ŠKODA

Kältemittel R1234yf in den Klimaanlagen der Fahrzeuge ŠKODA AUTO

Selbststudienprogramm

Inhalt

1. Einleitung **5**
1.1 Maßnahmen aufgrund neuer Emissionsvorschriften für Kältemittel in Klimaanlagen 5
2. Grundprinzipe der Klimaanlage **7**
2.1 Wörterbuch wichtiger Begriffe 7
2.2 Kältemittelkreislauf im geschlossenen Kreislauf der Klimaanlage 8
3. Kältemittelübersicht **10**
3.1 Kältemittel R12 10
3.2 Kältemittel R134a 10
3.3 Kältemittel R1234yf 10
3.3.1 Kältemittelvergleich CFC, HFC und HFO hinsichtlich der Umwelteinwirkung 11
3.3.2 Vergleich der Potenziale hinsichtlich der globalen Erwärmung GWP der Kältemittel R134a und R1234yf 11
3.3.3 Vergleichstabelle der Eigenschaften R134a / R1234yf 12
3.3.4 Reaktion des Kältemittels R1234yf mit Metallen und Kunststoffen 13
3.3.5 Farbe und Geruch des Kältemittels R1234yf 13
3.3.6 Gasdruck-Vergleich der Kältemittel R134a / R1234yf 14
3.3.6.1 Gasdruck-Tabelle der gesättigten Gase des Kältemittels R1234yf im Zusammenhang zur Temperatur 15
3.3.7 Brennbarkeit des Kältemittels R1234yf 15
3.3.8 Sicherheitsbedingungen für die Lagerung und den Umgang mit dem Kältemittel R1234yf 16
4. Kältemittel-Öl **17**
4.1 Aufteilung von Öl im System der Klimaanlage 17
4.2 Ölmenge in der Klimaanlage 17
4.3 Öltyp im System der Klimaanlage 18
5. Service-Anschlüsse **19**
6. Warnschild für den Kühlkreislauf der Klimaanlage **21**
7. Interner Wärmetauscher MQB **22**
8. Änderungen bei den Klimaanlagensystemen aufgrund des Übergangs auf das neue Kältemittel R1234yf **24**
8.1 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihen ŠKODA Fabia und ŠKODA Rapid 24
8.2 Änderungen des Klimaanlagensystems MQB der Modellreihen ŠKODA Octavia und ŠKODA Superb 26
8.3 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihe ŠKODA Yeti 28
8.4 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihe ŠKODA Citigo 30
9. Klimakompressor **32**
9.1 Verwendete Kompressorentypen 32
9.1.1 Tabelle der in den Fahrzeugen der Marke ŠKODA AUTO verwendeten Klimakompressoren 32
9.1.2 Klimakompressor mit internem Druckregelventil und elektromagnetischer Kupplung 33
9.1.2.1 Elektromagnetische Kupplung des Klimakompressors 34
9.1.3 Extern gesteuerter Klimakompressor mit internem elektromagnetischen Regelventil 34
10. Klimaanlagen-Verdampfer **36**
11. Klimaanlagen-Kondensator **37**
12. Service-Station für Klimaanlagen mit dem Kältemittel R1234yf **38**
12.1. Charakteristische Eigenschaften der Service-Stationen für R1234yf 38
12.2 Sicherheitskonzept der Stationen für R1234yf im Service 39
12.3 Service-Station für Klimaanlagen VAS 581 00140 40
12.4 Service-Station für Klimaanlagen VAS 581 00341 41

Die Einbau-, Ausbau-, Reparatur- und Diagnoseanweisungen sowie die ausführlichen Benutzerinformationen, sind in den VAS-Diagnosegeräten und in der Bordliteratur zu finden.

Der Redaktionsschluss erfolgte 5/2016.
Dieses Heft unterliegt keiner Aktualisierung.



SP110_00

1. Einleitung

1.1 Maßnahmen der neuen Emissionsvorschriften für Kältemittel in Klimaanlagen

Die neue europäische Richtlinie 2006/40/ECE über die Emissionen aus Klimaanlagensystemen von Kraftfahrzeugen beinhalteten auch neue Anforderungen für das Kältemittel, das in Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen verwendet wird.

In der Reaktion auf diese Richtlinie setzt die Gesellschaft ŠKODA AUTO in ihren Fahrzeugen seit Mitte des Jahres 2016 das neue Kältemittel **R1234yf** ein.

Dem neuen Kältemittel müssen die Komponenten des Klimaanlagenkreislaufs angepasst werden. Dieser Problemstellung widmet sich das folgende Selbststudienprogramm.

Die Klimaanlagen der Kraftfahrzeuge stellen weltweit 40 % aller Klimaanlagensysteme dar. Der Einsatz des umweltfreundlichen Kältemittels in Klimaanlagen der Kraftfahrzeuge führt zu einer bedeutenden Senkung der Treibhausgasemissionen.

2. Grundlegende Funktionsweise der Klimaanlage

2.1 Wörterbuch wichtiger Begriffe

Das Klimaanlagensystem für den Innenraum des Fahrzeugs basiert auf den Prinzipien physikalischer Gesetzmäßigkeiten unter der Verwendung spezieller chemischer Medien, die als Kältemittel bezeichnet werden.

Für das einfachere Verständnis des Prinzips der Klimaanlage im Kraftfahrzeug führen wir die Tabelle mit einer Übersicht der Grundbegriffe an:

Wärme	Wärme ist eine Energieart. Die Maßeinheit für Wärme ist Joule (J). Die Wärme kann sich verbreiten und kann auch gespeichert werden.
Wärmeaustausch	Der Wärmeaustausch stellt einen thermodynamischen Prozess dar, bei dem es zum Wärmetausch zwischen zwei Körpern mit verschiedener Temperatur kommt. Der Wärmeaustausch erfolgt immer so, dass der wärmere Körper einen Teil seiner inneren Energie an den kühleren Körper abgibt. Das Prinzip der Kühlung basiert auf dem Wärmeaustausch.
Wärmeströmung	Die Wärmekonvektion oder auch Strömung ist eine Verbreitungsart von Wärme, bei der es zur Strömung einer Masse verschiedentlicher Temperatur kommt. Die Verbreitung von Wärme durch Strömung ist bei Feststoffen nicht möglich, eine Geltendmachung erfolgt lediglich bei Flüssigkeiten (Flüssigkeiten und Gasen).
Kälte	Kälte ist ein niedrigere Temperaturstufe. Die Temperaturen unter dem Gefrierpunkt des Wassers werden allgemein als Kälte bezeichnet. Kälte kann als ein Gefühl von Kälte definiert werden, den der menschliche Organismus wahrnimmt, wenn dieser einer Temperatur ausgestellt wird, die bedeutend geringer ist, als die eigene Körpertemperatur.
Sieden	Das Sieden ist die Änderung des Aggregatzustands, bei der die Flüssigkeit im vollständigen Umfang zu Gas wird. Verschiedene Flüssigkeiten haben unterschiedliche Siedepunkte. Die Höhe des Siedepunkts ist auch vom Druck über der Flüssigkeit abhängig. Mit steigendem Druck über der Flüssigkeit steigt ebenfalls die Siedetemperatur der Flüssigkeit.
Kondensation	Die Kondensation bzw. die Verflüssigung ist die Änderung eines Aggregatzustands, bei der aus Gas Flüssigkeit wird.
Kältemittel	Das Kältemittel - das Medium, mittels dessen der Prozess des Wärmeaustauschs erfolgt. Des Kältemittel befindet sich in der Abhängigkeit von Temperatur und Druck, entweder im gasförmigen oder im flüssigen Aggregatzustand. Bei der Expansion kühlt das Kältemittel ab.
Abkühlung durch Expansion	Im Fall, dass sich das Gas nach dem durchlaufen durch ein Expansionsventil stark ausdehnt, kommt es zu einer beträchtlichen Abkühlung dieses Gases.

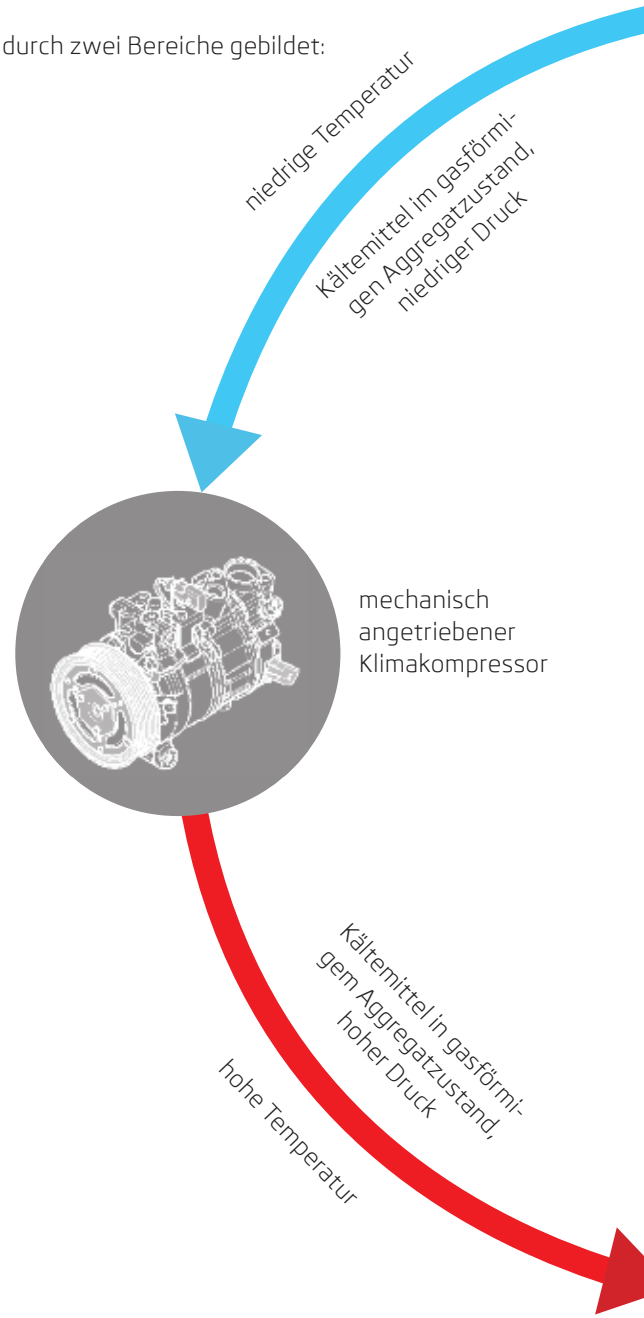
2.2 Kältemittelkreislauf im geschlossenen Kreislauf der Klimaanlage

Das System der Klimaanlage bilden vier funktionale Grundelmente:

- der Kompressor
- der Kondensator
- das Expansionsventil
- der Verdampfer

Diese Elemente sind im geschlossenen Kreislauf integriert. Dieser wird durch zwei Bereiche gebildet:

- Niederdruckbereich
- Hochdruckbereich



Klimaanlagenkompressor

der Kompressor saugt das gasförmige Kältemittel mit niedrigerem Druck an. Das Kältemittel wird komprimiert und durch dem Kompressor weiter in den Hochdruckbereich der Klimaanlage gefördert. Bei der Komprimierung des Kältemittels kommt es zu dessen Erwärmung.

Kondensator

Durch den Kondensator verläuft der Hochdruckbereich des Klimaanlagensystems. Es kommt hier zur Abgabe eines Teils der Wärme und zur Verflüssigung des komprimierten Kältemittels, das sich im gasförmigen Aggregatzustand befand. Die Wärme wird an die Außenluft außerhalb des Fahrzeugs abgegeben, die über den Kondensator strömt.

Expansionsventil

Das flüssige Kältemittel, unter hohem Druck, fließt durch das Expansionsventil in den Niederdruckbereich des Klimaanlagensystems. Es kommt zur Ausdehnung des Kältemittels und zur Umwandlung des Aggregatzustands von flüssig zu gasförmig. Bei der Ausdehnung kommt es zu einer bedeutenden Abkühlung des Kältemittels.

Verdampfer

Durch den Verdampfer läuft der Niederdruckbereich des Klimaanlagensystems. Hier kommt es zur Übergabe der Wärme der Frischluft , die über den Verdampfer in den Fahrzeuginnenraum strömt, an das Kältemittel. An dieser Stelle kommt es zur Abgabe der Wärme an das Kältemittel aus der Frischluft, die über den Verdampfer in das in den Fahrzeuginnenraum strömt. Aus dem Verdampfer strömt das Kältemittel in gasförmigem Zustand und wird wiederholt vom Kompressor in den Hochdruckbereich des Klimaanlagenkreislaufs angesaugt.



Mittels des Kältemittels in der Klimaanlage wird der Wärmekreislauf sichergestellt, während dessen die Wärme vom gekühlten Innenraum des Fahrzeugs (bei geringer Temperatur und geringem Druck des Kältemittels mittels Verdampfer) aufgenommen wird und es erfolgt die Abgabe der Wärme in den Außenbereich außerhalb des Fahrzeugs (bei höherer Temperatur und höherem Druck des Kältemittels mittels Kondensator).
Bei diesem Prozess ändert das Kältemittel den Aggregatzustand von flüssig zu gasförmig und umgekehrt.



Bei eingeschalteter Umluft kommt es zu keiner Ansaugung von Frischluft, jedoch zur Abkühlung der angesaugten Luft aus dem Fahrzeuginnenraum.

Hochdruckbereich des Klimaanlagensystems

Niederdruckbereich des Klimaanlagensystems

3. Übersicht der Kältemittel

Die Kältemittel können in drei grundlegende Gruppen unterteilt werden:

- natürliche Stoffe, die in freier Natur vorkommen (beispielsweise NH_3 / Ammoniak /, CO_2, H_2O)
- reine Kohlenwasserstoffe (beispielsweise Propan, Isobutan)
- halogenierte Kohlenwasserstoffe (CFC, HCFC, HFC und HFO-Kältemittel)

Für die Füllungen der Klimaanlagensysteme von Kraftfahrzeugen wird aufgrund der Anforderungen bezüglich einer hohen Wirksamkeit vorwiegend Kältemittel aus der Kategorie der halogenierten Kohlenwasserstoffe verwendet. Die Entwicklung moderner mobiler umweltfreundlicher Klimaeinheiten entwickelt sich in die Richtung der Verwendung von Kohlendioxid – CO_2 als vollständig natürlichem Kältemittel.

