

Klimaanlage mit Diagnosesystem

- **Bedienung und Betriebsarten**
- **Technische Neuerungen**
- **Vorstellung des Diagnosesystems**

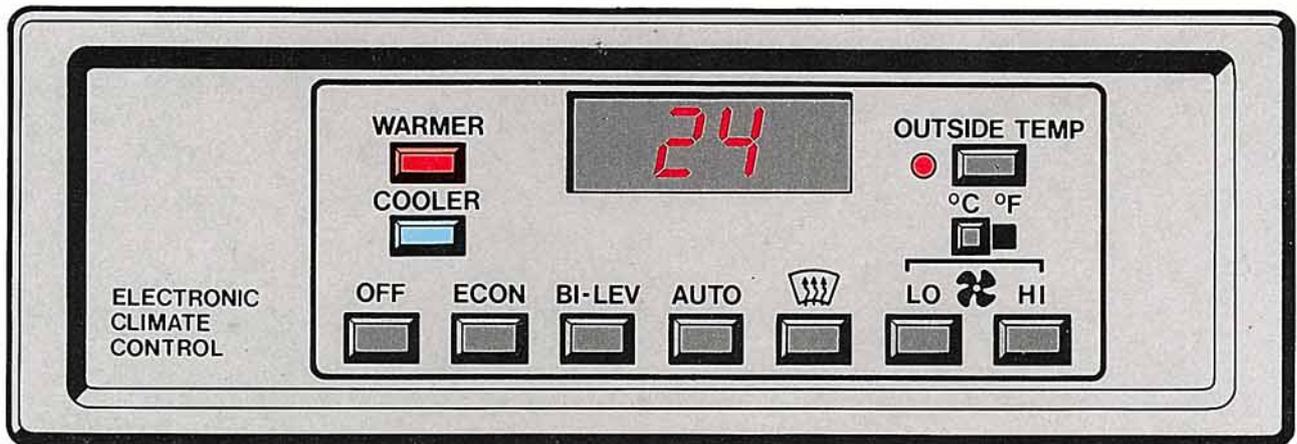
Selbststudienprogramm Nr. 83.



Kundendienst.

Die Klimaanlage mit Diagnosesystem

In diesem Selbststudienprogramm lernen Sie die 2. Generation der automatischen Klimaanlage kennen.



Die neue Klimaanlage stimmt in vielen Punkten mit der vorherigen Version überein:

- Die Bedienung erfolgt über Drucktasten.
- Die Gebläsedrehzahl wird automatisch geregelt. Ist die Differenz zwischen gewählter und tatsächlicher Innentemperatur hoch, läuft es schnell. Ist die angestrebte Temperatur erreicht, läuft es langsam.
- Das Erreichen der angewählten Innentemperatur wird durch Kühlen oder Heizen automatisch geregelt.

Das sind die wesentlichen Neuerungen:

- Der Kunde verfügt über eine zusätzliche, komfortbetonende "BI-LEV" Funktion.
- Eine blinkende Leuchtdiode zeigt den Ausfall der Temperaturregelung an.
- Die Elektronik steuert und regelt auf digitaler Basis.
 - Das ermöglichte die Aufnahme einer Notlauffunktion.
 - Das ist eine notwendige Voraussetzung zur Einführung des Diagnosesystems - einer entscheidenden Hilfe bei der Fehlerdiagnose.
- Der Schalter für die beheizbare Heckscheibe ist nicht mehr in die Bedieneinheit integriert.

Inhalt

 **Bedienung**

 **Luftverteilung**

 **Bauteile**

 **Funktionen:**

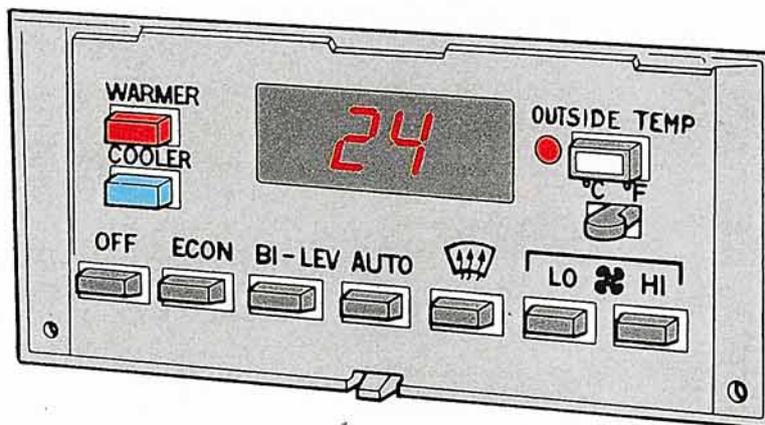
- Übersicht
- Steuergeräte
- Temperaturregelung
- Kompressorschaltung
- Weitere Bauteile

 **Diagnosesystem**

 **Die Diagnosekanäle**

- Belegung der Stecker

Bedienung



Wird diese Taste gedrückt, so wird die Klimaanlage ausgeschaltet. Es erfolgt auch keine Frischluftzufuhr mehr. Dadurch wird verhindert, daß durch Abgase und Staub verunreinigte Außenluft (z. B. Verkehrsstau) in das Wageninnere eindringt. In dieser Stellung sollte nicht zu lange gefahren werden, weil keine Frischluft in den Fahrergastraum gelangt.



Durch Betätigen dieser Taste wird der größte Teil der Luftmenge auf die Windschutzscheibe geleitet. Das Frischluftgebläse läuft mit erhöhter Drehzahl. Entfroster und Entfeuchterbetrieb.



Temperatur, Gebläsedrehzahl sowie Heiz- und Frischluftverteilung werden automatisch geregelt. Der Klimaanlagekompressor ist ausgeschaltet. Über das Gebläse gelangt nur Frischluft bzw. erwärmte Luft in den Fahrzeuginnenraum.



LO/HI: Zusatzfunktionen

In allen Programmstellungen kann - je nach Bedarf - durch zusätzliches Drücken der Taste "LO" die Gebläsedrehzahl abgesenkt bzw. mit der Taste "HI" die Gebläsedrehzahl angehoben werden.

Wird auf eine andere Programmstellung umgeschaltet, wird die Zusatzfunktion "LO" oder "HI" gelöscht.



Normalerweise reicht diese Betriebsstellung für alle Witterungsverhältnisse aus. Wird die angezeigte Innenraumtemperatur erreicht, läuft das Heizungsgebläse mit geringstmöglicher Drehzahl. Bei Temperaturschwankungen erfolgt die automatische Regelung

durch Verstellen der Temperaturklappen und Verändern der Gebläsedrehzahl. Bei kaltem Wetter strömt die erwärmte Luft im Fußraum aus, ein kleiner Teil davon an der Windschutzscheibe. Bei warmem Wetter strömt die gekühlte Luft aus den Mittelausströmern.

BI-LEV



Diese Funktion ist neu. Temperatur und Gebläsedrehzahl werden wie bei "AUTO" geregelt. Anders ist jedoch die Luftverteilung: Bei Heizung und bei Kühlung wird die Luft gleichermaßen aus den Mittelausströmern und in den Fußraum, etwas weniger an die Windschutzscheibe geleitet.



Die gewünschte Temperatur im Fahrzeug wird mit den Tasten

WARMER (wärmer)
COOLER (kälter)

gewählt.

Sie kann zwischen + 18°C (64°F) und + 29°C (86°F) eingestellt werden. In diesem Bereich wird automatisch geregelt.

Werden Temperaturen unter 18°C (64°F) gewählt, erscheint im Anzeigenfeld "LO". Bei Temperaturen über 29°C (86°F) wird "HI" angezeigt.

In diesen beiden Endstellungen läuft die Anlage ständig mit maximaler Kühl- bzw. Heizleistung. Eine Temperaturregelung erfolgt bei diesen beiden Endwerten nicht.

OUTSIDE TEMP



Durch Drücken dieser Taste wird die Außentemperatur angezeigt. Solange die Außentemperatur angezeigt wird, leuchtet die Kontrolllampe links neben der Taste.

Bei langsamer Fahrt kann die Strahlungswärme vom Motor den Außentemperaturfühler erwärmen und so zu einer erhöhten Anzeige führen.

Obwohl die Anzeige bei sinkenden Temperaturen sehr schnell reagiert, darf die Temperaturanzeige nicht als Eiswarner genutzt werden - auch bei gemessenen Temperaturen oberhalb 0°C kann Glatteis auftreten.

OUTSIDE TEMP



Blinkt die Kontrollleuchte links neben der Taste "OUTSIDE TEMP" nach dem Einschalten der Zündung etwa eine Minute lang, so liegt ein Fehler in der Anlage vor. Die LED blinkt auch, wenn ein Fehler erst während der Fahrt auftritt.



Unterhalb der Taste "OUTSIDE TEMP" befindet sich ein Schalter zur Wahl der Temperaturanzeige in Grad Celsius (°C) oder Grad Fahrenheit (°F).

Hinweis:

Bei niedrigen Außentemperaturen wird das Gebläse erst eingeschaltet, wenn sich der Motor auf eine Kühlmitteltemperatur von etwa 50°C erwärmt hat, um eine komfortable Heizung zu gewährleisten.

Ausnahme: Betriebsstellung

"DEF" (Entfrostern) und

"HI" (Gebläse hohe Leistung)

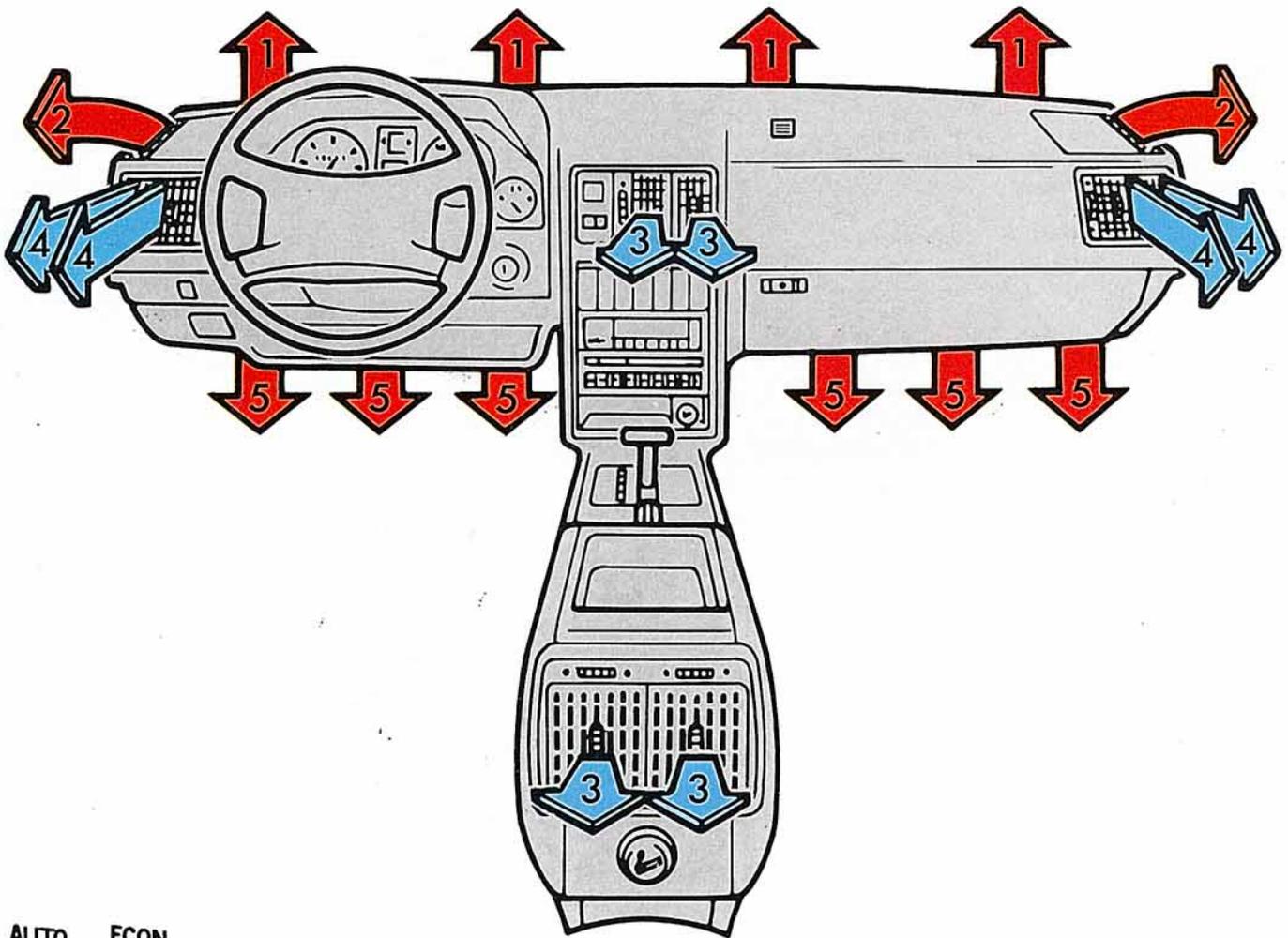
Luftverteilung

Die Luftverteilung wird automatisch geregelt:

- abhängig von der angewählten Betriebsart
- abhängig davon, ob momentan gekühlt oder geheizt werden soll

