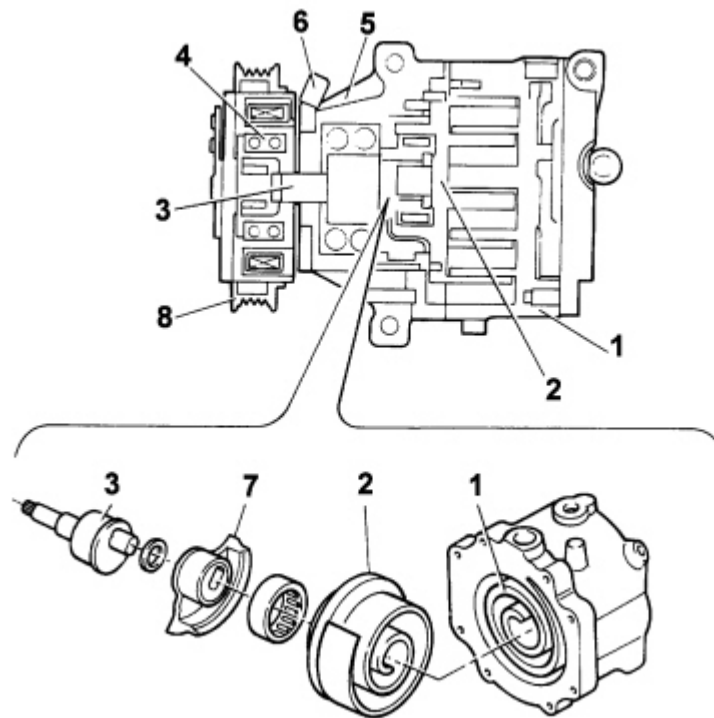




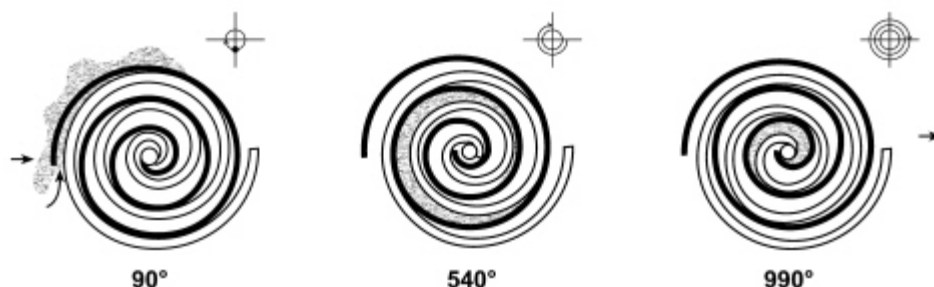
1. Feste Schnecke (Gehäuse)
2. Umlaufende Schnecke
3. Exzenterwelle
4. Dichtring der Exzenterwelle
5. Schutzabdeckung
6. Elektrische Verbindung zum Kompressor
7. Ausgleichsmasse
8. Riemenscheibe

Durch den Kontakt zwischen der festen und der umlaufenden Schnecke des Kompressors entsteht eine Kammer, deren Volumen progressiv abnimmt, wenn die umlaufende Schnecke ihre Drehung durchführt.

Die Kompressionskammer wird abwechselnd für die Kältemittelversorgung geöffnet, für dessen Beförderung geschlossen und danach wieder am Ausgang geöffnet, um das unter Druck stehende gasförmige Kältemittel wieder austreten zu lassen.

Der Druck des gespeicherten Kältemittels, der vom Volumen, das von den Schnecken (der feststehenden und der beweglichen) hergestellt wurde, bestimmt wird, erhöht sich progressiv, bis das Kältemittel in den Mittelbereich gelangt, wo es den Betriebsdruck erreicht. Hier wird das Kältemittel dann wieder über den Ausgang zum Kondensator freigegeben.

Die Bildfolge zeigt die verschiedenen Druckphasen des Kältemittels. Der Enddruck wird nach drei vollständigen Umdrehungen der umlaufenden Schnecke erreicht.



Der Einsatz dieser Kompressoren, die nur aus zwei Teilen bestehen, bietet folgende Vorteile:

- Keine Dichtungen erforderlich,
- Keine radialen oder axialen Verluste,
- Geringe Druckverluste, da es keine innenliegenden Ventile und Leitungen gibt.
- Die Abnutzung der Spiralschnecken verbessert die Dichtigkeit an ihren Seitenteilen,
- Weniger Geräusche, da keine Ventile eingebaut sind, die Schläge und Pulsationen erzeugen.

Da es sich nicht um Kompression mit variablem Hubraum handelt, wird jedoch ein Enteisungssensor benötigt, um das eventuelle Einfrieren des Verdampfers zu vermeiden.