3.1 Kältemittel R12

Unter der Kennzeichnung R12 wurde ein Kältemittel produziert, dass der chemischen Zusammensetzung CCl_2F_2 - Dichlorodifluoromethan entspricht. Anfang der 1990er-Jahre wurde nachgewiesen, dass das Kältemittel CFC R12, das zur Gruppe der Treibhausgase zählt, die Ozonschicht beschädigt und das Ozonloch entstehen lässt. Im Jahr 1995 wurde die Verwendung dieser Stoffe in Klimaanlagensystemen verboten.

3.2 Kältemittel R134a

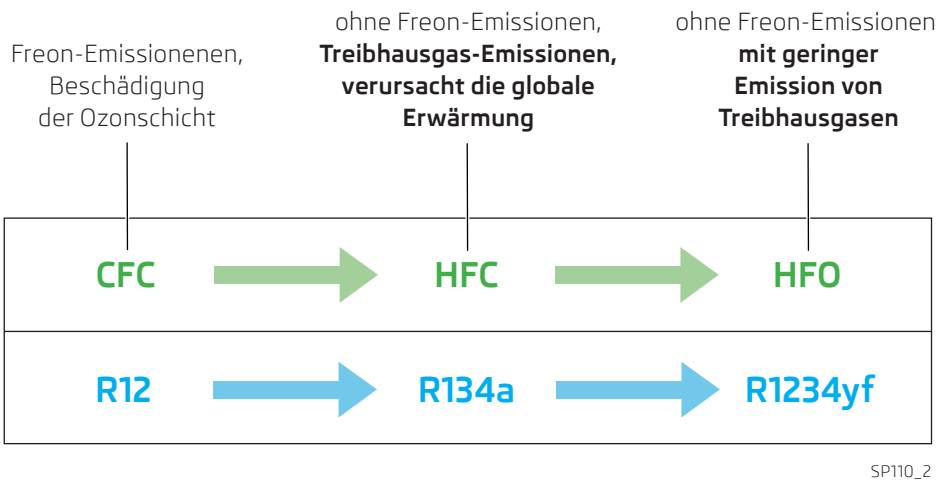
Unter der Kennzeichnung R134a wird das Kältemittel entsprechend der chemischen Zusammensetzung CH_2FCF_3 - Tetrafluorethan hergestellt. Dieses stellt die chemische Verbindung von Flur, Kohlenstoff und Wasserstoff dar. Es beinhaltet keine Chlor-Atome, wie dieses beim Kältemittel R12 der Fall war, dessen Verwendung aufgrund des hohen Potenzials hinsichtlich der Beschädigung der Ozonschicht inakzeptabel war.

Das Kältemittel R134a ist frei von Freongas und es weist kein Potenzial hinsichtlich der Beschädigung der Ozonschicht auf, jedoch belastet dieses die Umwelt als ein Treibhausgas.

3.3 Das Kältemittel R1234yf

Das neu entwickelte HFO Kältemittel R1234yf entspricht der chemischen Zusammensetzung $CF_3CF=CH_2$ – Tetrafluoropropen, und es wurde als Ersatz für das Kältemittel R134a entwickelt. Dieses aufgrund der Begrenzung der Treibhausgas-Emissionen.

3.3.1 Der Vergleich des Umwelt-Einflusses der Kältemittel CFC, HFC und HFO

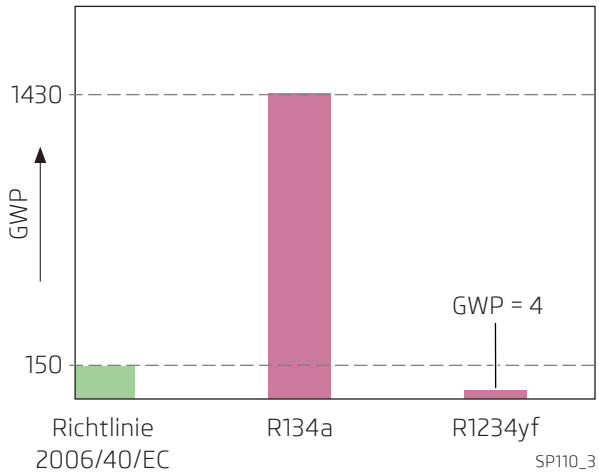


Das Kältemittel R1234yf, neu auch in den Klimaanlagen der Fahrzeuge von ŠKODA AUTO verwendet, ist ein bedeutend umweltfreundlicheres Mittel als das vorangegangene Kältemittel R134a.

3.3.2 Vergleich der Potenziale hinsichtlich der globalen Erwärmung GWP der Kältemittel R134a und R1234yf

Die Emissionen einzelner Gase, die am Treibhauseffekt des Planeten teilhaben werden mittels des Potenzials der globalen Erwärmung - GWP definiert. Das GWP des Kältemittels R1234yf ist 335x niedriger als des Kältemittels HFC R134a.

Das Kältemittel R1234yf verfügt über einen geringen Wert des Potenzials der globalen Erwärmung GWP = 4. Es generiert dem nach wesentlich geringere Emissionen von Treibhausgasen als das alte Kühlmittel R134a. Das neue Kältemittel R1234yf entspricht vollständig den Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/40/ECE, die den maximalen Wert des GWP = 150 für Kältemittel definiert, die in Kraftfahrzeugtypen mit der Wirksamkeit seit Januar 2011 und bis zum Jahr 2017 für alle Neufahrzeuge zur Anwendung kommen.



3.3.3 Vergleichstabelle der Eigenschaften R134a / R1234yf

	R134a	R1234yf
Chemische Bezeichnung	Tetrafluorethan	Tetrafluorpropen
Chemische Formel	CH_2FCF_3	$CF_3CF=CH_2$
Empfohlenes Öl	Polyalkylenglykol (PAG) (Polyolester-POE)	Polyalkylenglykol (PAG) entwickelt für R1234yf (Polyolester-POE)
Klassifizierung ASHRAE	A1 – nicht toxisch, nicht brennbar	A2L – nicht toxisch, schwer brennbar
Siedepunkt bei 1 atm	-26 °C	-29 °C
ODP	0	0
GWP	1430	4
GWP als %-Anteil R134a	100 %	0,3 %

* ODP – Potenzial für die Ozonschichtbeschädigung
* GWP – Potenzial für die globale Erwärmung

Vorteile des Kältemittels R1234yf
Dieses wurde direkt für die Füllung der mobilen Klimaanlagensysteme entwickelt.
Es verfügt über eine vergleichbare Kühlkapazität und Energieeffizienz, wie das Kältemittel R134a.
Es ist für alle klimatischen Zonen der Welt geeignet.
Es entspricht den weltweiten Umweltstandards.
Das Potenzial der globalen Erwärmung GWP = 4, ist 99,7 % niedriger als beim Kältemittel R134a.
Es verfügt über kein Potenzial hinsichtlich einer Ozonschichtbeschädigung.
Es ist nicht toxisch.

3.3.4 Reaktion des Kältemittels R1234yf bezüglich Metallen und Kunststoffen

- In reinem Zustand ist das Kältemittel R1234yf chemisch stabil und es greift keine Metalle, kein Aluminium an und es wurde speziell entwickelt und dadurch ist dieses für Kunststoffe geeignet.
- Verunreinigungen des Kältemittels können jedoch Komponenten des Kühlkreislaufs angreifen und zerstören.
- Ungeeignete Materialien (beispielsweise Dichtungen und Schläuche, die nicht für das Kühlmedium R1234yf entwickelt wurden und das verwendete Öl des Kältemittels) können ebenfalls durch das reine Kältemittel R1234yf oder das Öl des Kältemittels angegriffen und beschädigt werden.
- Die Verunreinigung des Kältemittels beispielsweise durch Chlor-Verbindungen oder durch den Einfluss von ultraviolettem Licht führt zum Angriff von Metallen und ebenfalls Kunststoffen, die für dieses Kältemittel und das zugehörige Öl des Kältemittels entwickelt und getestet wurden. Das kann eine Verstopfung, Undichtigkeit oder die Ablagerung an den Kompressorkolben der Klimaanlage zur Folge haben.



Achtung, einige Metalle können durch das Kältemittel R1234yf angeätzt werden.
(z. B. dispergiertes Aluminium, Zink oder Magnesium.)

3.3.5 Farbe und Geruch des des Kältemittels R1234yf

Farbe des Kältemittels R1234yf

Das Kältemittel ist im flüssigen und gasförmigen Aggregatzustand farblos wie Wasser. Als Gas ist dieses unsichtbar. Sichtbar ist lediglich der Übergang zwischen dem gasförmigen und flüssigen Aggregatzustand. (Das Niveau der Flüssigkeiten in der senkrechten Röhre des Füllzylinders oder Blasen im Sichtfenster.) Hinter dem Kontrollfenster kann das flüssige Kältemittel R1234yf auch als milchig erscheinen. Diese Trübung rührt vom teilweisen Freiwerden des Öls des Kältemittels her und dieses stellt keinen Mangel dar.

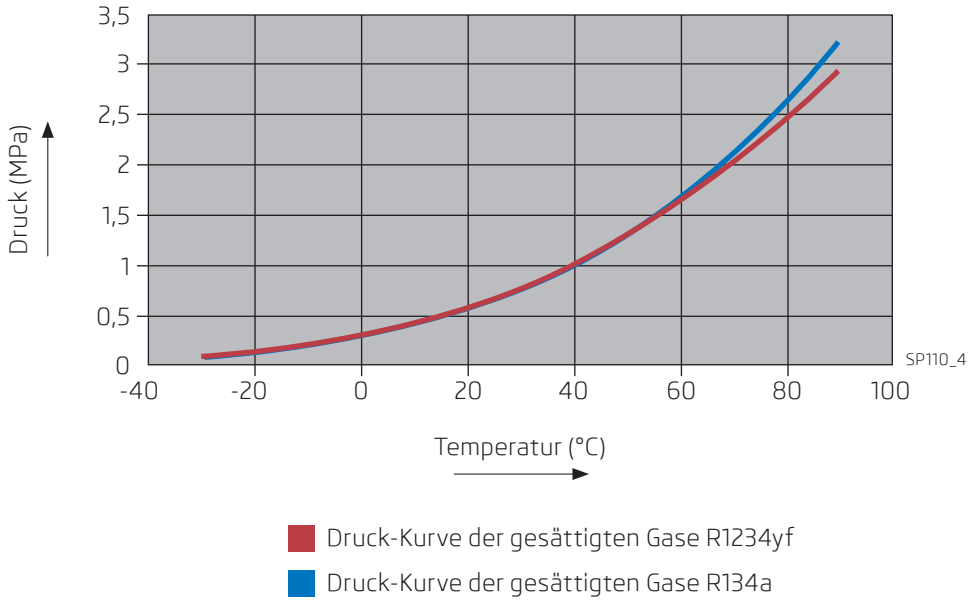
Geruch des Kältemittels R1234yf

Das Kältemittel ist nahezu geruchslos, wenn das Kältemittel R1234yf entweicht, dann kann eventuell unabhängig von den umgebenden Bedingungen ein leichter Geruch von Äther wahrgenommen werden.

3.3.6 Gasdruck-Vergleich der Kältemittel R134a / R1234yf

Definition des gesättigten Gases

Wird die Flüssigkeit in einem geschlossenen Behältnis erwärmt, kommt es nach einer gewissen Zeit zur Entstehung von gesättigten Gasen. Das gesättigte Gas ist ein Gas, das sich im thermodynamischen Gleichgewicht mit der Flüssigkeit der gleichen Temperatur und desselben Drucks befindet. Es handelt sich um das dynamische Gleichgewicht, bei dem der verdampfte Stoff exakt durch den kondensierten Stoff ersetzt wird. Die Anzahl der Moleküle, die die Oberfläche der Flüssigkeit verlassen ist gleich der Anzahl der Moleküle, die in die Flüssigkeit nach der Verflüssigung zurückkehren. Mit steigender Temperatur steigt die Dichte und der Druck des gesättigten Gases.





Die Druck-Kurven der Kältemittel R1234yf und R134a stellen sich im breiten Temperaturumfang sehr ähnlich dar. Deshalb ist es nicht möglich den Gasdruck-Wert in der Abhängigkeit zur Temperatur für die Unterscheidung dieser Kältemittel zu verwenden.
Die Unterscheidung ist nur durch zugehörige Geber möglich, die in der Lage sind, die chemische Zusammensetzung des Kältemittels zu analysieren.

3.3.6.1 Gasdruck-Tabelle der gesättigten Gase des Kältemittels R1234yf in der Abhängigkeit zur Temperatur

Temperatur in °C	Druck in bar
-40	-0,40
-30	-0,01
-25	0,12
-20	0,50
-15	0,83
-10	1,21
-5	1,65
0	2,15
5	2,72
10	3,36
15	4,09
20	4,90
25	5,81
30	6,82
35	7,93
40	9,17
45	10,52
50	12,01
55	13,64
60	15,41
65	17,35
70	19,46
75	21,75
80	24,24
85	26,94
90	29,09

3.3.7 Brennbarkeit des Kältemittels R1234yf

Das Kältemittel R1234yf ist in bestimmten Konzentrationen in der Umgebungsluft brennbar. In der Flamme oder bei Kontakt mit einer heißen Oberfläche zersetzt sich das Kältemittel und es kommt zur Freiwerdung toxischer Rauchgase.

Zur Aufspaltung, Zersetzung des Kältemittels R1234yf, kommt es auch aufgrund der Exposition durch ultraviolette Strahlung, die ebenfalls Bestandteil von Tageslicht ist.

3.3.8 Sicherheit – Lagerung und Handling des Kältemittels R1234yf

Vorteile des Kältemittels R1234yf

Das Kältemittel R1234yf muss unter der Berücksichtigung der Brennbarkeit getrennt gelagert werden, dies hat gemäß der Vorschriften zur Lagerung von brennbaren Stoffen zu erfolgen.

- Es darf nicht im selben Raum wie Öl und andere Schmierstoffe gelagert werden.
- Die maximale Temperatur der Umgebung für die Lagerung des Kältemittels Lagerung des Kältemittels R1234yf ist +50°C.
- Es besteht das Verbot der Lagerung des Kältemittels R1234yf mit Einwirkung von Sonnenlicht oder in der Nähe von Wärmequellen.
- Das Kältemittel darf lediglich in Originalverpackungen des Herstellers oder der Vertriebsgesellschaft gelagert werden.
- Es ist erlaubt lediglich die Befüllanlage zu verwenden, die für das Kältemittel R1234yf hergestellt wurde - explosionssichere Ausführung gemäß ATEX 95.
- Ausschließliche Verwendung des Originalschlauchs, der zur Befüllung des Kältemittels R1234yf bestimmt ist.
- Für die Feststellung der Undichtigkeit die Verwendung eines elektronischen Detektors oder Detektionsstoffes, die in den Kreislauf beim Automobilhersteller befüllt wurden, gegebenenfalls durch die Verwendung eines Luftblasen verursachenden Sprays.