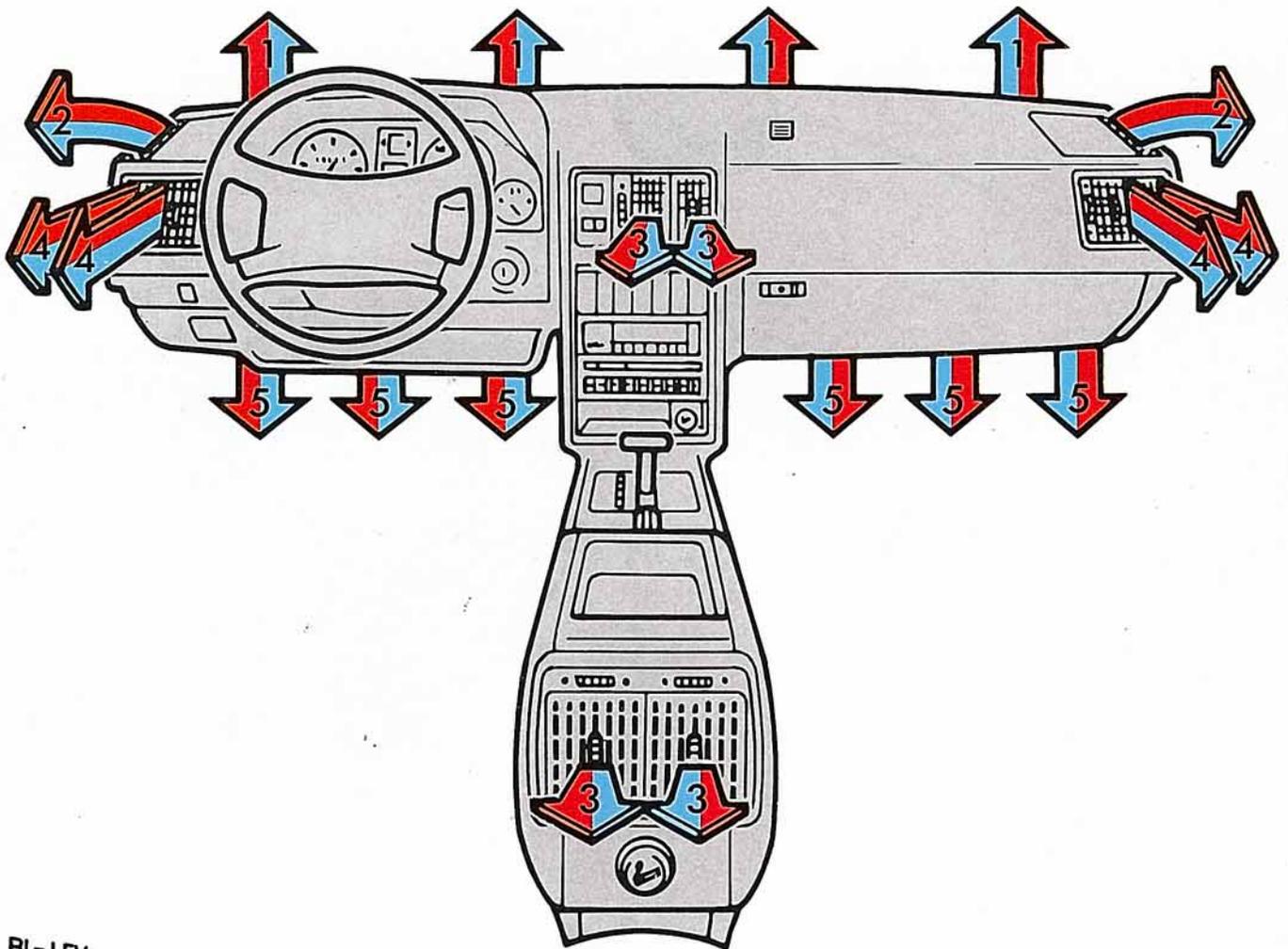


Bei dieser Schaltung werden hauptsächlich die Windschutzscheibe und die vorderen Seitenscheiben (2) zum Entfrosten und Entfeuchten angeströmt, ein geringer Anteil gelangt durch die Fußraumausströmer (5).



beim Heizen wird die Hauptmenge der Luft durch die Fußraumausströmer (5), ein kleinerer Teil an die Scheiben (1) und (2) geleitet;

beim Kühlen des Innenraums (Kühl- oder Frischluft) durch die Mittel- bzw. Fondausströmer (3) und (4).



BI-LEV

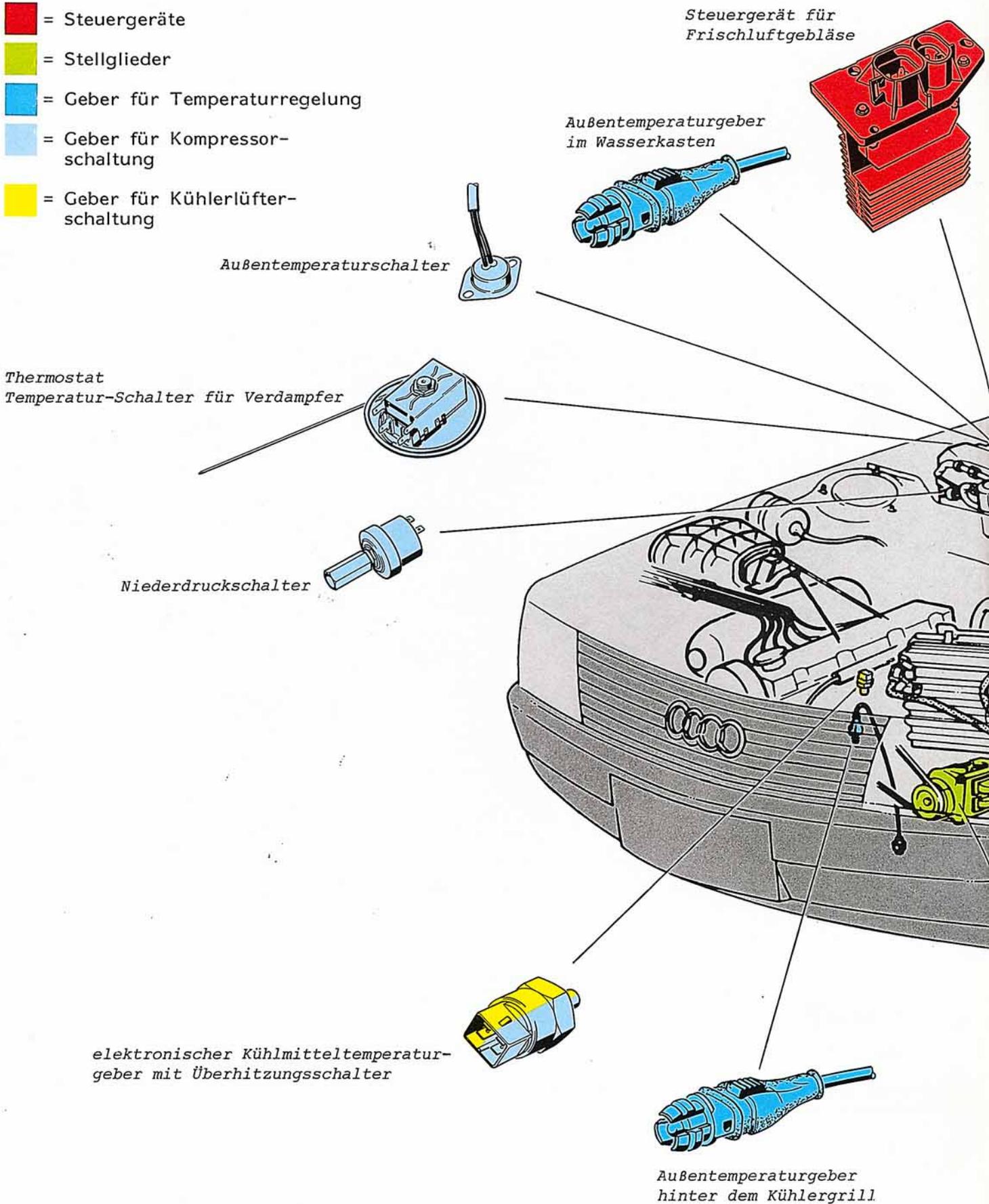


In der Betriebsstellung "BI-LEV" wird die Luft gleichermaßen sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb durch alle Ausströmer (3), (4) und (5), nur ein geringer Teil an die Windschutzscheibe (1) geleitet.

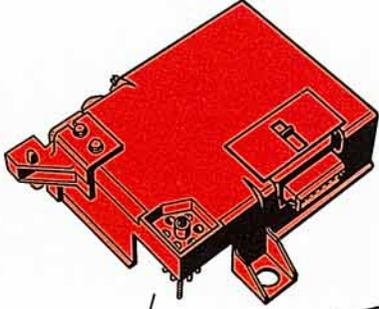
Bauteile

Erläuterung zur farblichen Kennzeichnung der Bauteile:

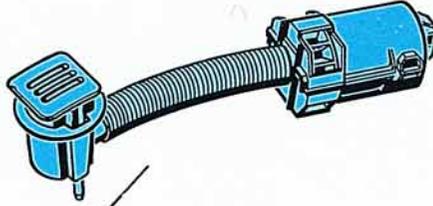
-  = Steuergeräte
-  = Stellglieder
-  = Geber für Temperaturregelung
-  = Geber für Kompressor-schaltung
-  = Geber für Kühlerlüfter-schaltung



Steuer- und Regeleinheit



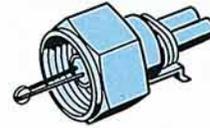
Innentemperaturgeber



Anzeige- und Bedieneinheit



Hochdruckgeber



Relais für Kompressor-
kupplung



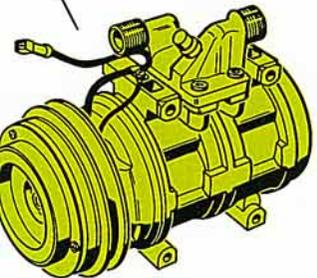
Kickdown-Schalter



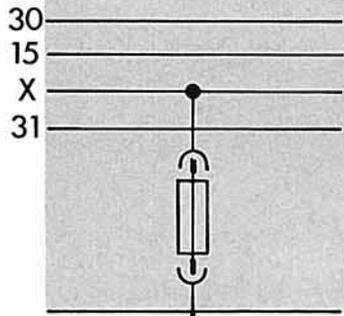
Hochdruckschalter



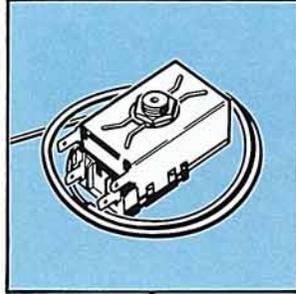
Kompressor (Nippondenso)



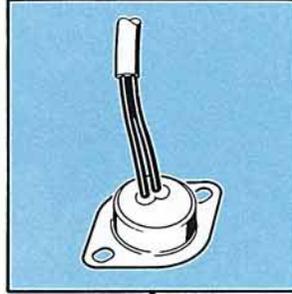
Funktionen: Übersicht



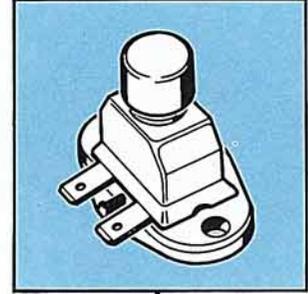
Thermostat
Temperaturschalter
für Verdampfer



