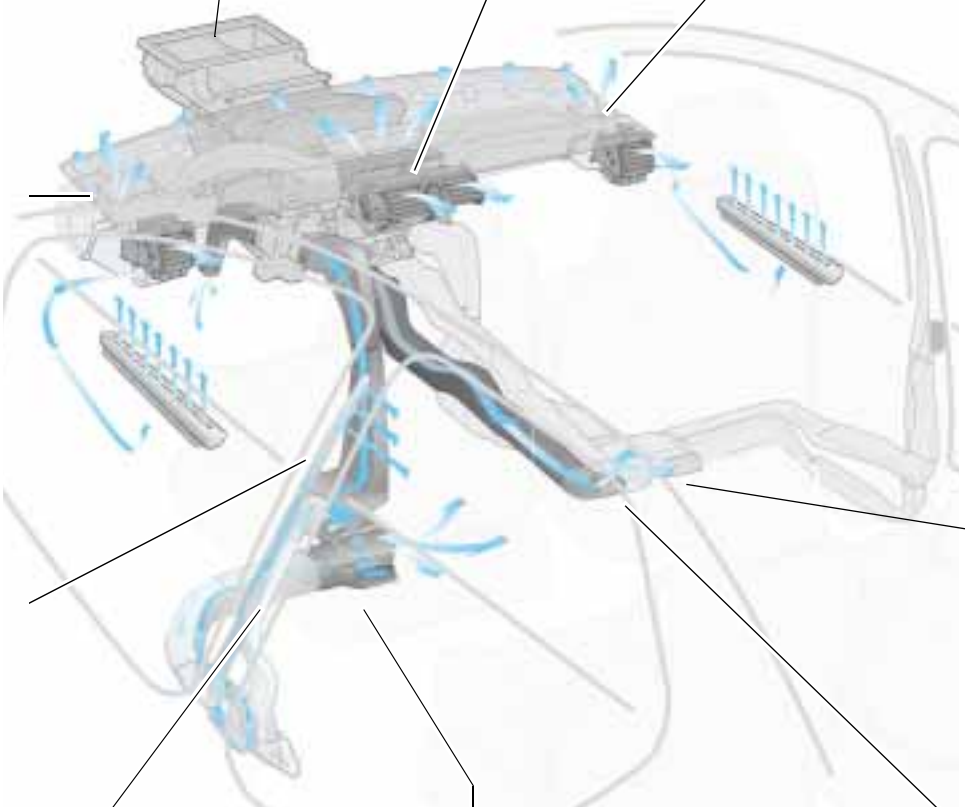


S271_038

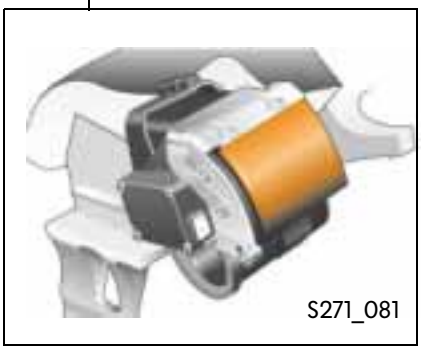


S271_113

Luftverteilung zu den seitlichen Ausströmern in der Schalttafel und den Defrostausströmern in der Türverkleidung



S271_222



S271_081

elektrisch betätigte Designblende



S271_005

Verteilergehäuse hinten rechts



S271_098

Verteilergehäuse hinten links



S271_172

Ausströmer in der Mittelkonsole

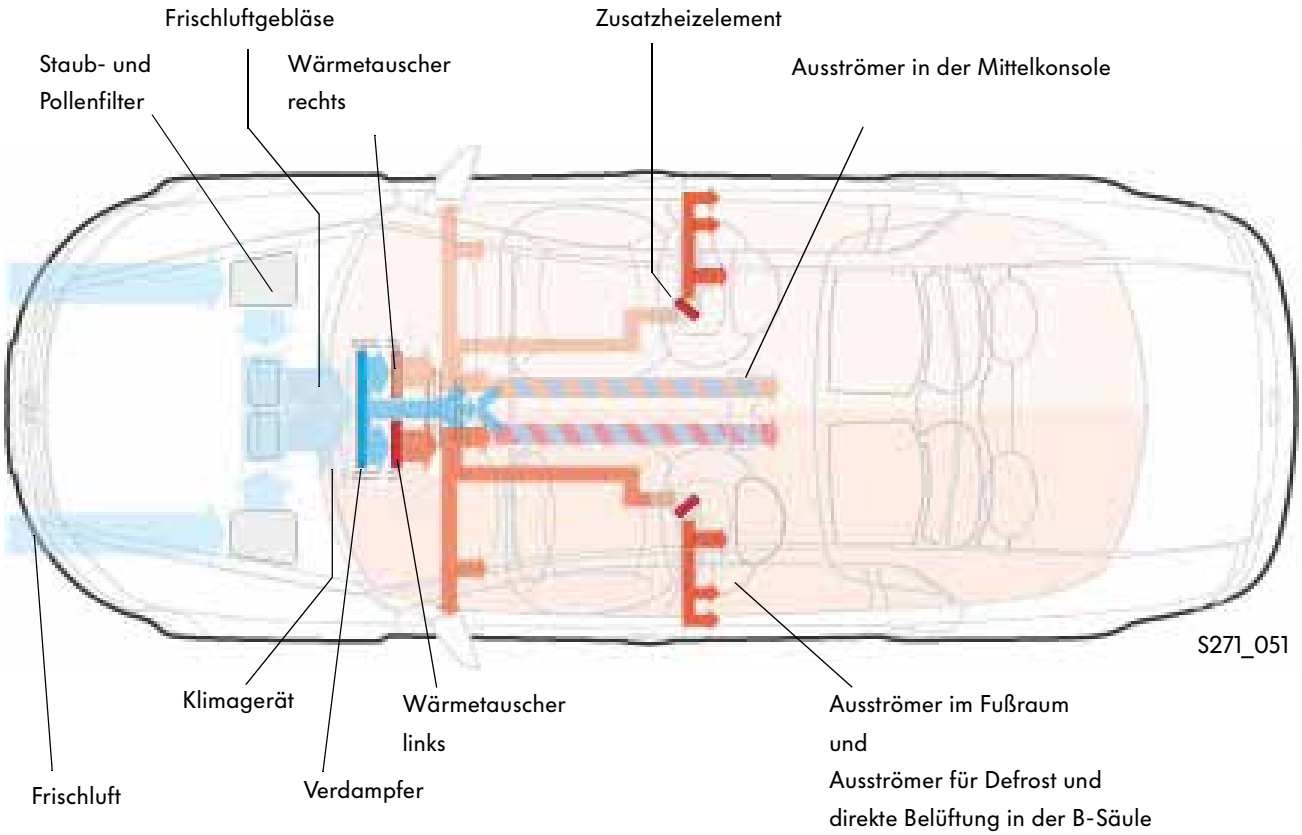
Konstruktive Merkmale

Die Luftverteilung im Fahrzeug

Vom Gebläse wird die Frischluft durch die Staub- und Pollenfilter angesaugt und zum Verdampfer geführt. Hinter dem Verdampfer teilt sich der Luftstrom im Klimagerät zum ersten Mal auf: der Hauptteil durchströmt die Wärmetauscher und ein kleinerer Anteil wird an den Wärmetauschern vorbei zu den Kaltluftklappen im Klimagerät geführt.
Durch den konstruktiven Aufbau mit zwei nebeneinander liegenden Wärmetauschern ergibt sich eine Rechts-Links-Einteilung für die Belüftung des Fahrzeuginnenraumes.
Die Temperatur dieser beiden Luftströme für die linke und rechte Fahrzeughälfte wird maßgeblich durch die Temperatureinstellungen der Vorderplätze bestimmt.

Durch elektromotorisch betätigte Klappen am Klimagerät und in der Schalttafel erfolgt dann hinter den Wärmetauschern die weitere Aufteilung der Luft auf die einzelnen Ausströmer.

Dabei kann die Luft für die Ausströmer in den B-Säulen und für die hinteren Fußraumausströmer über Zusatzheizelemente weiter erwärmt werden.





S271_007

Das Klimagerät

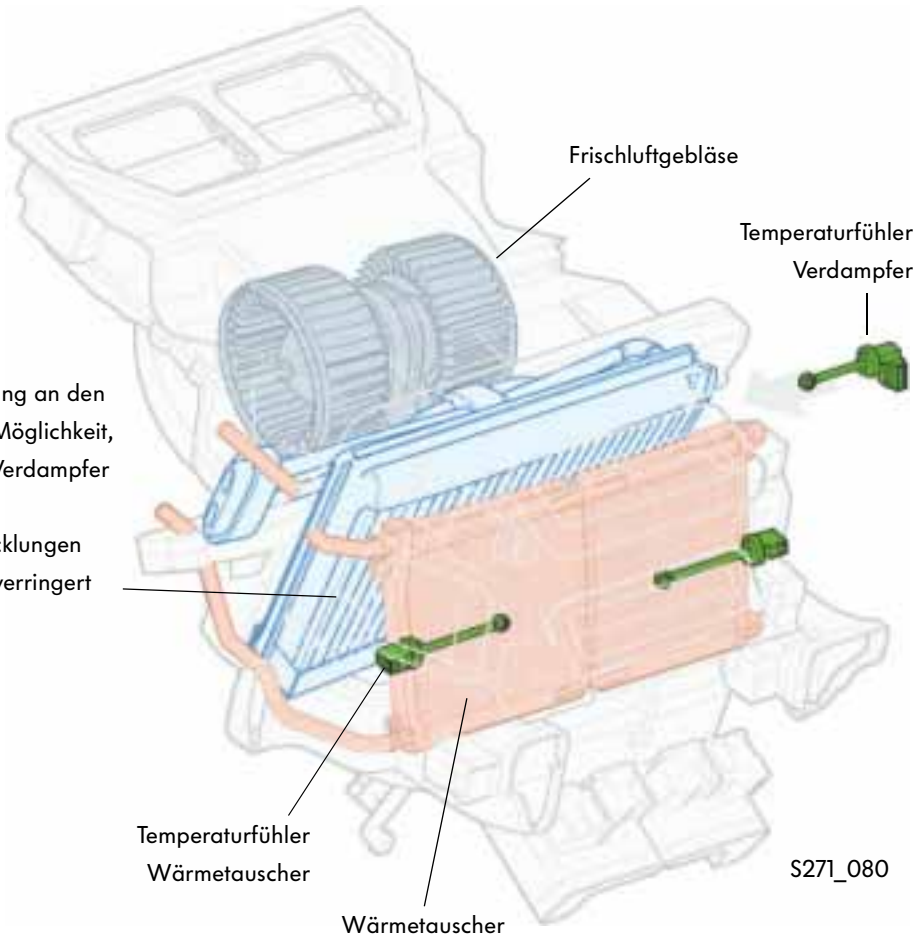
Es bildet die Hauptkomponente in der Baugruppe der Luftverteilung. Der Einbauort befindet sich mittig unter der Schalttafel.

Die Bauteile des Klimagerätes dienen zur Luftverteilung und Temperaturregelung.
Die wichtigsten davon sind:

- das Frischluftgebläse mit Steuergerät,
- der Verdampfer,
- die Wärmetauscher links und rechts,
- 15 Stellmotoren zur Betätigung der unterschiedlichen Luftklappen,
- 2 Temperaturfühler hinter den Wärmetauschern und
- 1 Temperaturfühler hinter dem Verdampfer.

Der Verdampfer

Eine spezielle Beschichtung an den Lamellen reduziert die Möglichkeit, dass sich Bakterien am Verdampfer ablagern können.
Mögliche Geruchsentwicklungen können dadurch weiter verringert werden.



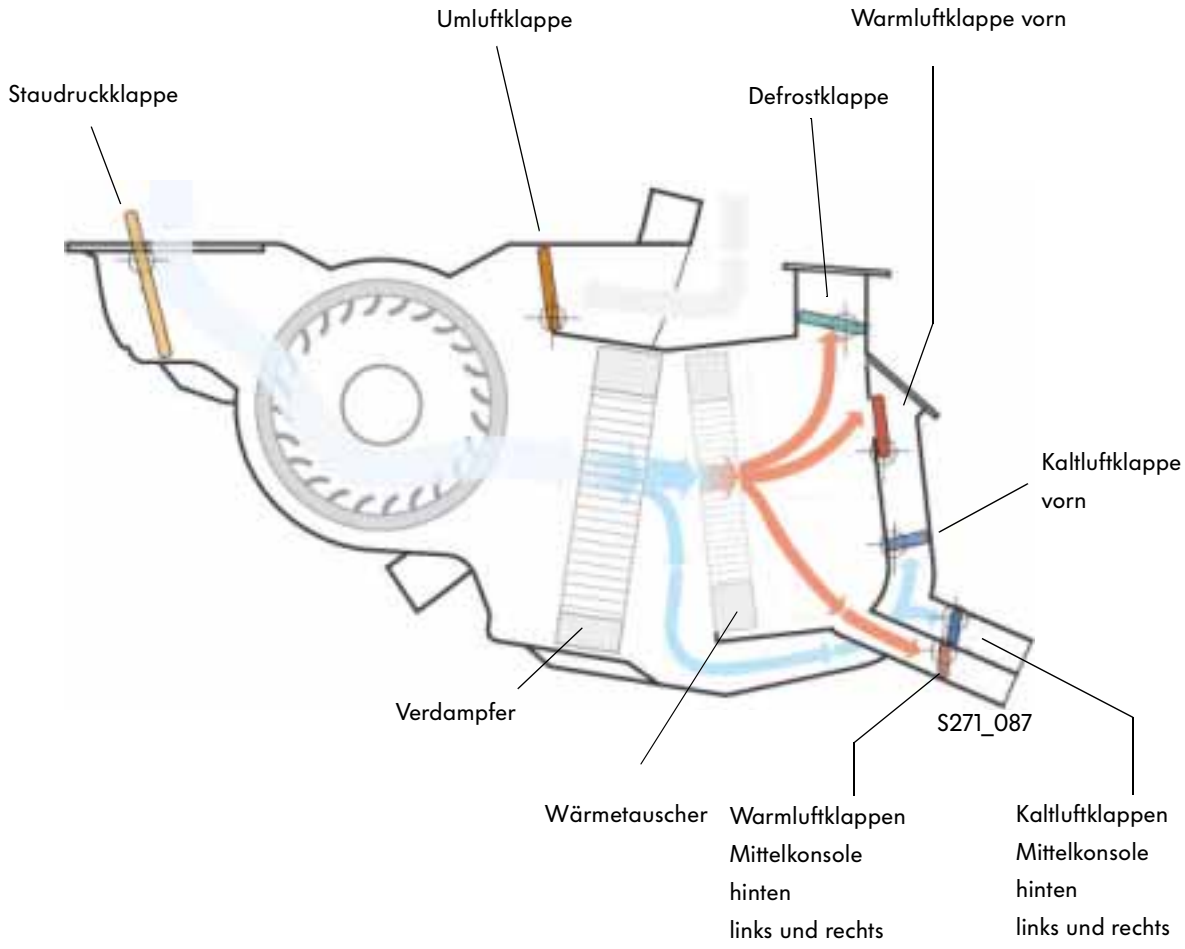
S271_080

Konstruktive Merkmale

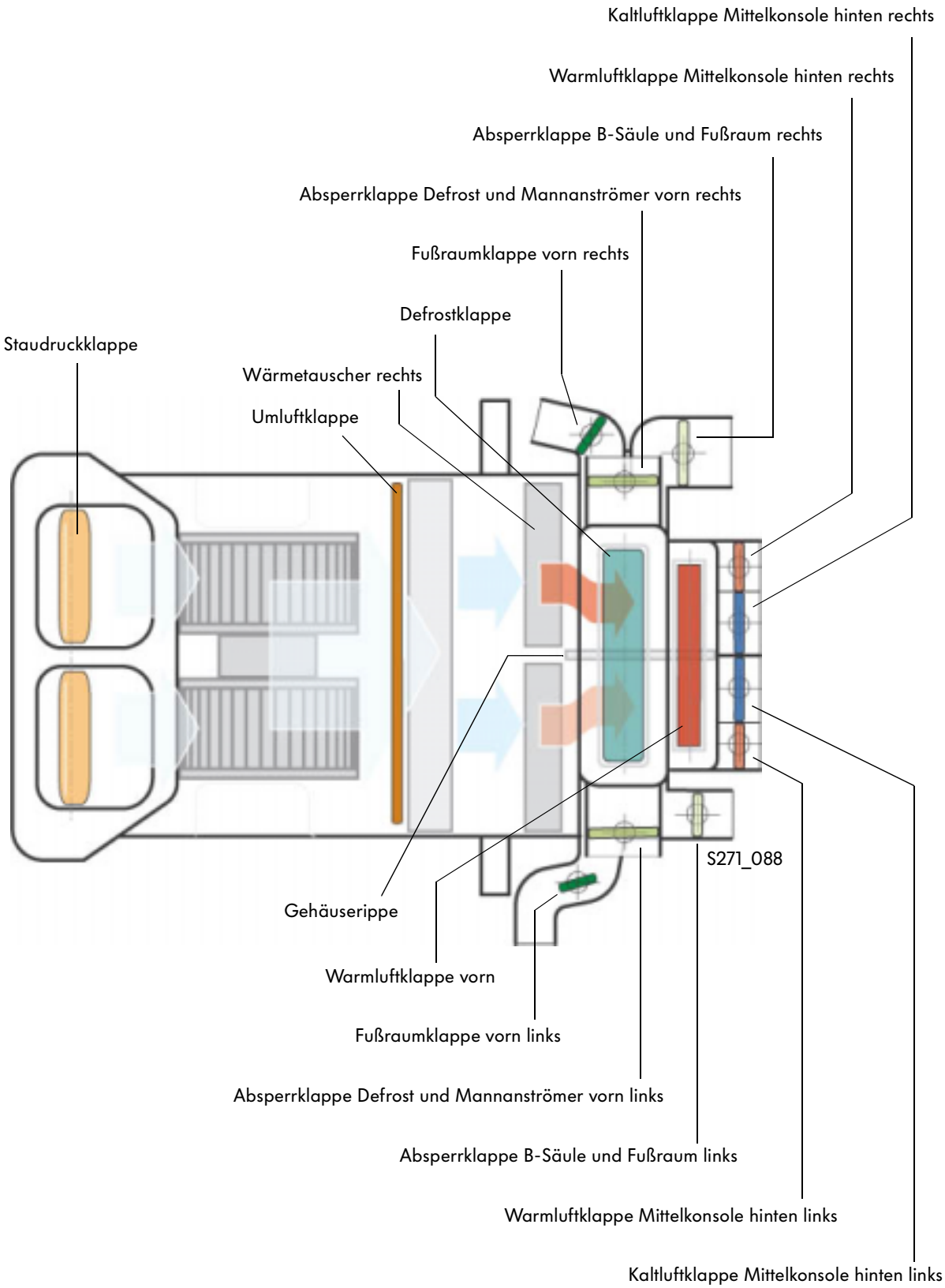
Die Luftklappen am Klimagerät

Über die Luftklappen am Klimagerät wird die Luft zu den Luftkanälen und den Ausströmern geführt. Die Stellung und der Öffnungsquerschnitt jeder Klappe bestimmen dabei die ausströmende Luftmenge sowie das Temperatur-Mischungsverhältnis.

Sämtliche Luftklappen des Klimagerätes sind in den beiden folgenden Abbildungen dargestellt.



Eine Gehäuserippe hinter den Wärmetauschern verhindert, dass sich die Luftströme für den rechten und linken Fahrzeugraum vermischen.