Lagerung des Kältemittels R1234yf in Druckbehältern

- Die Druckbehälter sind gemäß Vorschrift der Europäischen Union für brennbare Stoffe, mit weißer Farbe und rotem Mantelkragen zu kennzeichnen. Das Ventil für die Befüllung ist mit einem Linksgewinde ACMW versehen.
- Seit April 2014 werden Behälter mit dem europäischen Gewinde W 21,8L ausgeliefert, die für brennbare Gase Verwendung finden.
- Die Größe der Behälter sind 5 und 10 kg.
- Die Druckbehälter sind mit einem Rückstoßventil ausgestattet, sodass die wiederholte Befüllung außerhalb der Linie nicht möglich ist.

Handling des Kältemittels – Service-Eingriff

Bei Absaugen oder Befüllung des Kältemittels R1234yf in den Kühlkreislauf der Klimaanlage, sind immer folgende Punkte zu beachten:

- Das Kältemittel R1234yf ist im Vergleich mit dem Kältemittel R134a teuer, deshalb sind mögliche Entweichungen während des Handlings zu verhindern.
  Beispielsweise durch die Entlüftung der Schläuche.
- Während der Arbeit darf nicht geraucht noch mit offenem Feuer gearbeitet werden.
- Ist die Dichtigkeit des Kreislaufs zu prüfen oder eine Druckprüfung des Systems vorzunehmen, dann ist immer trockener Stickstoff zu verwenden. Bei der Verwendung von Luft besteht Explosionsgefahr. Im Klimakreislauf entsteht ein explosives Gemisch aus den Gasresten des Kältemittels und der Luft.
- Die Evakuierung des Klimakreislaufs sollte lang und gründlich erfolgen. Des erreichte Vakuum sollte über einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten keine Veränderung aufweisen.
- Nehmen Sie die Vorbefüllung des Kältemittels R1234yf und die Dichtigkeitsrpüfung über den Zeitraum von mindestens 10-20 Minuten vor. Allgemein erfolgt dieses durch die Service-Station automatisch ohne den äußeren Eingriff des Bedienpersonals.
- Halten Sie die Befüllung des Kreislaufs mit der korrekten Menge des Kältemittels R1234yf und des PAG-Öls für R1234yf ein.



Der Service-Eingriff bezüglich der Nachbefüllung oder der Neubefüllung des Kältemittels dauert cirka 40-50 Minuten länger als im Gegensatz zum ähnlichen Service-Eingriff des Kältemittels R134a.

4. Öl des Kältemittels

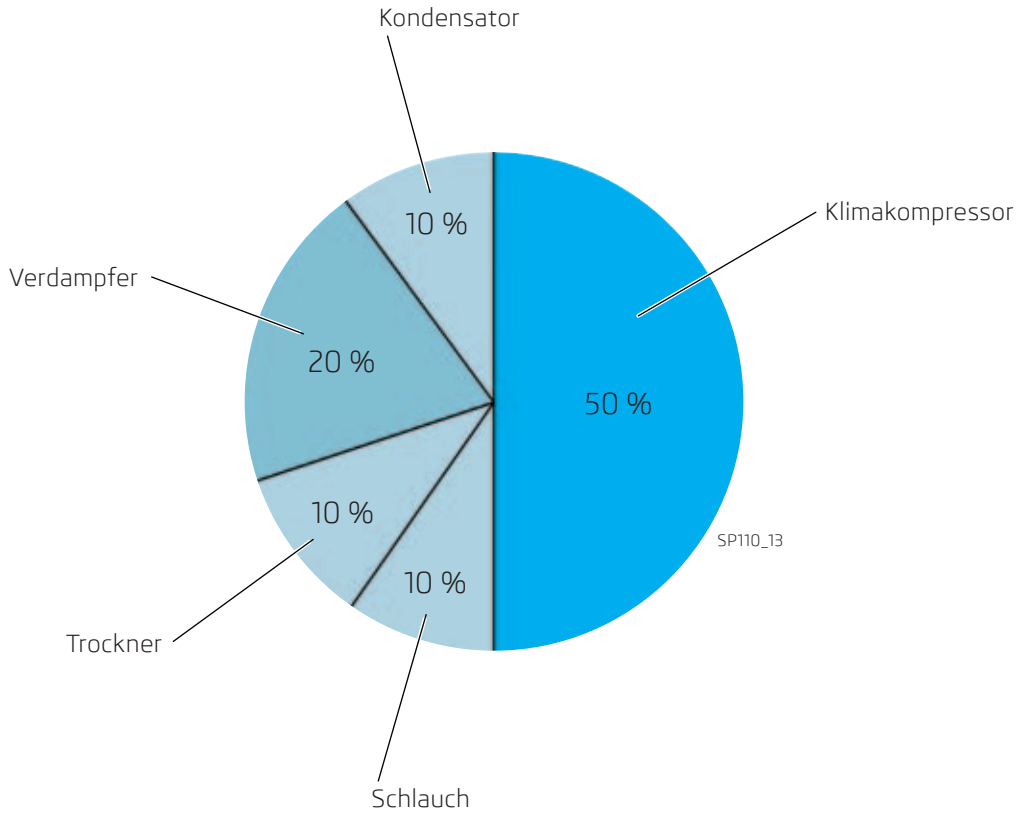
Schmierung das Klimakompressors

Das Öl des Kältemittels ist für die Schmierung der beweglichen Kompressorteile bestimmt. Dieses Öl muss mit dem Kältemittel gut verträglich sein, denn gemeinsam mit diesem zirkuliert dieses im Kreislauf der Klimaanlage.

4.1 Aufteilung von Öl im System der Klimaanlage

Das Öl des Kältemittels vermischt sich mit dem Kältemittel und zirkuliert dauerhaft im Kühlkreislauf der Klimaanlage. Das Öl verteilt sich somit im gesamten Kreislauf der Klimaanlage gemäß des folgenden Diagramms.

Diagramm der prozentualen Aufteilung des Öls des Kältemittels im System der Klimaanlage



4.2 Ölmenge im System der Klimaanlage

Die Ölmenge der Füllung unterscheidet sich entsprechend des Typs des Klimaanlagensystems und insbesondere dann entsprechend des verwendeten Klimaanlagenkompressors.

4.3 Öltyp im System der Klimaanlage

Der Öltyp, der im System der Klimaanlage Verwendung findet, ist vom verwendeten Kältemittel abhängig. Für das ältere Kältemittel R134a erfolgt die Verwendung des Spezialöls PAG - Poly-Alkylen-Glykol. Für das neue Kältemittel R1234yf erfolgt die Verwendung des Öls vom Typ PAG, jedoch angereichert mit speziellen Zusatzstoffen.



Der Kompressor, der für das Kältemittel R1234yf bestimmt ist, kann mit dem Kompressor für das Kältemittel R134a nicht vertauscht werden.
Die Spezial-Öle PAG für das Kältemittel R134a und R1234yf sind unterschiedlich.
Das Öl PAG für R134a kann im System der Klimaanlage mit Kältemittel R1234yf keine Verwendung finden.

Eigenschaften der Öle PAG
hohe Mischbarkeit mit dem Kältemittel
gute Schmiereigenschaften
beinhaltet keine Säuren
stark hygroskopisch (zieht Wasser an)
mit anderen Ölsorten nicht mischbar



In Bezug auf die chemischen Eigenschaften der PAG-Öle dürfen diese Öle, die in den Systemen der Klimaanlagen verwendet werden, nicht zusammen mit Motoröl oder Getriebeöl entsorgt werden.



Das Öl PAG ist hygroskopisch, deshalb ist zum Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit in den Behälter mit Öl des Kältemittels dieser geschlossen zu halten und offene Behältnisse sind sofort zu verschließen.



Starten Sie niemals den Motor nach dem Prozess der Evakuierung des Kühlkreislaufs.
Es besteht die Gefahr einer Kompressorbeschädigung.

5. Serviceanschlüsse

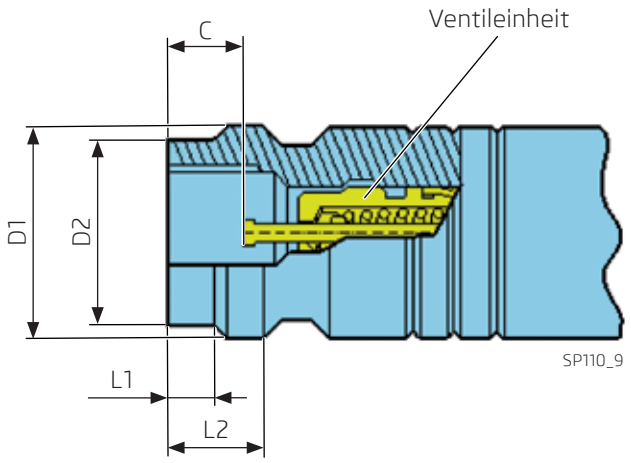
Der Klimakreislauf des Kraftfahrzeugs ist mit zwei Service-Anschlüssen versehen. Der Anschluss für den Service des Hochdruckbereichs des Kühlkreislaufs der Klimaanlage und der Anschluss für den Niederdruckbereich. Das paar der Service-Anschlüsse hat unterschiedliche Durchmesser, damit deren Verwechslung nicht möglich ist.

Mit dem Einsatz des neuen Kältemittels R1234yf wurde es notwendig die Verwechselung der Service-Anschlüsse sowohl zwischen dem Niederdruck- als auch dem Hochdruckbereich abzusichern, sodass die Verwechselung der Kältemittel R134a und R1234yf verhindert wird. Für das neue Kältemittel wurde ein paar Service-Anschlüsse mit unterschiedlichen Abmessungen der Service-Anschlüsse als für das ältere Kältemittel R134a entwickelt.

Die Tabelle beschreibt die Parameter der vier nicht verwechselbaren Service-Anschlüsse:

Abmessungen der Service-Anschlüsse	Serviceanschluss Kältemittel R134a		Service-Anschluss Kältemittel R1234yf	
	Hochdruck-bereich	Niederdruck-bereich	Hochdruck-bereich	Niederdruck-bereich
Außendurchmesser (D1)	16,0 mm	13,0 mm	17,0 mm	14,0 mm
Außendurchmesser (D2)	14,0 mm	11,0 mm	13,0 mm	12,0 mm
Bestückung (L1)	4,6 mm	6,15 mm	9,0 mm	4,75 mm
Bestückung (L2)	8,16 mm	9,16 mm	12,5 mm	7,2 mm
Montageposition des Ventils, nicht geschaltet (C)	6,1 – 7,1 mm	6,1 – 7,1 mm	8,3 – 9,3 mm	8,3 – 9,3 mm

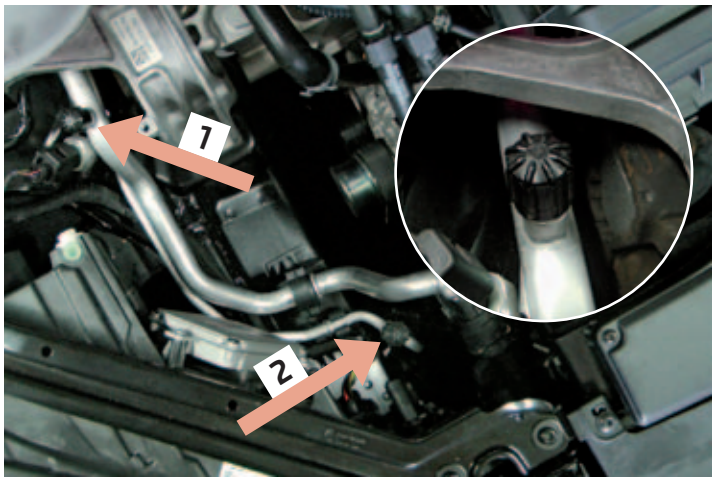
Schnitt durch den Serviceanschluss des Klimakreislaufs



Verschlüsse der Service-Anschlüsse

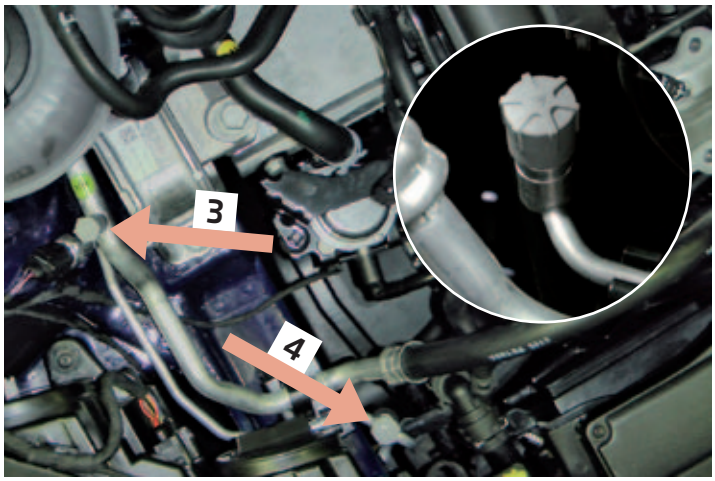
Die Service-Anschlüsse sind mit Kunststoffverschlüssen versehen. Diese Verschlüsse haben spezielle Innen-Dichtungen.

Für die schnelle Orientierung und Unterscheidung der Befüllung des Kältemittels in der Klimaanlage haben die Verschlüsse der Service-Anschlüsse der Klimaanlage mit der Füllung R134a - eine schwarze Farbe, die Service-Anschlüsse der Klimaanlage mit der Füllung mit R1234yf - eine graue Farbe.