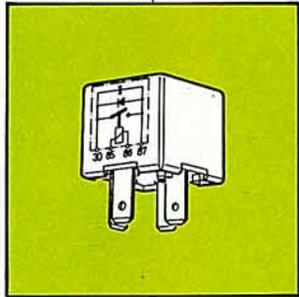
Außentem -
peratur -
schalter



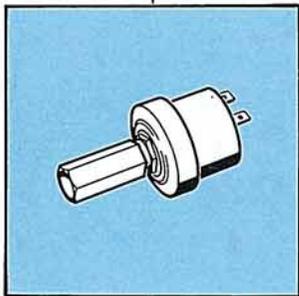
Kickdown -
schalter



Hochdr -
geber

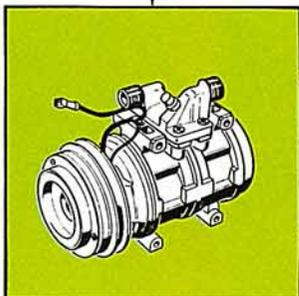


Relais für Klima -
anlage

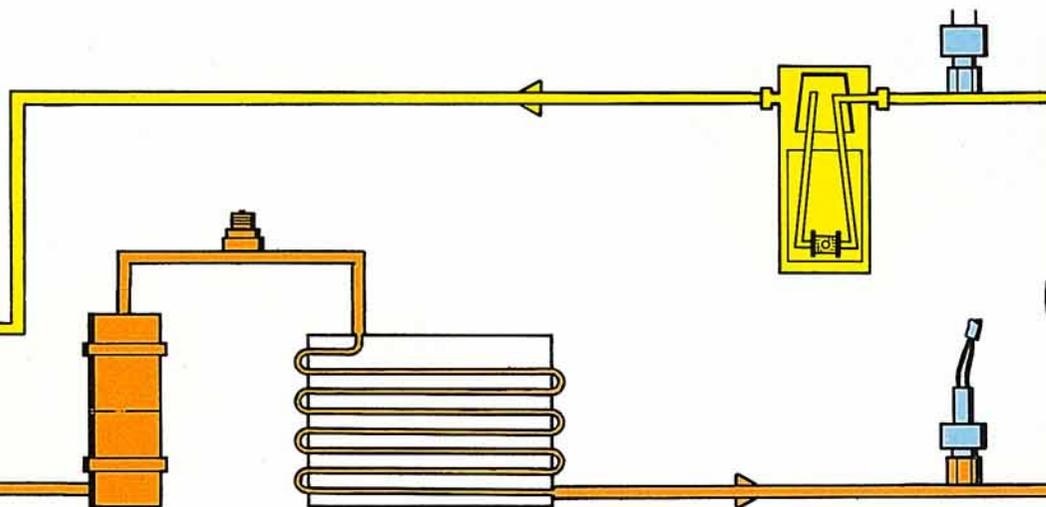


Niederdruckschalter

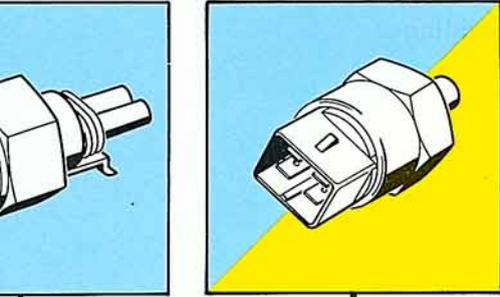
Steuergerät für
Frischluftgebläse



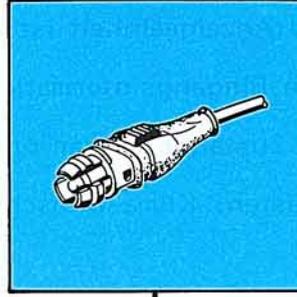
Kompressor



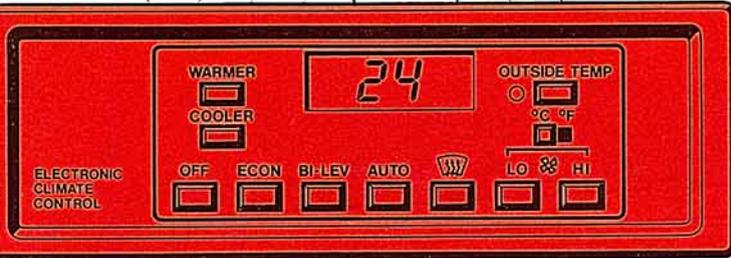
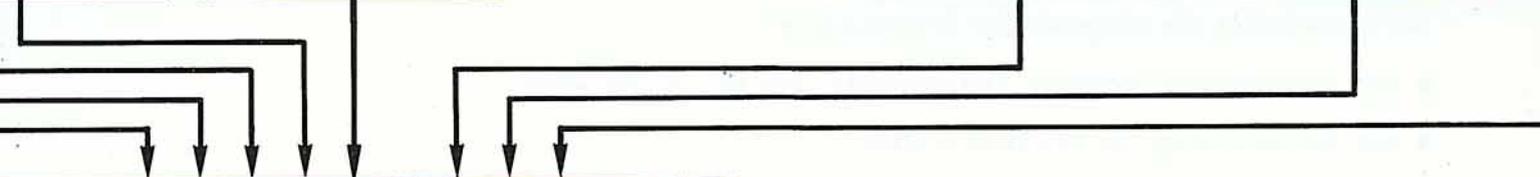
Überhitzungs-
schalter



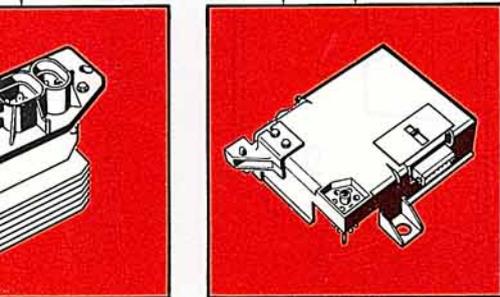
Außentem-
peraturgeber
hinter dem
Kühlergrill



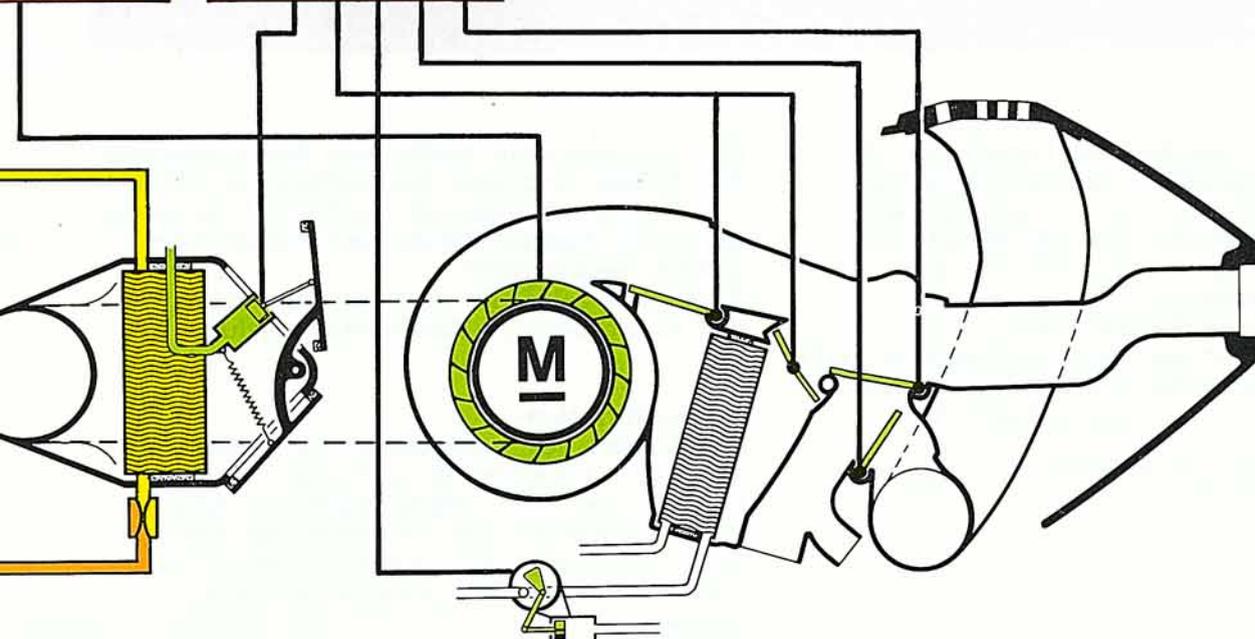
Außentem-
peraturgeber
im Wasser-
kasten



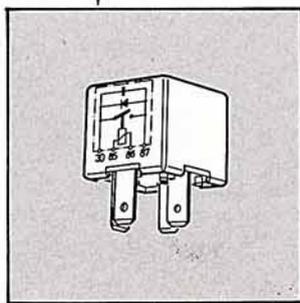
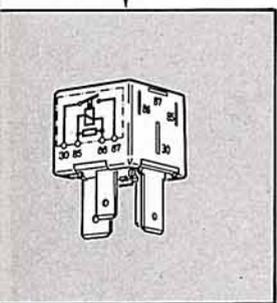
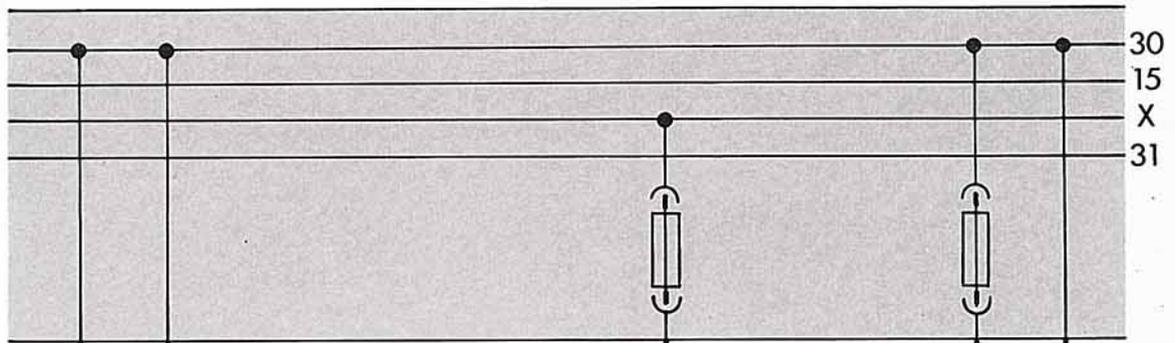
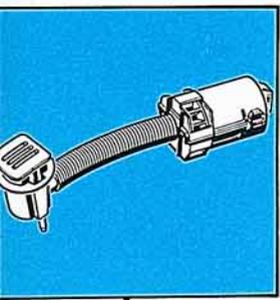
Bedien- und Anzeigeeinheit



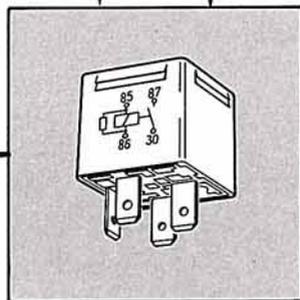
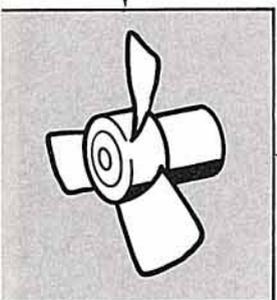
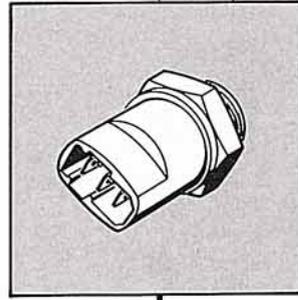
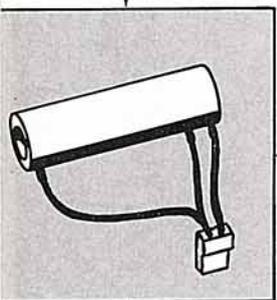
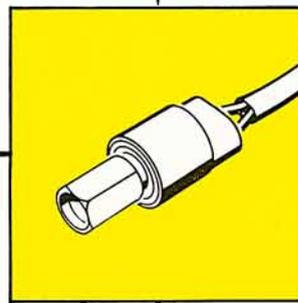
Steuer- und
Regeleinheit



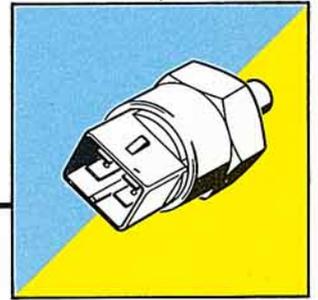
mentem-
eratur-
eber



Hochdruckschalter



Überhitzungs-
schalter

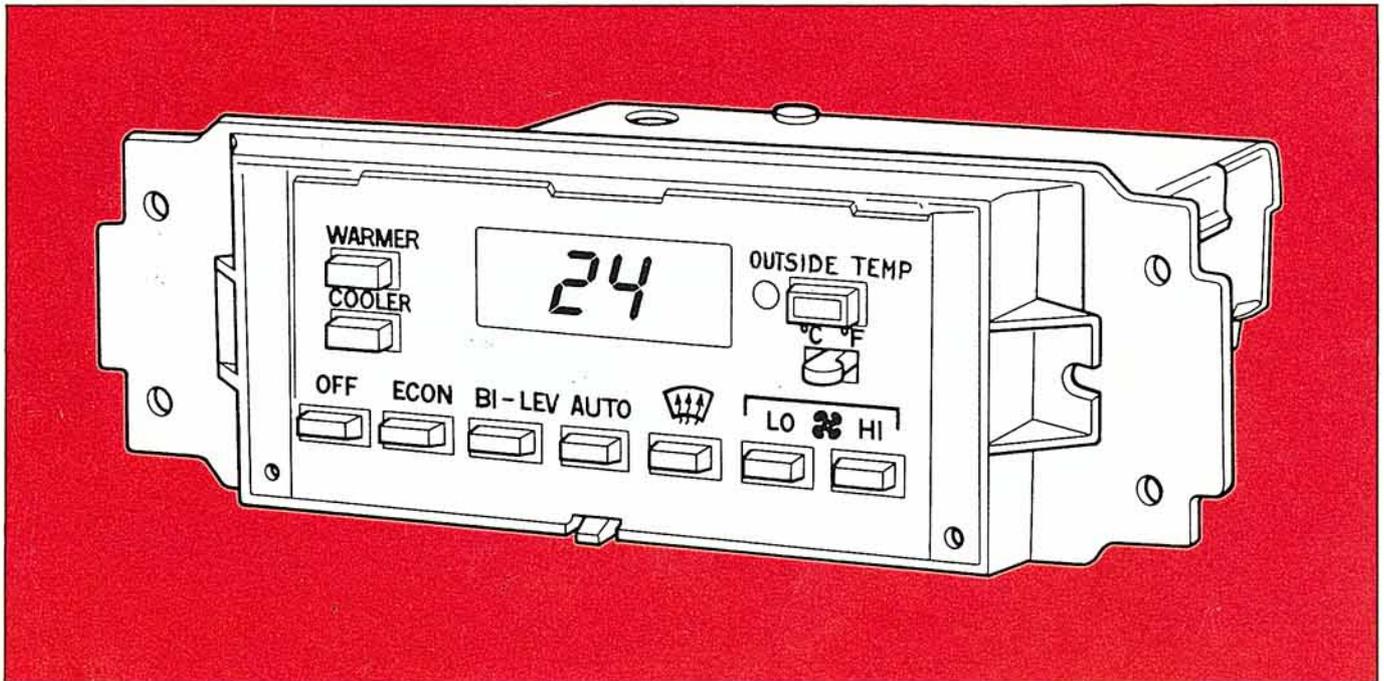


Funktionen: Steuergeräte

Bedienungs- und Anzeigeeinheit (E87)

Die Bedienungs- und Anzeigeeinheit ist die "Zentrale" dieser Klimaanlage:

- Sie erhält sämtliche Eingangsinformationen
 - über die Geber: Zustände in der und um die Anlage;
 - über die Drucktasten: Klima-Wünsche der Bediener.
- Sie verarbeitet die eingehenden Informationen
 - zur Ansteuerung weiterer Steuergeräte⁴ und der Stellglieder;
 - zur Fehleranzeige im Diagnosesystem.



