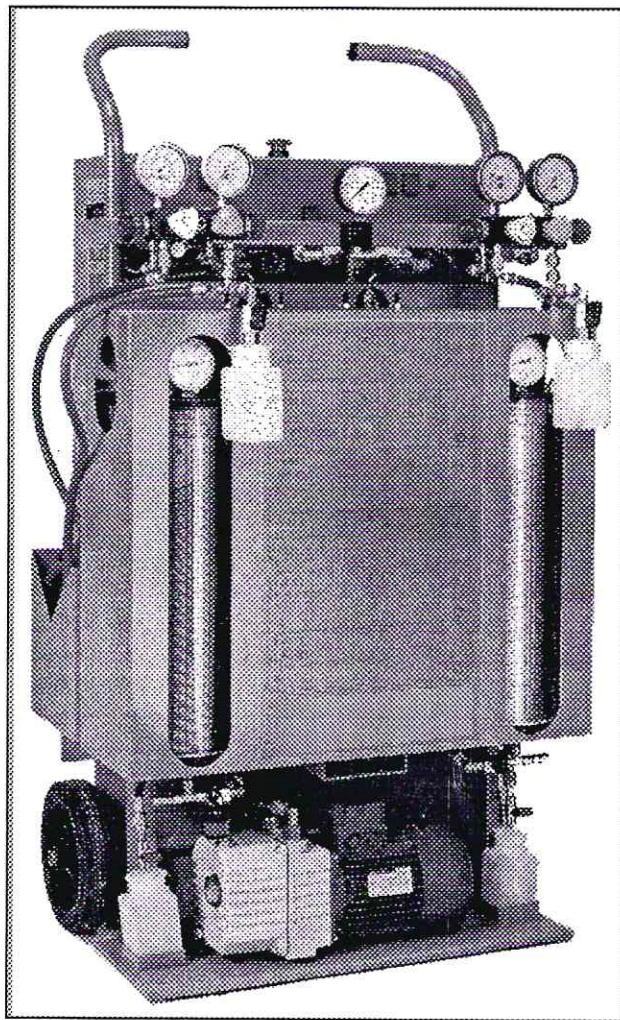


Bedienungsanleitung

OVI-TWINGAS Klimagerät



Version 1.98

Deutsch

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Thema	Seite
1.	Hinweise zum Umgang mit dem VLT-Twingasgerät	1
1.1.	Allgemeiner Hinweis	1
1.2.	Fachbewilligung	1
1.3.	Sicherheitsvorschriften	1
1.4.	Geräteoperationen	2
1.5.	Heben und transportieren	2
2.	Bedienung	3
2.1.	Geräteübersicht	3
2.2.	Das Gerät im Einsatz	4
2.2.1.	Gerät füllen (Phase 1)	4
2.2.2.	Rückgewinnung des Kältemittels (Phase 2)	5
2.2.3.	Öl abscheiden (Phase 3)	6
2.2.4.	Vakuumierung (Phase 4)	7
2.2.5.	Füllen der Klimaanlage (Phase 5)	8
2.2.6.	Endkontrolle (Phase 6)	9
2.2.7.	Testende	11a
2.2.8.	Die Öldosierungsvorrichtung	11b
2.2.9.	Kältemittel vom Gerät in den Behälter umfüllen	12
3.	Kältemittel und Kältemaschinenöl	12
3.1.	Kältemittel	12
3.1.1.	R12	13
3.1.2.	R134a	13
3.1.3.	Entsorgung von Kältemittel	13
3.2.	Kältemaschinenöl	14
3.2.1.	Kältemaschinenöl für R12-Anlagen	14
3.2.2.	Kältemaschinenöl für R134a-Anlagen	14
3.2.3.	Entsorgung von Kältemaschinenöl	15
4.	Diagnose mit dem Klimagerät	15
4.1.	Anlage i.O.	16
4.2.	Zuwenig Kältemittel im System	17

-

Kapitel	Thema	Seite
4.4.	Luft im System	18
4.5.	Schlechte Kältemittelzirkulation	18
4.6.	Feuchtigkeit im System	19
4.7.	Expansionsventil beschädigt, Wärmerohrleitung schlecht montiert	19
4.8.	Mangelhafte Verdichtungsleistung des Kompressors	20
4.9.	Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung	20
5.	Praktische Tips	21
5.1.	Anschlüsse bestimmen	21
5.1.1.	Spezielle Anschlüsse für R134a-Anlagen	21
5.1.2.	Anschlüsse für R12-Anlagen	21
5.2.	Die Klimaanlage lässt sich nicht, oder nur schwer befüllen	22
5.3.	Lecksuche	22
5.3.1.	Elektronisches Lecksuchgerät	22
5.3.2.	UV-Lecksuchlampe	23
5.4.	Füllmengen	24
5.4.1.	Kältemaschinenölmenge	24
5.4.2.	Kältemittelfüllmenge	26
6.	Unterhalt / Wartung	31
6.1.	Filtersystem	31
6.2.	Vakuumpumpenöl	31
6.3.	Schlauchverbindungen	31
7.	Technische Daten und Ausrüstung	32