SP110_11

1 – Service-Anschluss des Niederdruckbereichs der Klimaanlage mit der Füllung des Kältemittels R134a
2 – Service-Anschluss des Hochdruckbereichs der Klimaanlage mit der Füllung des Kältemittels R134a

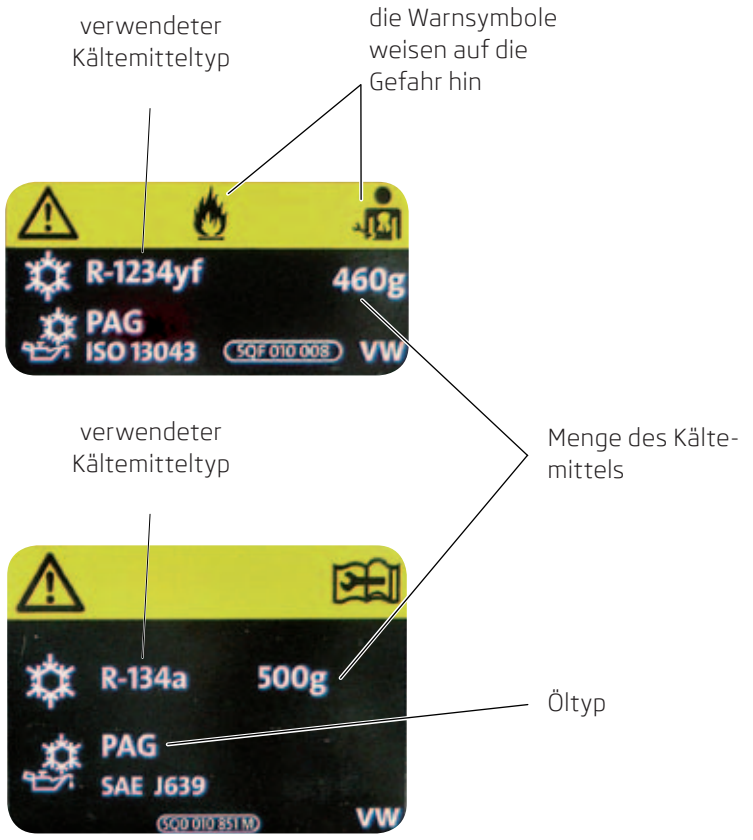


SP110_10

3 – Service-Anschluss des Niederdruckbereichs der Klimaanlage mit der Füllung des Kältemittels R1234yf
4 – Service-Anschluss des Hochdruckbereichs der Klimaanlage mit der Füllung des Kältemittels R1234yf

6. Warnschild für den Kühlkreislauf der Klimaanlage

Das Warnschild stellt Informationen über den Typ des verwendeten Kältemittels, über die Menge des Kältemittels, das bei der Fertigung befüllt wurde und weiter über den Typ des verwendeten Öls für das Kältemittel bereit. Die Symbole auf dem Warnschild weisen auf die Gefahren hin, die während des Handlings mit dem Kältemittel und bei Arbeiten am Kühlkreislauf bestehen.



Das Warnschild für den Kühlkreislauf der Klimaanlage befindet sich auf der Abdeckung des Bereichs zwischen der Maske und der Stirnwand. Das Warnschild ist nach dem Anheben der Motorhaube sichtbar.

Weiter können auf dem Warnschild Normen und Standards aufgeführt sein.
Zum Beispiel die Standards des SAE und die Normen ISO.

SAE J639 – beschreibt die Sicherheitsanweisungen für die Klimaanlagen von Kraftfahrzeugen.
SAE J842 – beschreibt die Verwendung von Komponenten und Materialien, die für das Kältemittel R1234yf genehmigt sind.
SAE J2845 – beschreibt, dass die Reparaturen und der Service des Kühlkreislauf der Klimaanlage nur durch geschultes und zertifiziertes Personal durchgeführt werden dürfen.

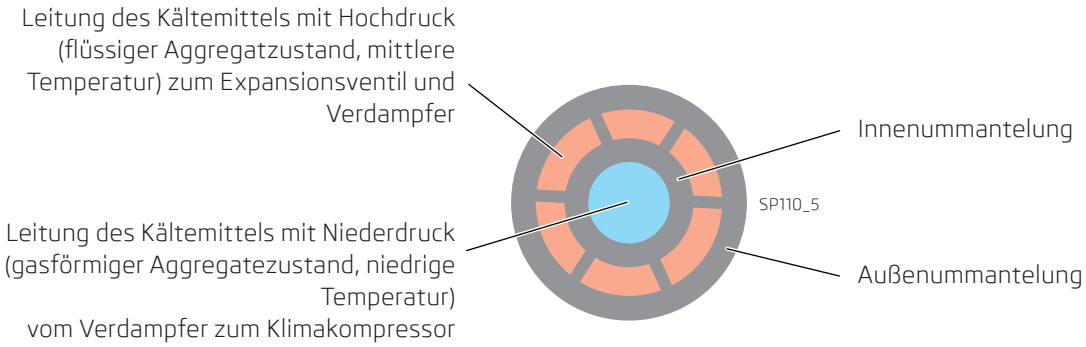
7. Interner Wärmetauscher MQB

Mit der Konzernplattform MQB erfolgt der Einsatz eines internen Wärmetauschers in der Klimaanlage der Fahrzeuge ŠKODA AUTO, der die Wirksamkeit des Klimakreislaufs erhöht.

Der Zulauf und der Ablauf des Klimakreislaufs vom Verdampfer wird durch das Rohr des internen Wärmetausches gebildet.

Der interne Wärmetauscher ist in als ein 2-Mantel-Aluminiumrohr ausgeführt. Der äußere Hohlraum des Wärmetauschers (zwischen dem Inneren und dem äußeren Mantel) führt das Kältemittel mit Hochdruck in flüssigem Aggregatzustand zum Verdampfer, wobei dieses durch das gasförmige Kältemittel mit Niederdruck nachgekühlt wird, das vom Verdampfer durch den Innenhohlraum des Wärmetauschers abgeleitet wird.

Schnitt durch den internen Wärmetauscher





Interner Wärmetauscher – ŠKODA Octavia III

Anmerkungen:

8. Änderungen bei den Klimaanlagensystemen aufgrund des Übergangs auf das neue Kältemittel R1234yf

Die Technologie der Klimakreisläufe wurde an das neu verwendete Kältemittel R1234yf angepasst, das Kältemittel R1234yf, siehe Beschreibung für einzelne Modellreihen der Fahrzeuge von ŠKODA AUTO

Bei allen Modellreihen kam es zu Veränderungen an den Leitungen der Klimaanlage, die aus Gummi hergestellt sind. Die Gummischläuche wurden durch neue Schläuche ersetzt, die hinsichtlich des neuen Kältemittels R1234yf beständig sind.

8.1 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihen ŠKODA Fabia und ŠKODA Rapid

Vergleich des Aufbaus Klimakreislauf-Aufbaus für die Kältemittel R134a und R1234yf:

- überarbeitete robuste Lösung des Expansionsventils und Verdampfer in der Ausführung für R1234yf
- bestückt mit verschiedenen Service-Ventilen für R134a / R1234yf
- unterschiedlicher Kompressor für R134a / R1234yf

Für beide Varianten der Klimasysteme werden derselbe Kondensator und dieselben Befestigungselemente verwendet.

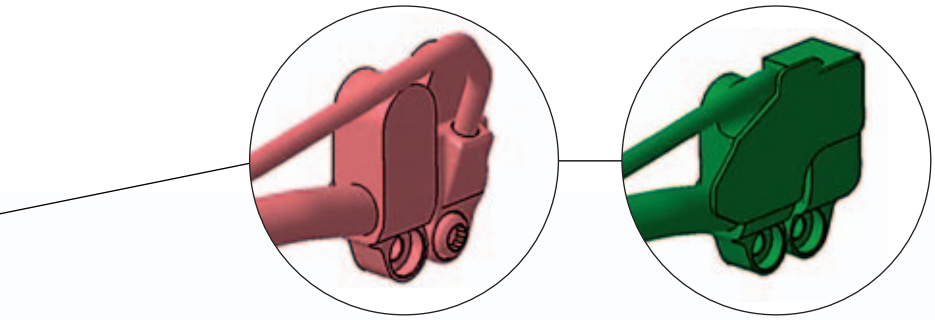




Die Menge des Kältemittels in den Klimakreisläufen ist aufgrund der verschiedenen Kompressoren und der verschieden verlegten Schläuche unterschiedlich.
Die Menge des Kältemittels **R134a** beträgt **475 g.**
Die Menge des Kältemittels **R1234yf** beträgt **450 g.**

Führung der Leitungen des Klimakreislaufs mit dem Kältemittel R134a

angepasste Führung der Leitungen des Kühlkreislaufs für das neue Kältemittel R1234yf

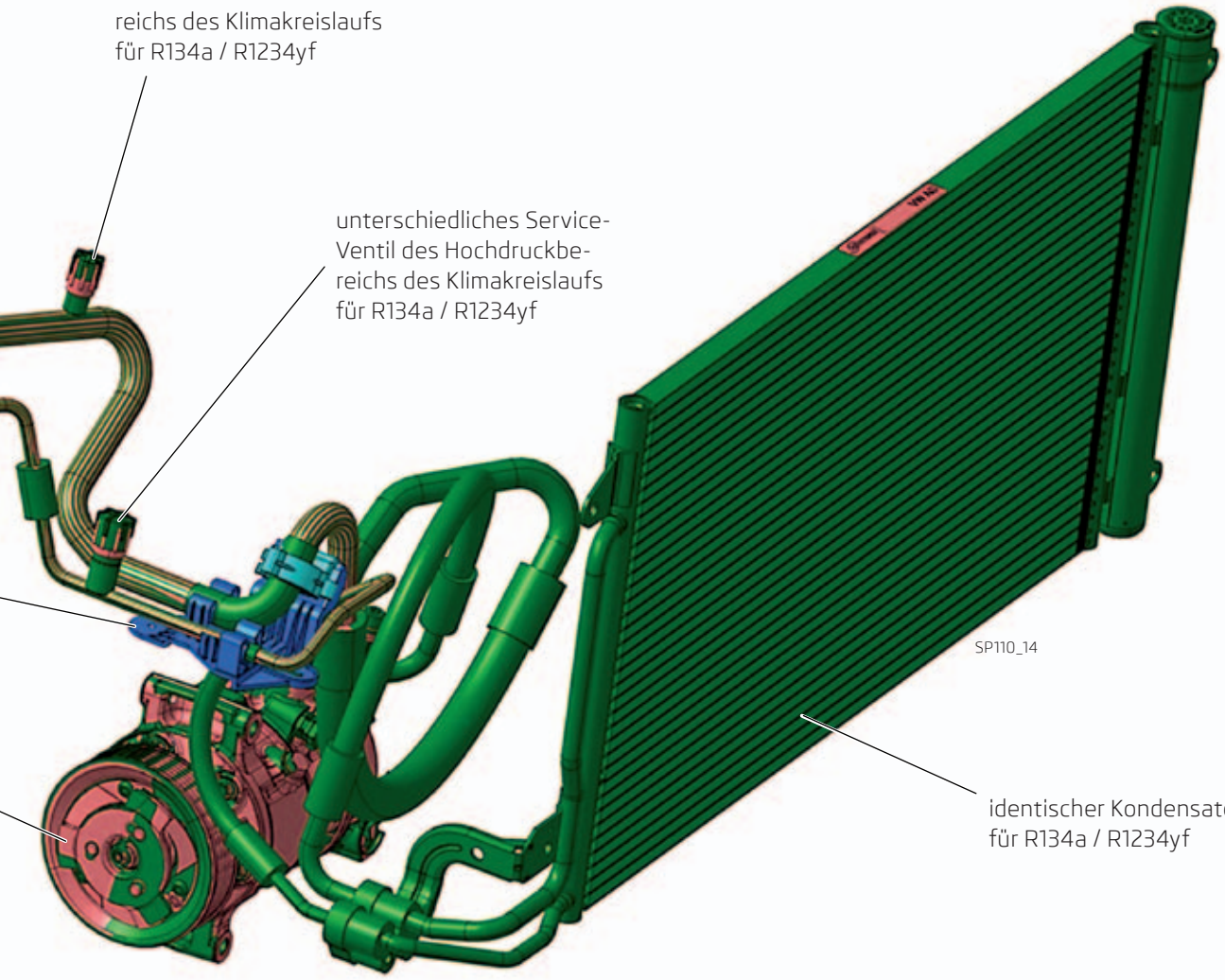


Flansch für das Expansionsventil und den Verdampfer in der Ausführung für R134a

robuste Lösung des Flansches für das Expansionsventil und den Verdampfer in der Ausführung für R1234yf

unterschiedliches Service-Ventil des Niederdruckbereichs des Klimakreislaufs für R134a / R1234yf

unterschiedliches Service-Ventil des Hochdruckbereichs des Klimakreislaufs für R134a / R1234yf



SP110_14

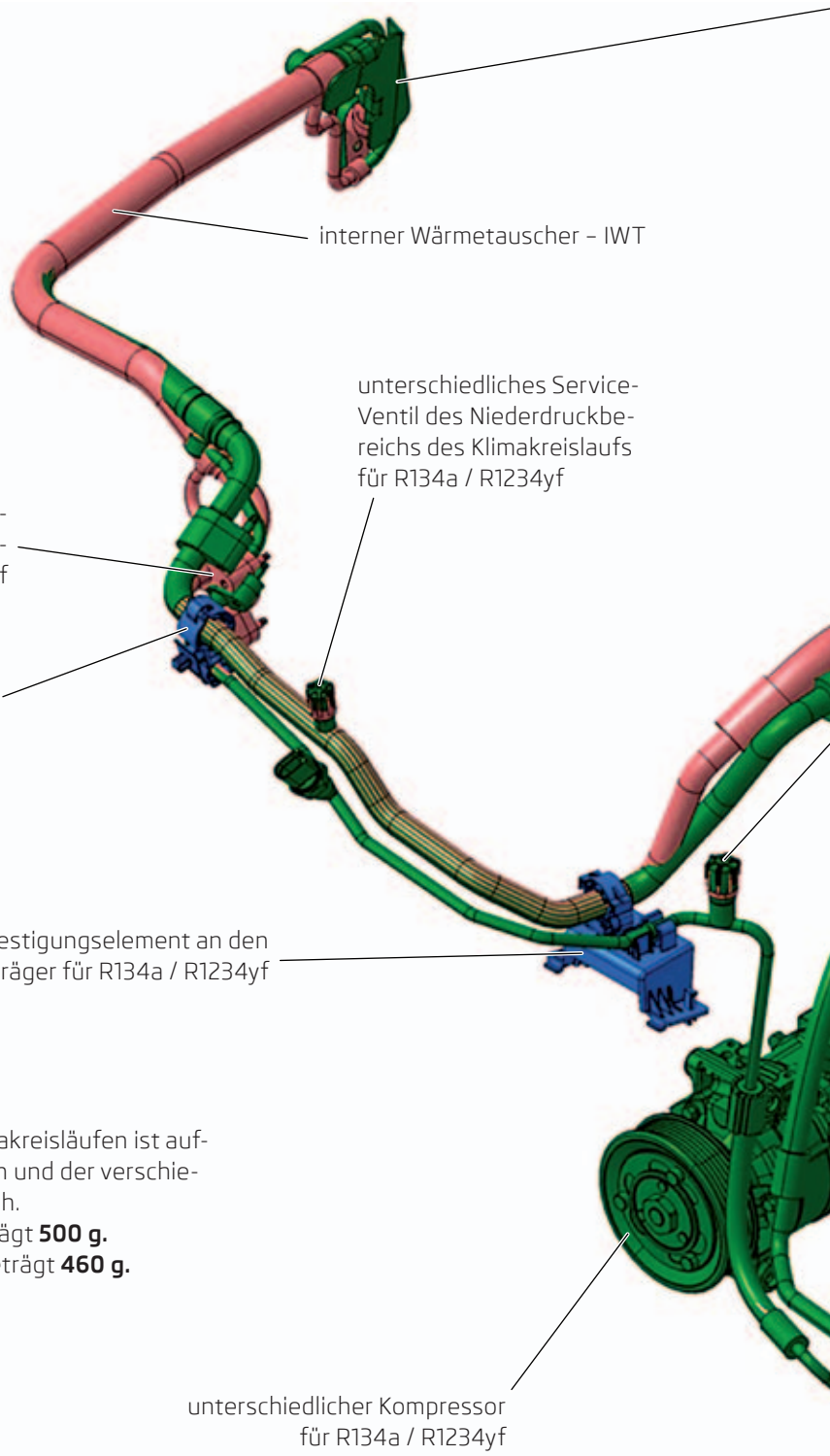
identischer Kondensator für R134a / R1234yf

8.2 Änderungen des Klimaanlagensystems MQB der Modellreihen ŠKODA Octavia und ŠKODA Superb

Vergleich des Klimakreislauf-Aufbaus
für die Kältemittel R134a und R1234yf:

- für R1234yf überarbeitete robuste Lösung der Flansche des Innenwärmetauschers
- bestückt mit verschiedenen Service-Ventilen für R134a / R1234yf
- unterschiedlicher Kompressor für R134a / R1234yf

Für beide Varianten der Klimasysteme werden derselbe Kondensator und dieselben Befestigungselemente verwendet.