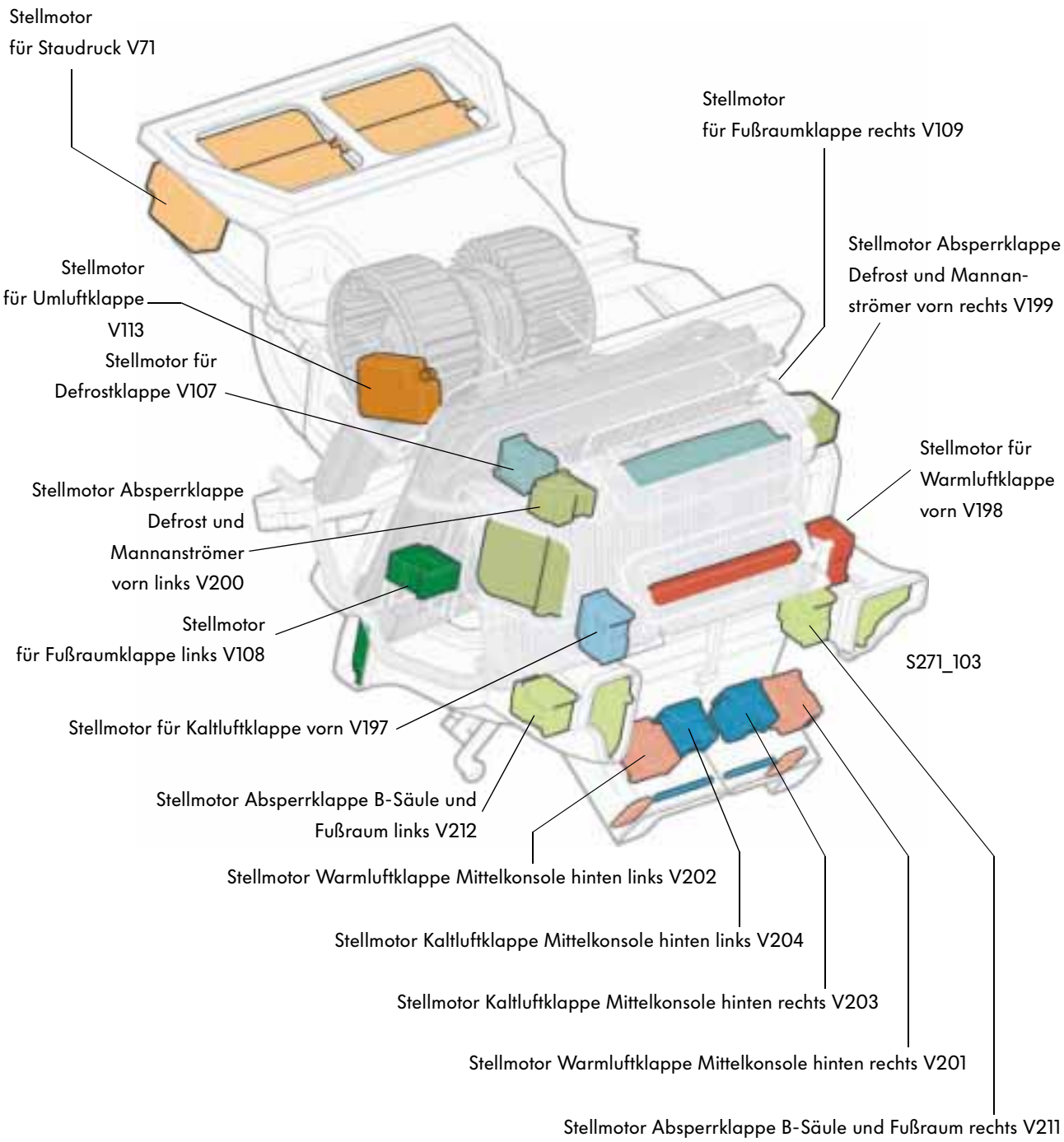


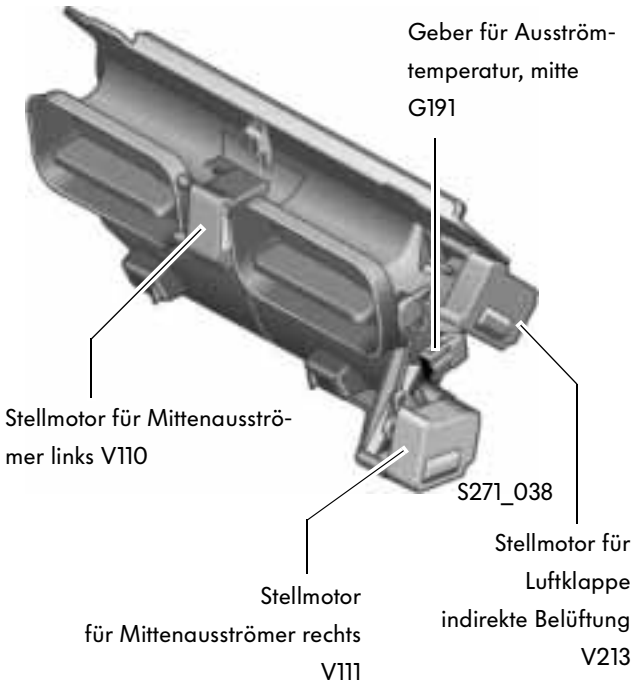
Konstruktive Merkmale

Die Stellmotoren am Klimagerät

Alle Luftklappen am Klimagerät werden über elektrische Stellmotoren betätigt.
Potentiometer in den Stellmotoren melden dem Steuergerät für Climatronic die Position des Motors und damit die Stellung der entsprechenden Klappe.

Aus Platzgründen und durch unterschiedliche Drehmomentanforderungen werden zwei verschiedene Baugrößen von Stellmotoren verwendet.





Das Gehäuse für Luftverteilung in der Schalttafelmitte

Es sitzt unmittelbar hinter der Warmluftklappe am Klimagerät und ist an der Schalttafel befestigt.
Die vom Klimagerät kommende Luft wird im Gehäuse für Luftverteilung vermischt. Je nach Klappenstellung gelangt die Luft danach zu den beiden Mittenausströmern für direkte Belüftung sowie den Ausströmern für indirekte Belüftung in der Schalttafeloberseite. Die Temperatur wird vom Geber für Ausströmtemperatur G191 erfasst.



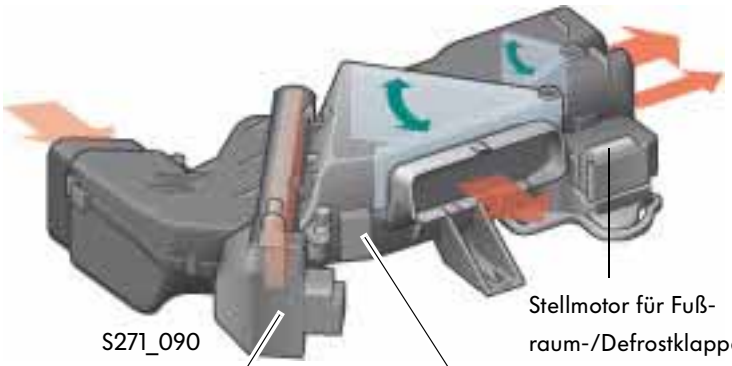
Konstruktive Merkmale

Die Verteilergehäuse im Fußraum hinten

Sie befinden sich unter den Vordersitzen.
In dem Verteilergehäuse wird die vom Klimagerät kommende Luft über zwei Luftklappen an die Ausströmer für den Fußraum hinten, den Defrostausströmer für die Seitenscheiben hinten und in die B-Säule zur direkten Belüftung hinten geleitet. Dabei werden die Luftklappen durch eine Kulisse mit Führungsbahnen von einem Stellmotor betätigt.

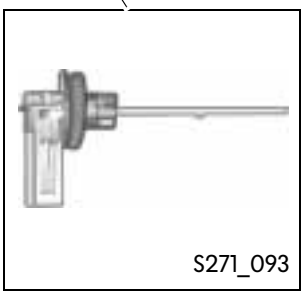
Ein Heizelement in dem Verteilergehäuse ermöglicht es, dass die Luft zusätzlich aufgeheizt werden kann. Die Temperatur des Luftstromes hinter dem Heizelement wird zur Temperaturregelung vom Temperaturfühler für den Fußraum hinten erfasst.

Die Abbildungen zeigen das Verteilergehäuse für den Fußraum hinten rechts.

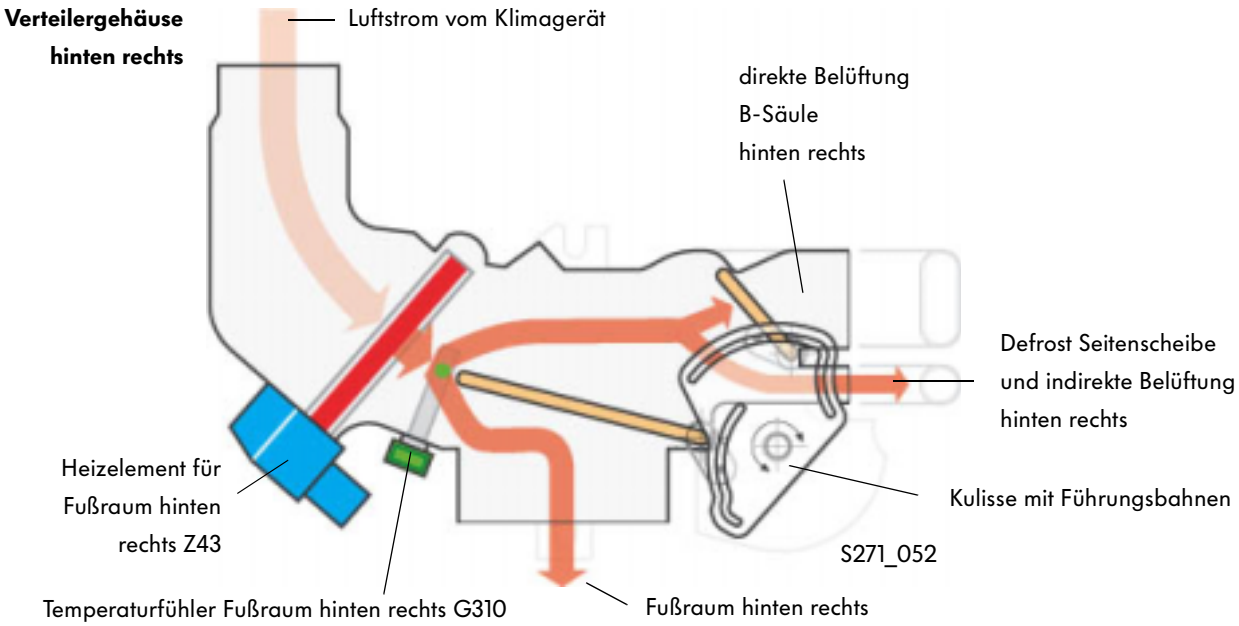




Heizelement für Fußraum hinten rechts Z43



Temperaturfühler Fußraum hinten rechts G310



Die Bedienung der Klimaanlage

Die Einstellungen für alle Klimazonen, bezogen auf die Luftverteilung, die Luftmenge und die Temperatur, können zentral über die Anzeige- und Bedieneinheit vorn ausgeführt werden.

Die Anzeige- und Bedieneinheit vorn



In der Abbildung sind die Bedienelemente für die oben erwähnten Einstellungen hervorgehoben dargestellt.
Insgesamt teilen sich die Bedienelemente in die Bedienfelder:

- die Klimazeile,
- die Funktionstasten mit Display und
- die Hauptmenüzeile auf.

Bei der 4-Platz-Ausführung des Phaeton besitzt die Heizung und Klimaanlage auch eine Anzeige- und Bedieneinheit hinten.
Mit ihr können die Einstellungen für die beiden hinteren Klimazonen vorgenommen werden.

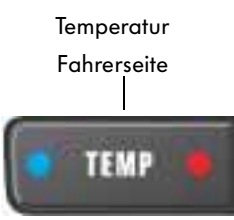
Funktionale Merkmale

Die Anzeige- und Bedieneinheit vorn

Die Klimazeile

Mit den Wipp-Tastern „**TEMP**“ für die Temperatureinstellung der Fahrer- und Beifahrerseite kann die Temperatur in 0,5 °C-Schritten eingestellt werden.
Durch Tastendruck auf den roten Punkt wird die Temperatur erhöht und über den blauen Punkt verringert.
Der eingestellte Wert wird im Display angezeigt.

Klimazeile



Die Taste „**AUTO**“ schaltet die automatische Klimaregelung ein. Die Lufttemperatur, die Luftmenge und die Luftverteilung werden so geregelt, dass die gewählte Temperatur schnellstmöglich erreicht und auch bei wechselnden äußeren Einflüssen konstant gehalten wird.

Mit der Taste „**Klima-Synchronisation**“ werden in allen Klimazonen die Einstellungen des Fahrerplatzes übernommen.

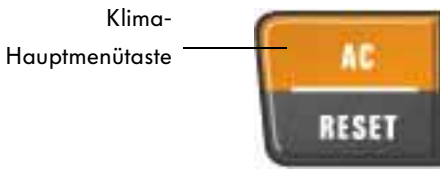
Funktionstasten mit Display



Das Klima-Hauptmenü

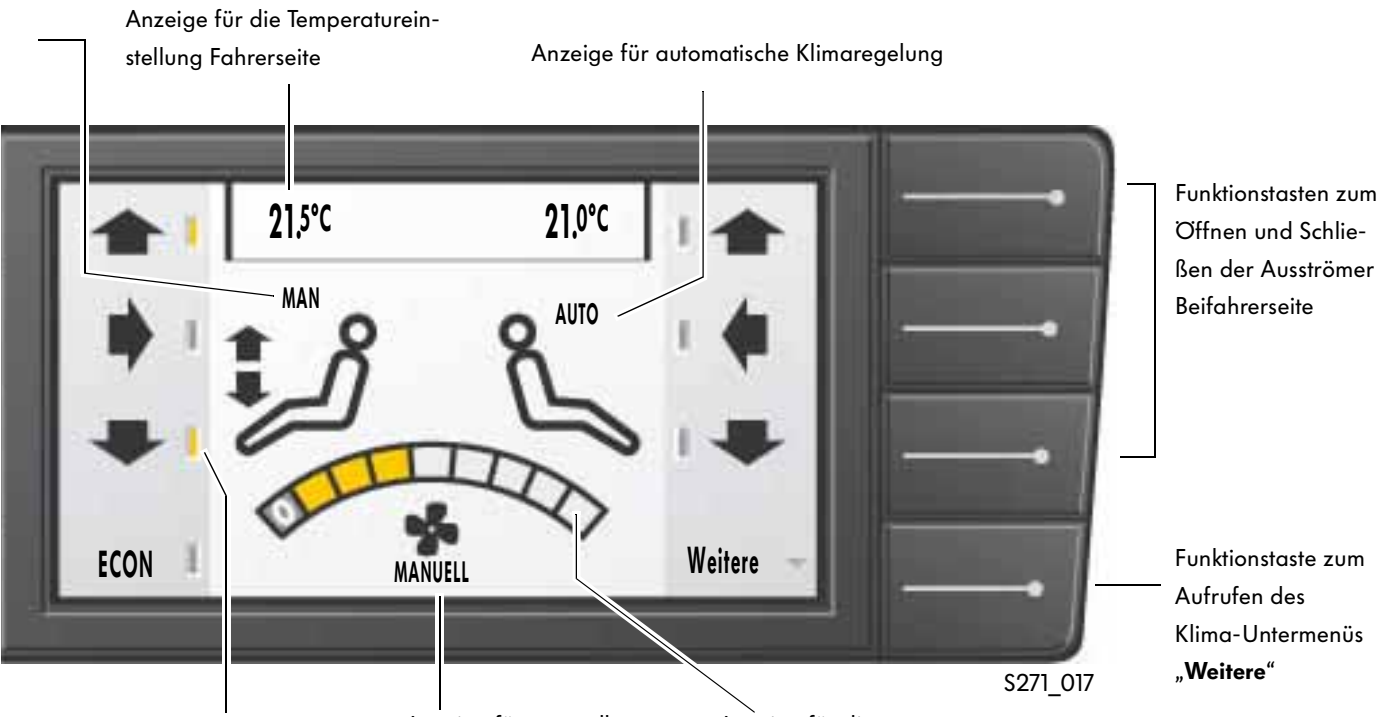
Nach Betätigung der Taste „**AC**“ in der Hauptmenüzeile erscheint das Klima-Hauptmenü auf dem Display.
Die Pfeile neben den Funktionstasten zeigen die verschiedenen Richtungen der Belüftung an.
Durch Drücken dieser Funktionstasten werden die Ausströmer für die entsprechend gewählte Belüftung geöffnet bzw. geschlossen. Bei geöffnetem Ausströmer leuchtet das Anzeigenfeld neben dem Pfeil.

Hauptmenüzeile





S271_016



S271_017



S271_018

Dreh-/Druckknopf zur Einstellung der Gebläsestärke im Klima-Hauptmenü

Funktionale Merkmale

Das Klima-Untermenü „Weitere“

Im Klima-Untermenü werden auf dem Display weitere Funktionen angezeigt.

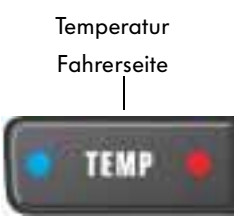
Mit der Funktionstaste für „**Auto Umluft**“ kann die automatische Umluftfunktion ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Über die Funktionstaste „**Solarbelüftung**“ kann bei ausstattungsabhängig vorhandenem Solarschiebedach die Funktion zur Belüftung des Fahrzeuginnenraumes bei ausgeschaltetem Motor angewählt werden.

Die Funktionstaste „**Standheizung**“ führt zu einem Untermenü, in dem die Standheizung manuell ein- und ausgeschaltet sowie der Einschaltzeitpunkt und die Betriebsdauer programmiert werden können.

Die Funktionstaste „**Zurück**“ führt in das vorher angezeigte und übergeordnete Klima-Hauptmenü.

Klimazeile



Funktionstasten mit Display



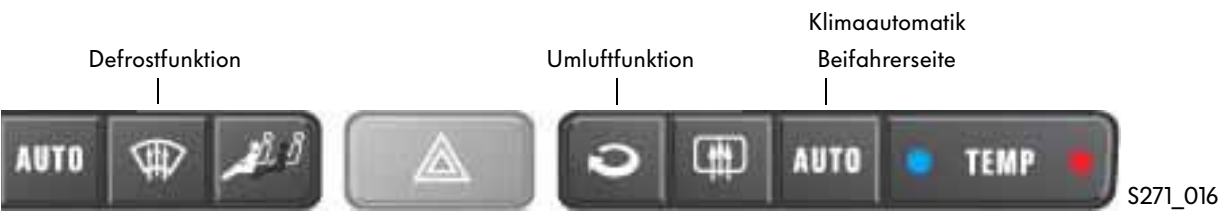
Mit dem Dreh-/Druckknopf kann die Klimaregelung für die beiden Klimazonen hinten ein- und ausgeschaltet werden. Die Temperatureinstellung für diese Klimazonen erfolgt über die Funktionstasten „**Temp**“.

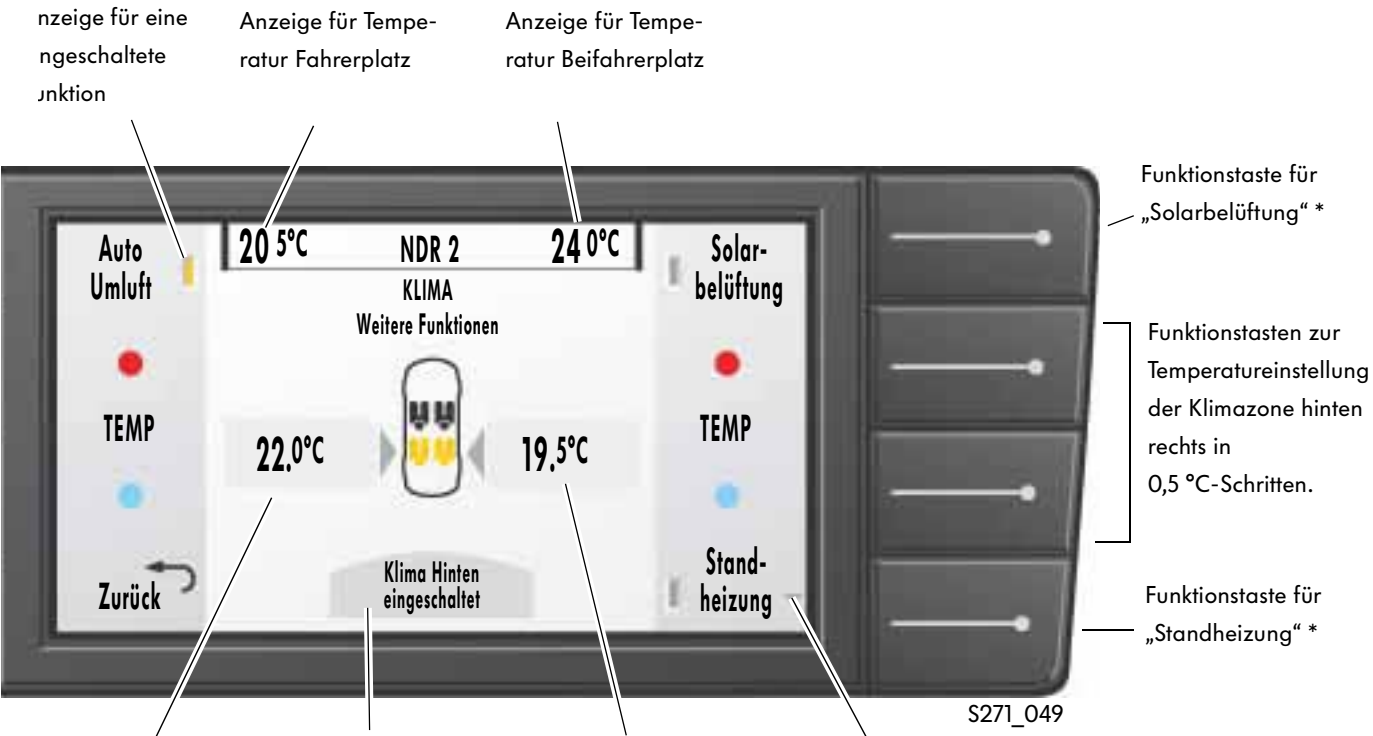


Hauptmenüzeile



Durch Drücken der Reset-Taste in der Hauptmenüzeile werden die Temperaturen auf den werkseitig eingestellten Wert von 22 °C und die Gebläsestärke zurückgesetzt. Die Luftverteilung wird auf „Auto“ und die Umluftfunktion auf „aus“ gesetzt.







Dreh-/Druckknopf

* Sonderausstattung

Funktionale Merkmale

Wie funktioniert die 4-Zonen-Klimaregelung?

Die Klimaregelung der 4C-Climatronic liegt insgesamt in einem Temperaturbereich zwischen 18 °C und 28 °C. Allerdings müssen die individuellen Möglichkeiten zur Einstellung des Klimas für jede einzelnen Platz vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass die Klimazonen physikalisch nicht voneinander getrennt sind.