Mit den Tasten werden die Funktionen der Klimaanlage angewählt. Im elektronischen Teil der Bedienungs- und Anzeigeeinheit werden Informationen aus der Peripherie gesammelt, digital verarbeitet und als Steuerungssignale an

- die Steuer- und Regeleinheit (J127),
- das Steuergerät für Frischluftgebläse (J126)
- das Steuergerät für die elektrische Kühlmittelpumpe (J155, zum Kühlerlüfter 1. Stufe)
- das Relais für die Kompressor-Kupplung geschaltet.

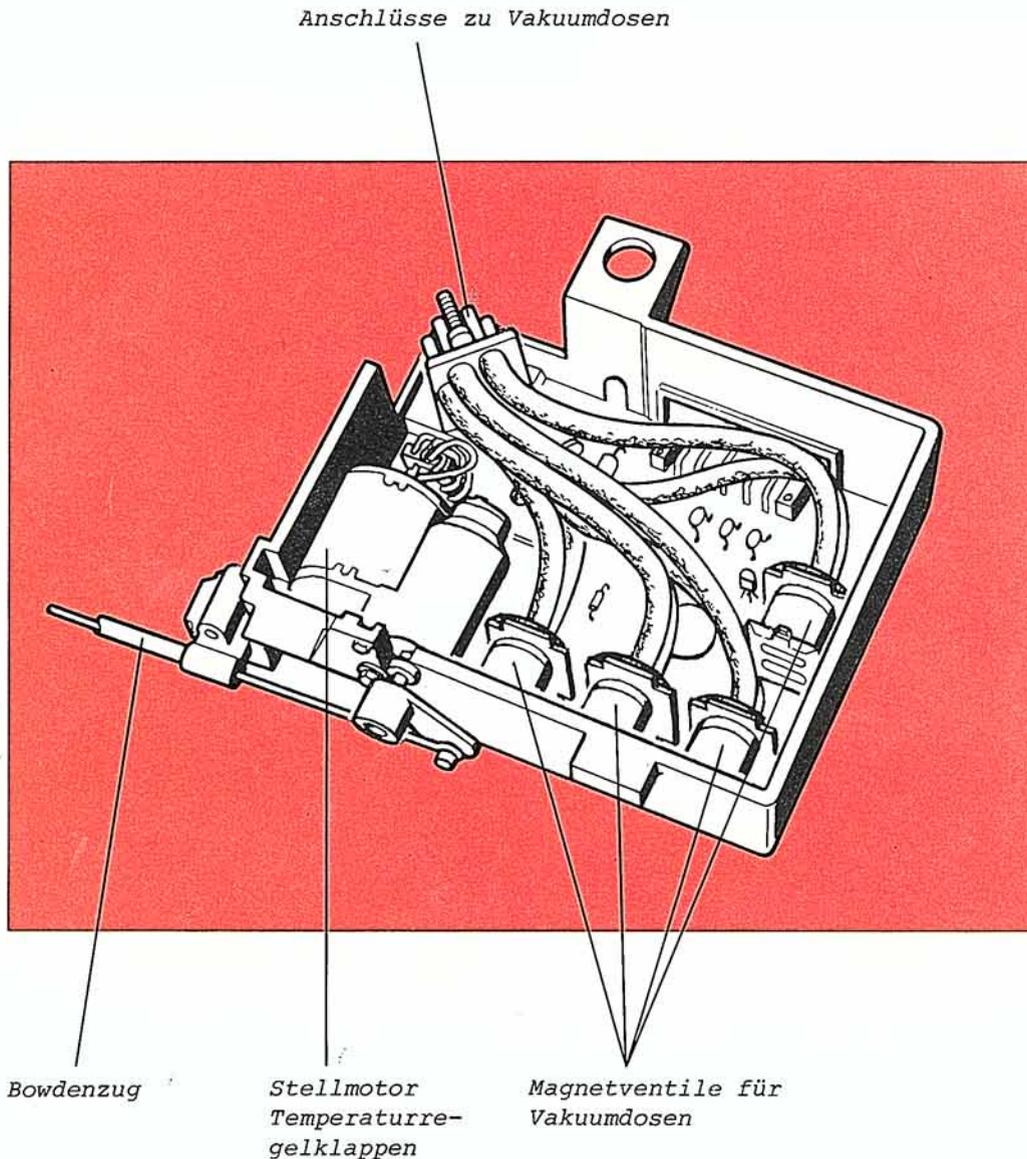
Die Digitaltechnik macht eine Selbstdiagnose der Anlage und eine Notlauffunktion möglich. Das Diagnosesystem ist ausführlich in einem separaten Kapitel dieses Selbststudienprogramms beschrieben.

Außerdem zeigt die LED den Ausfall der automatischen Temperaturregelung an.

Notlauffunktion:

Bei Ausfall des Innentemperaturfühlers schaltet die Elektronik auf eine Innentemperatur von 24°C. Damit kann die Anlage durch Anwählen von Temperaturen ober- bzw. unterhalb 24°C sowohl im Heiz- als auch im Kühlbetrieb manuell geregelt werden.

Steuer- und Regeleinheit (J127)



Die Steuer- und Regeleinheit ist verantwortlich für Temperaturregelung und Luftverteilung. Sie erhält auf drei Steuerleitungen die Informationen von der Anzeige- und Bedieneinheit, mit deren Hilfe sie

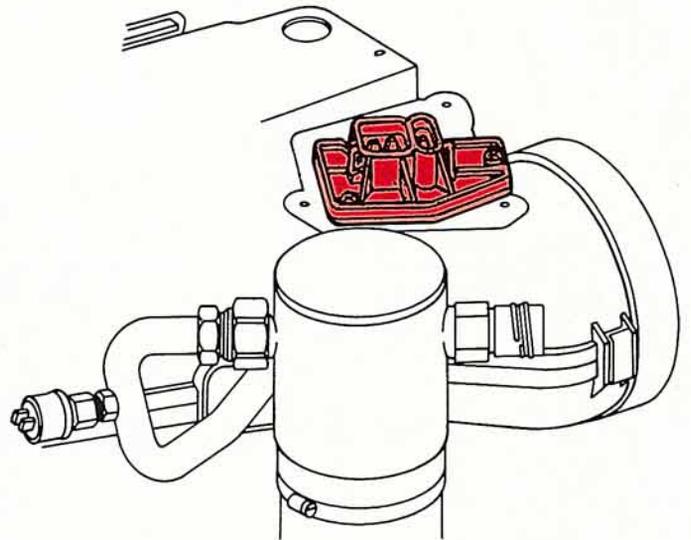
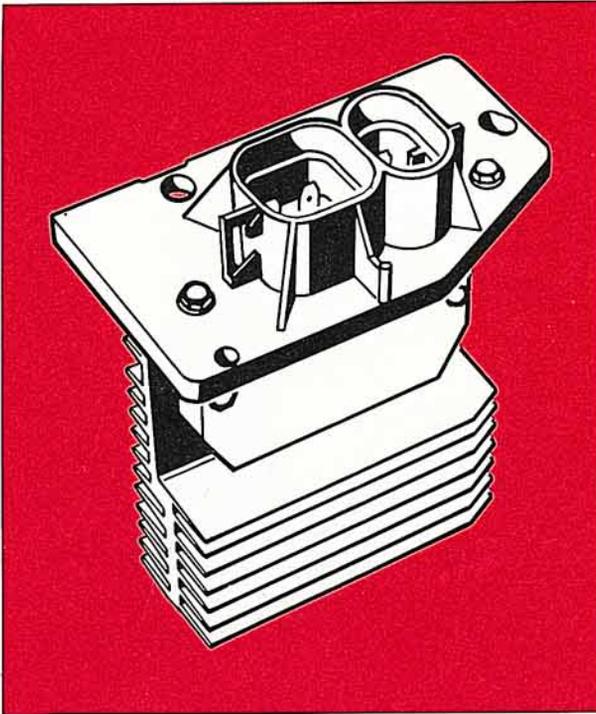
- die vier Vakuumdosen für
 - die Umluftklappe
 - das Heizungsventil
 - die Verteilerklappe zwischen Mittelausströmer und Windschutzscheibe (2-stufig)
 - die Verteilerklappe für Fußraum, sowie
- den Stellmotor für die Temperaturregelklappen ansteuert.

Nach Informationen von der Anzeige- und Bedieneinheit schaltet die Steuer- und Regeleinheit über das Relais für Klimaanlage auch die Magnetkupplung des Kompressors.

Die Steuer- und Regeleinheit ist unter der Armaturentafel, hinter dem Handschuhfach eingebaut.

Funktionen: Steuergeräte

Steuergerät für Frischluftgebläse (J126)



Die Gebläsesteuerung erfolgt stufenlos nach einem festgelegten Programm. Das Steuergerät mit Leistungselektronik ist im Verdampfergehäuse angeordnet.

Das Steuergerät wird vor Überhitzung geschützt:

- durch einen großflächigen Kühlkörper,
- durch eine Schutzschaltung, die bei Überschreiten einer festgelegten Temperaturschwelle den Gebläsemotor abschaltet.

Komfortorientierte Gebläsesteuerung:

Bei kaltem Motor und niedrigen Außentemperaturen soll der Komfort der Insassen nicht durch zusätzliche Kaltluft beeinträchtigt werden. Deshalb verhindert in dieser Situation das Steuergerät für Frischluftgebläse ein Anlaufen unterhalb 50°C Kühlmitteltemperatur.

Ausnahmen: Betriebsstellung "DEF" (Scheibe entfrosten) oder Gebläse "HI", bzw. Frischbetrieb.

Die Anzeige- und Bedieneinheit errechnet die Kühlmitteltemperatur

- durch Messen der Außentemperatur,
- durch Erfassen der Zeit, wie lange der Motor läuft bzw. abgeschaltet war. War der Motor länger als 2 Stunden aus, wird die Motortemperatur mit der Außentemperatur gleichgesetzt.

Wenn die Kühlmitteltemperatur nach dieser Berechnung etwa 50°C erreicht hat, wird das Frischluftgebläse eingeschaltet und damit Heizluft gefördert.

Bei tieferen Temperaturen (z. B. -10°C) kann die Verzögerung bis zu 4 Minuten dauern.

Funktionen: Temperaturregelung

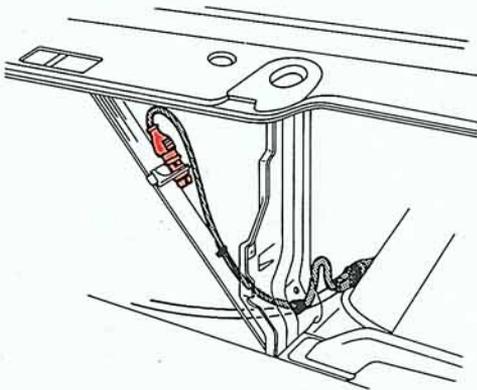
Die automatische Temperaturregelung ist eine entscheidende Voraussetzung für die Bestimmung des Innenraumklimas.

Die Temperaturregelung basiert auf dem Erfassen der Außen- und der Innentemperatur.

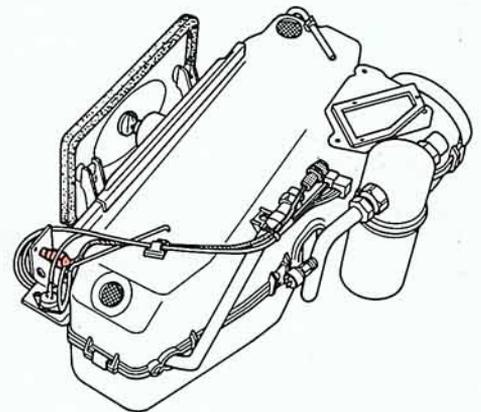
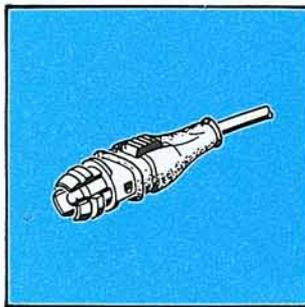
Aus dem Vergleich der Außen- mit der Innentemperatur sowie der tatsächlichen mit der angewählten Innentemperatur erkennt die Elektronik, ob geheizt oder gekühlt werden soll.

So werden die Temperaturen erfaßt:

Die Außentemperatur



Außentemperaturgeber (G17)



Außentemperaturgeber im Wasserkasten (G57), "Temperaturfühler Verdampfer"

Zur Erfassung der Außentemperatur stehen bei der neuen Klimaanlage zwei baugleiche Geber zur Verfügung. Die Elektronik erfaßt beide Werte und rechnet jeweils mit dem niedrigeren Wert. Dadurch wird eine möglichst exakte Voraussetzung zur Klimatisierung des Innenraumes erreicht, denn die Temperaturen können bei Fahrt und im Stand unterschiedlich sein.