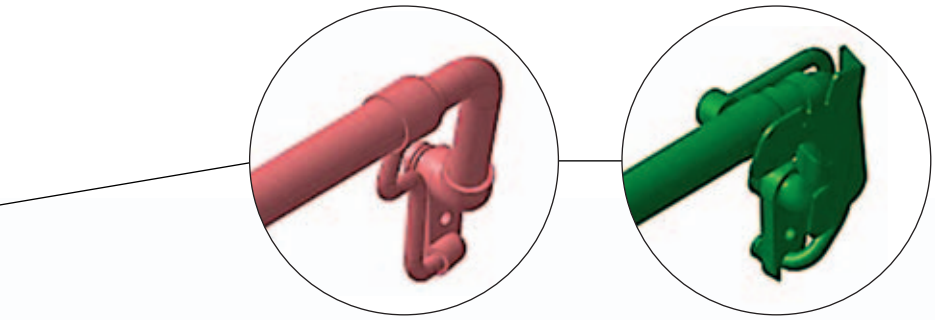




Die Menge des Kältemittels in den Klimakreisläufen ist aufgrund der verschiedenen Kompressoren und der verschieden verlegten Schläuche unterschiedlich.
Die Menge des Kältemittels **R134a** beträgt **500 g.**
Die Menge des Kältemittels **R1234yf** beträgt **460 g.**

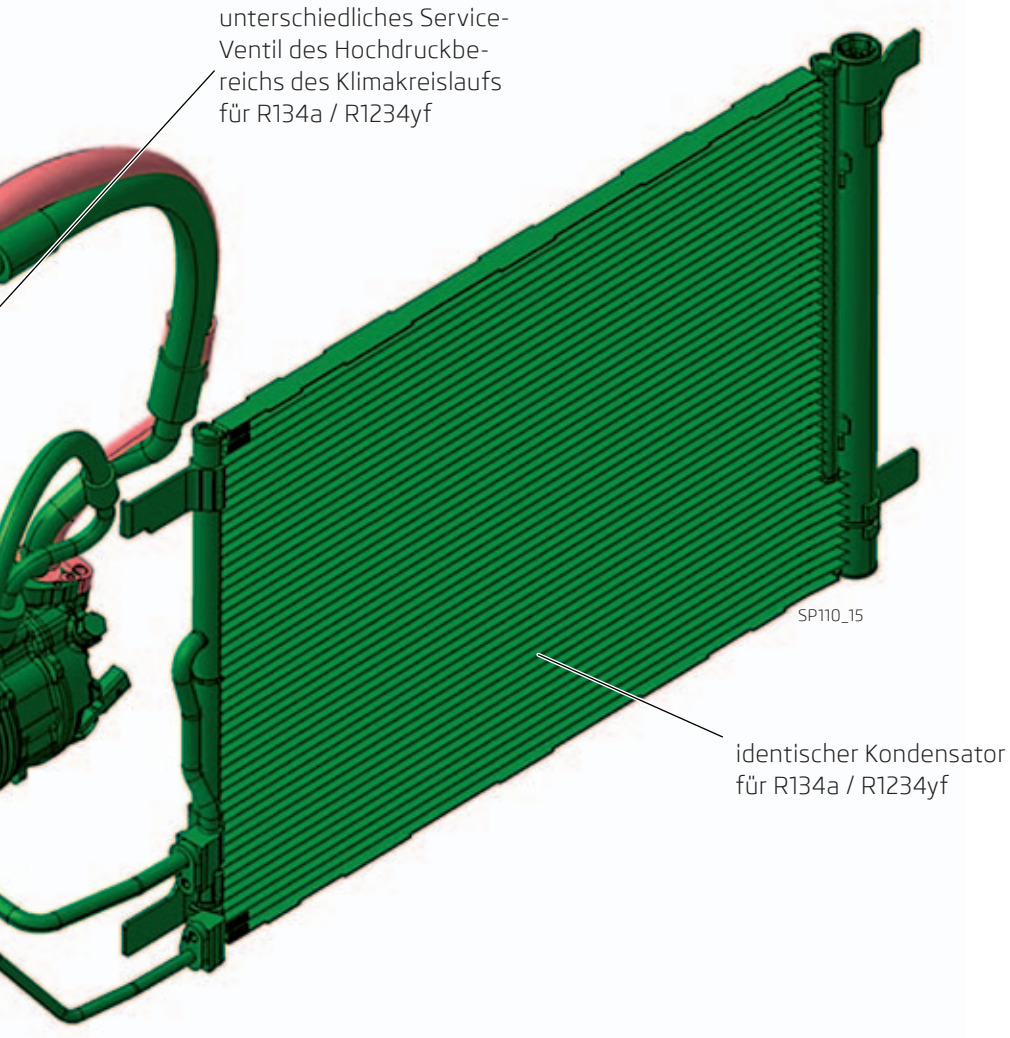
Führung der Leitungen des Klimakreislaufs mit dem Kältemittel R134a

angepasste Führung der Leitungen des Kühlkreislaufs für das neue Kältemittel R1234yf



Flansch für das Expansionsventil und den Verdampfer in der Ausführung für R134a

robuste Lösung des Flansches für das Expansionsventil und den Verdampfer in der Ausführung für R1234yf

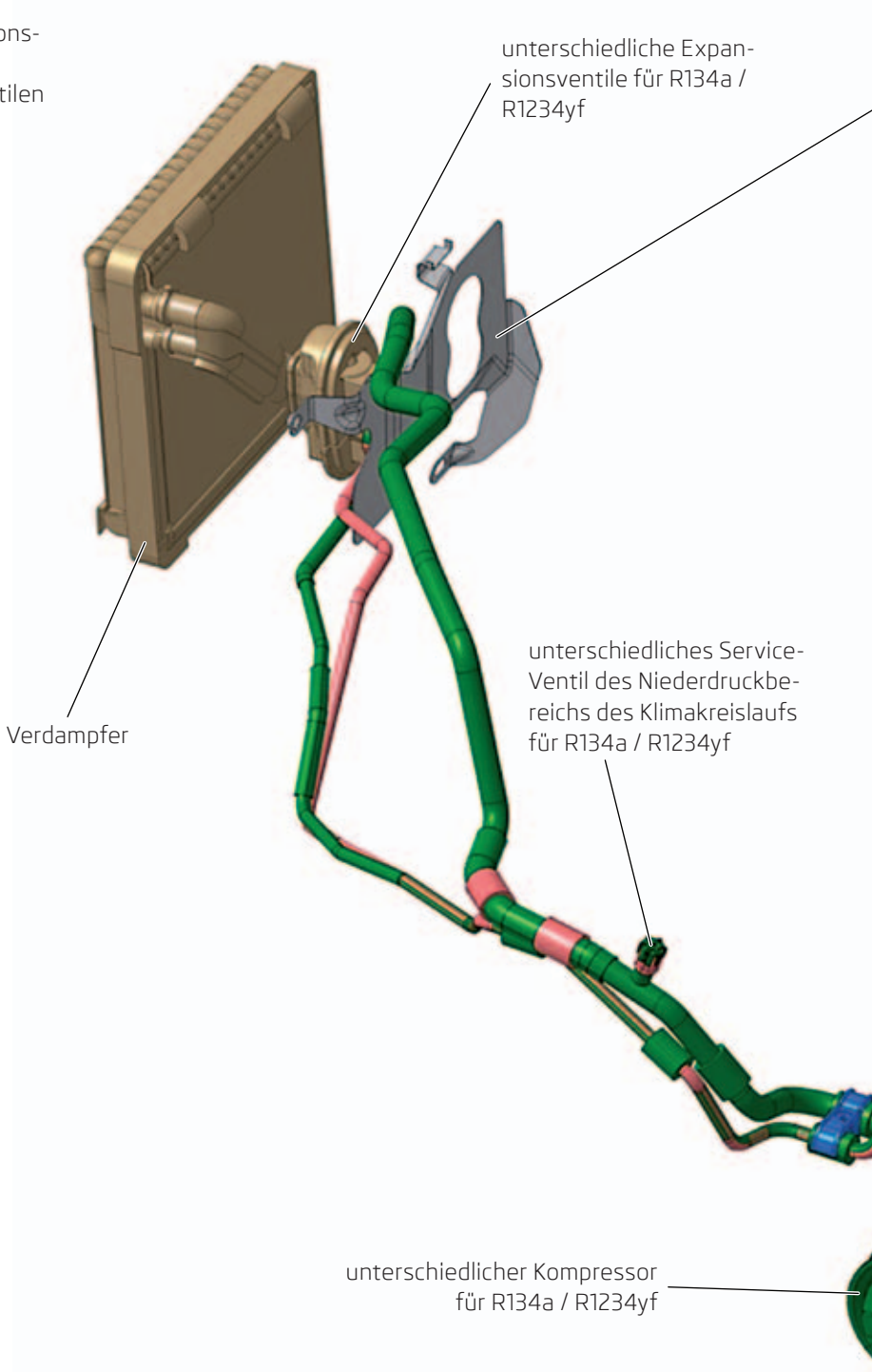


8.3 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihe ŠKODA Yeti

Vergleich des Klimakreislauf-Aufbaus für die Kältemittel R134a und R1234yf:

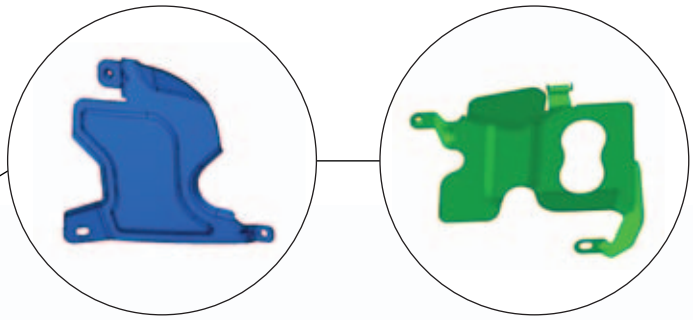
- für R1234yf andere Position des Expansionsventils und dessen Wärmeabschirmung
- bestückt mit verschiedenen Service-Ventilen für R134a / R1234yf
- unterschiedlicher Kompressor für R134a / R1234yf

Für beide Varianten der Klimasysteme werden derselbe Kondensator und dieselben Befestigungselemente verwendet.



Führung der Leitungen des Klimakreislaufs mit dem Kältemittel R134a

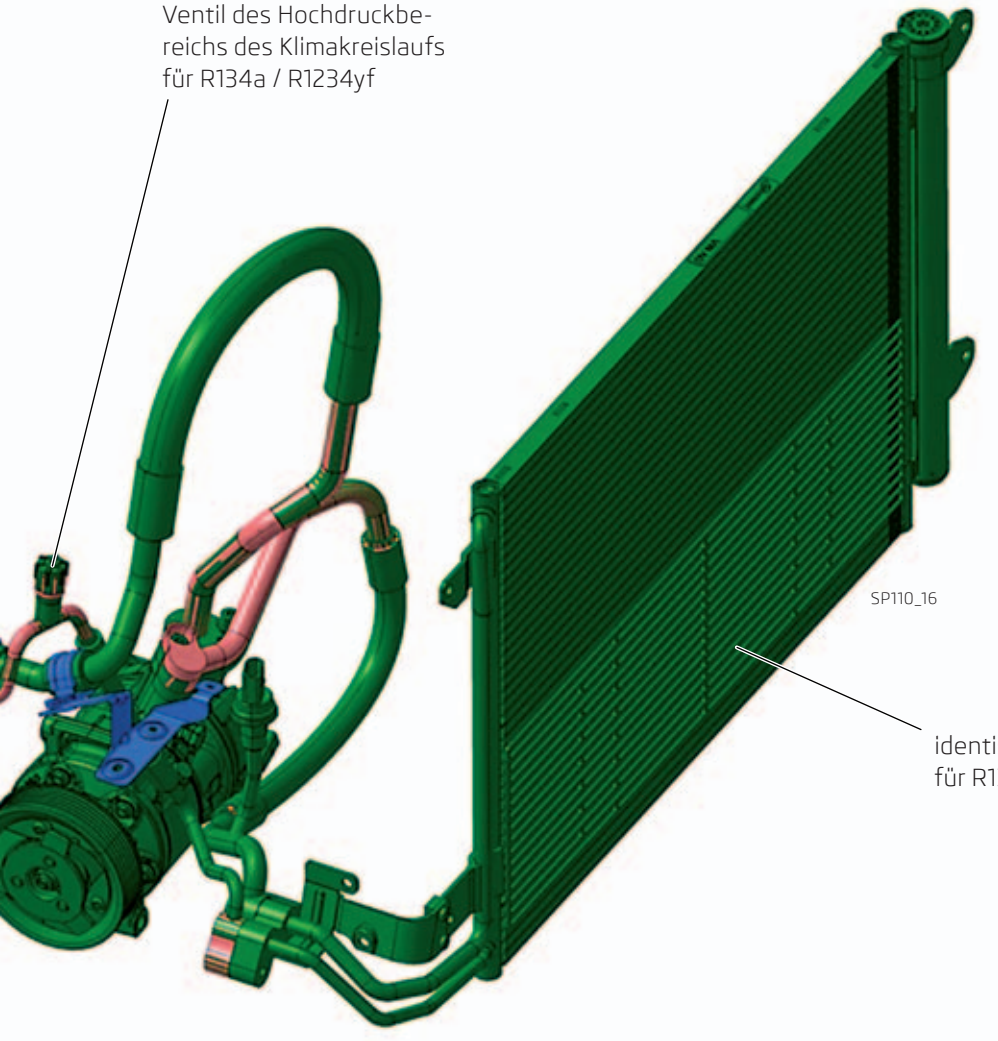
angepasste Führung der Leitungen des Kühlkreislaufs für das neue Kältemittel R1234yf



Wärmeabschirmung für R1234yf (Variante ohne Standheizung)

Wärmeabschirmung für R1234yf (Variante mit Standheizung)

unterschiedliches Service-Ventil des Hochdruckbereichs des Klimakreislaufs für R134a / R1234yf



SP110_16

identischer Kondensator für R134a / R1234yf

8.4 Änderungen des Klimaanlagensystems der Modellreihe ŠKODA Citigo

Vergleich des Klimakreislauf-Aufbaus für die Kältemittel R134a und R1234yf:

- bestückt mit verschiedenen Service-Ventilen für R134a / R1234yf
- unterschiedlicher Kompressor für R134a / R1234yf

Für beide Varianten der Klimasysteme werden derselbe Kondensator und dieselben Befestigungselemente verwendet.