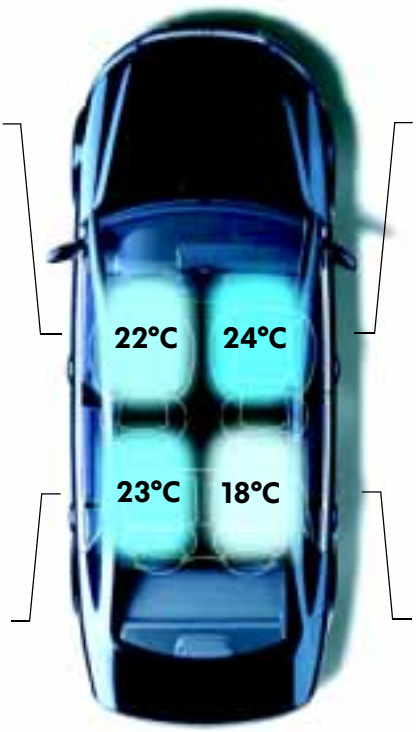
Mit einem Beispiel möchten wir Ihnen die 4-Zonen-Regelung verdeutlichen.
In jeder der 4 Klimazonen sitzt ein Fahrzeug-passagier mit individuellen Wünschen bezüglich Temperatur und Luftverteilung.

Auf den folgenden Seiten ist der Funktions-zusammenhang zwischen Bedieneinheit und den beteiligten Bauteilen der Luftverteilung für jede Klimazone in vereinfachter Form dargestellt.

Die Außentemperatur beträgt in diesem Beispiel 12 °C bei bedecktem Himmel.

Die Ausgangslage:

Klimazone „Fahrer“
Der Fahrer wählt die Temperatur von 22 °C und betätigt die Auto-Taste in der Klimazeile.



S271_083

Klimazone „Beifahrer“
Der Beifahrer steigt ein. Er hat kalte Füße und möchte die Temperatur um 2 °C über die Fußraumausströmer im Verhältnis zur Klimazone „Fahrer“ erhöhen.

Klimazone „Beifahrer hinten links“
Dieser Beifahrer möchte es etwas wärmer als der Fahrer haben. Dafür wird die Temperatur für diese Klimazone auf 23 °C. eingestellt.

Klimazone „Beifahrer hinten rechts“
Dieser Beifahrer möchte mit kälterer Luft aus den Ausströmern der Mittelkonsole angeströmt werden. Für ihn wird eine Temperatur von 18 °C eingestellt.

Die Klimazone „Fahrer“

In der gewählten Automatik-Funktion ermittelt die Climatronic anhand der Sensorik, wie stark die Luft für diese Klimazone aufgeheizt werden muss, um die Temperatur von 22 °C zu gewährleisten.
Dabei bestimmt das Steuergerät für Climatronic die Durchflussmenge des Motor-Kühlmittels durch die Wärmetauscher. Die Climatronic entscheidet z. B., dass zur Belüftung die warme Luft zu den Fußausströmern der Fahrerseite und den Ausströmern zur indirekten Belüftung auf der Schalttafel geführt wird.

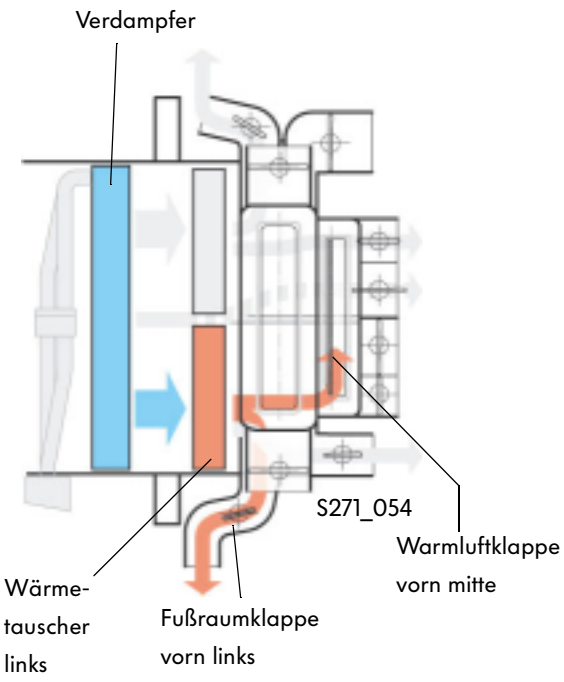
Bedienung



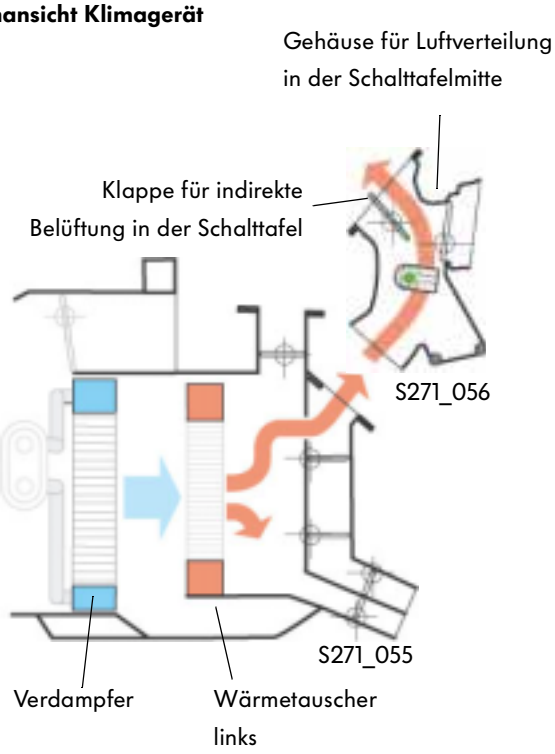
S271_193

Funktionsablauf

Draufsicht Klimagerät



Seitenansicht Klimagerät



Funktionale Merkmale

Die Klimazone „Beifahrer“

Um die Temperatur seiner Klimazone um 2 °C besonders im Fußraum zu erhöhen, betätigt der Beifahrer zunächst die Taste für Temperatureinstellung.
In 0,5 °C-Schritten stellt er die Temperatur von 22 °C auf 24 °C für seine Klimazone ein.

Danach wählt er den Fußausströmer rechts über die Funktionstaste an. Dabei erscheint das Symbol „MAN“ für manuell in der Anzeige. Gleichzeitig werden die Mannausströmer für die Beifahrerseite geschlossen.

Durch den Wärmetauscher rechts fließt heißes Kühlmittel, um die gewünschte Temperatur zu erreichen, und über den Ausströmer für den Fußraum rechts erfolgt die Belüftung mit warmer Luft.

Bedienung



S271_194

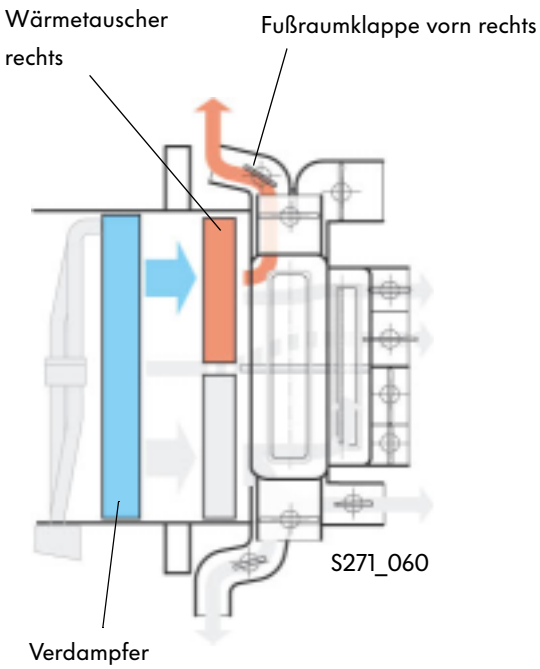
+



S271_195

Funktionsablauf

Draufsicht Klimagerät



S271_060

Die Klimazone „Beifahrer hinten links“

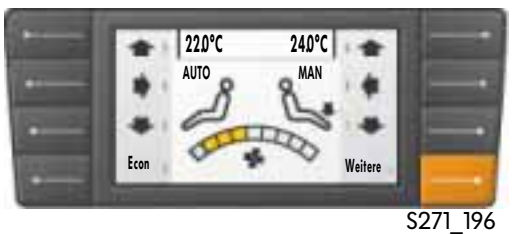
Um die Temperatur für diese Klimazone zu erhöhen, muss zunächst die Funktionstaste „Weitere“ gedrückt werden.
Danach erscheint ein neues Menü auf dem Display. Durch Drücken der Funktionstaste „TEMP“ kann die Temperatur auf 23 °C erhöht werden.

Die Luft wird dazu durch das Heizelement im Verteilergehäuse hinten links zu den Ausströmern für den Fußraum und die B-Säule geführt. Das Heizelement wird dabei von der Climatronic solange angesteuert, bis der Temperaturfühler die gewünschte Temperatur meldet.



Über die Mannausströmer der Mittelkonsole hinten können die hinteren Klimazonen ebenfalls belüftet werden. Durch Zumischen von Kaltluft kann die Temperatur allerdings über diese Ausströmer nur verringert, nicht aber erhöht werden.

Bedienung



S271_196

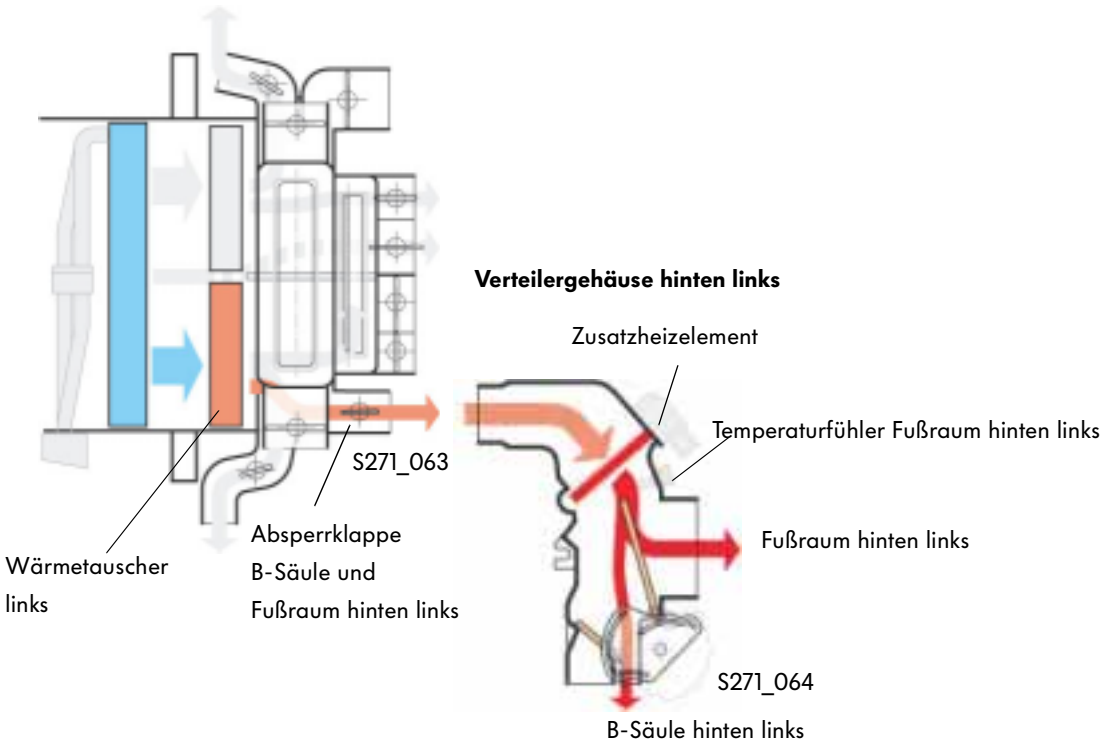
+



S271_197

Funktionsablauf

Draufsicht Klimagerät



Funktionale Merkmale

Die Klimazone „Beifahrer hinten rechts“

Der Beifahrer dieser Klimazone wünscht eine Belüftung mit kälterer Luft.
Dazu muss zuerst die Taste „Weitere“ gedrückt werden. Auf dem Display erscheint eine neue Anzeige. Mit der Funktionstaste „TEMP“ kann die Temperatur jetzt auf 18 °C eingestellt werden.

Die Climatronic steuert den Luftstrom dafür über die Warm- und Kaltluftklappen des Klimagerätes zum Ausströmer in der Mittelkonsole hinten. Dabei wird solange kältere Luft zugemischt, bis der Temperaturfühler meldet, dass die gewünschte Temperatur erreicht ist.



Ist ausstattungsabhängig eine Anzeige- und Bedieneinheit hinten vorhanden, können die Einstellungen für Temperatur und Luftverteilung für die Klimazonen hinten auch über diese Einheit ausgeführt werden.

Bedienung



S271_196

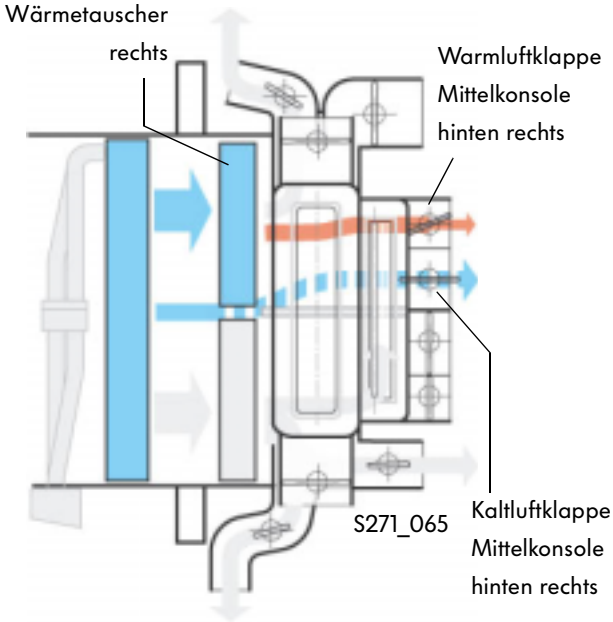
+



S271_198

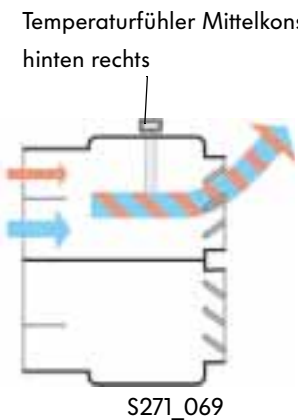
Funktionsablauf

Draufsicht Klimagerät



S271_065

Mittelkonsole hinten



S271_069

Zur Erinnerung

Steuern und Regeln

- Steuern

Mit dem Begriff „Steuern“ wird ein Prozess beschrieben, bei dem ein ausgewählter Soll-Wert in einem vorher festgeschriebenen Ablauf eingestellt wird. Dabei erfolgt keine Erfassung des aktuellen Ist-Wertes, so dass die Umgebungsbedingungen keinen Einfluss auf den Steuervorgang besitzen.

Beispiel:

Klassische Heizungssteuerung:
Bei früheren Heizungssystemen ist keine konkrete Raumtemperatur angewählt, sondern nur die maximale Heizleistung zwischen 0 und 100 % eingestellt worden, indem ein Steuerventil mehr oder weniger stark geöffnet worden ist.
Die aktuelle Raumtemperatur ist nicht erfasst worden, um das Ventil bei Erreichen der gewünschten Raumtemperatur zu schließen. Dadurch hat die Heizung den Raum fortlaufend erwärmt, ohne sich nach Erreichen der gewünschten Raumtemperatur abzuschalten.

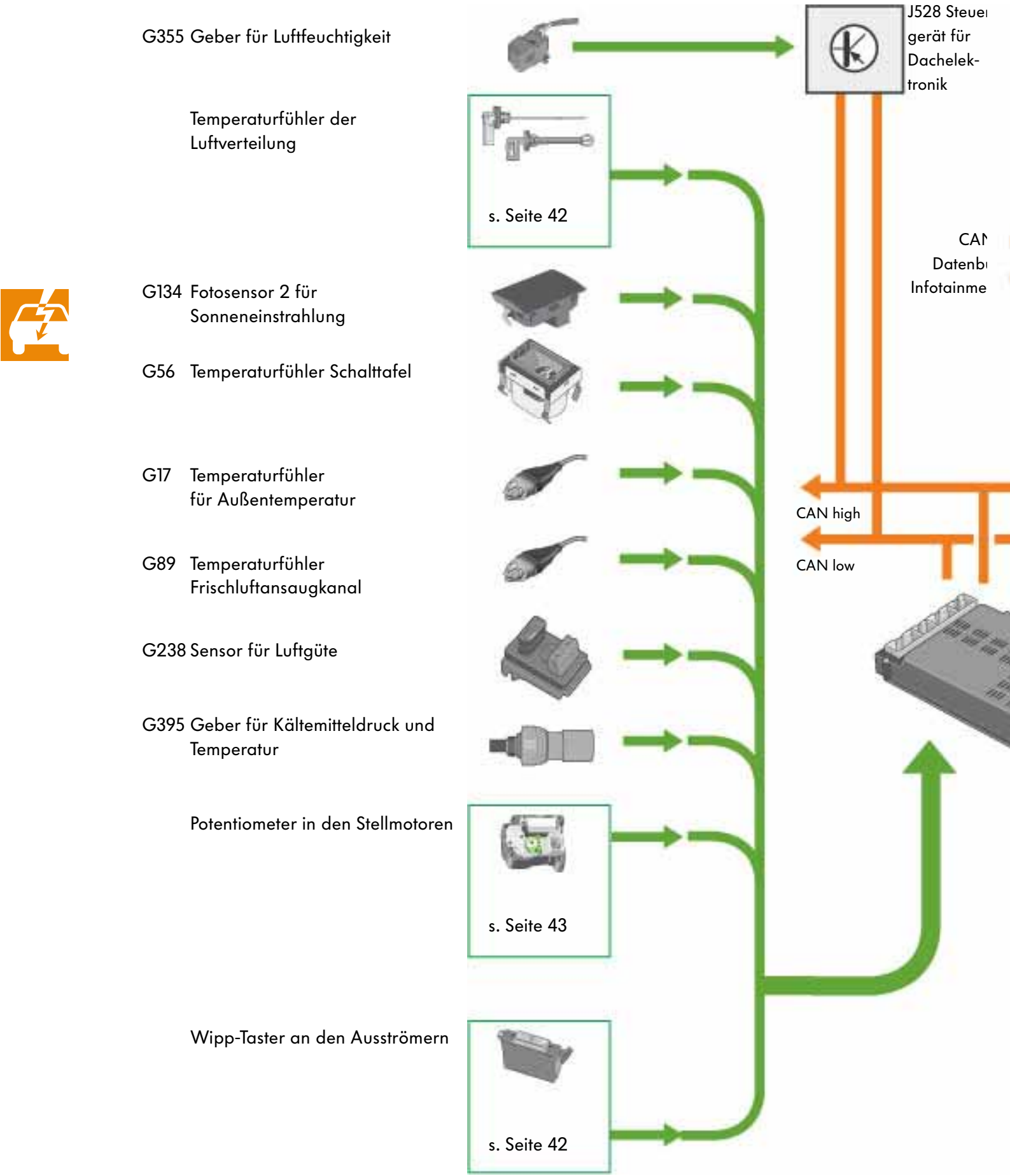
- Regeln

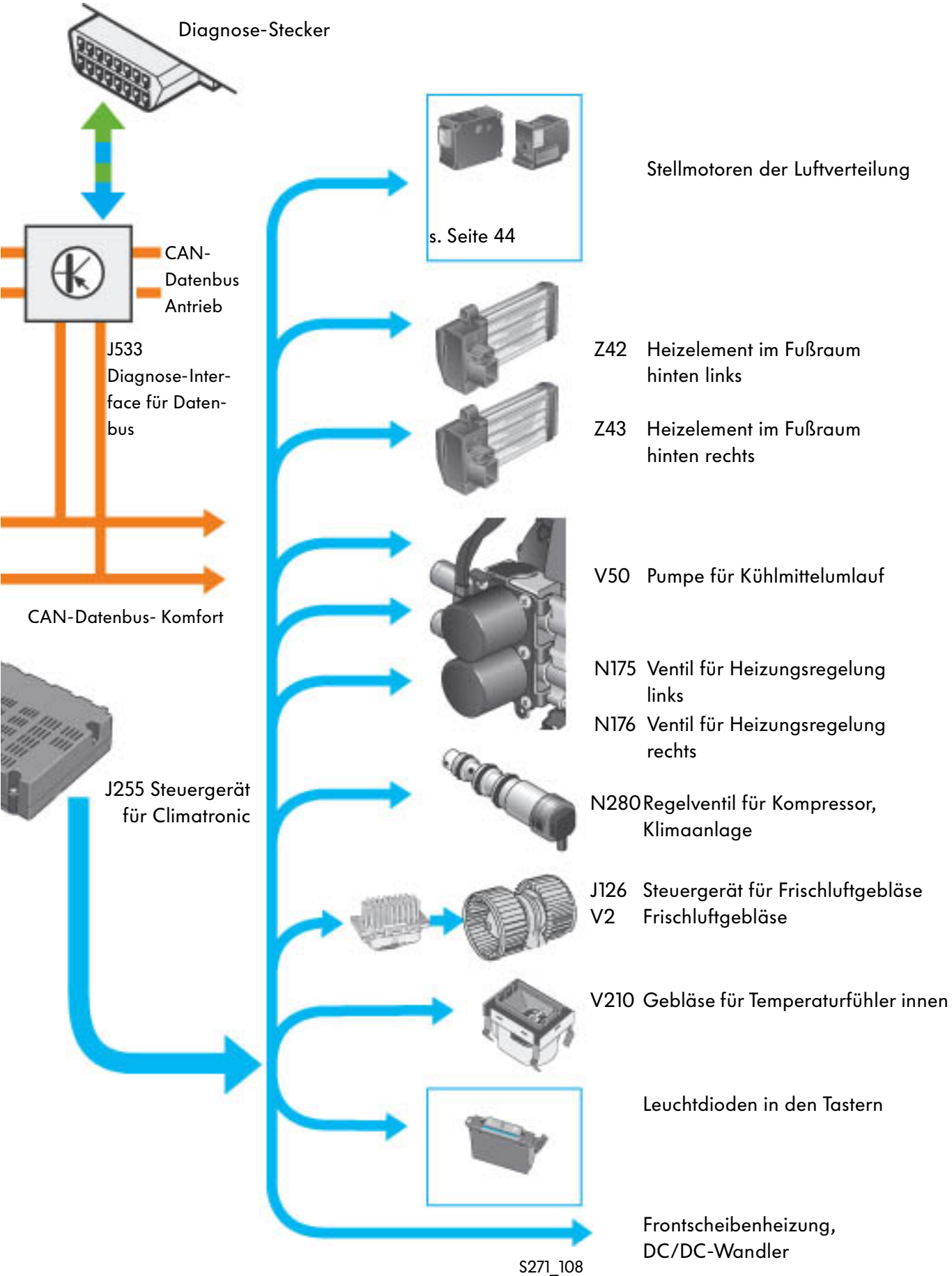
Mit dem Begriff „Regeln“ wird ein interaktiver Prozessablauf beschrieben. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Regelkreisen. Bei einem Regelkreis reagiert das System auf äußere Einflüsse. Dazu ist es notwendig, die Umgebungsbedingungen zu erfassen und Änderungen dieser Bedingungen beim Regelablauf zu berücksichtigen.
Das bedeutet, ein eingestellter Soll-Wert wird mit dem über Sensoren erfassten Ist-Wert verglichen. Weicht der Ist- vom Soll-Wert aufgrund äußerer Einflüsse ab, so wird ein Stellglied solange betätigt, bis der Ist-Wert wieder mit dem Soll-Wert übereinstimmt. Die äußeren Einflüsse werden im Regelkreis Störgrößen genannt.