Zur Anzeige der Außentemperatur wird nur der Geber G17 abgefragt. Die Außentemperatur-Anzeige hat eine Dämpfung. Vom Geber gemeldete Temperaturänderungen werden mit einer Zeitverzögerung angezeigt:

- steigt die Temperatur, so werden auf der Anzeige pro Minute max. 2°C mehr angezeigt.
- bei sinkenden Temperaturen fällt der angezeigte Wert um max. 20°C in einer Minute.

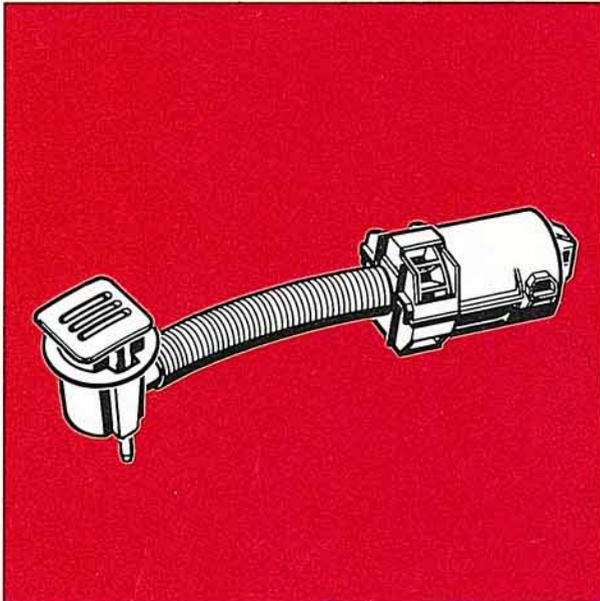
Da der Außentemperaturgeber G17 Bestandteil der Klimaanlage ist, muß darauf geachtet werden, daß seine Meßwerte nicht durch einen verstopften Kühlergrill oder durch Zusatz-Einbauten verfälscht werden.

Hinweis:

Der "Temperaturfühler-Verdampfer" hat seinen Namen ausschließlich von seiner Einbaulage und darf nicht mit dem Thermostat "Temperaturschalter für Verdampfer" verwechselt werden. Der Temperaturgeber G57 hat mit Verdampfer-Temperaturen nichts zu tun.

Funktionen: Temperaturregelung

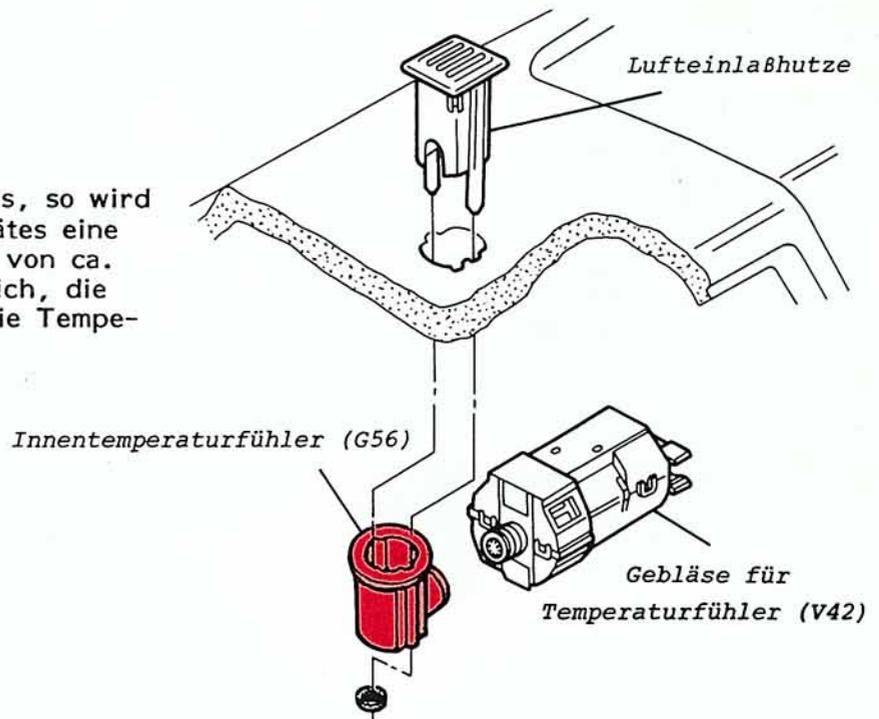
Die Temperatur im Innenraum



Innentemperaturfühler (G56)

Die Fahrgastraumtemperatur wird mit einem NTC-Widerstand gemessen. Das elektrische Sauggebläse (V42) sorgt für einen konstanten Luftdurchsatz am Fühler. Die Temperaturregelung reagiert auf Temperaturänderungen von mindestens 1°C in 5 sec.

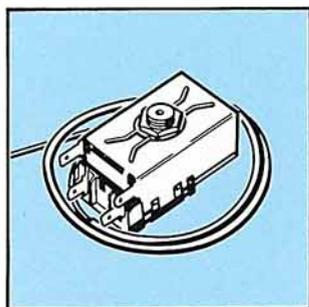
Fällt der Innentemperaturfühler aus, so wird vom Regelprogramm des Steuergerätes eine konstante Fahrgastraumtemperatur von ca. 24°C geschaltet. Damit ist es möglich, die Anlage bei Störungen noch über die Temperaturvorwahl manuell zu bedienen.



Funktionen: Kompressorschaltung

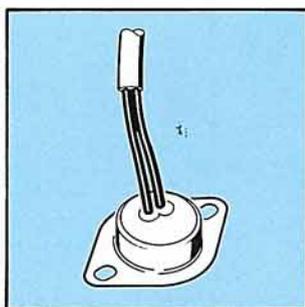
Die Geber für die Kompressorschaltung haben – bis auf den Hochdruckgeber – in allen Klimaanlage in Volkswagen- und Audi-Fahrzeugen die gleiche Aufgabe. Alle bereits bekannten Funktionen werden deshalb nur skizziert.

Die bekannten Bauteile und Schaltungen:



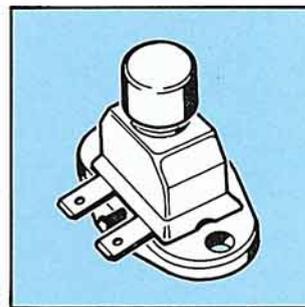
Thermostat „Temperaturschalter für Verdampfer“ (E33)

Schalter öffnet bei auftretender Vereisung im Verdampfer – der Kompressor wird abgeschaltet.



Außentemperaturschalter (F38)

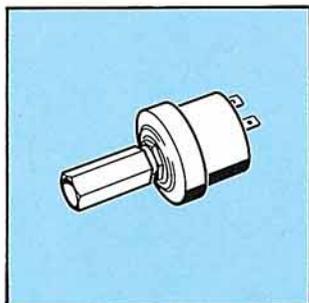
schaltet bei niedrigen Außentemperaturen den Kompressor wegen Vereisungsgefahr aus.



Kickdown-Schalter (F46)

schaltet bei "Kickdown" den Kompressor ab um volle Motorleistung verfügbar zu haben. Audi 200 Turbo/Automatik hat keinen Kickdown-Schalter. Fahrzeuge mit Dieselmotor und Schaltgetriebe sind mit einem Getriebeschalter ausgerüstet, über den bei Einlegen des 1. Ganges der Kompressor ausgeschaltet wird.

Neu: Der Kompressor wird über ein Zeitglied in der Bedieneinheit erst nach 12 Sekunden wieder eingeschaltet.



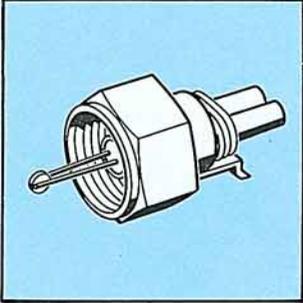
Niederdruckschalter (F73)

schaltet bei Unterschreiten eines Mindestdruckes den Kompressor ab.

Neu: schaltet als "letzte Instanz" direkt die Arbeitsspannung der Magnetkupplung (siehe Stromlaufplan).

Funktionen: Kompressorschaltung

Die neuen Bauteile und Schaltungen:



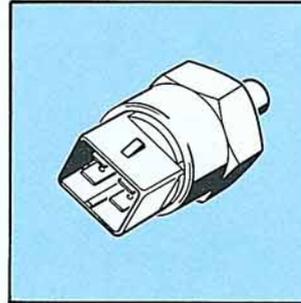
Hochdruckgeber (G65)

Der Hochdruckgeber ist ein neues Teil in der Sicherheitsschaltung. Der Geber ist ein NTC, also eigentlich ein Temperaturfühler. Da aber jede Druckänderung im Kältemittelkreis einer genau berechenbaren Temperaturänderung entspricht, kann die Elektronik jeder Information des Hochdruckgeber-NTC einen ganz bestimmten Druck zuordnen. Der Hochdruckgeber ist zwischen Kondensator und Expansionsventil eingebaut. Er bewirkt, daß der Kompressor bei zu hohem Druck - z. B. durch Ausfall des Kühlerlüfters - ausgeschaltet wird.

Hinweis:

Der Hochdruckgeber ist nicht auf einem Ventil verschraubt. Wird der Geber gelöst, wird der Hochdruckteil der Klimaanlage geöffnet!

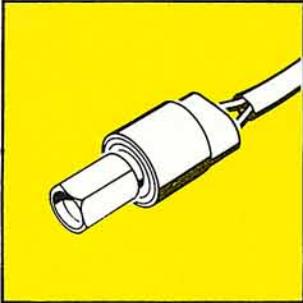
Das heißt:
Der Hochdruckgeber darf nur in einem Stützpunktbetrieb gelöst bzw. ersetzt werden.



Elektronischer Kühlmitteltemperaturgeber mit Überhitzungsschalter (F76)

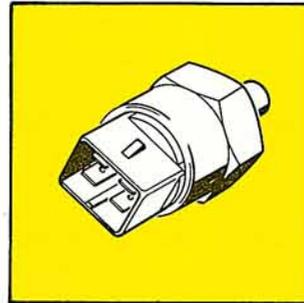
Der Überhitzungsschalter ist in den elektronischen Thermoschalter integriert. Er gibt bei einer Kühlmitteltemperatur von ca. 120°C ein Signal an die Anzeige- und Bedieneinheit (Anschluß 20). Infolge dessen wird über die Steuer- und Regelinheit der Kompressor ausgeschaltet, um über eine Reduzierung der Motorbelastung die Kühlmitteltemperatur absenken zu können. Das 120°C-Signal schaltet gleichzeitig den Kühlerlüfter in der 3. Stufe ein.

Geber, die Funktionen außerhalb der Klimaanlage ansteuern:



Hochdruckschalter (F23)

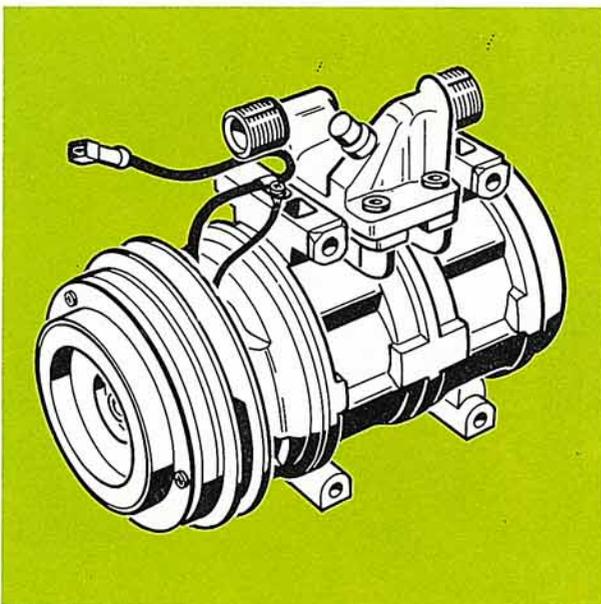
Bei Überschreiten eines bestimmten Drucks in der Klimaanlage wird der Kühlerlüfter in die 2. Stufe geschaltet, um das Kältemittel im Kondensator abzukühlen.



Überhitzungsschalter (wie S. 18)

Durch das 120°C-Signal wird der Kühlerlüfter in die 3. Stufe - Umgehung der Vorwiderstände für 1. und 2. Stufe - geschaltet.

Der Kompressor:



Der neue Kompressor der Fa. Nippendenso verfügt über 10 Zylinder. Der Kompressor hat eine Taumelscheibe, die 5 Doppelkolbenpaare antreibt. Der Kompressor wird von zwei Befestigungsflanschen aufgenommen, die mit einem Trägerflansch verschraubt sind. Am Sauganschluß befindet sich das Niederdruckventil. Instandsetzungsarbeiten - wie Austauschen des Kompressors oder Nachfüllen von Kältemittelöl - sind Eingriffe in den Kältemittelkreislauf.

Beachten Sie bitte:
Jeglicher Eingriff in den Kältemittelkreislauf darf nur in Klimaanlage-Stützpunkten vorgenommen werden.
Denn für solche Arbeiten ist eine spezielle Ausrüstung erforderlich.