Führung der Leitungen des Klimakreislaufs mit dem Kältemittel R134a

angepasste Führung der Leitungen des Kühlkreislaufs für das neue Kältemittel R1234yf


unterschiedliches Service-
Ventil des Hochdruckbe-
reichs des Klimakreislaufs
für R134a / R1234yf
SP110_17
identischer Kondensator
für R134a / R1234yf

9. Klimaanlagenkompressor

Kompressor

Kompressor der Klimaanlage saugt aus dem Verdampfer das Gas des Kältemittels, verdichtet dieses und übergibt dieses weiter an den Kondensator.

Verdichtungsprozess

Der Kompressor saugt aus dem Verdampfer, im Niederdruck-Bereich des Klimaanlagenkreislaufs, das gasförmige Kältemittel.
Der gasförmige Aggregatzustand des Kältemittels ist für den Kompressor von hoher Wichtigkeit, denn flüssiges Kältemittel kann nicht komprimiert werden und würde den Kompressor zerstören.
Der Klimaanlagenkompressor komprimiert das Kältemittel und befördert dieses in der Form des heißen Gases in den Hochdruck-Bereich der Klimaanlage zum Kondensator.
Der Kompressor wird somit zur Schnittstelle zwischen den Bereichen mit hohem und niedrigem Druck.

Damit der Kompressor geschmiert wird, befindet sich im Kühlkreislauf des Kältemittels ein spezielles Öl, siehe Seite 17 dieses Selbststudienprogramms.

Leistungsregelung des Kompressors

Die Leistung des Kompressors ohne Regelventil ist vollständig von der Motordrehzahl abhängig. Bei einer Änderung der Umdrehungen des Motors kommt es zu einer unterschiedlichen Befüllung des Verdampfers und zu einer differenzierten Kühlleistung.
Damit es zu einer stetigen Befüllung des Verdampfers kommt, wurden moderne Kompressoren mit Regelventilen zum Einsatz gebracht. Dank des geregelten Kompressors ist der Druck des Kältemittels hinter dem Kompressor beständig und trotz der sich ändernden Übertragung von Wärme und verschiedener Motordrehzahlen.

9.1 Verwendete Kompressorentypen

Zum Datum des Redaktionsschlusses dieses Selbststudienprogramms sind in den Fahrzeugen von ŠKODA AUTO Klimakompressoren entsprechend der Tabelle eingesetzt und wie folgt unterteilt:

- Kompressoren für das Kältemittel R134a und Kompressoren für das Kältemittel R1234yf.
- Kompressoren der Klimaanlage mit internem Druckregelventil und elektromagnetischer Kupplung für den Anschluss an den Motor.
- Extern gesteuerte Klimakompressoren mit internem elektromagnetischen Ventil.

9.1.1 Tabelle der Kompressoren, die in den Fahrzeugen von ŠKODA AUTO Verwendung finden

	Kompressorsvolumen für R134a	Kompressorsvolumen für R1234yf	Anzahl der Kolben	elektromagnetisches Regelventil	Druckregelventil	elektromagnetische Kupplung
ŠKODA Fabia ŠKODA Rapid	137,2 cm^3	140,3 cm^3	6	●		
ŠKODA Octavia ŠKODA Superb	137,2 cm^3	140,3 cm^3	6	●		
ŠKODA Superb GreenLine	137,2 cm^3	140,3 cm^3	6	●		●
ŠKODA Yeti	137,2 cm^3 / 163,0 cm^3*	140,3 cm^3 / 171,4 cm^3*	6 / 7*	●		
ŠKODA Citigo	90 cm^3	90 cm^3	6		●	●

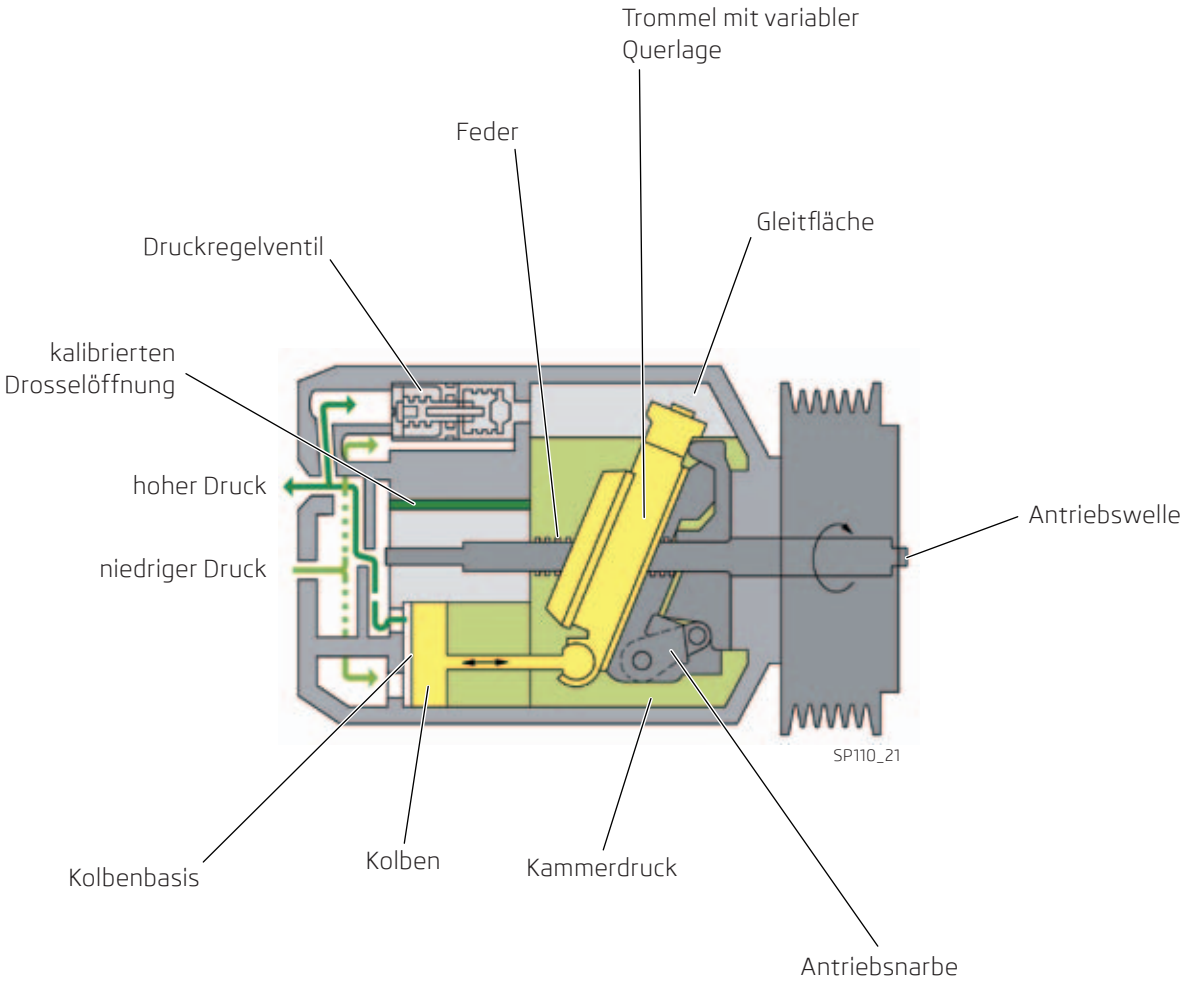
* Anmerkung: Mit diesen Kompressoren werden die FahrzeugmodelleŠKODA Yeti für die Länder mit warmer Klimazone ausgestattet.

9.1.2 Klimaanlagenkompressor mit internem Druckregelventil und elektromagnetischer Kupplung

Für die Fahrzeuge ŠKODA Citigo wird der Kompressor mit einem Volumen von 90 cm^3 mit der Regelung mittels Druckregelventil verwendet, das direkt im, Klimakompressor integriert ist.

Der Förderhub und damit die geförderte Menge des Kältemittels wird dadurch durch das Druckregelventil gesteuert.

Durch das Verhältnis des Drucks innerhalb des Kompressors und des niedrigen Drucks des Kältemittels wird der Kolbenhub gesteuert. Dieses Verhältnis ist ebenfalls Maßstab für die geforderte Kühlung.



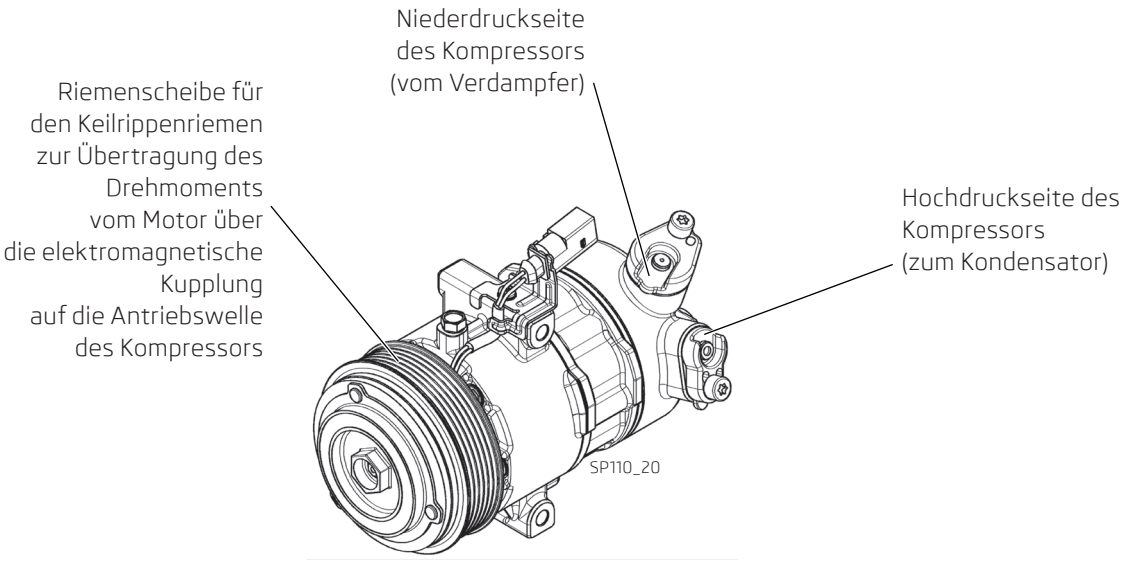
Die Trommel wird längs in der Gleitfläche geführt. Die Quereinrichtung der Trommel und somit der Antriebsnabe, bestimmt den Kolbenhub, und damit auch die Leistung.

Der Winkel der Kompressortrommel ist abhängig vom Druck in der Kammer, dadurch auch von den Druckverhältnissen vor und hinter dem Kolben, und gesteuert wird dieses durch die Federn vor und hinter der Trommel.

Der Druck in der Kammer wird durch den hohen und den niedrigeren Druck am Regelventil und durch die kalibrierte Drosselnöffnung beeinflusst.

9.1.2.1 Elektromagnetische Kupplung des Klimakompressors

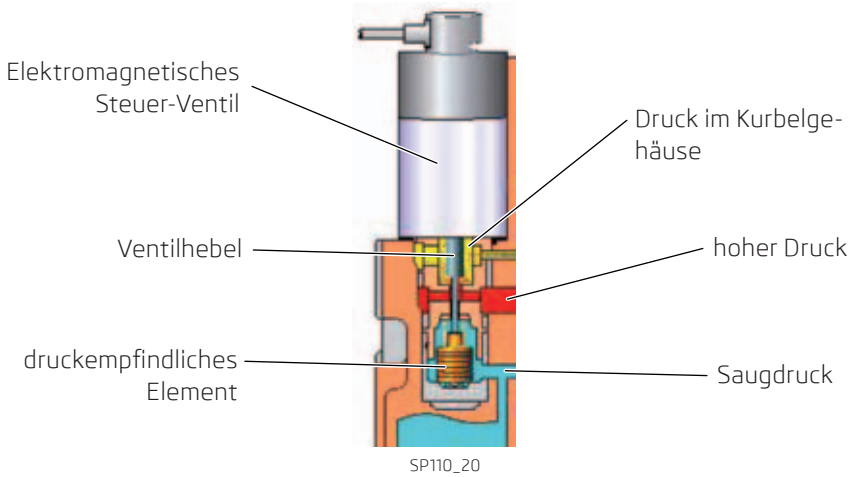
Kompressor der Klimaanlage internem Druckregelventil ist an den Motor, der dieses antreibt, mittels einer elektromagnetischen Kupplung verbunden. Die elektromagnetische Kupplung verbindet den Kompressor in dem Fall mit dem Motor, dass es zur Einschaltung der Klimaanlage kommt. Ist die Klimaanlage ausgeschaltet, dann ist der Kompressor vom Motorantrieb durch die elektromagnetischer Kupplung entkoppelt.