Beispiel:

Moderne Heizungsregelung:
Bei modernen Heizungsanlagen stellt man einen festen Temperaturwert, z. B. 20 °C ein.
Über Temperaturfühler erfasst die Regelanlage die aktuelle Raum-, sowie die Außentemperatur und entscheidet dann, wie weit das Regelventil geöffnet werden muss. Sind 20 °C Raumtemperatur erreicht, wird das Regelventil vom System wieder geschlossen. Sinkt die Raumtemperatur erneut, wird der Regelkreis selbstständig erneut durchlaufen.

Systemübersicht

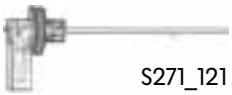



Diagnose-Stecker
CAN-
Datenbus
Antrieb
J533
Diagnose-Inter-
face für Daten-
bus
CAN-Datenbus- Komfort
J255 Steuergerät
für Climatronic
s. Seite 44
Stellmotoren der Luftverteilung
Z42 Heizelement im Fußraum
hinten links
Z43 Heizelement im Fußraum
hinten rechts
V50 Pumpe für Kühlmittelumlauf
N175 Ventil für Heizungsregelung
links
N176 Ventil für Heizungsregelung
rechts
N280 Regelventil für Kompressor,
Klimaanlage
J126 Steuergerät für Frischluftgebläse
V2 Frischluftgebläse
V210 Gebläse für Temperaturfühler innen
Leuchtdioden in den Tastern
Frontscheibenheizung,
DC/DC-Wandler
S271_108

Systemübersicht


S271_092


S271_094


S271_121

Temperaturfühler Luftverteilung

Temperaturfühler am Klimagerät
- G306 Temperaturfühler Wärmetauscher links
- G307 Temperaturfühler Wärmetauscher rechts
- G308 Temperaturfühler Verdampfer

Temperaturfühler der vorderen Klimazonen
- G191 Geber für Ausströmtemperatur mitte

Temperaturfühler der hinteren Klimazonen
- G309 Temperaturfühler Fußraum hinten links
- G310 Temperaturfühler Fußraum hinten rechts
- G311 Temperaturfühler Mittelkonsole hinten links
- G312 Temperaturfühler Mittelkonsole hinten rechts


S271_120

Wipp-Taster

Taster für die vorderen Klimazonen
- E301 Taster für Ausströmer vorn links
- E302 Taster für Ausströmer vorn mitte links
- E303 Taster für Ausströmer vorn mitte rechts
- E304 Taster für Ausströmer vorn rechts
- E305 Taster für Temperaturunterschied Fußraum/Kopfraum

Taster für die hinteren Klimazonen
- E299 Taster für Defrost hinten links
- E300 Taster für Defrost hinten rechts
- E306 Taster für Ausströmer Mittelkonsole hinten links
- E307 Taster für Ausströmer Mittelkonsole hinten rechts



S271_111

Potentiometer in den Stellmotoren

am Klimagerät

G113 Potentiometer - Stellmotor für Staudruckklappe
G135 Potentiometer im Stellmotor für Defrostklappe
G142 Potentiometer im Stellmotor für Umluftklappe
G315 Potentiometer - Stellmotor für Kaltluftklappe vorn
G316 Potentiometer - Stellmotor für Warmluftklappe vorn

G139 Potentiometer im Stellmotor für Fußraumklappe links
G140 Potentiometer im Stellmotor für Fußraumklappe rechts
G317 Potentiometer - Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn rechts
G318 Potentiometer - Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn links
G319 Potentiometer - Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
G320 Potentiometer - Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten links
G321 Potentiometer - Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
G322 Potentiometer - Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten links
G328 Potentiometer - Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum rechts
G329 Potentiometer - Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum links

in der Schalttafel

G323 Potentiometer - Stellmotor Defrost-/Mannanströmerklappe rechts
G324 Potentiometer - Stellmotor Defrost-/Mannanströmerklappe links
G330 Potentiometer - Stellmotor für Luftklappe indirekte Belüftung
G387 Potentiometer für Mittenanströmer vorn links
G388 Potentiometer für Mittenanströmer vorn rechts

G325 Potentiometer - Stellmotor für Designblende links
G327 Potentiometer - Stellmotor für Designblende rechts
G326 Potentiometer - Stellmotor für Designblende mitte

in den Verteilergehäusen hinten

G313 Potentiometer - Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten rechts
G314 Potentiometer - Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten links

Systemübersicht



S271_109

Stellmotoren

am Klimagerät

- V71 Stellmotor für Staudruckklappe
- V107 Stellmotor für Defrostklappe
- V113 Stellmotor für Umluftklappe
- V197 Stellmotor für Kaltluftklappe vorn
- V198 Stellmotor für Warmluftklappe vorn

- V108 Stellmotor für Fußraumklappe links
- V109 Stellmotor für Fußraumklappe rechts
- V199 Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn rechts
- V200 Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn links
- V201 Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
- V202 Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten links
- V203 Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
- V204 Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten links
- V211 Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum rechts
- V212 Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum links

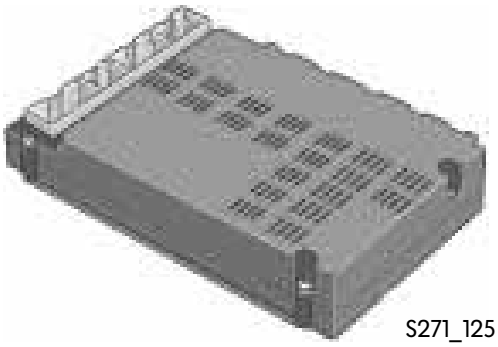
in der Schalttafel

- V110 Stellmotor für Mittenausströmer links
- V111 Stellmotor für Mittenausströmer rechts
- V205 Stellmotor Defrost-/Mannanströmerklappe rechts
- V206 Stellmotor Defrost-/Mannanströmerklappe links
- V213 Stellmotor für Luftklappe indirekte Belüftung

- V207 Stellmotor für Designblende links
- V208 Stellmotor für Designblende mitte
- V209 Stellmotor für Designblende rechts

in den Verteilergehäusen hinten

- V195 Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten rechts
- V196 Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten links



S271_125

Das Steuergerät für Climatronic J255

Es ist hinter dem Schalttafeleinsatz in der Nähe vom Fußraum Fahrerseite verbaut.
Im Bordnetz kommunizieren die Steuergeräte über die drei CAN-Netze:

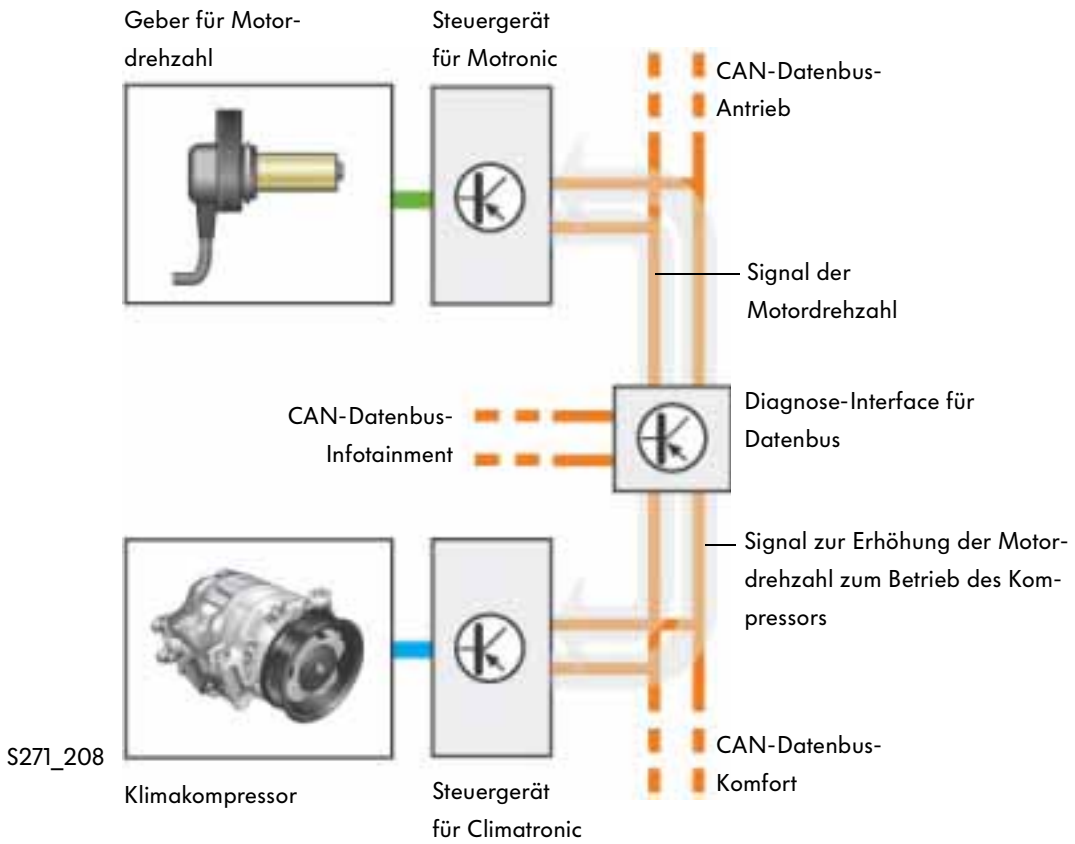
- CAN-Datenbus-Infotainment,
- CAN-Datenbus-Komfort und
- CAN-Datenbus-Antrieb miteinander.

Der Datenaustausch verläuft über das Diagnose-Interface für Datenbus.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall des Gerätes steht die Heizungs- und Klimaregelung nicht mehr zur Verfügung.

Beispiel für den Informationsaustausch zwischen dem CAN-Datenbus-Komfort und dem CAN-Datenbus-Antrieb



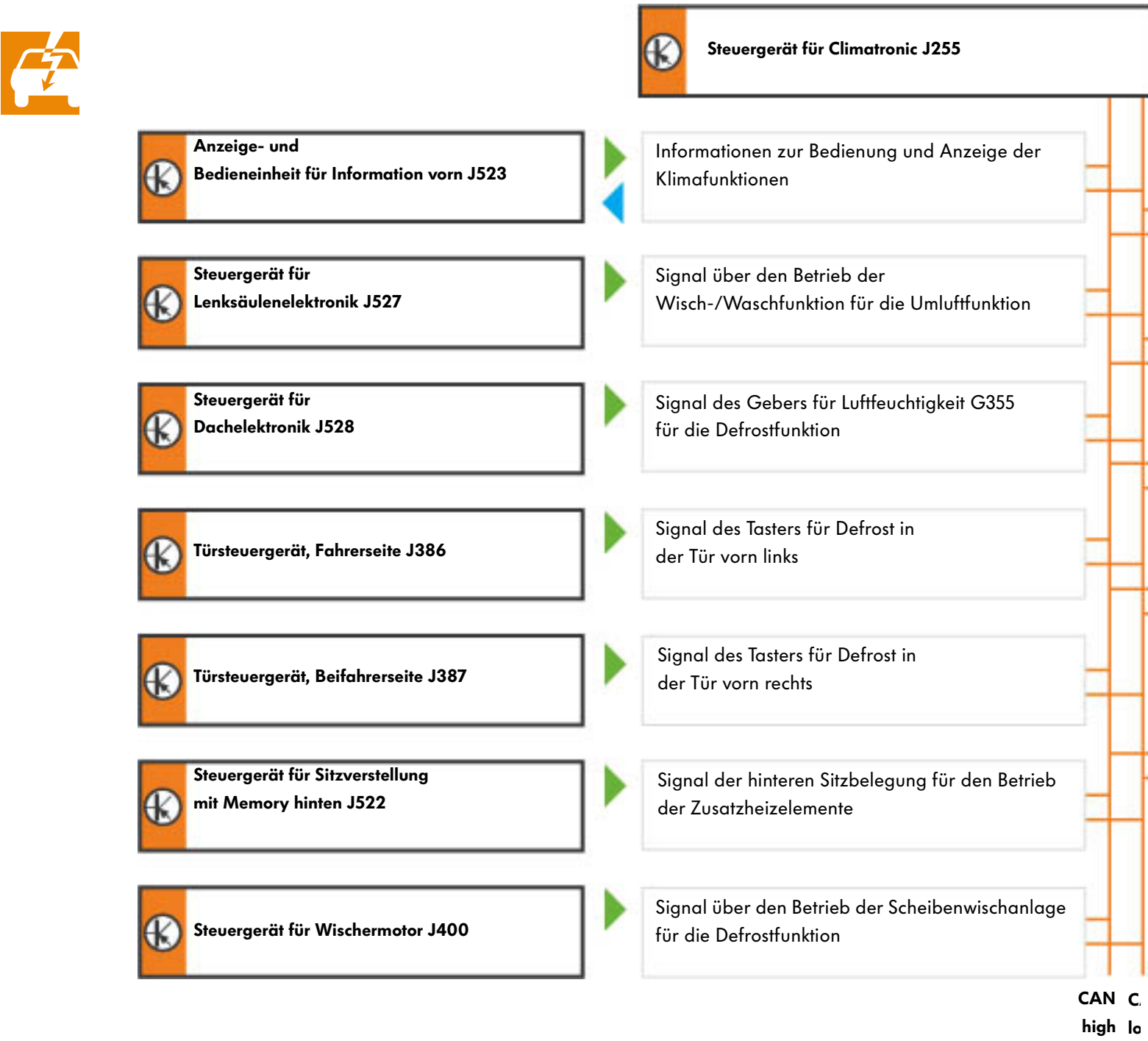
S271_208

Steuergerät

Das Steuergerät für Climatronic im CAN-Datenbus

Die dargestellten Steuergeräte tauschen im CAN-Datenbus-Komfort mit dem Steuergerät für Climatronic alle zur Regelung der vier Klimazonen notwendigen Informationen untereinander aus.
Die Kommunikation zwischen den CAN-Datenbussen verläuft über das Diagnose-Interface für Datenbus, das im Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz integriert ist.

Der CAN-Datenbus-Komfort im Überblick

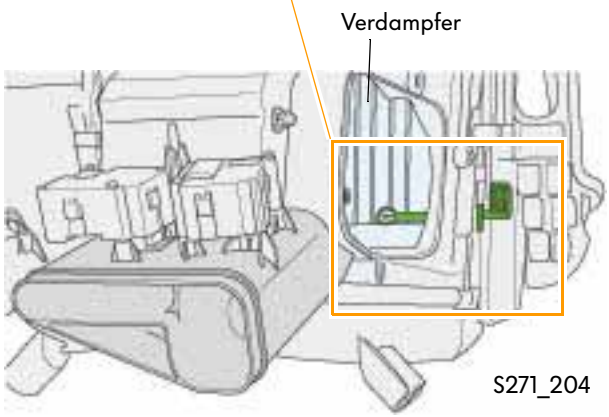



Informationen zur Bedienung und Anzeige der Klimafunktionen
Bedienungs- und Anzeigeeinheit für Climatronic hinten E265
Rückwärtsgang-Signal für die Umluftfunktion
Steuergerät für Bordnetz J519
Signale zur Erkennung der Schlüsselprofile
Signal Klemme 15
Steuergerät für Zugang und Startberechtigung J518
Signal über den Betrieb der Heckscheibenheizung
Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393
z. B.
Geschwindigkeitssignal
Signal für Standzeit
Signal für Kühlmitteltemperatur
Signal für Kühlerlüftersteuerung
Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285
mit
Diagnose-Interface für Datenbus J533
S271_221
CAN-Datenbus-Antrieb
CAN-Datenbus-Infotainment

Der Temperaturfühler Verdampfer G308

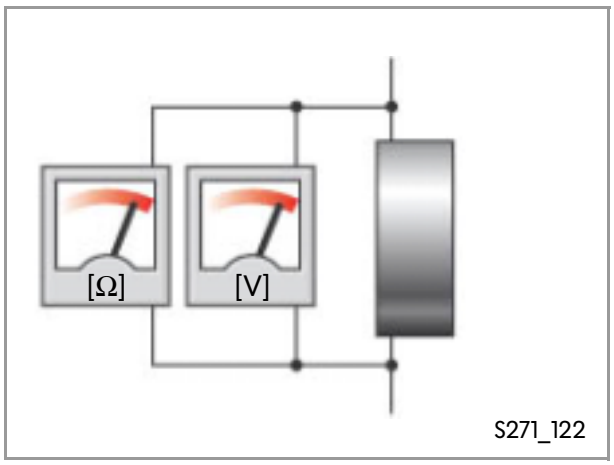
Er ist hinter dem Verdampfer in das Klimagerät eingesteckt und erfasst die Lufttemperatur nach dem Verdampfer. Mit Hilfe dieses Signals kann das Steuergerät für Climatronic die Kompressorleistung exakt auf die Anforderungen der Insassen anpassen.

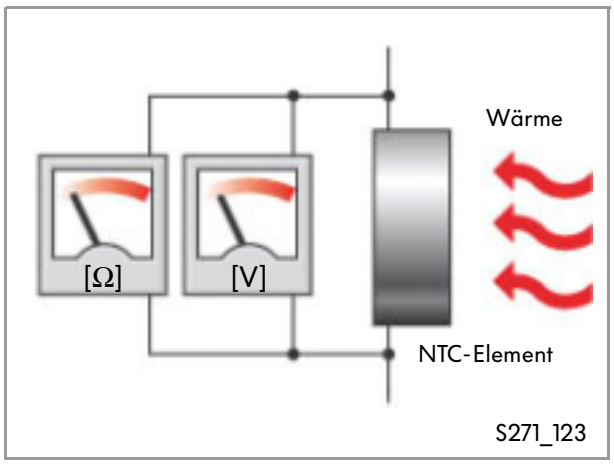




Funktion

Dieser Temperaturfühler ist ein NTC-Sensor. Die Bezeichnung NTC bedeutet „**N**egativer-**T**emperatur-**C**oeffizent“. Dieser Begriff beschreibt die physikalischen Eigenschaften des in dem Sensor enthaltenen Halbleiterelements. Wird ein NTC-Element erwärmt, verringert sich sein Widerstand sehr stark. Die Sensorelektronik wandelt den gemessenen Widerstand in ein Spannungssignal. Das bedeutet, die Signalspannung ist ein Maß für die festgestellte Temperatur.