Das Diagnosesystem

Das Diagnosesystem liefert Informationen über den aktuellen Zustand der Klimaanlage.

Die Informationen werden per Tastendruck auf der Anzeige der Bedieneinheit abgerufen.

Das Diagnosesystem überprüft Ein- und Ausgänge der Steuerelektronik in der Bedieneinheit.

Damit bietet das Diagnosesystem dem Werkstattpersonal wichtige Hilfen:

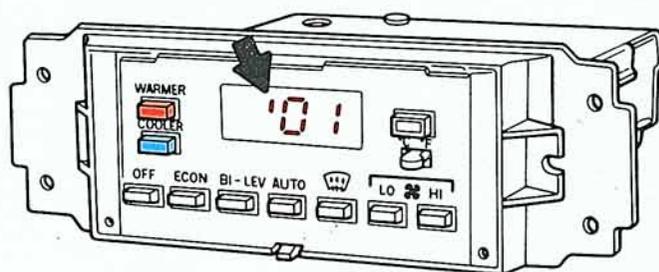
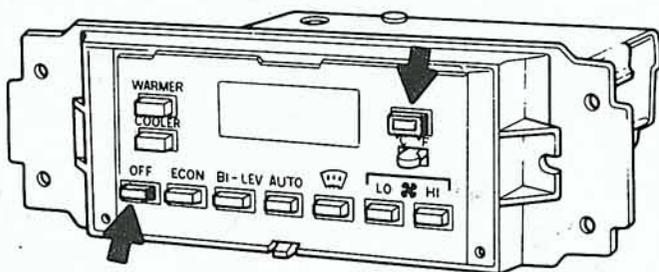
- Die Diagnose kann von einem festen Platz aus vorgenommen werden; das erlaubt konzentriertes Arbeiten mit der KD-Literatur bei der Hand.
- Man erhält elektrische Werte, ohne selbst zu messen; das reduziert die Gefahr von Meßfehlern.
- Es können auch Ausgangsschaltungen angezeigt werden, die für eine Messung mit dem Multimeter nur schwierig reproduzierbar sind.
- Der Einsatz des Diagnosesystems erspart viele sonst notwendige Montagen von Bauteilen und Steckverbindungen.

Das Diagnosesystem überwacht laufend die Bauteile der Anlage. Ein vom Diagnosesystem erkannter Fehler kann abgerufen und auf dem Temperatur-Display zur Anzeige gebracht werden.

So wird es gemacht:

- 1.: die Taste "OUTSIDE TEMP" drücken und halten;
- 2.: nun die "OFF"-Taste drücken. Die Fehleranzeige ist aktiviert, die beiden Tasten können wieder losgelassen werden.

Auf der Temperaturanzeige erscheint der Diagnose-Kanal Nr. '01. Also, der erste von insgesamt 23 Kanälen '01 ist hierbei die Kanal-Ziffer, der senkrechte Strich (Apostroph) links oben in der Anzeige bedeutet, daß gerade ein Kanal angezeigt wird.



Übrigens:

Die Klimaanlage arbeitet während der Diagnose-Anzeige weiter. Die Diagnose wird durch Anwählen einer anderen Betriebsart oder Ausschalten der Zündung abgebrochen.

Aufbau des Diagnosesystems

Was bedeuten „Diagnose-KANAL“ und „Diagnose-Code“?

Ein elektronisches Diagnose-System kann man genauso gliedern wie eine geschriebene Reparaturanleitung.

Dabei werden den Bauteilen Zahlen zugeordnet, z. B. Vergaser = Nr. 1; Luftfilter = Nr. 2. Eine solche numerierte Suchhilfe sind die unten dargestellten Diagnose-KANÄLE.

Das sind die DIAGNOSE-KANÄLE:

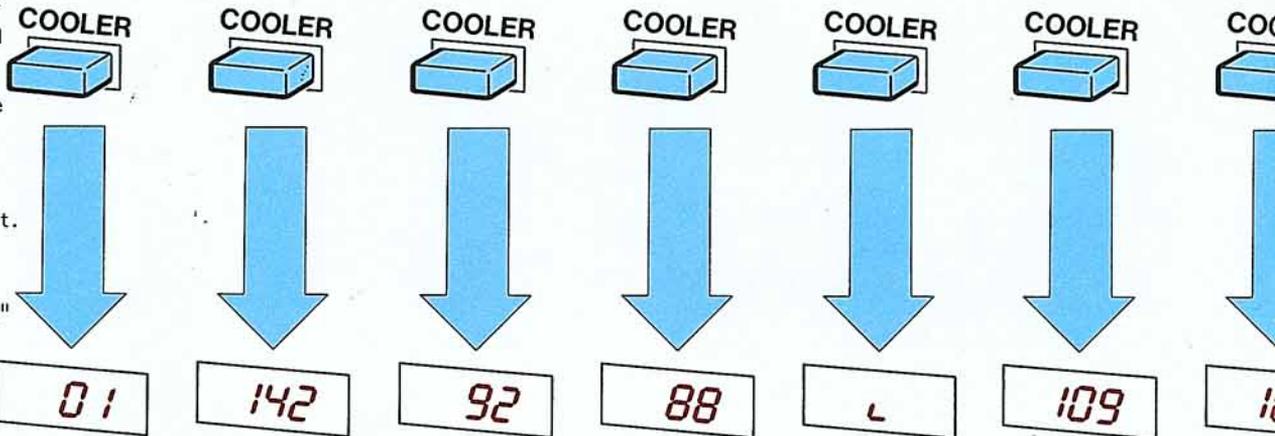
- Soll von einem Kanal zum nächsten weitergeschaltet werden, so ist die "WARMER"-Taste zu drücken. Bei jedem kurzen Niederdrücken der "WARMER"-Taste geht die Kanal-Ziffer

um einen Wert nach oben. Nach Nr. 23 erscheint wieder Nr. 1. Wird die Taste gedrückt gehalten, wird in Roll-Mode geschaltet.



Diagnose-Code abrufen:

um in einem Kanal eine Fehler-Information zu erhalten, wird die "COOLER"-Taste gedrückt. Der Strich für die Kanal-Kennzeichnung verschwindet. Die Anzeige ist vom "DIAGNOSE-KANAL" zum "DIAGNOSE-CODE" umgeschaltet.



Das sind die DIAGNOSE-CODES:

bedeutet z.B.: Innentemperaturfühler unterbrochen. Einer von 10 im Kanal '01 darstellbaren Fehlern

ist ein codierter Wert für den Innenwiderstand. Hier: 142 $\hat{=}$ 3,5 k Ω $\hat{=}$ 20°C

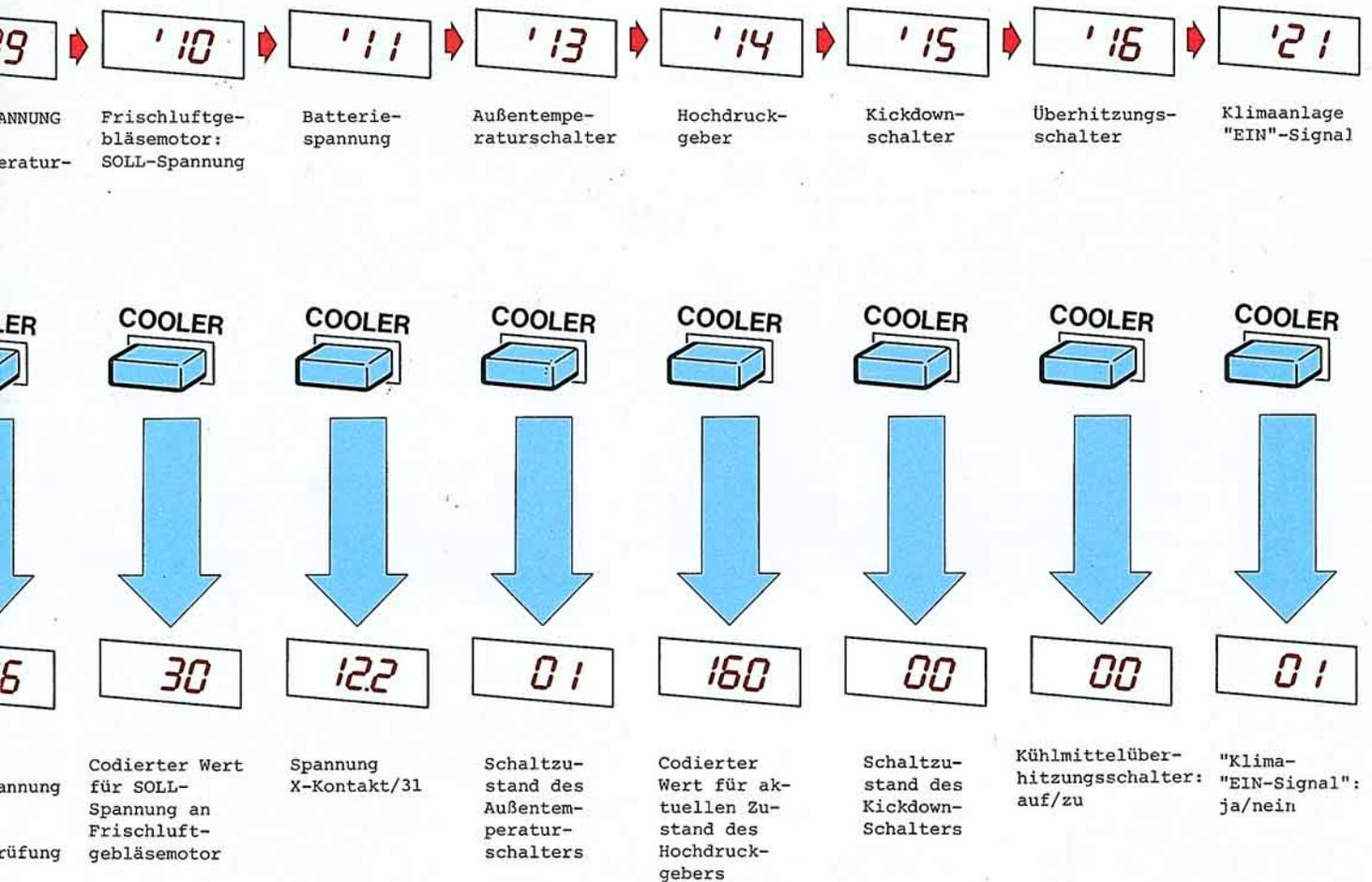
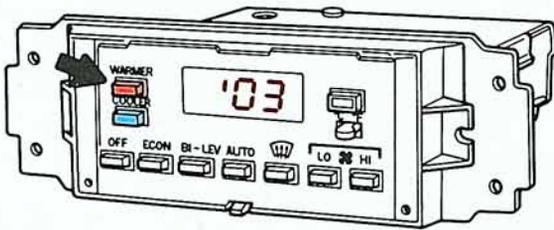
sind codierte Werte für Innenwiderstand:
 92 $\hat{=}$ 1150 Ω $\hat{=}$ 22°C
 88 $\hat{=}$ 1050 Ω $\hat{=}$ 24°C

Geschaltete Signale werden durch Aufleuchten von Segmenten angezeigt. Diese beiden Segmente bedeuten z. B.: "Kompressor ein" und "Temperaturregelklappe auf kälter"

IST-Spannung SOLL-Spannung
 Codierte Werte zur Überprüfung des Stellmotors

Wenn Sie nun das betreffende Bauteil (das nach Ihrer Auffassung fehlerverursachende oder im Fehlersuchprogramm vorgegebene) angewählt haben, können sie per Tastendruck - "COOLER"- aktuelle Informationen abrufen. Das Diagnosesystem kann Ihnen z. B. mitteilen, daß der Innentemperatur-NTC

(Diagnose-KANAL '03) momentan 3,5 kΩ Innenwiderstand hat oder daß das Signal "Kompressor ein" (Diagnose-KANAL '07) von der Bedieneinheit geschaltet wird. Diese Informationen werden für die Anzeige codiert und heißen "Diagnose-CODE".



Einsatz des Diagnosesystems bei der Fehlersuche

Mit Fehlersuchprogramm und Diagnosesystem sind jedem V.A.G-Betrieb die formalen Mittel gegeben, Fehlerursachen an dieser Klimaanlage zu diagnostizieren.

Die Diagnose:

Ausgangspunkt ist immer die im Fehlersuchprogramm beschriebene Schnellüberprüfung der Klimaanlage.

Wird eine Sollfunktion nicht erreicht, dann wird das Diagnosesystem gezielt - wie im Fehlersuchprogramm beschrieben - eingesetzt.

Ausgangspunkt:

Schnellüberprüfung der Klimaanlage durchführen:

durch die Schnellüberprüfung wird festgestellt, an welcher Stelle Instandsetzungen durchzuführen sind.