Klimakompressor des Fahrzeugs ŠKODA Citigo mit Druckregelventil und elektromagnetischer Kupplung

9.1.3 Extern gesteuerter Klimakompressor mit internem elektromagnetischen Regelventil

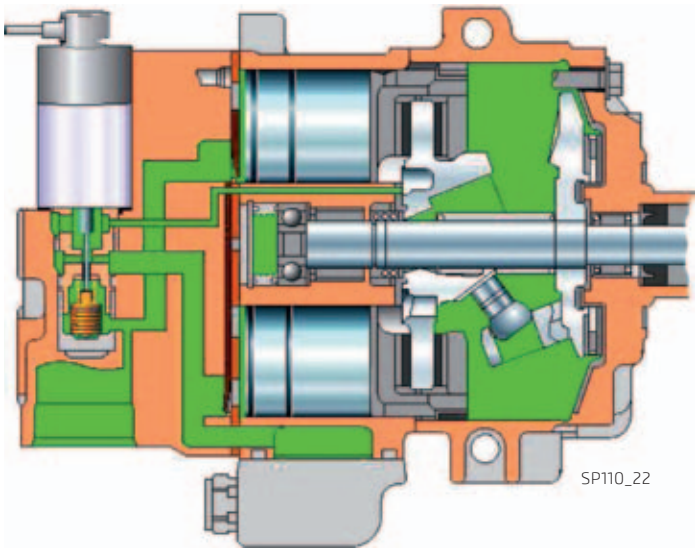
Die moderne Konstruktion des Klimakompressors mit internem elektromagnetischen Ventil ermöglicht die unterbrechungsfreie Regelungsleistung des Kompressors mittels des Steuergeräts der Klimaanlage. Auf die auf die Antriebswelle des Kompressors wird dauerhaft das Drehmoment vom Motor übertragen. Die Leistung des Kompressors wird vollständig mittels des Steuergeräts der Klimaanlage per elektromagnetischem Regelventil gesteuert.



Schema des elektromagnetischen Regelventils des Klimakompressors

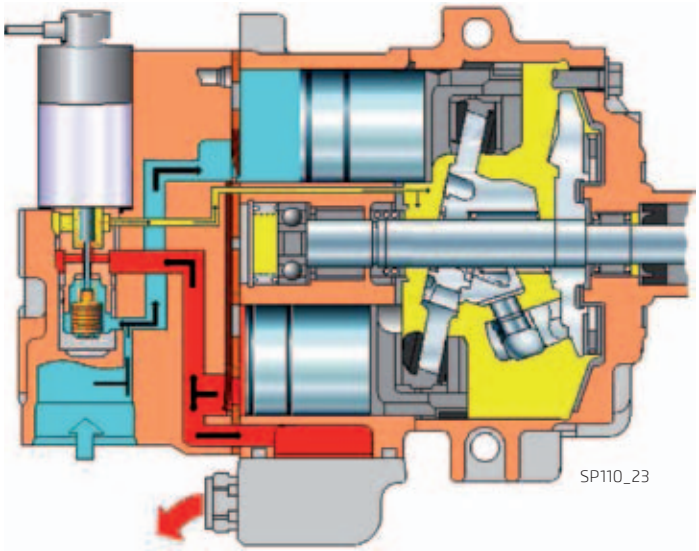
Funktionsprinzip

Es handelt sich um einen Kolbenkompressor mit kontinuierlicher Saugdruck-Regelung. Die Voreinstellung des geregelten Saugdrucks stellt die Elektronik des Regelventil sicher. Die Aktivierung des Regelventisl führt das Steuergerät der Klimaanlage durch und die Steuerung erfolgt in der Abhängigkeit von den eingestellten Werten am Bedienteil der Klimaanlage, der Außentemperatur, des Hochdruck-Bereichs der Klimaanlage und der geforderten Temperatur des Verdampfers.



Druckausgleich im System

Klimakompressor in Grundstellung – minimaler Kolbenhub, Drehmoment des Motors wird kontinuierlich auf die Antriebswelle des Kompressors übertragen



hoher Druck
Saugdruck
Druck im Kurbelgehäuse

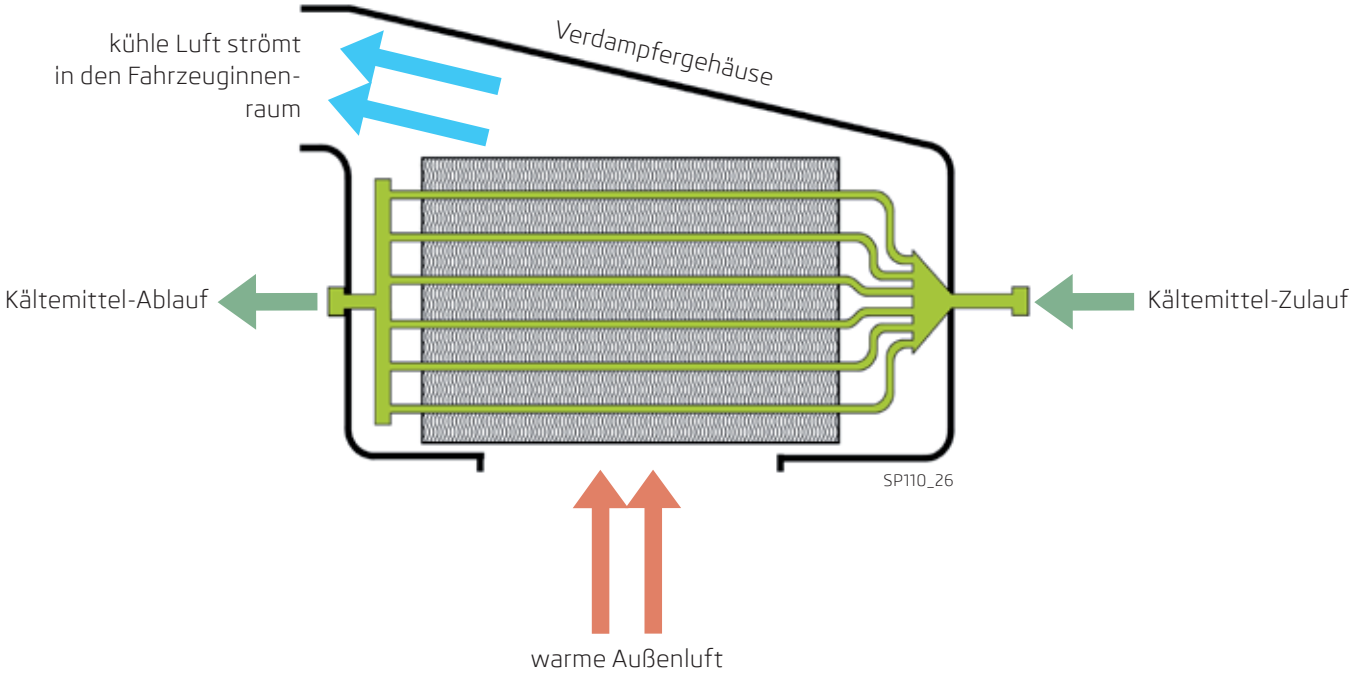
Klimakompressor in Arbeitsstellung – mittlerer Kolbenhub, Drehmoment des Motors wird kontinuierlich auf die Antriebswelle des Kompressors übertragen

10. Verdampfer der Klimaanlage

Funktionsprinzip des Verdampfers

Flüssiges Kältemittel verdampft im Labyrinth des Verdampferrohres, welches durch ein Lamellennetz geführt wird. Bei Einschaltung der Klimaanlage wird der Luft, die über die Lamellen des Verdampfers in Richtung Fahrzeuginnenraum strömt, Wärme entzogen - die Luft wird gekühlt. Das Kältemittel verdampft und absorbiert Wärme und wird vom Klimakompressor angesaugt.

Bei eingeschalteter Klimaanlage kommt es zur Verdichtung der freiwerdenden Luftfeuchtigkeit an den Wänden des Verdampfers. Das entstandene der Kondensat wird durch eine Abflussöffnung nach außen abgeführt. Die absolute Luftfeuchtigkeit im Fahrzeug wird somit reduziert.
Der Verdampfer stellt somit sicher, dass die Luft, die in die Fahrgastzelle strömt, nicht nur gekühlt, sondern auch getrocknet und gereinigt wird.

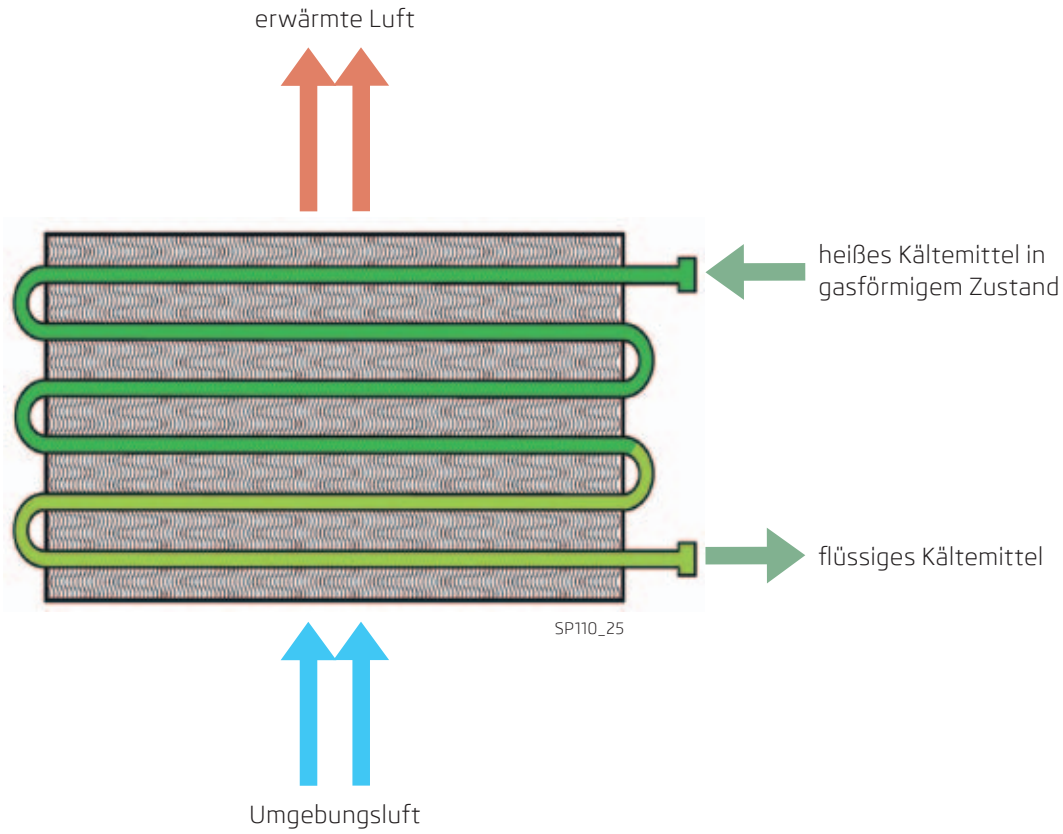


11. Klimaanlagenkondensator

Funktionsprinzip des Kondensators

Der Kondensator führt die Wärme des vom Kompressor komprimierten Gases des Kältemittelgases an die Außenluft ab. Dabei wird das Gas des Kältemittels zu einer Flüssigkeit kondensiert.

Vor dem Kondensator befindet sich ein Ventilatorkühler mit ausreichender Leistung für die richtige Funktion des Kondensators.



Im Kondensator befindet sich heißes Kältemittel, das vom Kompressor im gasförmigen Zustand strömt. Durch die umliegende, strömende Luft erfolgt die Abkühlung soweit, dass am Ablauf des Kondensators dieses kondensiert und wiederum in den flüssigen Aggregatzustand übergeht.

12. Station für den Service der Klimaanlage mit Kältemittel R1234yf

Für den Service des Klimaanlagensystems der Fahrzeuge von ŠKODA AUTO mit dem Kältemittel R1234yf wurden speziell zwei Stationen entworfen und zum Datum des Redaktionsschluss dieses Selbststudienprogramms genehmigt:

- VAS 581 001
- VAS 581 003

Diese Arbeitsstationen für den Service der Klimaanlage erfüllen anspruchsvolle Anforderungen für die Arbeit mit neuem Kältemittel R1234yf, sodass eine maximale Sicherheit während der Arbeit gewährleistet ist.

12.1. Charakteristische Eigenschaften der Service-Stationen für R1234yf

Verwendung spezieller Teile für jeden Kältemitteltyp

R134a und R1234yf verfügen über abweichende chemische Eigenschaften. Deshalb wurden neue Schläuche , Dichtungen und Druckmesser der Service-Station direkt für das neue Kältemittel R1234yf entwickelt.

Eindeutige Identifikation der Service-Stationen

In den Service-Stellen werden nun zwei verschiedene Stationen für den Klimaanlagen-Service vorhanden sein. Aus diesem Grund werden die Service-Stationen eindeutig und markant gekennzeichnet sein.

Die unverwechselbaren Service-Anschlüsse mit Sicherheitsbelüftungssystem

Die Serviceanschlüsse an den neuen Stationen für R1234yf sind andere als an den Stationen für R134a. Somit kann es zu keiner Verwechslung oder fehlerhaften Verwendung der Station für das andere Kältemittel kommen. Die Service-Anschlüsse an den Stationen R1234yf sind zudem mit dem Sicherheitssystem der Entlüftung ausgestattet. Das Entlüftungssystem stellt sicher, dass das Kältemittel nicht aus der Klimaanlage entweicht, auch dann nicht, wenn das Serviceventil im Fahrzeug undicht ist.

Integrierter Prozess der Kältemittelanalyse

Das R1234yf reagiert sehr empfindlich auf die Kontamination durch andere Kältemittel. Die Analyseeinheiten, die das Reinheitsniveau überwachen, sind aus diesem Grund absolut unentbehrlich. Die Integration dieser Analyse-Station spart Arbeitszeit ein. Zudem ist dieses sicherer, denn die Analyse erfolgt immer automatisch und verhindert die Kontamination der Service-Station durch ein unkorrektes oder verunreinigtes Kältemittel.

Verzögerte Einschaltung

Das R1234yf ist unter bestimmten Umständen brennbar. Deshalb wird nach dem Einschalten der Anlage automatisch das Entlüftungssystem aktiviert, das eigenständig über den Zeitraum von ungefähr 30 Sekunden läuft. Erst danach erfolgt der Netzanschluss. Dadurch wird sichergestellt, dass innerhalb der Station bei der Aktivierung der Elektronik keine brennbaren Gemische anwesend sind.

Reinigung der Klimaanlage

Mittels der Spule des Spül-Sets, ist es möglich das System mit Kältemittel durchzuspülen. Die Anzahl der Spülsequenzen richtet sich nach den Informationen in der Bedienungsanleitung der einzelnen Stationen für den Service der Klimaanlagen. Jeder Zyklus erfordert ungefähr 3 kg Kältemittel, das anschließend abgepumpt wird. Wenn das Kältemittel nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, wird der Prozess automatisch gestoppt.