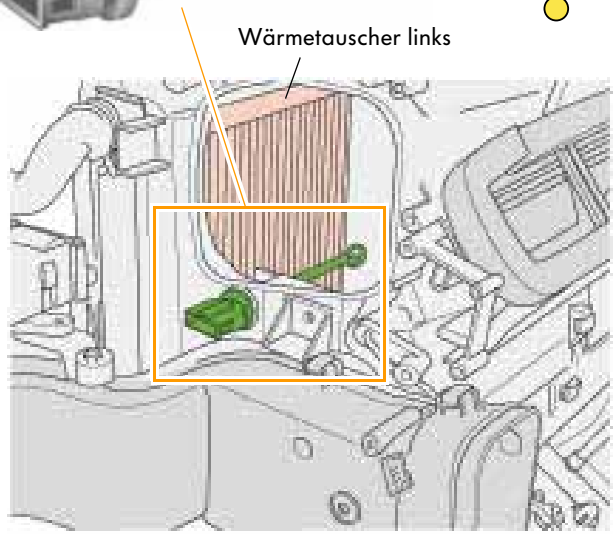


Auswirkung bei Ausfall

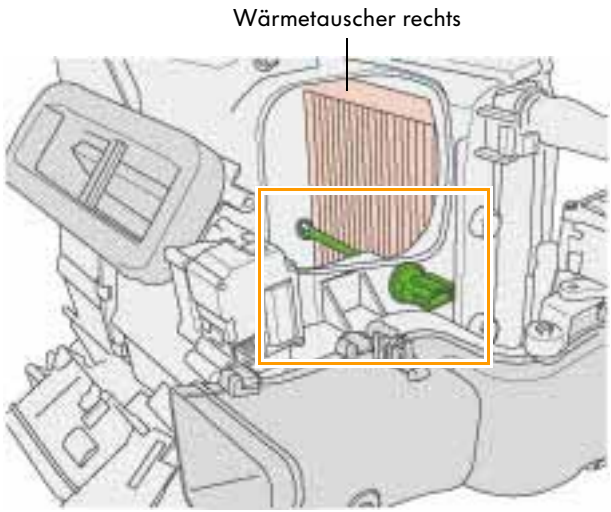
Ohne das Signal dieses Sensors erfährt das Steuergerät nicht, wie hoch die Lufttemperatur hinter dem Verdampfer ist, so dass die Regelung des Klimakompressors nicht erfolgen kann. In diesem Fall wird die Leistung des Kompressors soweit vermindert, dass ein Vereisen des Verdampfers ausgeschlossen ist.

Der Temperaturfühler Wärmetauscher links G306 und der Temperaturfühler Wärmetauscher rechts G307





Einbauort G306



Einbauort G307

Sie sind von beiden Seiten des Klimagerätes jeweils so eingesteckt, dass sie die Temperatur der Luft erfassen, die aus den Wärmetauschern strömt. Zwei Sensoren sind notwendig, damit die beiden Wärmetauscher unabhängig voneinander geregelt werden können.
Das bedeutet, die Signale der beiden Sensoren sind erforderlich, um zu bemessen, wieviel Wasser aus dem Kühlmittelzulauf in jeden Wärmetauscher zu leiten ist, damit die geforderte Heizleistung erreicht wird.

Funktion

Es handelt sich ebenfalls um NTC-Sensoren, die nach dem gleichen Prinzip arbeiten wie der Temperaturfühler Verdampfer G308.

Auswirkung bei Ausfall

Ohne das Signal der beiden Geber kann die Lufttemperatur hinter den Wärmetauschern nicht mehr erfasst werden. Die Temperaturregelung fällt aus. Stattdessen wird die Heizleistung in vorgegebenen Temperaturschritten gesteuert.

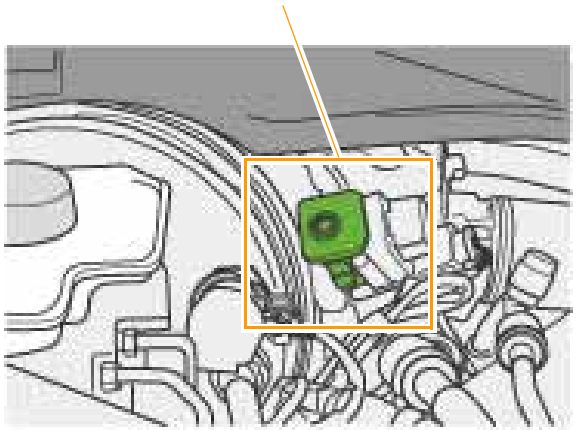
Der Geber für Außentemperatur G17 und der Temperaturfühler Frischluftansaugkanal G89

Einbauort und Aufgabe

Der Temperaturfühler G17 ist im Stoßfänger eingebaut, während der Temperaturfühler G89 sich direkt neben dem Sensor für Luftgüte im Wasserkasten befindet.
Die Signale beider NTC-Sensoren werden zur Klimaregelung verwendet.
Dabei nutzt das Steuergerät für Climatronic jeweils den niedrigeren Wert als Außentemperatur.



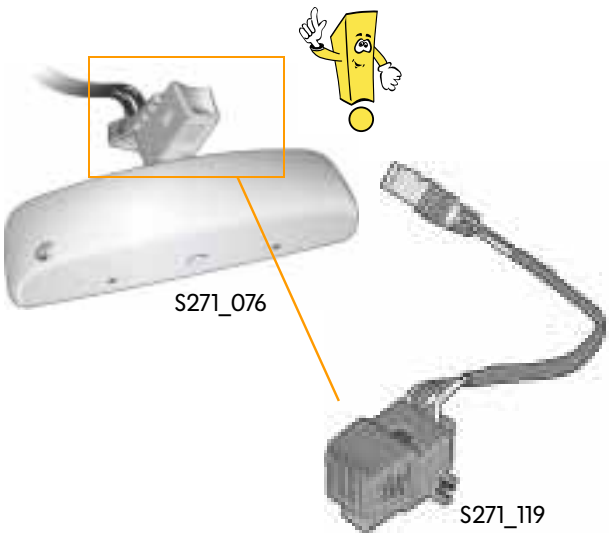
S271_134

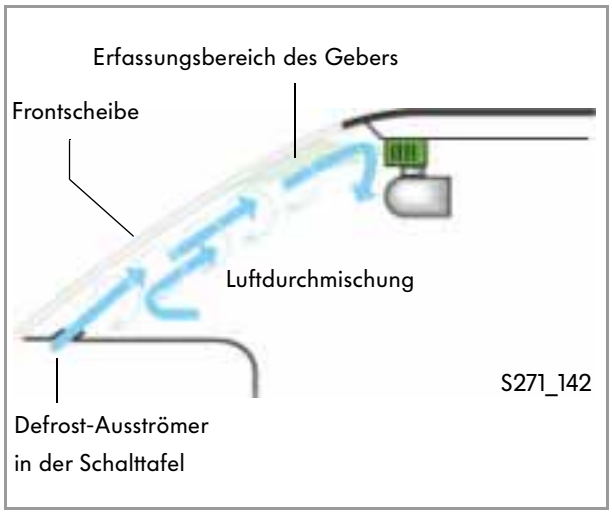

S271_183

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall eines Sensors verwendet das Steuergerät das Signal des intakten Gebers.
Bei Ausfall beider Sensoren wird die Kühlfunktion abgeschaltet und ein fester Ersatzwert von 10 °C für die Außentemperatur verwendet.

Der Geber für Luftfeuchtigkeit G355





Einbauort und Aufgabe

Verschiedene Testverfahren haben ergeben, dass besonders bei tiefen Außentemperaturen das obere Drittel der Frontscheibe sehr kalt wird und daher zum Beschlagen neigt. Um diesen Bereich zu erfassen, ist der Geber für Luftfeuchtigkeit G355 im Fuß des Rückspiegels verbaut.

Damit davon ausgegangen werden kann, dass die gemessene Luftfeuchtigkeit an dieser Stelle der Frontscheibe auch annähernd in den übrigen Bereichen der Scheibe vorhanden ist, sorgt ein kontinuierlicher und geringer Luftstrom aus den Defrost-Ausströmern für eine gute Durchmischung der Luft am Erfassungsbereich des Gebers.

Durch Luftschlitze im Gebergehäuse gelangt die Luft an die Sensorfläche. Verschmutzungen an diesen Luftschlitzen können dazu führen, dass der Sensor nicht mehr korrekt arbeitet.

Für die Regelung der automatischen Defrostfunktion erfasst der Sensor die drei Messwerte:

- Luftfeuchtigkeit,
- zugehörige Temperatur am Geber und
- Scheibentemperatur.

Alle Funktionen sind im Gehäuse des Gebers zusammengefasst.

Auswirkung bei Ausfall

Ohne das Signal des Sensors kann das Steuergerät nicht mehr errechnen, ab wann sich Feuchtigkeit an den Scheiben niederschlägt. Die automatische Defrostfunktion fällt aus.

Messung der Luftfeuchtigkeit

- Grundlagen zur Physik

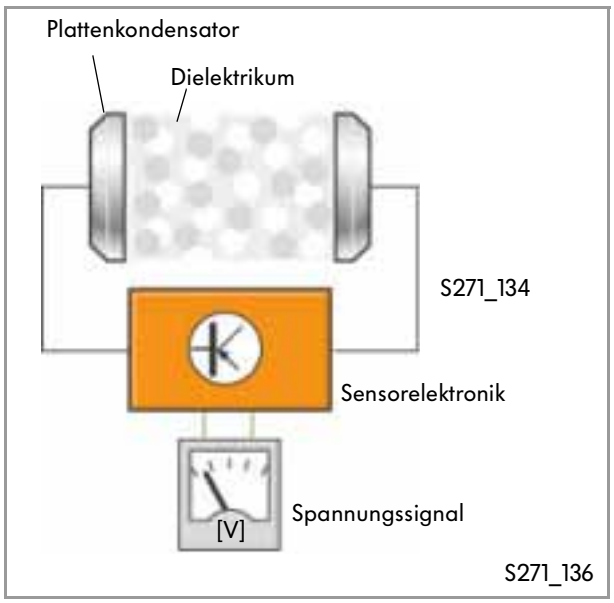
Bei der Messung der Luftfeuchtigkeit wird der Anteil von gasförmigem Wasser (Wasserdampf) an der Innenraumluft ermittelt. Das Vermögen der Luft, Wasserdampf aufzunehmen, ist abhängig von der Lufttemperatur. Deshalb muss zusammen mit der Feuchtigkeit auch die zugehörige Temperatur der Luft bestimmt werden.

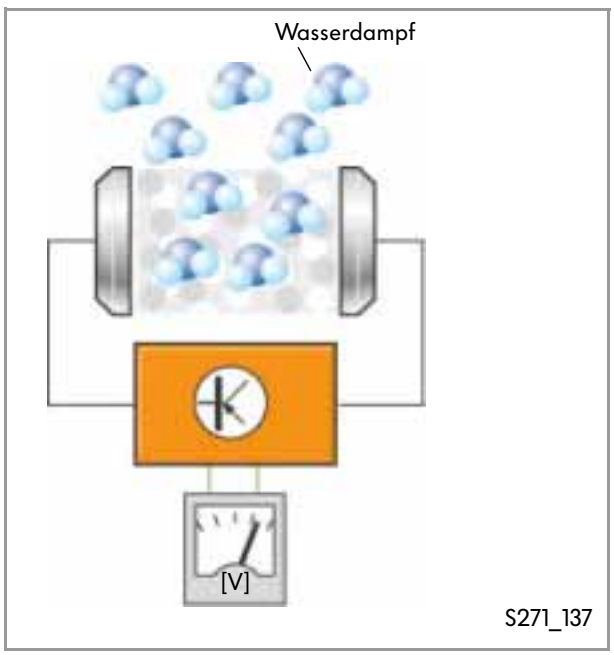
Je wärmer Luft ist, um so mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen.
Erkaltet diese mit Wasserdampf angereicherte Luft wieder, beginnt das Wasser zu kondensieren. Es bilden sich feine Tröpfchen, die sich an der Scheibe niederschlagen.

- Funktion

Die Messung der Feuchtigkeit erfolgt mit einem kapazitiven Dünnschichtsensor. In seiner Funktionsweise entspricht dieser Sensor einem elektrischen Plattenkondensator.

Die Kapazität eines Kondensators, also das Vermögen, elektrische Energie zu speichern, ist abhängig von der Fläche der Kondensatorplatten, deren Abstand voneinander und den elektrischen Eigenschaften des Füllmaterials, das sich zwischen den beiden Platten befindet. Dieses Material wird als Dielektrikum bezeichnet. Es kann bei diesem speziellen Kondensator Wasserdampf aufnehmen. Durch das aufgenommene Wasser ändern sich die elektrischen Eigenschaften des Dielektrikums und damit die Kapazität des Kondensators.
Damit gibt die Messung der Kapazität Aufschluss über die Luftfeuchtigkeit. Die Sensorelektronik wandelt die gemessene Kapazität in ein Spannungssignal um.





Messung der zugehörigen Temperatur am Sensor

- Grundlagen zur Physik

Zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit muss die Temperatur in der Nähe der Feuchtigkeitsmessung bestimmt werden. Diese zugehörige Temperatur ist wichtig, da die Luftfeuchtigkeit stark abhängig von der Lufttemperatur ist. Liegt der Ort der Feuchtigkeitsmessung zu weit vom Ort der Temperaturmessung entfernt, kann die Luftfeuchtigkeit nicht mehr korrekt bestimmt werden, weil zwischen beiden Orten ein Temperatur- und damit auch ein Feuchtigkeitsunterschied bestehen kann.

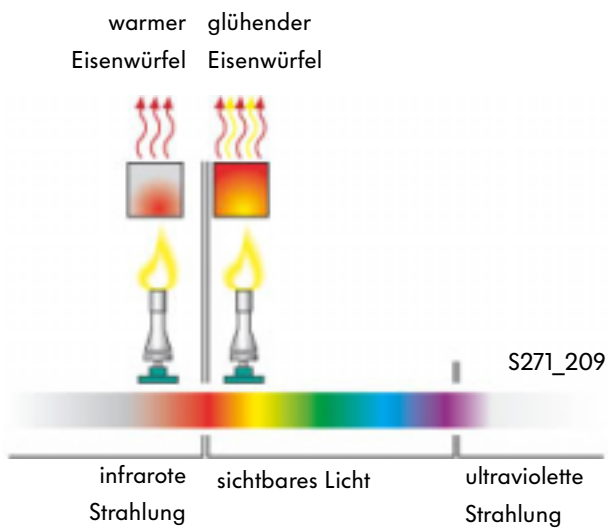
Messung der Scheibentemperatur

- Grundlagen zur Physik

Jeder Körper tauscht mit seiner Umgebung Wärme in Form von elektromagnetischer Strahlung aus. Diese elektromagnetische Strahlung kann die Wärmestrahlung im Infrarotbereich, das für uns sichtbare Licht oder auch ultraviolette Anteile umfassen. Diese drei Bereiche sind allerdings nur ein sehr kleiner Teil des gesamten elektromagnetischen Spektrums. Die Aufnahme von Strahlung wird Absorption genannt, die Abgabe Emission.

Ein Stück Eisen kann z. B. infrarote Wärmestrahlung aufnehmen. Es wird warm, was bedeutet, dass das Eisen auch wieder infrarote Strahlung abgibt. Erwärmt man das Eisenstück weiter, fängt es an zu glühen. Es sendet nun neben der infraroten auch elektromagnetische Strahlung im Bereich des sichtbaren Lichtes aus.

Je nachdem, welche Temperatur der Körper selbst hat, kann sich die Zusammensetzung der abgegebenen Strahlung ändern. Ändert sich die Temperatur des Körpers, so ändert sich z. B. der Infrarotanteil der abgegebenen Strahlung. Durch die Messung der abgegebenen infraroten Strahlung kann also berührungslos die Temperatur des Körpers bestimmt werden.

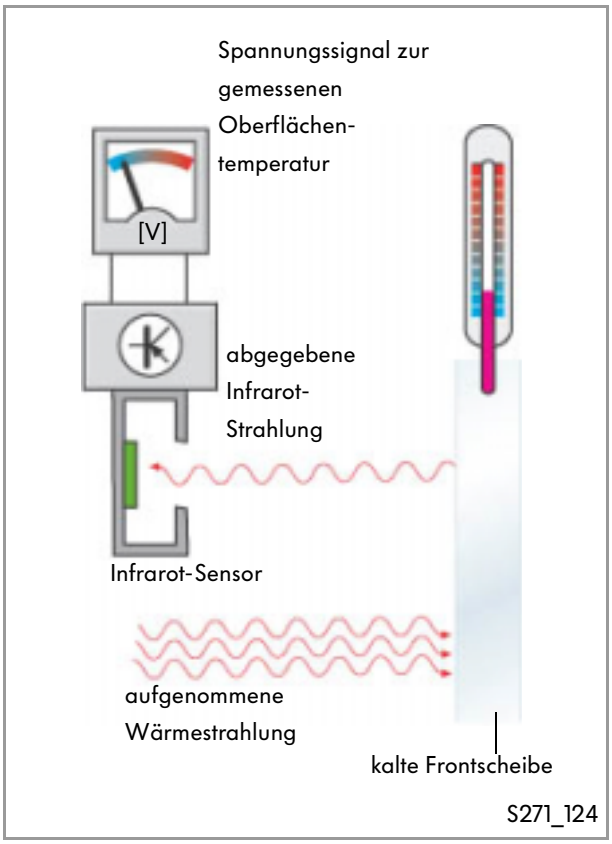


- Funktion

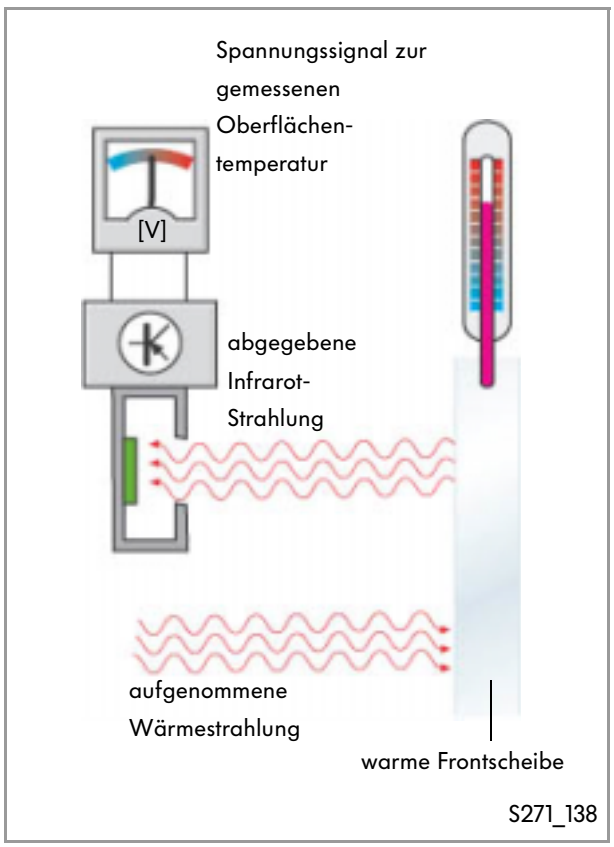
Die Messung der infraroten Strahlung, die ein Körper, in diesem Fall die Frontscheibe, abgibt, erfolgt über einen hochempfindlichen Infrarot-Strahlungssensor.

Wenn sich die Temperatur der Frontscheibe ändert, verändert sich auch der Infrarotanteil der von der Scheibe abgegebenen Wärmestrahlung. Dies wird vom Sensor erfasst und von der Sensorelektronik in ein Spannungssignal umgewandelt.

Messung bei kalter Frontscheibe



Messung bei erwärmter Frontscheibe



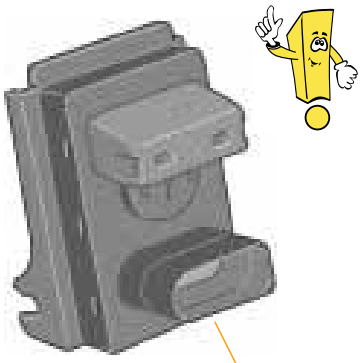
Der Sensor für Luftgüte G238

Einbauort und Aufgabe

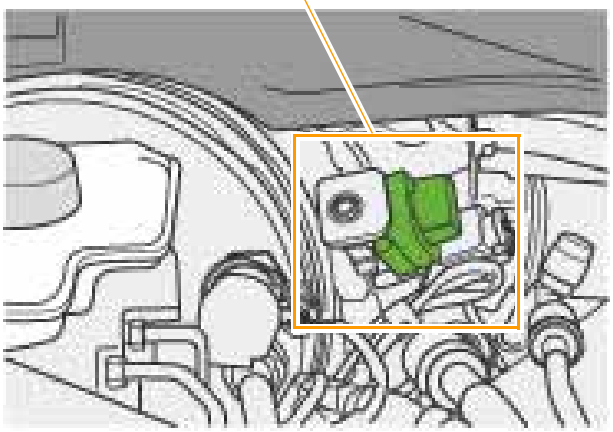
Der Sensor ist im Bereich der Frischluftansaugung im Wasserkasten zusammen mit dem Temperaturfühler Frischluftansaugkanal G89 verbaut.

Er hat die Aufgabe, Schadstoffe in der Außenluft festzustellen. Dabei ist bei der Entwicklung des Sensors davon ausgegangen worden, dass Schadstoffe in der Luft als oxidierbare oder reduzierbare Gase vorkommen.

Das Signal des Sensors wird vom Steuergerät für Climatronic für die automatische Umluftfunktion benötigt. Ist diese Funktion eingeschaltet, wird automatisch die Staudruckklappe geschlossen und die Umluftklappe geöffnet, wenn der Sensor in der angesaugten Frischluft Schadstoffe feststellt.