1. Hinweise zum Umgang mit dem VLT-Twingasgerät

1.1. Allgemeiner Hinweis

Das Klimagerät VLT-Twingas ist eine Servicestation für die Entleerung, Wiederaufbereitung und Befüllung von Automobilklimaanlagen die mit dem Kältemittel R12 oder R134a arbeiten. Sie finden deshalb einige Tips und Testmöglichkeiten aus der Praxis, die Ihnen die Arbeit erleichtern soll. Diese Informationen sind jedoch nur allgemein gültig. Für typenspezifische Anwendungen müssen Sie sich an die Werkstattunterlagen der entsprechenden Marke wenden.

1.2. Fachbewilligung (gilt in dieser Form nur für die Schweiz)


Gestützt auf das	⇒	Umweltschutzgesetz	USG
	⇒	Gewässerschutzgesetz	GSchG
	⇒	Giftgesetz	GG

bestimmt in Artikel 45 die Verordnung über umweltgefährdende Stoffe **StoV**, dass der Umgang mit Kältemitteln nur unter Anleitung von Fachleuten erfolgen darf. Diese Fachleute müssen im Besitz einer Fachbewilligung sein, welche durch ablegen und bestehen einer Prüfung erlangt werden kann.

Der VLT-Kundendienst informiert Sie gerne über diese Fachbewilligung, die Schulung und die Prüfung.

1.3. Sicherheitsvorschriften.

- ⇒ Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten.
- ⇒ Folgen Sie genau den Arbeitsphasen wie sie auf dem Frontaufkleber des Gerätes beschrieben sind und überspringen Sie keinen der angegebenen Punkte.
- ⇒ Es ist wichtig, dass Sie nach erfolgter Vakuummierung der Anlage den Vakuummhahn vollständig schliessen. Es kann sonst Kältemittel über die Vakuumpumpe in die Atmosphäre gelangen.
- ⇒ Überprüfen Sie den Ölstand in der Vakuumpumpe, bevor Sie das Gerät einschalten. Ist das Schauglas mindestens zur Hälfte gefüllt, so ist der Ölstand korrekt.
- ⇒ Alle Überwurfmutter von Schlauchverbindungen am Klimagerät dürfen nur von Hand festgezogen werden. (Siehe auch Pt. 6 "Unterhalt / Wartung")

- ⇒ Kältemittel steht unter Druck. Versehentlich austretendes Kältemittel kann lokale Erfrierungen hervorrufen und bei Augenkontakt zu Erblindung führen. Tragen Sie deshalb immer eine Schutzbrille und Handschuhe, wenn Sie an Klimaanlage arbeiten, oder mit Kältemittel hantieren.
- ⇒ An gefüllten Anlagen darf weder geschweisst noch gelötet werden, da das Kältemittel bei hohen Temperaturen schädliche Gase entwickelt
- ⇒ Vorsicht bei Arbeiten in und um Montagegruben. Kältemittel sind geruch- und geschmacklos und ausserdem schwerer als Luft.
Es herrscht Erstickungsgefahr.
- ⇒  Dieses Symbol verwenden wir als Warnhinweis. Halten Sie sich unbedingt an die Weisungen die auf dieses Symbol folgen. Für auftretende Schäden durch Nichtbeachtung lehnen wir jede Haftung ab.

1.4. Geräteoperationen

Das Gerät erlaubt die Durchführung folgender Operationen:

- ⇒ Messen der Arbeitsdrücke auf der Hoch- und auf der Niederdruckseite einer Klimaanlage
- ⇒ Rückgewinnung oder Entsorgung von Kältemittel
- ⇒ Vakuumierung (Entfeuchtung) von Klimaanlage
- ⇒ Anlagenbefüllung

Das Gerät ist nur für R12 und R134a-Systeme gebaut. Der gleiche Gerätetyp ist auch lieferbar für die Kältemittel R22 und R502 welche oft bei Aggregaten von Kühltransportern verwendet werden. Fragen Sie den VLT-Kundendienst.