Anschluss für das externe Absaugen des Kältemittels

Wenn bei der Analyse des Kältemittels festgestellt wird, dass unkorrektes oder verunreinigtes Kältemittel vorhanden ist, muss das System der Klimaanlage gereinigt - abgesaugt werden. Dieses erfolgt durch das Absaugen des Kältemittels in einen externen Behälter mit Trockeneis (VAS 581 007).

12.2 Sicherheitskonzept der Stationen für R1234yf im Service

Bei Erfüllung der nachfolgenden Anforderungen ist das Potenzial der Ausbildung einer explosiven Atmosphäre ausgeschlossen:

- Ununterbrochene Belüftung innerhalb der Service-Station. (Kein Kältemittel kann sich ansammeln auch nicht bei geringster Undichtigkeit.)
- Nach dem einschalten der Service-Station wird lediglich der Ventilator aktiviert und die restliche Elektronik wird erst nach ca. 30 Sekunden an das Netz angeschlossen.
- Die Service-Station kontrolliert regelmäßig und automatisch die Anlage bezüglich einer internen Undichtigkeit.
- Die Service-Kupplungen für den Anschluss der Anlage zu Klimakreislauf des Fahrzeugs geben ein akustisches Warnsignal für den Fall ab, dass eine Undichtigkeit am Service-Ventil im Fahrzeug besteht.
- Mittels der internen Analyse der Gase im System verhindert das System das Ansaugen eines unkorrekten oder verunreinigten Kältemittels.
- Dieser Station ist mit einer intelligenten Dichtigkeitskontrolle des Kühlkreislauf mittels des Vakuums und Überdrucks ausgestattet.



Die automatische Kontrolle der Station bezüglich interner Undichtigkeiten dauert ca. 20 Minuten und diese erfolgt immer beim Einschalten der Station.

12.3 Service-Station für Klimaanlagen VAS 581 001

Die Station für den Service der Klimaanlage VAS 581 001 mit integrierter Spülvorrichtung und spezieller Analyse des Kältemittels.

Die Bedienung erfolgt mittels der großen Tastatur und der selbsterklärende Navigation im Menü. Die Einheit ist mit einer verzögerten Einschaltung und einer externen Ventilation ausgestattet.

Die Service-Station VAS 581 001 führt automatisch den Dichtigkeitstest in regelmäßigen Intervallen durch. Damit ist sichergestellt, dass geringe interne Entweichungen, die in der Anlage auftreten könnten, entdeckt werden.

Technische Daten

- Bedienung mittels der Tastatur mit Funktionstasten
- Abwechselnde Verwendung der Öl-Typen PAG / POE
- Vollautomatische Auswertungseinheit des Kältemittels
- 3,0 m Service-Schläuche mit Kupplungen im Einklang mit SAE J2888
- Hocheffizientes Kältemittel-Recycling (99,9 %)
- Genauigkeit der Kältemittelbefüllung (+/- 15 g)
- Genauigkeit der Ölbefüllung und UV (+/- 2 g) mittels elektronischer Waage
- Robuste Wiegetechnologie, keine Kalibrierung nötig
- Spezielle 8x gelagerte Wiegetechnologie
- Automatische Detektion der Entweihung des gefüllten mittels
- Integrierte Steuerung der Befüllung und Absaugen des Kältemittels
- Beheizter 16 kg-Behälter für das Kältemittel für den schnellen Befüllungsprozes
- Individuelle Datenbank der Füllmenge
- Vollautomatische Prozesssteuerung
- Automatischer Sicherheitstest vor Arbeitsbeginn
- Duale elektrische Belüftung für eine hohe Geschwindigkeit des Luftaustausch
- Automatische Detektion einer Entweichung
- Automatisches Ablassen der Gase die nicht kondensiert werden können
- Automatische Steuerung der Anlagenwartung
- Thermodrucker
- Nennspannung 220/240 V – 50/60 Hz
- Abmessungen: 1300 x 560 x 650 mm
- Gewicht: 110 kg



VAS 581 001

12.4 Service-Station für Klimaanlagen VAS 581 003

Station für den Service der Klimaanlagen VAS 581 003 mit integrierter Spülvorrichtung und spezieller Analyse des Kältemittels.

Die Bedienung wird mittels eines intuitiven und selbsterklärende Menüs durchgeführt. Instruktionen zur Bedienung werden für jeden Schritt der Bedienung angezeigt.

Das Kältemittel, das Öl und UV-Öl, werden sehr präzise unter der Verwendung in elektronischen Waage befüllt.

Der Prozesseintrag des Service der Klimaanlage, welcher durchgeführt wurde, kann auch auf dem PC mittels integrierter SD Karte abgespeichert werden. Die Speicherung der Servicedaten erfolgt in die interne Datenbank.

Technische Daten

- VGA Farbdisplay 5,7 Zoll, TFT 320 x 240 Pixel
- Bedienung mittels der Tastatur mit Funktionstasten
- Abwechselnde Verwendung der Öl-Typen PAG / POE
- unverwechelbare Identifikation der Öl- und UV-Container
- 1x hermetisch abgedichteter Öl-Container
- 1x hermetisch abgedichteter UV-Öl-Container
- 1x Behälter für Altöl
- Vollautomatische Einheit für die Kältemittel-Analyse
- 2,50 m langer Service-Schlauch mit Kupplungen im Einklang mit SAE J2888
- Hocheffizientes Kältemittel-Recycling: 98%
- Genauigkeit der Kältemittelbefüllung (+/- 15 g)
- Genauigkeit der Ölbefüllung und UV (+/- 2 g) mittels elektronischer Waage
- Steuerung für einem und mehrere Spülvorgänge
- Beheizter 20 kg-Behälter für das Kältemittel für den schnellen Befüllungsprozes
- Individuelle Datenbank der Befüllungsmenge
- Vollautomatische Prozesssteuerung mit Statusanzeige
- Automatischer eigenständiger Sicherheitstest mit Eigendiagnostik
- Duale elektrische Belüftung für eine hohe Geschwindigkeit des Luftaustausch
- Automatische Detektion der Entweichung
- Neigungssensor für genaue Ergebnisse bei horizontaler Einstellungen
- Automatisches Ablassen der Gase die nicht kondensiert werden können
- Automatische Steuerung der Anlagenwartung
- Zweistufige Vakuumpumpe
- Thermodrucker
- Einsteckschacht für SD-Karte für die Speicherung von Daten und die Aktualisierung
- Nennspannung 230 V / 50 Hz, 800 Watt
- Abmessungen: 1270 x 790 x 750 mm
- Gewicht: 115,50 kg


SP110_18

VAS 581 003

Anmerkungen:

Übersicht der bisher herausgegebenen Werkstattliteratur

Nr. Bezeichnung

1 Mono-Motronic
2 Zentralverriegelung
3 Autoalarm
4 Arbeit mit elektrischen Schaltplänen
5 ŠKODA FELICIA
6 Sicherheit von ŠKODA-Fahrzeugen
7 ABS – Grundlagen – wurde nicht herausgegeben
8 ABS – FELICIA
9 Startsperre mit Transponder
10 Klimaanlage im Fahrzeug
11 Klimaanlage FELICIA
12 Motor 1,6 – MPI 1AV
13 Vierzylinder-Dieselmotor
14 Servolenkung
15 ŠKODA OCTAVIA
16 Dieselmotor 1,9 l TDI
17 ŠKODA OCTAVIA Komfortelektroniksystem
18 ŠKODA OCTAVIA Mechanisches Schaltgetriebe 02K, 02J
19 Benzinmotoren 1,6 l und 1,8 l
20 Automatikgetriebe – Grundlagen
21 Automatikgetriebe 01M
22 Dieselmotoren 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
23 Benzinmotoren 1,8 l/110 kW und 1,8 l/92 kW
24 OCTAVIA, CAN-BUS
25 OCTAVIA – CLIMATRONIC
26 OCTAVIA – Fahrzeugsicherheit
27 OCTAVIA – Motor 1,4 l/44 kW und Getriebe 002
28 OCTAVIA – ESP – Grundlagen, Konstruktion, Funktion
29 OCTAVIA 4 x 4 – Allradantrieb
30 Benzinmotoren 2,0 l 85 kW und 88 kW
31 Radio-Navigationssystem – Aufbau und Funktion
32 ŠKODA FABIA – Technische Informationen
33 ŠKODA FABIA – Elektrische Anlagen
34 ŠKODA FABIA – Elektrohydraulische Servolenkung
35 Benzinmotoren 1,4 l – 16 V 55/74 kW
36 ŠKODA FABIA – 1,9 l TDI Pumpe-Düse
37 Mechanisches Schaltgetriebe 02T und 002
38 ŠKODAOctavia; Modell 2001
39 Euro-On-Board-Diagnose
40 Automatikgetriebe 001
41 Sechsganggetriebe 02M
42 ŠKODA Fabia – ESP
43 Abgasemissionen
44 Verlängerte Serviceintervalle
45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 l
46 ŠKODA Superb; Fahrzeugvorstellung; Teil I
47 ŠKODA Superb; Fahrzeugvorstellung; Teil II
48 ŠKODA Superb; Benzinmotor V6 2,8 l/142 kW
49 ŠKODA Superb; Dieselmotor V6 2,5 l/114 kW TDI
50 ŠKODA Superb; Automatikgetriebe 01V
51 Benzinmotor 2,0 l/85 kW mit Auswuchtwellen und 2-stufiger Saugleitung
52 ŠKODA Fabia; Motor 1,4 l TDI mit dem Einspritzsystem Pumpe-Düse
53 ŠKODA Octavia; Fahrzeugvorstellung
54 ŠKODA Octavia; Elektrische Komponenten
55 Benzinmotoren FSI; 2,0 l/110 kW und 1,6 l/85 kW
56 Automatikgetriebe DSG-02E
57 Dieselmotor; 2,0 l/103 kW TDI mit Pumpe-Düse--Einheiten, 2,0 l/100 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten
58 ŠKODA Octavia, Fahrwerk und elektromechanische Servolenkung
59 ŠKODA Octavia RS, Motor 2,0 l/147 kW FSI Turbo

Nr. Bezeichnung

60 Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V TDI; Festpartikelfilter mit Additiv
61 Radio-Navigationssysteme in ŠKODA-Fahrzeugen
62 ŠKODA Roomster; Fahrzeugvorstellung, I. Teil
63 ŠKODA Roomster; Fahrzeugvorstellung, II. Teil
64 ŠKODA Fabia II; Fahrzeugvorstellung
65 ŠKODA Superb II; Fahrzeugvorstellung I. Teil
66 ŠKODA Superb II; Fahrzeugvorstellung II. Teil
67 Dieselmotor; 2,0 l/125 kW TDI mit Einspritzsystem Common Rail
68 Benzinmotor 1,4 l/92 kW TSI mit Abgasturbolader-Aufladung
69 Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI
70 Allradantrieb mit Haldex-Kupplung der IV. Generation
71 ŠKODA Yeti; Fahrzeugvorstellung I. Teil
72 ŠKODA Yeti; Fahrzeugvorstellung II. Teil
73 LPG-System in ŠKODA-Fahrzeugen
74 Benzinmotor 1,2 l/77 kW TSI mit Abgasturbolader-Aufladung
75 7-Gang-Automatikgetriebe mit Doppelkupplung 0AM
76 Fahrzeuge Green-Line
77 Fahrspur
78 Passive Sicherheit
79 Standheizung
80 Dieselmotoren 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l mit Kraftstoffeinspritzsystem Common Rail
81 Bluetooth in ŠKODA-Fahrzeugen
82 Sensoren und Geber in Kraftfahrzeugen – Antriebsmechanismus
83 Benzinmotor 1,4 l/132 kW TSI mit Doppelaufladung (Kompressor, Turbolader)
84 ŠKODA Fabia II RS; Fahrzeugvorstellung
85 KESSY-System in ŠKODA-Fahrzeugen
86 START-STOPP-System in ŠKODA-Fahrzeugen
87 Wegfahrsperren in ŠKODA-Fahrzeugen
88 Brems- und Stabilisierungssysteme
89 Sensoren und Geber in ŠKODA-Fahrzeugen – Sicherheit und Komfort
90 Erhöhung der Kundenzufriedenheit mit Hilfe der CSS-Studie
91 Reparaturen der Elektroinstallation in ŠKODA-Fahrzeugen
92 ŠKODA Citigo– Fahrzeugvorstellung
93 0CF-Fünfgang-Schaltgetriebe und Automatisiertes ASG-Fünfgang-Getriebe
94 Diagnostik der Automatikgetriebe 0AM und 02E
95 ŠKODA Rapid – Fahrzeugvorstellung
96 ŠKODA Octavia III – Fahrzeugvorstellung – I. Teil
97 ŠKODA Octavia III – Fahrzeugvorstellung – II. Teil
98 ŠKODA Octavia III – Elektronische Systeme
99 Motoren 1,8 l TFSI 132 kW, 2,0 l TFSI 162 kW – Baureihe EA888
100 Motoren 1,6 l TDI und 2,0 l TDI Serie EA288
101 Otto-Motoren der Reihe EA211
102 Das CNG-System in den Fahrzeugen von ŠKODA AUTO
103 ŠKODA Fabia III – Fahrzeugvorstellung – I. Teil
104 ŠKODA Fabia III – Fahrzeugvorstellung – II. Teil
105 Dreizylinder - Dieselmotor 1,4 l TDI der Baureihe EA288
106 ŠKODA Superb III – Fahrzeugvorstellung – I. Teil
107 ŠKODA Superb III – Fahrzeugvorstellung – II. Teil
108 ŠKODA Superb III – Fahrzeugvorstellung – III. Teil
109 Konnektivität in Fahrzeugen ŠKODA AUTO
110 Kältemittel R1234yf in den Klimaanlagen der Fahrzeuge ŠKODA AUTO

Das Werkstatt-Lehrmittel dient dem Bedarf der Fachwerkstätten, die Kundendienstätigkeiten an den Fahrzeugen der Marke ŠKODA durchführen und dieses stellt das Autorenwerk dar, zu dem die zugehörigen Vermögensrechte bei der Gesellschaft ŠKODA AUTO a.s. liegen. Ohne deren vorherige Zustimmung kann weder das Werk noch ein Teil des Werks angepasst, vertrieben, vermietet oder der Öffentlichkeit auf andere Weise, mittels des Internets oder anderer Medien, zugänglich gemacht werden.

Alle Rechte und technischen Änderungen vorbehalten.
SSP00011000 (DE) Technischer Stand 5/2016
©ŠKODA AUTO a.s.
https://portal.skoda-auto.com