V.A.G Service.
Fehlersuche.
Heizung, Klimaanlage

Nr. **9**
 Ausgabe
 • 05/86

* Ersetzt: Fehlersuche - Heizung, Klimaanlage Nr. 9 Ausgabe 11.85

| | | |
|--|----------|--------|
| <u>KLIMAAANLAGE MIT AUTOMATISCHER REGELUNG</u> | Audi 100 | 1983 ▶ |
| <u>UND FEHLERSPEICHER (DIAGNOSEANZEIGE)</u> | Audi 200 | 1984 ▶ |
| - AB NOVEMBER 85 | | |

Nr. 9
05/86

Fehlersuche Heizung, Klimaanlage

SCHNELLOBERPRÜFUNG DER DIGITALEN KLIMAREGELUNG

- Folgende Einstellungen an der Bedien- und Anzeigeneinheit müssen vollständig nacheinander durchgeführt werden und die SOLL-Funktion muß mit der IST-Funktion verglichen werden.

| Einstellung an Bedien- und Anzeigeneinheit | SOLL - Funktion |
|---|--|
| Diagnoseanzeige auf Kanal 1 einleiten - Seite 71 | Anzeige 00 |
| Folgende Tasten drücken WARMER | Vorwahltemperatur wird größer |
| COOLER | Vorwahltemperatur wird kleiner |
| OUTSIDE TEMP. | Außentemperatur wird angezeigt Außentemperatur LED leuchtet |
| Zwischen °C und °F hin und herfahren | 18°C = 64°F 29°C = 86°F |
| OFF | Anzeige leuchtet nicht OFF - LED leuchtet |
| ECON, BI-LEV, AUTO, DEFROST, Gebläse LO und HI | zugehörige LED leuchtet |
| Standlicht ein | Helligkeit der Anzeige in Bedien- und Anzeigeneinheit läßt sich regeln |
| (Standlicht ausgeschaltet) Betriebsart: AUTO Temp.vorwahl: 75°F | Heizungs- und Frischluftgebläse läuft |

4

Nr. 9
05/86

Fehlersuche Heizung, Klimaanlage

| mögliche Fehler (IST-Funktion) | Weitere Fehlersuche - Fehlerbeseitigung |
|---|---|
| Anzeige größer 00 | - Seite 12 |
| Vorwahltemperatur bleibt unverändert | Bedien- und Anzeigeneinheit E 87 - ersetzen |
| Vorwahltemperatur bleibt unverändert | |
| Keine Anzeige der Außentemperatur oder Außentemperatur LED leuchtet nicht | |
| entsprechende Temperaturanzeige stimmt nicht überein | |
| Anzeige leuchtet oder OFF - LED leuchtet nicht | |
| zugehörige LED leuchtet nicht | |
| Helligkeit läßt sich nicht regeln | - Seite 17 |
| Heizungs- und Frischluftgebläse läuft nicht | - Seite 19 |

5

... und so ist die Vorgehensweise:

1. Diagnosesystem aktivieren ...
- wie das genau gemacht wird, haben Sie auf Seite 21 gelesen

... auf der Anzeige erscheint:



Das bedeutet:
Die elektronische Fehleranzeige ist aktiviert

2. Fehleranzeige im KANAL '01 abrufen:

- Anzeige "00" bedeutet: kein Fehler im Kanal '01
- Anzeige 01, 02, ... signalisiert ganz bestimmte Fehler

3a. Anzeige 00: weiter in der Schnellüberprüfung (die einzelnen Positionen sind im Fehlersuchprogramm aufgeführt).

3b. Anzeige nicht 00: angegebene Seite im Fehlersuchprogramm aufschlagen und entsprechenden Fehler beseitigen.

4. Eine vorgegebene Sollfunktion wird nicht erreicht. Im Fehlersuchprogramm steht, welcher DIAGNOSE-KANAL anzuwählen ist. Der zugehörige DIAGNOSE-CODE wird mit der Tabelle im Fehlersuchprogramm verglichen: so wird entschieden, ob das überprüfte Bauteil in Ordnung ist.

5. Die Fehlersuche und Instandsetzung wird solange durchgeführt, bis entweder bei der Schnellüberprüfung sämtliche SOLL-Funktionen erreicht werden, oder festgestellt wird, daß das Fahrzeug einem Stützpunktbetrieb übergeben werden muß.

Die Diagnosekanäle

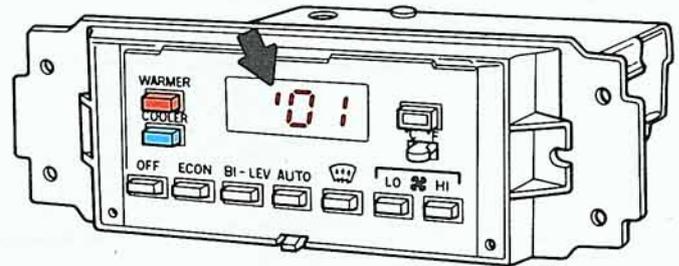
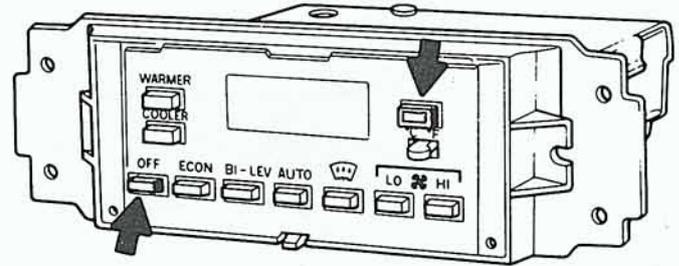
Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Diagnose-Kanäle dienen als Lerninformation, nicht als Reparaturhinweise.

Die Diagnose-Anzeige im Kanal '01:

eine Übersicht über System-Fehler.

Im Kanal '01 werden folgende Bauteile überprüft:

- der Innentemperaturfühler
 - beide Außentemperaturfühler
 - der Hochdruckgeber
- auf Unterbrechung₁ oder Kurzschluß
- den Stellmotor für die Temperaturregelklappen
 - die Batteriespannung



Diese Übersicht durch Kanal '01 ist eine wichtige Hilfe bei der Einkreisung von Fehlern im Rahmen einer systematischen Fehlersuche. Deshalb wird die Diagnose grundsätzlich mit der Abfrage von Kanal '01 eingeleitet.

Aus der Tabelle der im Kanal '01 erfaßbaren Fehler geht hervor:

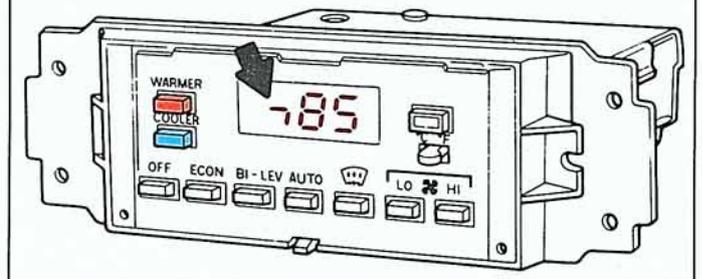
wenn im Kanal '01 keine Fehler-Code-Anzeige - 00 - angezeigt wird, bedeutet das nicht, daß die Anlage fehlerfrei ist und die Fehlersuche abgeschlossen werden kann. Beachten Sie dazu die Hinweise im Fehler-suchprogramm.

So wird die Fehleranzeige im Kanal '01 aktiviert:

- Zündung einschalten
- "OUTSIDE TEMP"-Taste drücken und halten
- "OFF"-Taste drücken
- Display zeigt '01: die Diagnose ist eingeleitet; Tasten loslassen
- "COOLER"-Taste drücken um die Fehler-Information (Code) auf das Display zu bringen.

So wird die Anzeige abgelesen:

Die Diagnose-Anzeige zeigt Werte bis 199 real an. Bei höheren Werten wird die "Hunderter-2" durch waagerechten und senkrechten Balken dargestellt. Beispiel: die Zahl 285 wird als **-85** dargestellt.



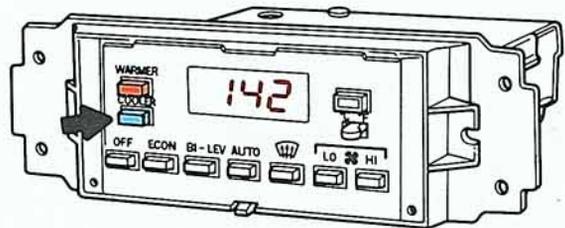
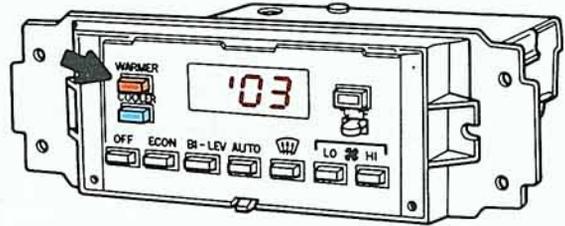
Kanal '03:

Prüfung des Widerstands des Innentemperaturfühlers, G56

Im Kanal '03 kann der Widerstand des Innentemperaturfühlers abgelesen werden.

Die Temperatur wird mit einem geeigneten Thermometer an der Armaturentafel vor dem Fühler gemessen und mit dem angezeigten Diagnose-Code verglichen. Die zulässige Abweichung des Skalenwertes zu der gemessenen Temperatur am Einlaßschlitz darf 2°C entsprechen.

Beispiel: bei einer gemessenen Temperatur von 20°C muß die Anzeige zwischen 127 und 148 - Sollwert 142 - liegen.



Kanal '04 und '05

Widerstände der Außentemperaturfühler, G17 und G57

- Kanal '04: Außentemperaturfühler, G57 im Wasserkasten
- Kanal '05: Außentemperaturfühler G17 hinter dem Kühlergrill

Die beiden Außentemperatur-NTC's sind identisch. Deshalb gilt für beide Geber die gleiche Auswertungstabelle.

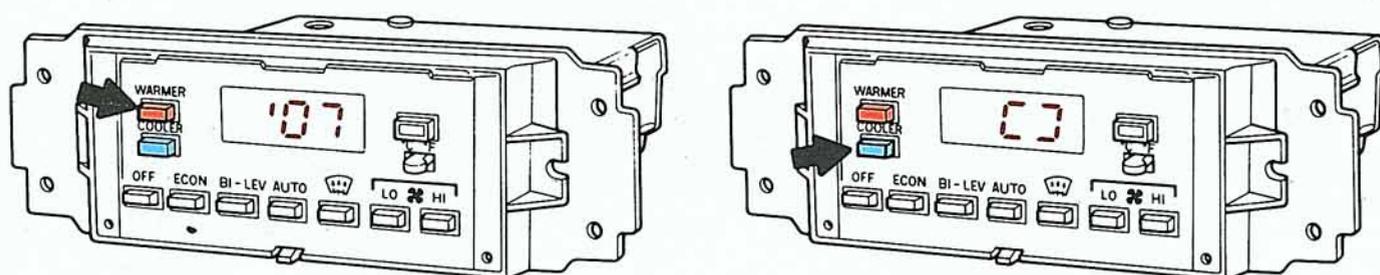
Die Prüfung wird prinzipiell so durchgeführt wie im Kanal '03.

Die Diagnosekanäle

Kanal '07

Im Kanal '07 können Signale, die von der Bedieneinheit gesendet werden, auf der Anzeige sichtbar gemacht werden.

Für jedes darstellbare Signal steht ein Balkensegment (kurzer waagerechter oder senkrechter Strich) zur Verfügung.



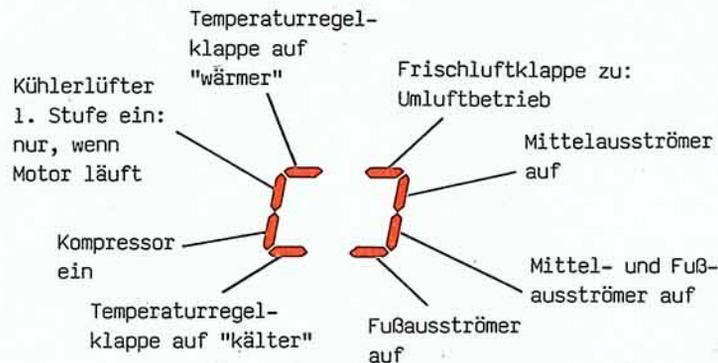
So funktioniert die Darstellung:

Wird das Signal im Moment geschaltet, so ist das entsprechende Segment sichtbar.
Liegt der betreffende Ausgang der Bedieneinheit an null, so ist das Segment nicht aktiviert.

Ist ein Segment sichtbar, dann bedeutet das lediglich, daß das entsprechende Signal ausgeht, jedoch nicht, daß es zwingend beim Empfänger ankommt.

So wird DIAGNOSE-Kanal '07 genutzt:

1. Eine konkrete Funktion wird überprüft.
Z. B., ob in der Betriebsart "ECON" der Kompressor abgeschaltet ist.
2. Für die Prüfung muß eindeutig sein, wann der Kompressor "ein" und wann er "aus" sein muß; Beispiel:
 - Außentemperatur etwa 20°C; angewählt: Betriebsart "AUTO", Temperatur innen "LO": Kompressor "ein"
 - "ECON" angewählt: Kompressor grundsätzlich aus".
3. Es muß also eine Betriebsart angewählt werden, deren Auswirkung z. B. auf die Kompressorschaltung exakt bekannt ist. Dann Diagnose-Kanal '07 und die Code-Anzeige anwählen und überprüfen, ob die Segment-Darstellung der Sollfunktion entspricht.



Das heißt:

Es können nie alle 8 Segmente gleichzeitig erscheinen.

Von allen sichtbaren Segmenten ist jeweils nur eines für die durchzuführende Prüfung relevant, alle anderen Segmente werden nicht beachtet.

Die Diagnosekanäle

Kanal '08 und '09

Überprüfung der Ist- und der Soll-Spannung am Stellmotor für die Temperaturregelklappen.

Kanal '08: Die momentan am Stellmotor anliegende Spannung (IST-Wert) wird abgefragt

Kanal '09: Die SOLL-Steuerspannung-Ausgang der Bedien- und Anzeigeeinheit - kann über das Diagnosesystem abgerufen werden.