S271_117



S271_182

Funktion

Die Feststellung der Schadstoffkonzentration basiert auf einer Widerstandsmessung. Weicht der ermittelte Widerstand von einem vorgegebenen Wert ab, schließt das Klimasteuergerät auf eine Belastung der Außenluft und führt die automatische Umluftfunktion aus.

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall des Sensors steht die automatische Umluftfunktion nicht mehr zur Verfügung.

- Chemische und physikalische Grundlagen

Das Kernstück des Sensors besteht aus Wolfram- bzw. Zinn-Mischoxid.

Beide Verbindungen verändern ihre elektrischen Eigenschaften, wenn sie mit oxidierbaren oder reduzierbaren Gasen in Berührung kommen.

Vereinfacht ausgedrückt spricht man von Oxidation, wenn ein Element Sauerstoff aufnimmt und von Reduktion, wenn eine Verbindung Sauerstoff abgibt.

Oxidierbare Gase sind also bestrebt, Sauerstoff aufzunehmen und an sich zu binden. Reduzierbare Gase wollen hingegen an andere Elemente oder Verbindungen Sauerstoff abgeben.

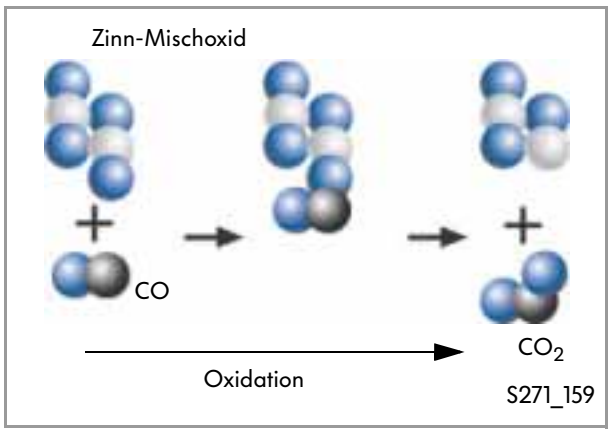
Oxidierbare Gase sind z. B.:

Kohlenmonoxid (CO), Benzol-Dämpfe, Benzin-Dämpfe, Kohlenwasserstoffe und unverbrannte bzw. unvollständig verbrannte Kraftstoffkomponenten.

Reduzierbare Gase sind z. B.:

Stickoxide NO_x.

Verhalten oxidierbarer Gase

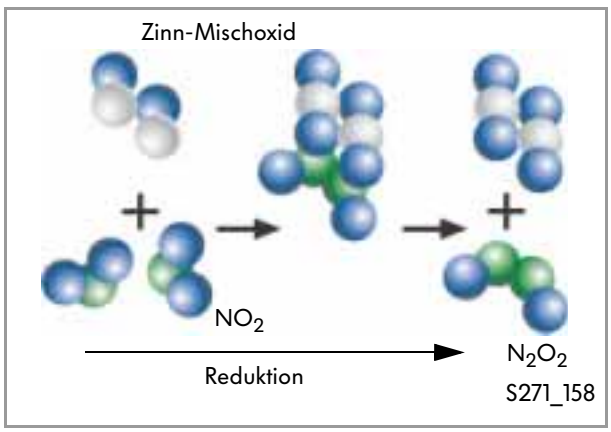


Sauerstoff

Zinn

Kohlenstoff

Verhalten reduzierbarer Gase

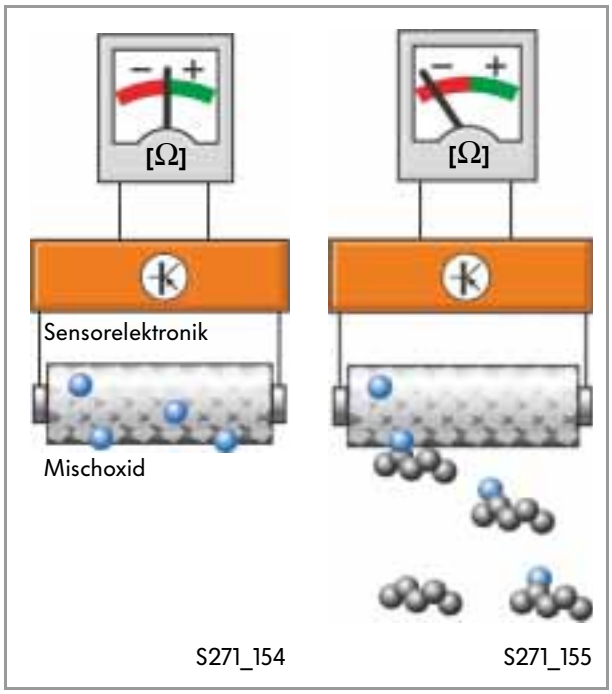


Sauerstoff

Zinn

Stickstoff

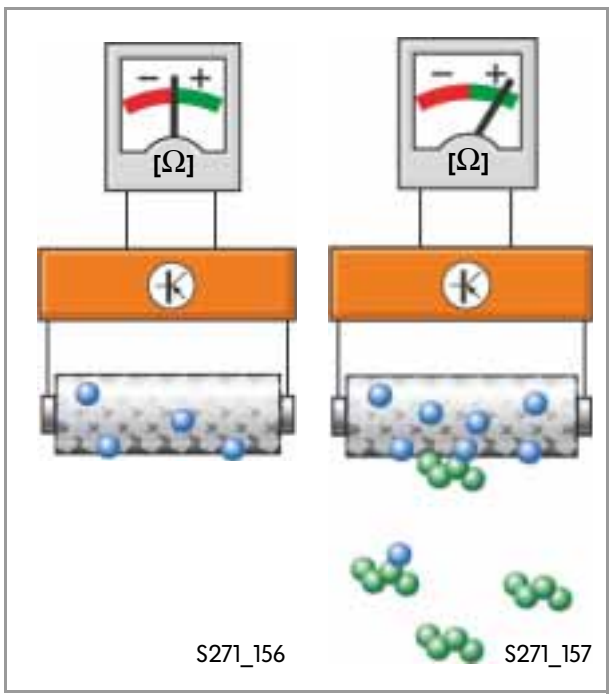
Schadstoffmessung bei oxidierbaren Gasen



Sauerstoff

oxidierbares Gas

Schadstoffmessung bei reduzierbaren Gasen



Sauerstoff

reduzierbares Gas

- Funktion

Die Funktion des Sensors ist in diesem Beispiel grob vereinfacht dargestellt, ohne dabei auf die tatsächlichen chemischen Reaktionsabläufe einzugehen:

- Kommt das Mischoxid des Sensors mit einem oxidierbaren Gas in Berührung, so nimmt das Gas aus dem Mischoxid Sauerstoff auf. Dadurch ändern sich die elektrischen Eigenschaften des Mischoxides. Sein Widerstand wird kleiner.

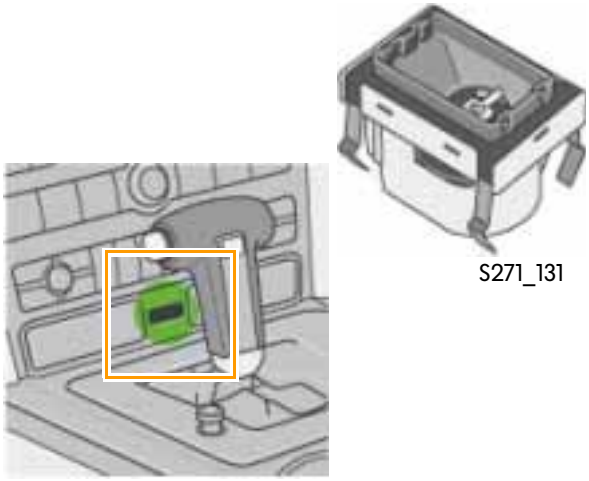
- Wird der Sensor dagegen einem reduzierbaren Gas ausgesetzt, so nimmt das Mischoxid Sauerstoff aus dem Gas auf. Auch dadurch ändern sich die elektrischen Eigenschaften des Sensors. Der Widerstand steigt an.

Aufgrund der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Mischoxides ist die Schadstofferkennung nach oxidierbaren und reduzierbaren Gasen auch eindeutig, wenn beide Gase gleichzeitig auftreten.

Für die Schadstofferkennung bedeutet dies:

- Steigt der Widerstand des Sensors an, müssen oxidierbare Gase vorhanden sein.
- Sinkt der Widerstand, müssen reduzierbare Gase vorhanden sein.

Der Temperaturfühler Schalttafel G56 mit dem Gebläse für Temperaturfühler innen V210

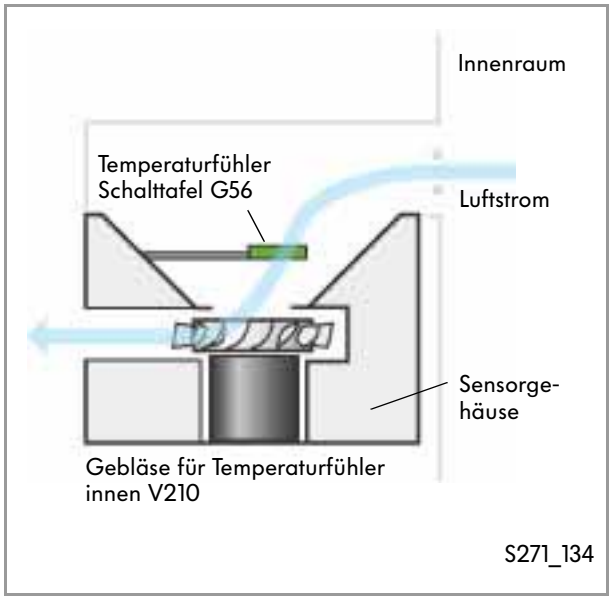


S271_131

S271_184

Einbauort und Aufgabe

Er ist zwischen den beiden Aschenbechern in der Mittelkonsole hinter einem Abdeckgitter verbaut und erfasst die Lufttemperatur im Mittelbereich des Innenraums.



S271_134

Funktion

Im Gehäuse des Sensors befindet sich ein NTC-Temperaturfühler, der mit Hilfe eines kleinen Gebläses Luft aus dem Innenraum ansaugt. Der Sensor misst die Temperatur des Luftstromes. Dadurch wird vermieden, dass eine lokale Aufheizung am Temperaturfühler das Messergebnis beeinträchtigt. Gebläse und Sensorelement sind in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht.

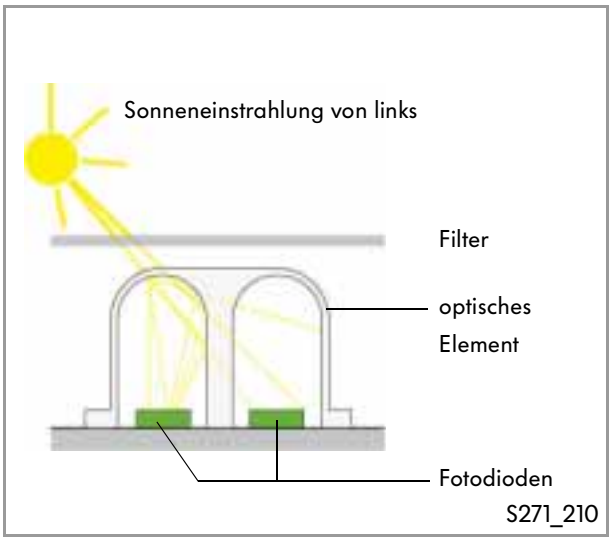
Auswirkung bei Ausfall

Bei defektem Sensor wird ein fester Ersatzwert von 25 °C für die Innentemperatur verwendet.

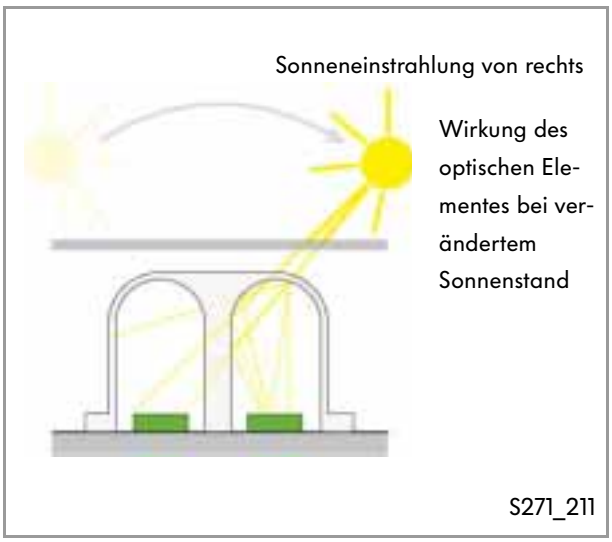
Der Fotosensor 2 für Sonneneinstrahlung G134



S271_130



S271_210



S271_211

Auswirkung bei Ausfall

Fällt eine Fotodiode aus, wird der Wert der anderen Diode verwendet.
Sind beide Fotodioden defekt, wird ein fester Ersatzwert verwendet.

Einbauort und Aufgabe

Er ist unter einem Filter aus dunklem, für die Sonnenstrahlung durchlässigem Kunststoff zwischen den Defrostausströmern in der Schalttafel verbaut.
Der Sensor erfasst die Stärke und Richtung der Sonneneinstrahlung.

Funktion

In dem Gehäuse des Fotosensors für Sonneneinstrahlung befinden sich zwei Fotodioden und ein optisches Element. Das optische Element ist in zwei Kammern aufgeteilt, in denen sich je eine Fotodiode befindet.

Fällt die Sonneneinstrahlung z. B. von der linken Seite auf den Sensor, werden die Strahlen durch die Eigenschaften des optischen Elementes auf die linke Fotodiode gebündelt. Dadurch steigt in dieser Fotodiode der Stromfluss gegenüber der anderen Fotodiode stark an.

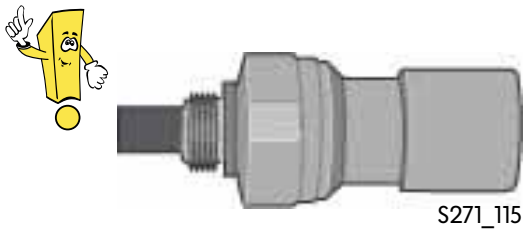
Erfolgt die Sonneneinstrahlung von der rechten Seite, hat die Fotodiode auf dieser Seite den höheren Stromdurchfluss.
So kann das Steuergerät für Climatronic feststellen, ob und von welcher Seite der Fahrzeuginnenraum durch die Sonne aufgeheizt wird.

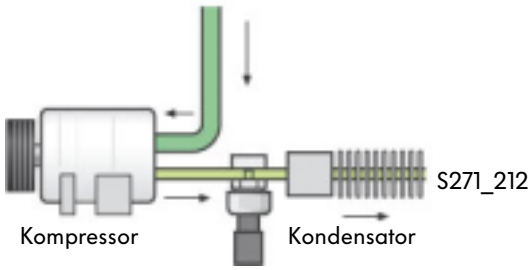
Der Geber für Kältemitteldruck und Temperatur G395

Einbauort und Aufgabe

Er befindet sich im Motorraum in der Hochdruckleitung zwischen dem Kompressor und dem Kondensator und liefert die Kältemitteltemperatur und den Kältemitteldruck an das Steuergerät für Climatronic.
Die beiden Signale werden benötigt:

- für die Steuerung des Kühlerlüfters,
- für die Regelung des Kompressors und
- zur Erkennung eines Kältemittelverlustes.





Geber für Kältemitteldruck und Temperatur G395

- Wie wird ein Kältemittelverlust bemerkt?

Entweicht das Kältemittel durch ein großes Leck, tritt ein schlagartiger Druckverlust auf. In diesem Fall genügt dem Steuergerät das Signal des Drucksensors, um den Defekt zu bemerken.

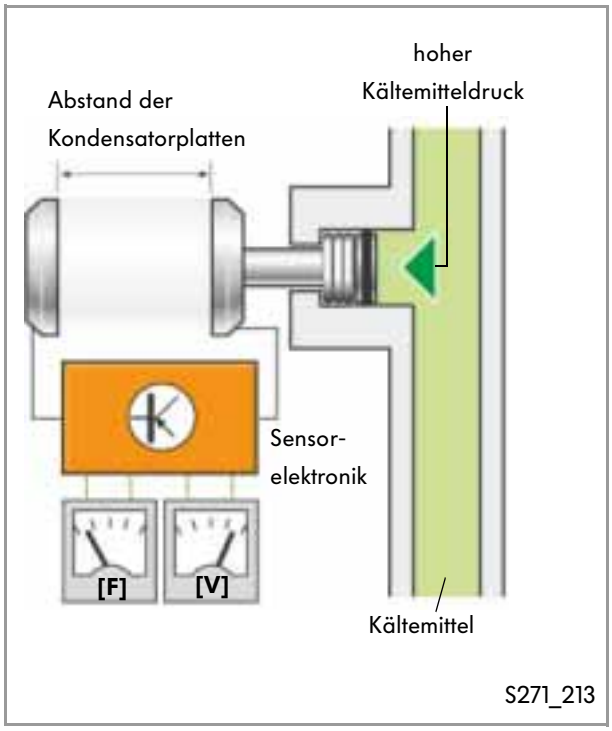
Bei einem schleichenden Kühlmittelverlust, reicht dieses Signal nicht aus, da sich der Druck im System beim Verlust einer kleinen Menge Kältemittel nicht messbar ändert. Da die Kältemittelmenge aber sehr genau auf das Volumen des Verdampfers ausgelegt ist, führt das Fehlen von Kältemittel zu einer messbaren Erwärmung des expandierten Kältemittelgases im Verdampfer und damit auch der Kältemitteltemperatur hinter dem Kompressor.

Die stärkere Erwärmung beruht darauf, dass weniger Kältemittel die gleiche Wärmemenge aufnehmen muss, um die Luft auf den vorgegebenen Wert zu kühlen.
Diese Temperaturerhöhung wird von dem Sensor erfasst und als Spannunssignal an das Steuergerät für Climatronic gegeben.

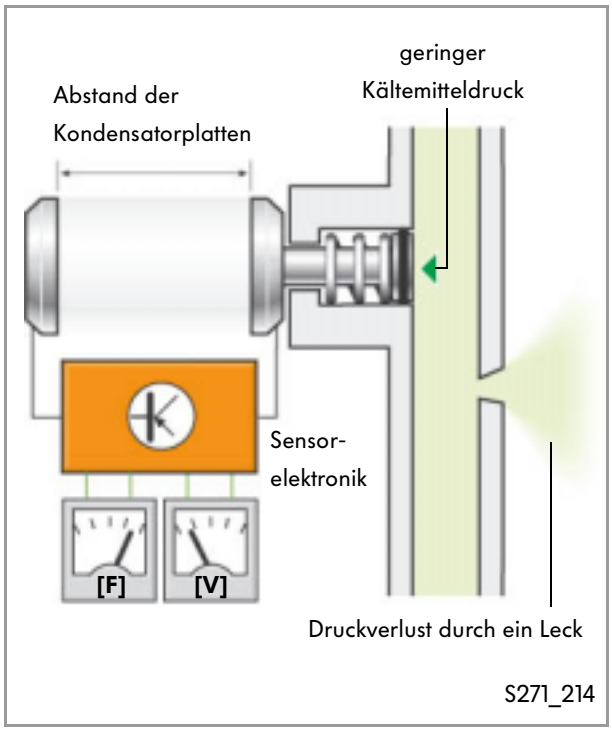
Auswirkung bei Ausfall

Fällt das Temperatur- oder das Drucksignal aus, wird die Kühlfunktion ausgeschaltet.

Drucksignal bei intaktem Kältemittelkreis



Drucksignal bei vollständigem Kältemittelverlust



Funktion

Das Sensorelement, das den Druck feststellt, arbeitet nach einem kapazitiven Verfahren.

Diese Arbeitsweise läßt sich vereinfacht an einem elektrischen Plattenkondensator veranschaulichen.
Dabei wird durch Druckänderungen im Kältekreis der Abstand der Kondensatorplatten im Sensor verändert.

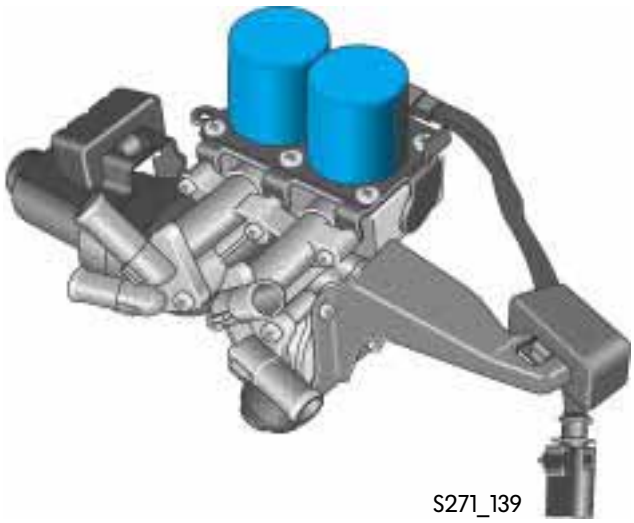
Mit dem Abstand der Kondensatorplatten ändert sich auch die Kapazität, also die Fähigkeit des Kondensators, elektrische Energie zu speichern.
Die Kapazität eines Kondensators wird in Farad [F] gemessen.
Verringert sich der Abstand, sinkt die Kapazität, vergrößert sich der Abstand, steigt die Kapazität des Kondensators.
Dies wird von der Sensorelektronik erfasst und in ein Spannungssignal umgewandelt, das zum Druck proportional ist.