Der Arbeitszyklus erfolgt kontinuierlich, so dass am Ende einer Verdichtungsphase bereits die Saugphase



beginnt, während das Gas unter Druck ausströmt.

KONDENSATOR MIT INTEGRIERTEM WASSERABSCHEIDER

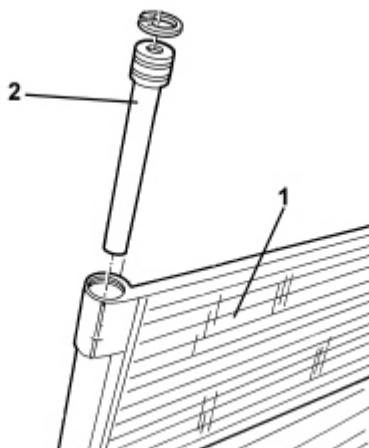
Der Kondensator ist ein vor dem Motorkühler angebrachter Wärmetauscher.

Das gasförmige Kältemittel fließt durch die Kondensatorröhrchen und verflüssigt (im Mittel bei 60 °C).

Der Kondensator wird vom Fahrtwind abgekühlt. Bei stehendem oder langsam fahrendem Fahrzeug wird der Luftfluss durch den Kühlerventilator des Motors erzeugt.

Ein nicht ausreichender Wärmeaustausch im Kondensator lässt den Anlagendruck steigen und führt zu einer unvollständigen Verflüssigung des Kältemittels, so dass die Kühlleistung abnimmt.

Auf der linken Seite des Kondensators befindet sich der Sitz für den vollständig integrierten Wasserabscheider. Durch diese Lösung wird der Aufbau der Anlage optimiert.



1 - Kondensator

2 - Integrierter Wasserabscheider

ELEKTROVENTILATOR

Bei der manuellen Anlage wird der E-Ventilator durch den Wahlschalter für die Gebläsedrehzahl im Innenraum betätigt, der über einen Widerstandsteiler das elektrische Signal erzeugt, das die verschiedenen Drehzahlen hervorruft. Der Widerstandsteiler befindet sich im Luftleitkasten zwischen Frischlufteinlass und der Baugruppe, so dass er dort gekühlt wird.

Bei der Automatanlage wird der E-Ventilator durch die entsprechenden Tasten im Bedienfeld betätigt, die ein Signal an den Knoten Klimaanlage senden. Dieser erzeugt dann die verschiedenen Spannungen für die unterschiedlichen Drehzahlen.

POLLENFILTER

Der Pollenfilter filtert Staubteilchen aus der in den Innenraum geleiteten Außenluft.

Er befindet sich im Gehäuse der Klimaanlage.

Der Filter ist sowohl bei der manuellen als auch bei der automatischen Anlage vorhanden.

ZUSATZHEIZUNG (PTC)

Das Fahrzeug kann mit einer PTC-Zusatzheizung für eine schnellere Erwärmung des Innenraums beim Fahren ausgestattet werden. Die Zusatzheizung gleicht das Wärmedefizit bei sehr niedrigen Außentemperaturen aus. Sie besteht aus einem Heizwiderstand von max. 750 W neben dem Wärmetauscher.

Funktionslogik

Die Zusatzheizung (PTC) wird von der Steuerelektronik neben der Klimabaugruppe geregelt, welche die "Einschaltrelais" aktiviert, wenn für mindestens drei Sekunden in Folge folgende Bedingungen vorliegen:

- Aktivierungsanfrage der PTC über das CAN-Netz durch die Klimaelektronik (bei Versionen mit Klimaautomatik) ODER Aktivierungssignal des Gebläses und maximale Wärmeanforderung (bei Versionen mit manueller Klimaanlage).
- Außentemperatur ($< 20\text{ °C}$)
- Motordrehzahl $> 700\text{ UpM}$
- Wassertemperatur Motor $< 70\text{ °C}$
- Batteriespannung $> 12,6\text{ V}$

Die beiden Relais" werden in drei Schritten binnen 5 Sekunden aktiviert:

Schritt	Steuerbefehl PTC	Zeit

250 W	PTC1 = ON - PTC2 = OFF	0s
500 W	PTC1 = OFF - PTC2 = ON	2,5s
750 W	PTC1 = ON - PTC2 = ON	5s

Die PTC wird ausgeschaltet, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen länger als 3 Sekunden andauert.
 - Deaktivierungsanfrage der PTC über das CAN-Netz durch die Klimaelektronik (bei Versionen mit Klimaautomatik)
 ODER Deaktivierungssignal des Gebläses und Anforderung für maximale Wärme AUS (bei Versionen mit manueller Klimaanlage).