Die jeweilige Spannung wird nicht als Betrag in Volt, sondern als codierte Zahl angezeigt. Beide Spannungen - Ist und Soll - sind nach der gleichen Funktion codiert. Da zu einem Zeitpunkt, bei richtiger Funktion des Stellmotors, Ist und Soll übereinstimmen müssen, ist die Auswertung der Diagnose unkompliziert:

die Diagnose-Codes der Kanäle '08 und '09 werden direkt nacheinander abgefragt und verglichen.

Kanal '10:

Spannung für Frischluftgebläsemotor

Diagnose-Kanal '10 kann genutzt werden, um die von der Anzeige- und Bedieneinheit geschaltete Spannung für den Gebläsemotor zu prüfen.

Die Code-Anzeige im Kanal '10 entspricht dem fünffachen der SOLL-Spannung am Gebläsemotor.

Beispiel: Anzeige auf dem Display = 30;
am Gebläsemotor zu messende
Spannung $30 : 5 = 6$ (Volt).

Die Skalenwerte reichen von etwa 20, bei Gebläse "LO", bis etwa 60 bei Gebläse "HI" und großer Temperaturdifferenz.

Kanal '11:

Bordspannung

Im Kanal '11 kann die momentan anliegende Spannung gemessen werden. Liegt die Spannung unter 9,5 Volt, so wird der Kompressor nicht eingeschaltet. Die Spannungsanzeige kann selbstverständlich auch bei anderen elektrischen Prüfungen genutzt werden.

Kanal '12

Masse an Gebern: Anschluß 17 an der Bedieneinheit.

- Kontakt 17 offen: Anzeige 00

Ist Anschluß 17 offen, kann der Kompressor nicht eingeschaltet werden.

- Kontakt 17 gegen Masse: Anzeige 01.

Kanal '13:

Außentemperaturschalter, F38

Der Außentemperaturschalter öffnet bei Temperaturen unterhalb 3°C und schaltet dadurch die Klimaanlage aus.

Der Schaltzustand des Außentemperaturschalters wird vom Diagnosesystem in Kanal '13 angezeigt.

Die Diagnosekanäle

Kanal '14:

Hochdruckgeber, G65

Der NTC-Sensor gibt der Anzeige- und Bedieneinheit einen Widerstandswert, aus dem der Druck errechnet wird. Überschreitet der Druck eine bestimmte Schwelle, wird der Kompressor weggeschaltet.

Zeigt das Display 00 (Geber-Widerstand 0) an, so sind Geber oder Leitungen kurzgeschlossen. Bei Anzeige 255 (Widerstand oberhalb des realen Temperaturbereichs) liegt eine Unterbrechung vor.

Kanal '15:

Eingang vom Kickdown-Schalter

Im Kanal '15 wird der Eingang vom Kickdown-Schalter direkt gemessen, d. h., ohne die Wiedereinschaltverzögerung von 12 sec. in der Bedieneinheit.

Kanal '16:

Überhitzungsschalter (im elektronischen Thermoschalter) F76

Bei mehr als 120°C Kühlmitteltemperatur schließt der Schalter. Die Klimaanlage wird zur Vermeidung von Motorschäden weggeschaltet.

Kanal '21:

Klimaanlage „EIN“-Signal

In den Betriebsarten "BI-LEV", "AUTO" und "DEFROST" wird von der Anzeige- und Bedieneinheit am Kontakt 23 ein 12-Volt-"KLIMA-EIN"-Signal geschaltet. Dieses Signal ist - im Unterschied zu z. B. "Kompressor ein" - nicht von der Temperaturregelung, sondern nur von der angewählten Betriebsart artabhängig.

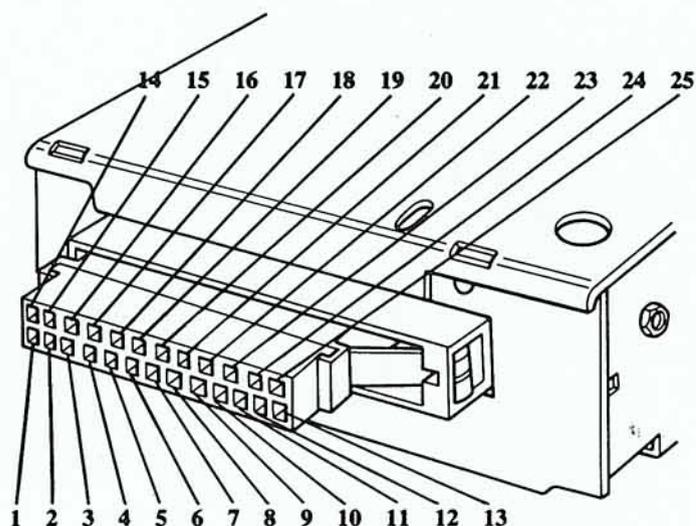
Das Signal "KLIMA-EIN" ist u. a. Voraussetzung für die Anhebung der Leerlaufdrehzahl und zum Einschalten des Kühlerlüfters in der 1. Stufe.

Im Kanal '21 sollte also folgende Code-Anzeige erscheinen:

00 = "KLIMA-EIN"-Signal nicht geschaltet:
in "ECON" und "OFF"

01 = 12-V-Signal geschaltet:
in "BI-LEV", "AUTO" und "DEFROST"

Belegung der Stecker



Zentralstecker an der Anzeige- und Bedieneinheit

Der Stecker muß zum Messen der Widerstände der Temperaturegeber abgezogen werden.

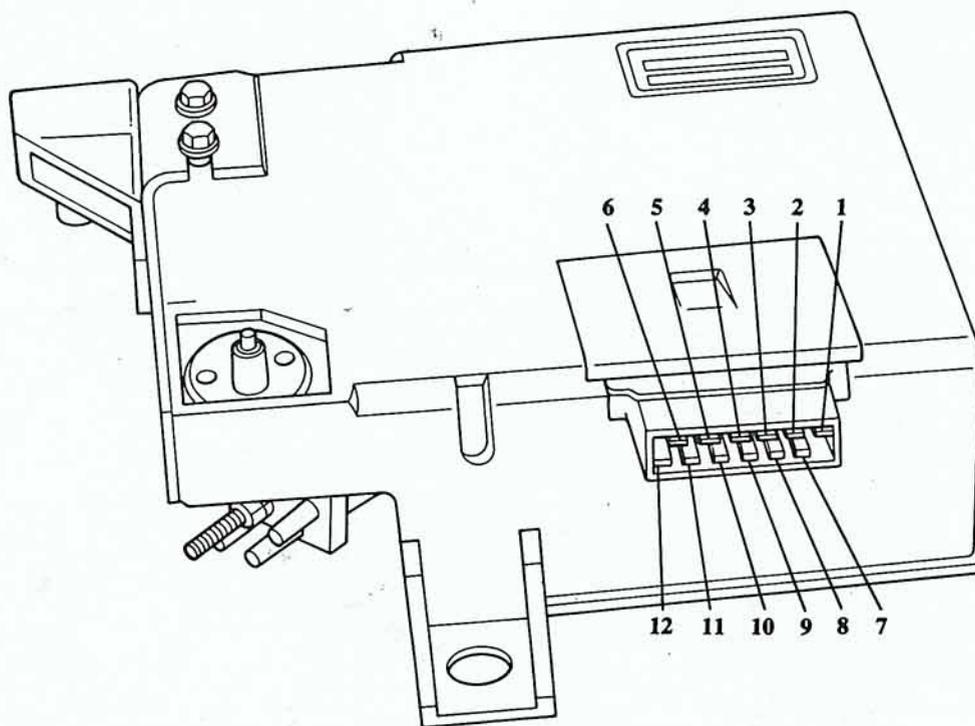
Die Kontakte 10, 21, 22 und 3 leiten Steuerimpulse von der Anzeige- und Bedieneinheit zur Steuer- und Regeleinheit. Diese Steuerungsspannungen sind mit unserer Werkstatt-Meßtechnik nicht exakt nachweisbar. Diese Leitungen können nur auf Durchgang geprüft werden.
(Nr. 10: Datenleitung, Nr. 21 und 22: Impulse zur Auswahl relevanter Daten, Nr. 3: Rückkopplung Ist-Position des Stellmotors)

| KONTAKT | FUNKTION |
|---------|--|
| 12 | 12 V; Kl. 30 von Sicherung 2 |
| 25 | 12 V; X-Kontakt von Sicherung 17 |
| 7 | Masse |
| 13 | 12 V von Kl. 58, Standlicht: verdunkelt die Anzeige von Tages- auf Nachtbeleuchtung |
| 24 | von Kl. 58 D 2, Regelung der Instrumentenbeleuchtung (Dimmer) |
| 4 | Eingang von Innentemperaturegeber (G56) |
| 1 | Eingang vom Außentemperaturegeber im Wasserkasten (G57) |
| 16 | Eingang vom Außentemperaturegeber hinter dem Kühlergrill (G17) |
| 18 | Eingang vom Außentemperaturschalter (F38): schaltet Masse oberhalb von 3°C |
| 6 | Masse-Ausgang für Temperaturegeber, Außentemperaturschalter und Hochdruckgeber: feste (geschweißte) Leitungsverbindung im Leitungsstrang |
| 5 | Eingang vom Hochdruckgeber (G65) |
| 14 | Rückkopplung vom Gebläsemotor zur Anzeige- und Bedieneinheit: Spannung am K. 14 entspricht vom Steuergerät (J126) auf das Gebläse geschalteten Spannung |
| 20 | Eingang vom elektronischen Thermoschalter: über 120°C Masse |
| 9 | Eingang vom Kickdown-Schalter (F46): schaltet in Kickdown-Stellung des Gaspedals Masse |
| 17 | Leitung mit K. 6 verbunden, Masse. Wenn K. 17 offen (Unterbrechung) wird der Kompressor nicht eingeschaltet |
| 15 | Ausgangs-Signal zum Steuergerät für Gebläse (J126): Masse schaltet das Gebläse aus, die Regelspannung liegt in der Größenordnung von 2 V (LO) bis 6 V (HI) |
| 23 | Ausgang zum Steuergerät für elektrische Kühlmittelpumpe (J155): 12-Volt-KLIMA EIN-Signal in "AUTO", "BI-LEV" und "DEFROST" |
| 11 | Ausgang: 5-Volt-Spannungsversorgung für Steuer- und Regeleinheit |

Belegung der Stecker

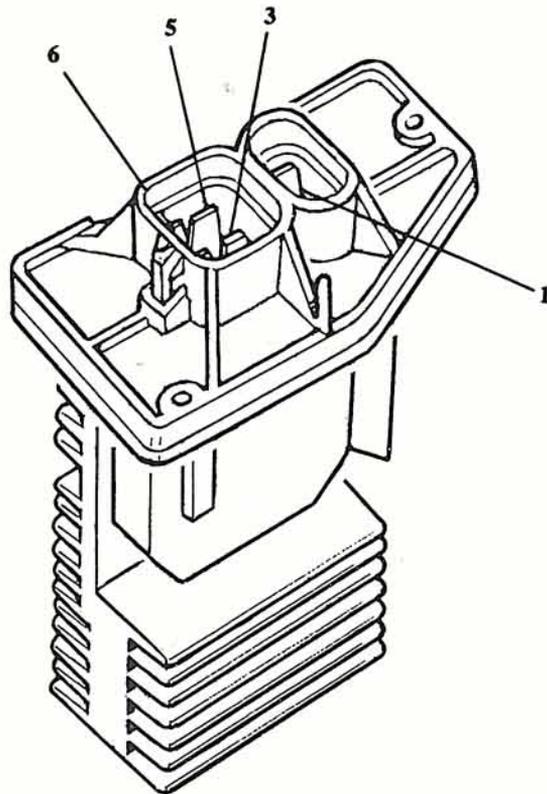
Stecker an der Steuer- und Regeleinheit

Die Steuerleitungen K. 4 (von K. 10, E87) sowie K. 10, 9 (von K. 21 und 22) und K. 6 (zu K. 3) sind in ihrer Funktion nicht meßbar, siehe Seite 33.



| KONTAKT | FUNKTION |
|---------|--|
| 11 | 5 Volt (von Anzeige- und Bedieneinheit) |
| 1 | 12 V, X-Kontakt von S. 17 |
| 5,12 | Masse |
| 7 | schaltet Masse zum Relais für Klimaanlage (siehe Steuerung des Kompressors), keine konventionelle Prüflampe anschließen! |
| 3 | Schalter gegen Masse: Kühlerlüfter Stufe 1 über Relais; K. 3 bei 200-turbo nicht belegt, weil hier Lüfter St. 1 und "KLIMA EIN"-Signal von E87 geschaltet wird |
| 2,8 | nicht belegt |

Stecker am Steuergerät für Gebläse



| KONTAKT | FUNKTION |
|---------|---|
| 1 | 12 V, X-Kontakt von Sicherung 17 |
| 3 | Ausgang: Spannungsversorgung für Gebläsemotor |
| 5 | Masse |
| 6 | Eingang: von Anzeige- und Bedieneinheit K. 15, Regelung der Gebläsedrehzahl (s. S. 33, K. 15) |

Nur für den internen Gebrauch in der V.A.G Organisation.
© VOLKSWAGEN AG Wolfsburg.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
700.2809.02.00 Technischer Stand Januar 1987