Das Ventil für Heizungsregelung links N175 und das Ventil für Heizungsregelung rechts N176

Einbauort und Aufgabe

Wie im Kapitel „Konstruktive Merkmale“ beschrieben, sind beide Ventile Teil der Pumpenventileinheit im Wasserkasten.

Jedes Ventil regelt die Kühlmittelmenge, die dem zugehörigen Wärmetauscher aus dem Motor-Kühlmittelkreis zugeführt wird.



S271_139

Funktion

Beide Ventile sind Taktventile.

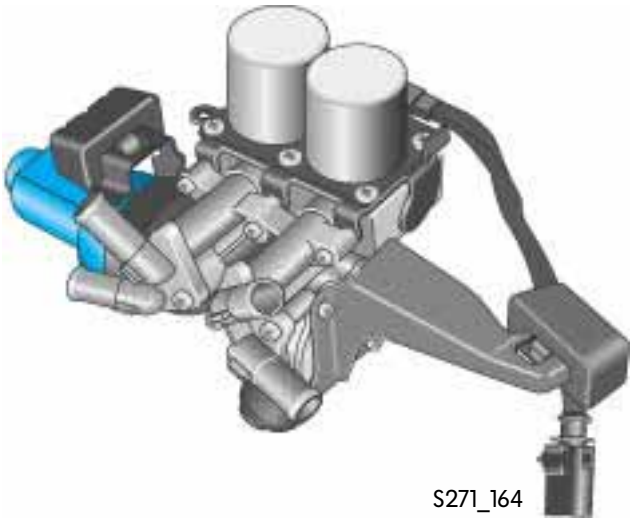
Taktventil bedeutet, dass es vom Steuergerät durch ein pulsweitenmoduliertes Spannungssignal geöffnet bzw. geschlossen wird.
Dadurch kann der Kühlmittelstrom zum Wärmetauscher genau der geforderten Heizleistung angepasst werden.

Im stromlosen Zustand sind beide Ventile geöffnet.

Auswirkung bei Ausfall

Bei einem defekten Ventil wird der zugehörige Wärmetauscher vollständig mit Kühlmittel versorgt, hat also seine volle Heizleistung.

Die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50



Einbauort und Aufgabe

Sie ist ebenfalls Teil der Pumpenventileinheit und hat in erster Linie die Aufgabe, eine Wärmeschichtung innerhalb der Wärmetauscher zu verhindern, indem das Kühlmittel in den Wärmetauschern ständig umgewälzt wird.

Zusätzlich wird die Pumpe vom Steuergerät für Climatronic angeschaltet, wenn die Restwärmefunktion aktiviert worden ist. Dies geschieht z. B., wenn bei ausgeschaltetem Motor Heizleistung für den Innenraum angefordert wird.

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall der Pumpe kann es zu Wärmeschichtungen in den Wärmetauschern kommen, so dass die Heizungsregelung nicht mehr optimal funktioniert.

Funktionsweise

Ein Motor treibt zwei Pumpenräder an, so dass das Kühlmittel in beiden Wärmetauschern umgewälzt wird. Die Pumpe ist im Rücklauf der Wärmetauscher eingebaut.

Das Heizelement im Fußraum hinten links Z42 und das Heizelement im Fußraum hinten rechts Z43

Einbauort und Aufgabe

In den Verteilergehäusen für die Fußräume hinten befindet sich je ein Heizelement.
Die Heizelemente dienen zur Erwärmung der durch die Gehäuse durchströmenden Luft.

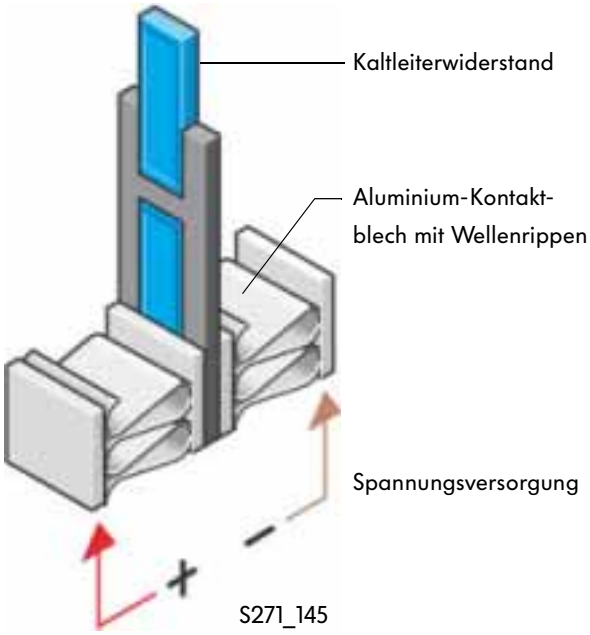

S271_027

Funktion

Die Heizelemente sind Kaltleiter-Widerstände und werden auch als PTC-Elemente bezeichnet. PTC bedeutet „**P**ositiver **T**emperatur **C**oeffizient“. Kaltleiter-Widerstände haben eine selbstregelnde Eigenschaft.

Wird das Heizelement zugeschaltet, fließt durch die keramischen Kaltleiter-Widerstände ein elektrischer Strom. Dabei können sie sich auf maximal 160 °C aufheizen.
Mit steigender Temperatur nimmt der Widerstand zu, wodurch sich der Stromfluss verringert und eine Überhitzung verhindert wird.

Die Regelung der Heizleistung ist pulsweitenmoduliert. Das bedeutet, das Steuergerät für Climatronic taktet ein im Heizelement integriertes Relais, das den Strom für die Heizelemente an- und ausschaltet.
Die Zeitdauer und damit die Frequenz der Stromstöße richten sich nach der geforderten Heizleistung.



S271_145

Auswirkung bei Ausfall

Fallen die PTC-Elemente aus, kann die Luft für die hinteren Klimazonen nicht gegenüber den vorderen erhöht werden.

Das Regelventil für Kompressor, Klimaanlage N280



S271_133



S271_215

Einbauort und Aufgabe

Das elektrische Magnet-Regelventil ist in den Kompressor eingeschoben und wird durch einen Federring gesichert.
Es bildet die Schnittstelle zwischen dem Nieder-, Hoch- und Kurbelgehäusedruck im Kompressor und ist eine Voraussetzung für den kupplungslosen Betrieb.
Die Verstellung der Taumelscheibe wird durch diese unterschiedlichen Drücke bewirkt.

Funktion

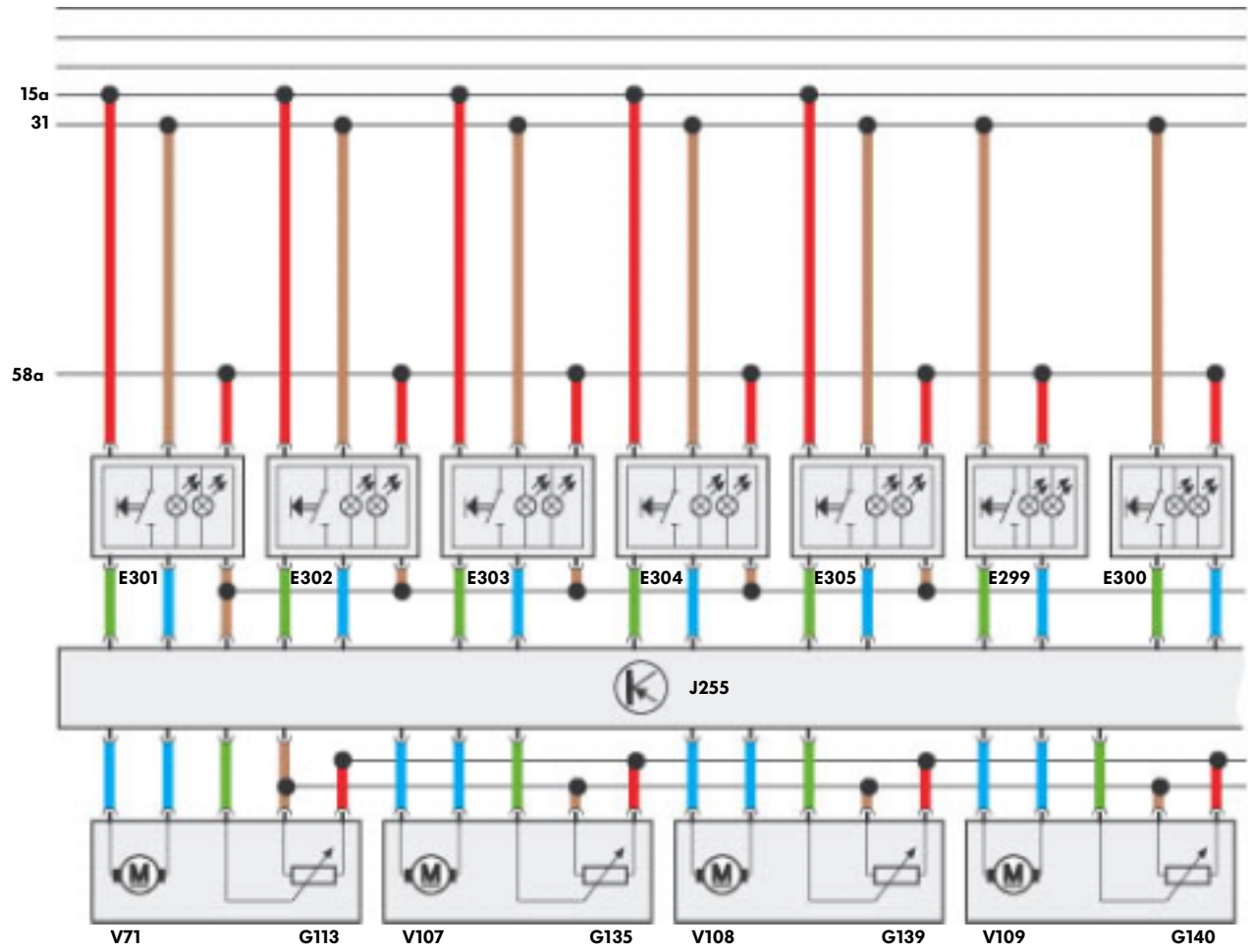
Wird z. B. eine höhere Kühlleistung gefordert, wird das Regelventil vom Steuergerät für Climatronic angesteuert.

Durch ein pulsweitenmoduliertes Spannungssignal wird ein Stößel im Regelventil bewegt. Die Zeitdauer der anliegenden Spannung bestimmt dabei den Verstellweg.
Durch die Verstellung wird der Öffnungsquerschnitt zwischen dem Hochdruck und dem Druck im Kurbelgehäuse des Kompressors verändert. Der Kurbelgehäusedruck steigt an und bewirkt über den Kolbenhub eine größere Schrägstellung der Taumelscheibe.

Auswirkung bei Ausfall

Bei Ausfall des Ventils stellt sich die Taumelscheibe senkrecht zur Kompressorlängsachse, so dass die Kühlfunktion ausgeschaltet ist.

Funktionsplan



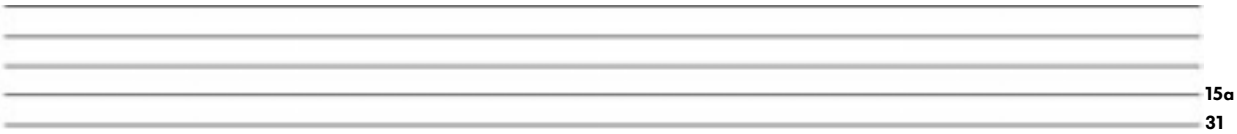
S271_148

E299 Taster für Defrost hinten links
E300 Taster für Defrost hinten rechts
E301 Taster für Ausströmer vorn links
E302 Taster für Ausströmer vorn mitte links
E303 Taster für Ausströmer vorn mitte rechts
E304 Taster für Ausströmer vorn rechts
E305 Taster für Temperaturunterschied Fußraum/Kopfraum

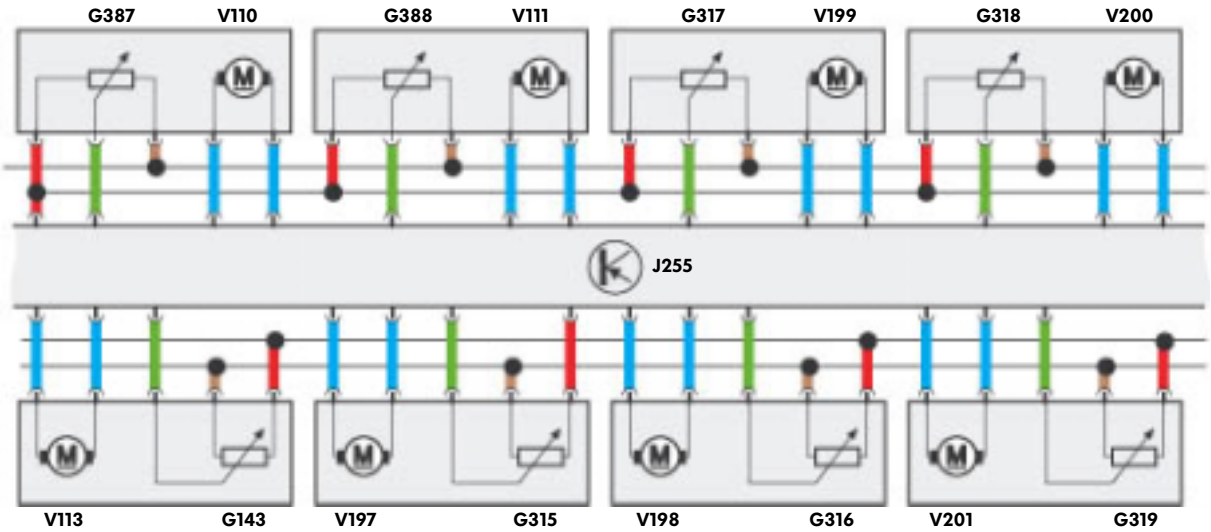
G113 Potentiometer - Stellmotor für Staudruckklappe
G135 Potentiometer im Stellmotor für Defrostklappe
G139 Potentiometer im Stellmotor für Fußraumklappe links
G140 Potentiometer im Stellmotor für Fußraumklappe rechts

J255 Steuergerät für Climatronic

V71 Stellmotor für Staudruckklappe
V107 Stellmotor für Defrostklappe
V108 Stellmotor für Fußraumklappe links
V109 Stellmotor für Fußraumklappe rechts





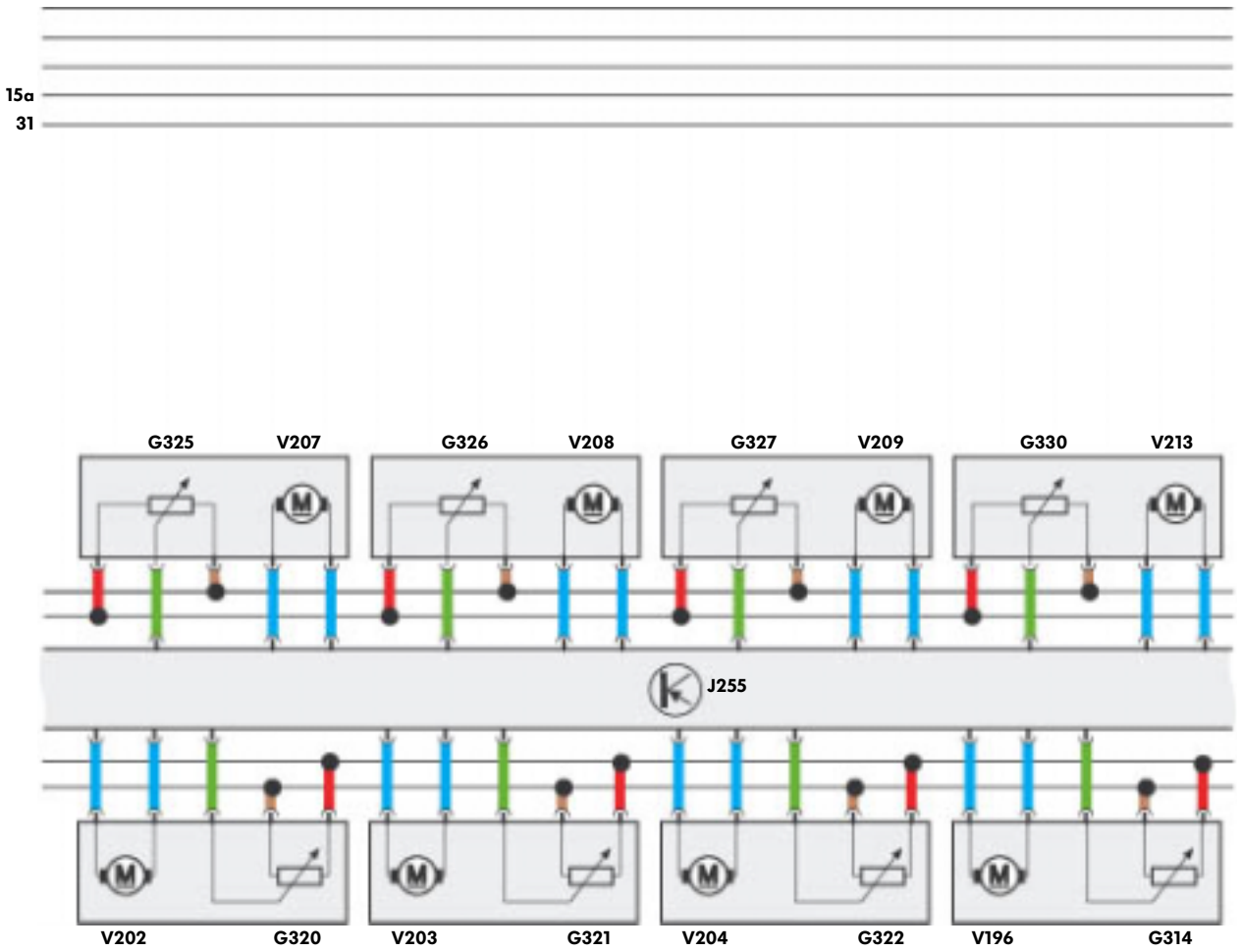


S271_149

G143 Potentiometer im Stellmotor für Umluftklappe
G315 Potentiometer - Stellmotor für Kaltluftklappe vorn
G316 Potentiometer - Stellmotor für Warmluftklappe vorn
G317 Potentiometer - Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn rechts
G318 Potentiometer - Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn links
G319 Potentiometer - Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
G387 Potentiometer für Mannanströmer vorn links
G388 Potentiometer für Mannanströmer vorn rechts

V110 Stellmotor für Mittenausströmer links
V111 Stellmotor für Mittenausströmer rechts
V113 Stellmotor für Umluftklappe
V197 Stellmotor für Kaltluftklappe vorn
V198 Stellmotor für Warmluftklappe vorn
V199 Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn rechts
V200 Stellmotor Absperrklappe Defrost und Mannanströmer vorn links
V201 Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten rechts

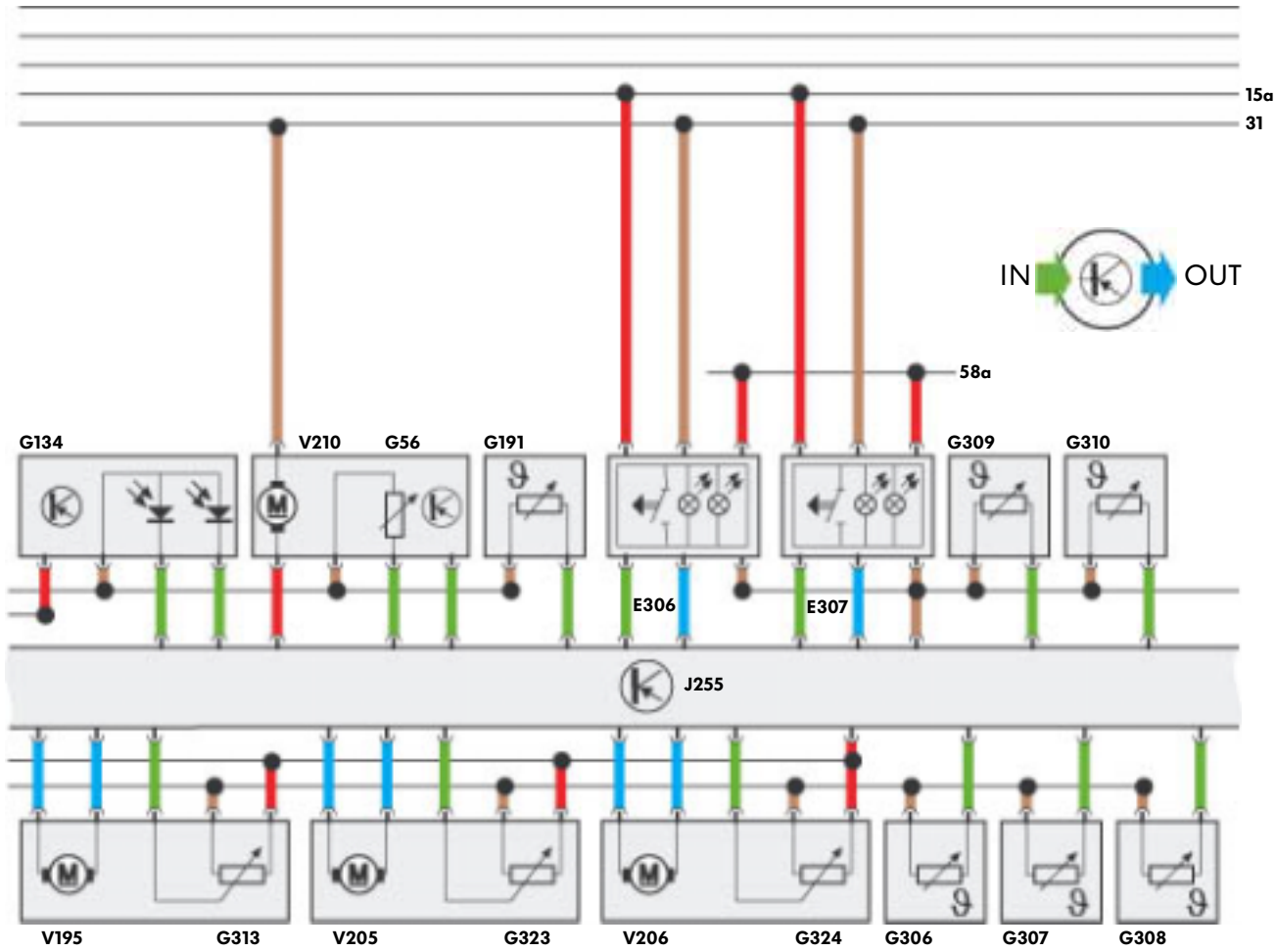
Funktionsplan



S271_150

G314 Potentiometer - Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten links
G320 Potentiometer - Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten links
G321 Potentiometer - Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
G322 Potentiometer - Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten links
G325 Potentiometer - Stellmotor für Designblende links
G326 Potentiometer - Stellmotor für Designblende mitte
G327 Potentiometer - Stellmotor für Designblende rechts
G330 Potentiometer - Stellmotor für Luftklappe indirekte Belüftung