- Außentemperatur ($> 20^{\circ}\text{C}$)
- Motordrehzahl $< 600\text{ UpM}$
- Wassertemperatur Motor $> 70^{\circ}\text{C}$
- Batteriespannung $< 11,2\text{ V}$

Wärmebilanz

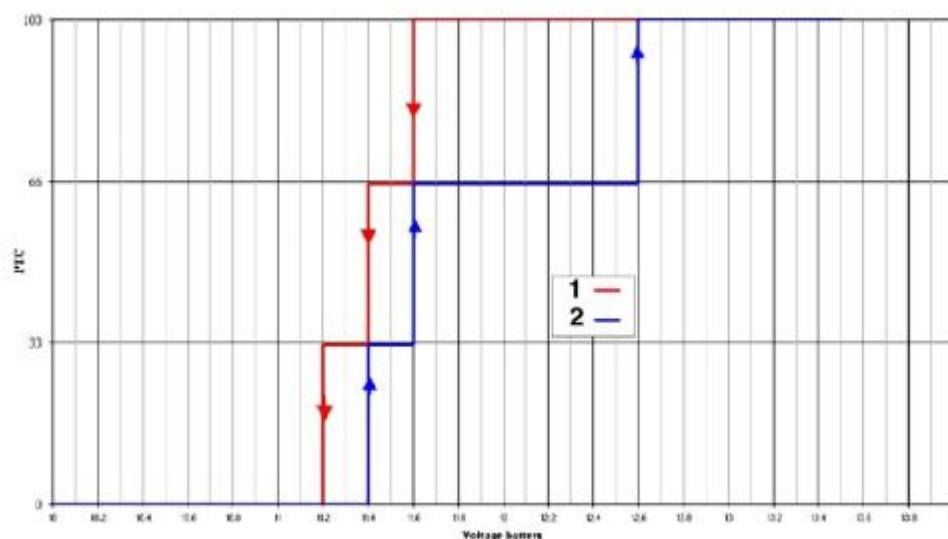
Die PTC wird in aufeinander folgenden Schritten in Abhängigkeit von der Wassertemperatur des Motors ausgeschaltet, gemäß folgender Tabelle:

Kühlflüssigkeitstemperatur	% PTC
$> 70^{\circ}\text{C}$	0
$> 65^{\circ}\text{C}$ und $< 70^{\circ}\text{C}$	33
$> 60^{\circ}\text{C}$ und $< 65^{\circ}\text{C}$	66
$< 60^{\circ}\text{C}$	100

Elektrische Bilanz

Die PTC wird in aufeinander folgenden Schritten auch in Abhängigkeit von der Batteriespannung ausgeschaltet, gemäß folgender Tabelle:

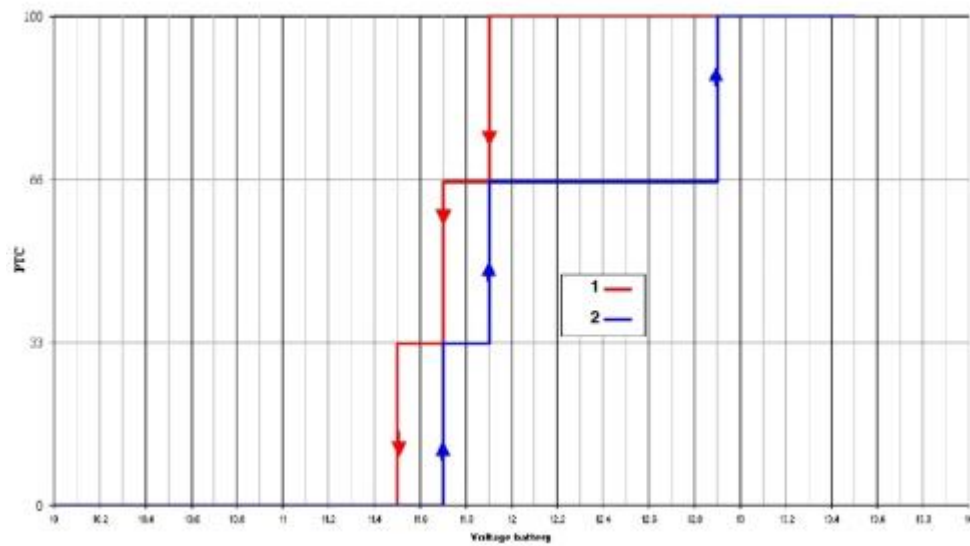
Grafik für die ersten 120 Sekunden nach dem Einschalten (in denen die Lichtmaschine noch nicht mit voller Leistung arbeitet):



1. Steuerbefehl PTC bei abnehmender Batteriespannung

2. Steuerbefehl PTC bei zunehmender Batteriespannung

Grafik nach 120 Sekunden nach dem Einschalten (in denen die Lichtmaschine die Batterie auflädt):



1. Steuerbefehl PTC bei abnehmender Batteriespannung
2. Steuerbefehl PTC bei zunehmender Batteriespannung