V196 Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten links
V202 Stellmotor Warmluftklappe Mittelkonsole hinten links
V203 Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten rechts
V204 Stellmotor Kaltluftklappe Mittelkonsole hinten links
V207 Stellmotor für Designblende links
V208 Stellmotor für Designblende mitte
V209 Stellmotor für Designblende rechts
V213 Stellmotor für Luftklappe indirekte Belüftung



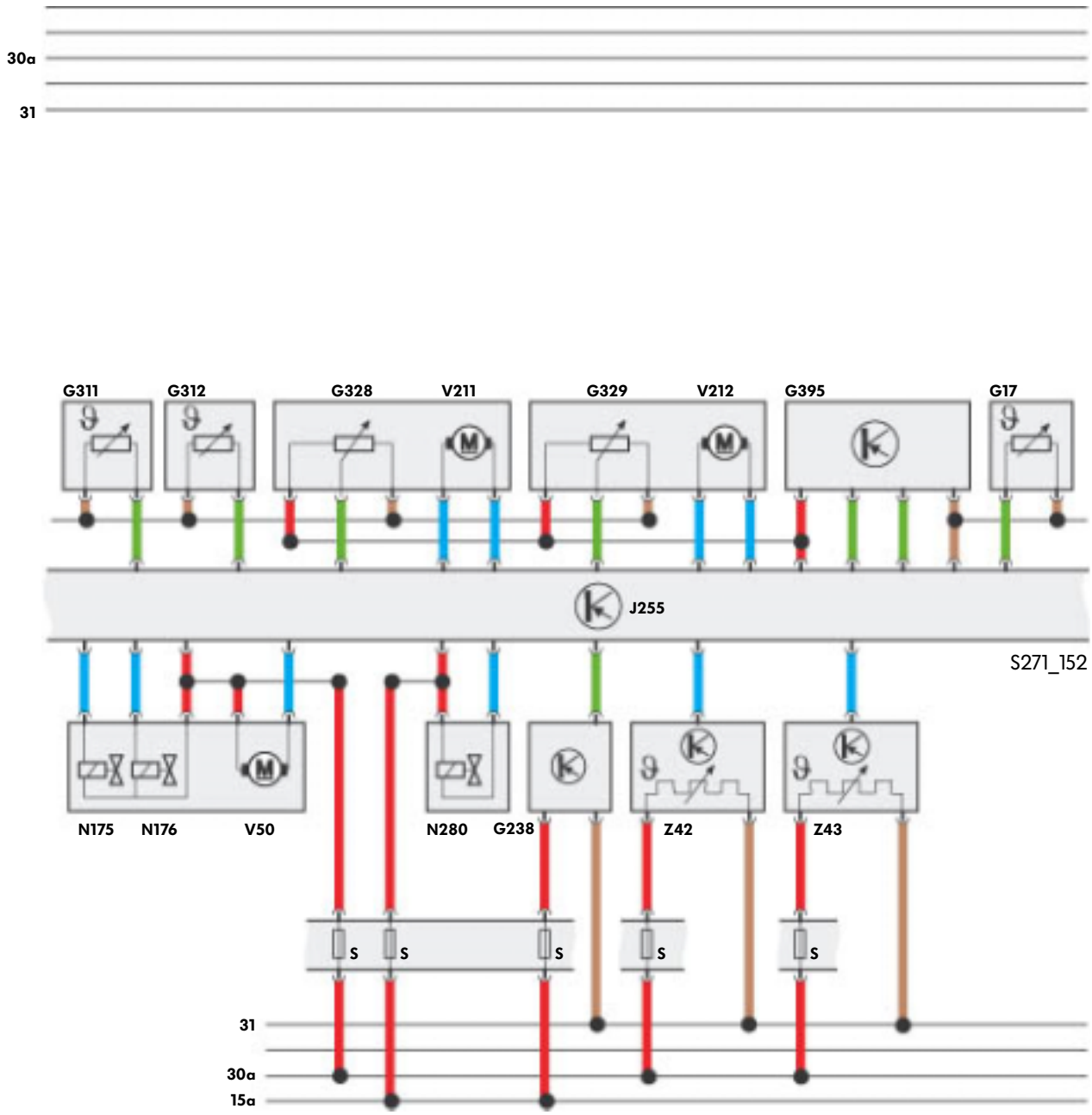
S271_151

E306 Taster für Ausströmer Mittelkonsole hinten links
E307 Taster für Ausströmer Mittelkonsole hinten rechts

G56 Temperaturfühler Schalttafel
G134 Fotosensor 2 für Sonneneinstrahlung
G191 Geber für Ausströmtemperatur mitte
G306 Temperaturfühler Wärmetauscher links
G307 Temperaturfühler Wärmetauscher rechts
G308 Temperaturfühler Verdampfer
G309 Temperaturfühler Fußraum hinten links
G310 Temperaturfühler Fußraum hinten rechts
G313 Potentiometer - Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten rechts
G323 Potentiometer - Stellmotor Defrost-/ Mannanströmerklappe rechts
G324 Potentiometer - Stellmotor Defrost-/ Mannanströmerklappe links

V195 Stellmotor für Fußraum-/Defrostklappe hinten rechts
V205 Stellmotor Defrost-/ Mannanströmerklappe rechts
V206 Stellmotor Defrost-/ Mannanströmerklappe links
V210 Gebläse für Temperaturfühler innen

Funktionsplan

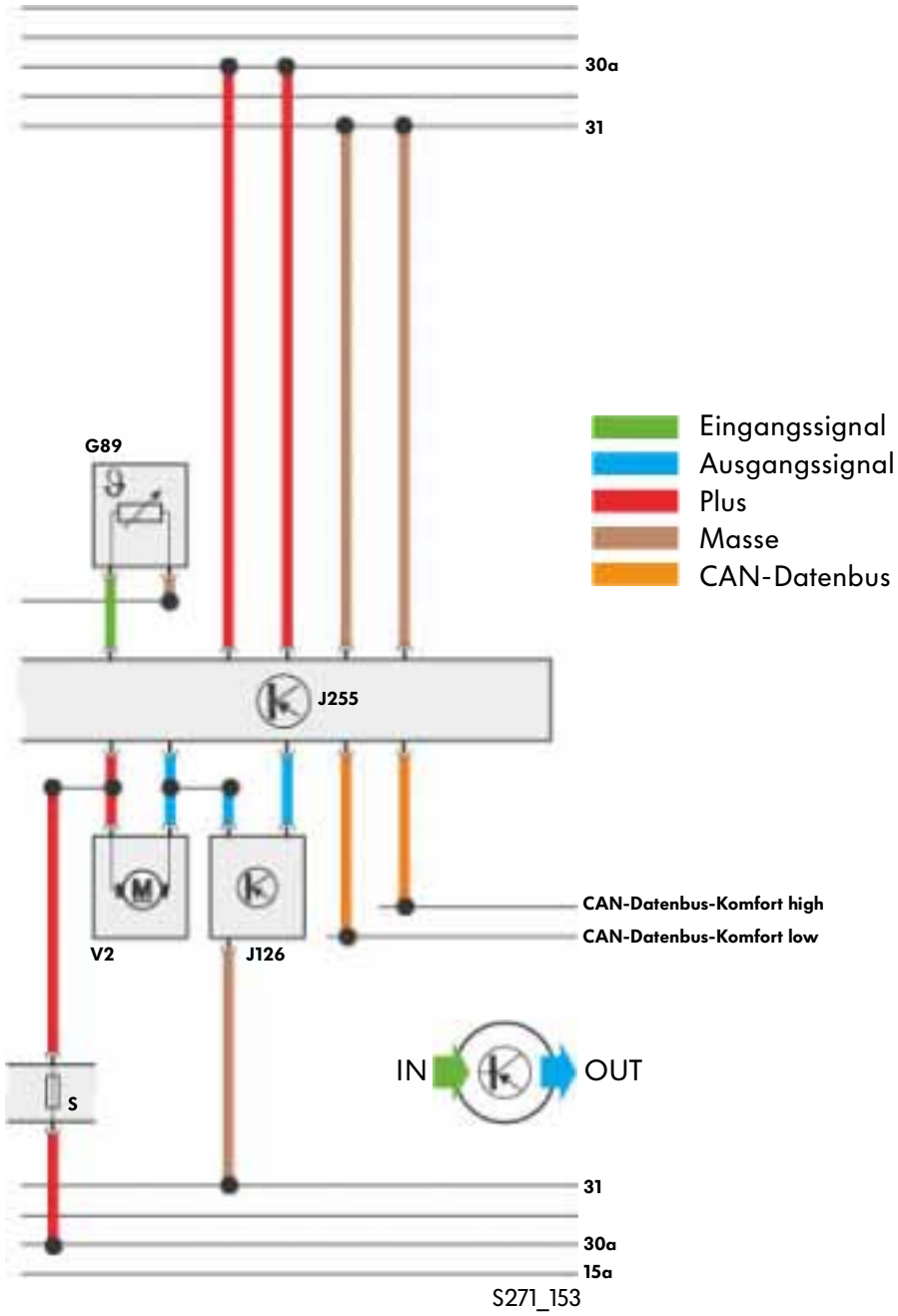


G17 Temperaturfühler für Außentemperatur
G238 Sensor für Luftgüte
G311 Temperaturfühler Mittelkonsole hinten links
G312 Temperaturfühler Mittelkonsole hinten rechts
G328 Potentiometer - Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum rechts
G329 Potentiometer - Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum links
G395 Geber für Kältemitteldruck und Temperatur

N175 Ventil für Heizungsregelung links
N176 Ventil für Heizungsregelung rechts
N280 Regelventil für Kompressor, Klimaanlage

V50 Pumpe für Kühlmittelumlauf
V211 Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum rechts
V212 Stellmotor für Absperrklappe B-Säule und Fußraum links

Z42 Heizelement im Fußraum hinten links
Z43 Heizelement im Fußraum hinten rechts



G89 Temperaturfühler Frischluftansaugkanal

J126 Steuergerät für Frischluftgebläse

V2 Frischluftgebläse

S Sicherung

Eigendiagnose

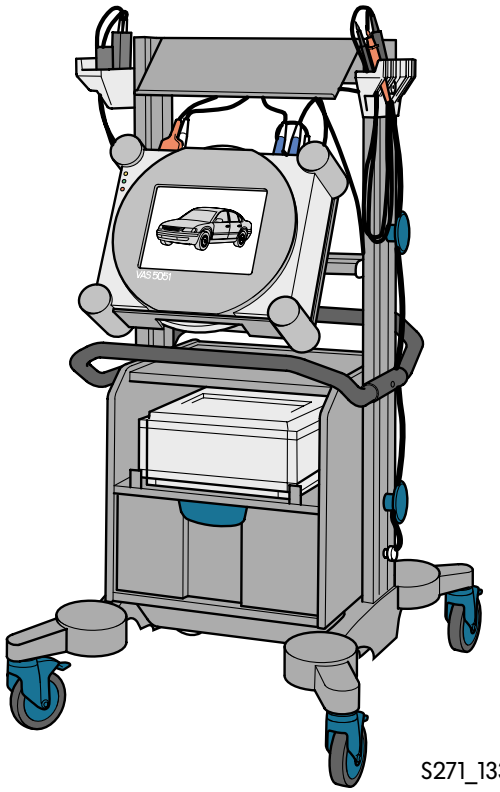
Die Diagnose

Über das Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 stehen Ihnen die Betriebsarten:

- Geführte Fehlersuche und
- Fahrzeug-Eigendiagnose zur Verfügung.

Die Betriebsart „**Geführte Fehlersuche**“ prüft fahrzeugspezifisch alle verbauten Steuergeräte auf Fehlereinträge und stellt automatisch aus den Ergebnissen einen individuellen Prüfplan zusammen.
Dieser führt Sie im Zusammenspiel mit ELSA-Informationen wie z. B. den Stromlaufplänen oder den Reparaturleitfäden gezielt zu der Fehlerursache.

Unabhängig davon haben Sie die Möglichkeit, Ihren eigenen Prüfplan zusammenzustellen.
Über die Funktions- und Bauteilauswahl werden die, von Ihnen ausgewählten Prüfungen in den Prüfplan aufgenommen und können im weiteren Diagnoseablauf in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden.



S271_133



Die Betriebsart „**Fahrzeug-Eigendiagnose**“ kann zwar nach wie vor benutzt werden,
nur stehen über ELSA keine weiterführenden Informationen zur Verfügung.



Nähere Informationen zum Ablauf und zur Funktionsweise der Geführten Fehlersuche finden Sie in dem Bedienungshandbuch zum VAS 5051 im Kapitel 7.

1. Welche Aussagen zur 4C-Climatronic treffen zu?

☐ a) Die Temperatur und Luftverteilung kann für vier Klimazonen individuell eingestellt werden.

☐ b) Die Temperaturregelung erfolgt in einem Bereich zwischen 18 °C und 28 °C.

☐ c) Mit der Anzeige- und Bedieneinheit vorn können alle Einstellungen der Heizung und Klimaanlage für die vorderen und hinteren Plätze vorgenommen werden.

☐ d) Das Solardach und die Standheizung sind Bestandteil der Klimaregelung.

2. Zum Belüftungskonzept gehören:

☐ a) die Defrostfunktion mit Scheibenbeschlagserkennung,

☐ b) die automatische und manuelle Umluftfunktion,

☐ c) die indirekte Belüftung,

☐ d) die direkte Belüftung.

3. Die automatische Umluftfunktion ist standardmäßig:

☐ a) eingeschaltet,

☐ b) ausgeschaltet.

4. Die automatische Umluftfunktion schließt die Staudruckklappe und öffnet die Umluftklappe:

☐ a) wenn Schadstoffe in der zugeführten Frischluft festgestellt werden,

☐ b) wenn im Rückwärtsgang gefahren wird,

☐ c) wenn über das RDS-Datentelegramm des Radios eine Smog-Warnung übermittelt wird,

☐ d) wenn die Scheibenwischanlage betätigt wird.

Prüfen Sie Ihr Wissen

5. Für die automatische Defrostfunktion sind folgende Signale erforderlich:

☐ a) die Luftfeuchtigkeit im Innenraum,

☐ b) die Luftfeuchtigkeit in der Außenluft,

☐ c) die Temperatur am Ort der Luftfeuchtigkeitsmessung,

☐ d) die Scheibentemperatur,

☐ e) die an der Anzeige- und Bedieneinheit vorn eingestellten Temperaturwerte der vier Klimazonen.

6. Zum Kältemittelkreis gehören:

☐ a) zwei wasserseitig geregelte Wärmetauscher,

☐ b) das Expansionsventil,

☐ c) der neue Geber für Kältemitteldruck und Temperatur,

☐ d) der Temperaturfühler hinter dem Verdampfer.

7. Das Steuergerät für Climatronic:

☐ a) ist Bestandteil des CAN-Datenbus-Komfort,

☐ b) erhält das Signal vom Geber für Luftfeuchtigkeit über das Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527,

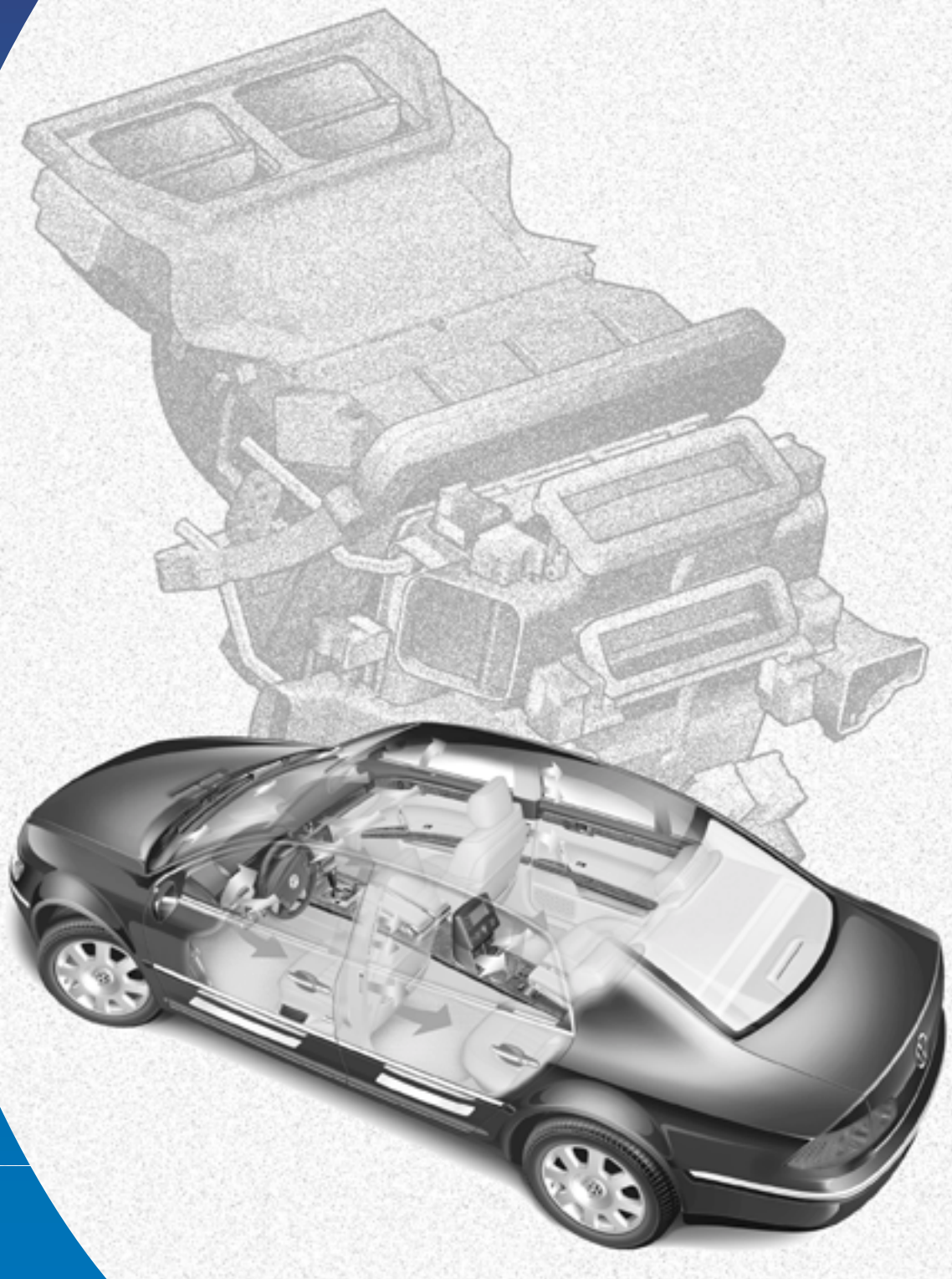
☐ c) tauscht über das Diagnose-Interface für Datenbus Informationen mit dem CAN-Datenbus-Antrieb aus.

8. Beschriften Sie die folgende schematisierte Zeichnung des Klimagerätes.

Lösungen:

1. a), b), c);
2. a), b), c), d);
3. b);
4. a), b), d);
5. a), c), d);
6. c), d);
7. a), c);
8. a) Stauduckklappe, b) Umluftklappe,
c) Defrostklappe, d) Warmluftklappe vorn mitte,
e) Kaltluftklappe vorn mitte, f) Verdampfer,
g) Wärmetauscher, h) Warmluftklappen hinten mitte
links und rechts, i) Kaltluftklappen hinten mitte links
und rechts

271



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten

240.2810.90.00 Technischer Stand 03/02

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.