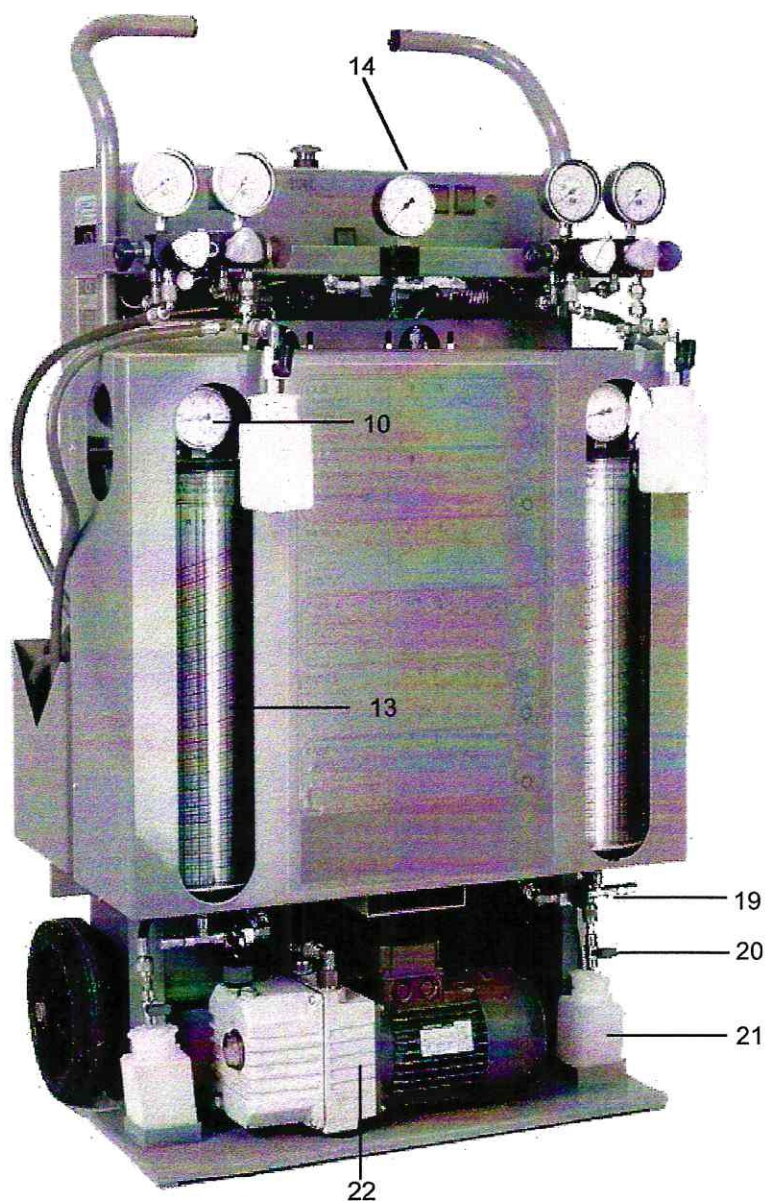
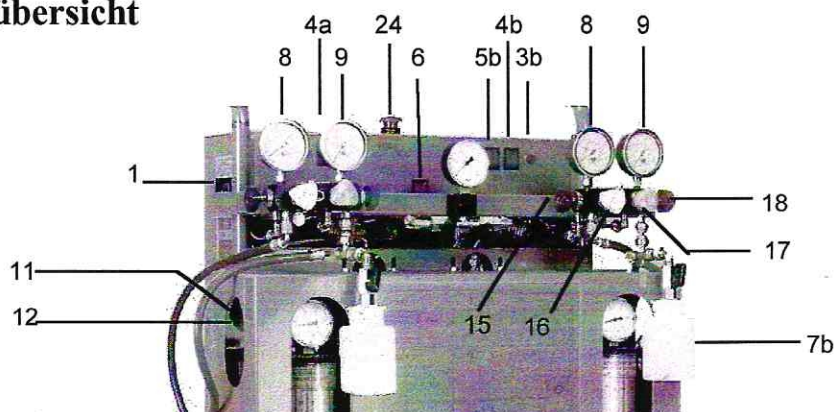
1.5. Heben und transportieren

Das Gerät verfügt intern über zwei komplette Kältesysteme, welche für die korrekte Kältemittelrückgewinnung verantwortlich sind. Diese Systeme sind hermetisch verschlossen. Der VLT-Kundendienst kann also daran keine Reparaturen durchführen.

Damit das Gerät keinen Schaden nehmen kann, muss das Gerät in senkrechter Position hochgehoben und transportiert werden. Ausserdem würde das Öl der Vakuumpumpe über die Entlüftung ins Freie fließen.

2. Bedienung

2.1. Geräteübersicht



- 1 Hauptschalter mit Feinabsicherung
- 3 Rückgewinnungsleuchte
a für R134a
b für R12
- 4 Schalter für Rückgewinnung
a für R134a
b für R12
- 5 Schalter für die Vakuumierung und
Zylindererwärmung
a für R134a
b für R12
- 6 Schalter für die Vakuumpumpe
- 7 Frischölbehälter
a für R134a
b für R12
- 8 Niederdruckmanometer (blau)
- 9 Hochdruckmanometer (rot)
- 10 Zylindermanometer
- 11 Feuchtigkeitsmesser
- 12 Überdruckventil
- 13 Rückgewinnungszylinder
- 14 Vakuummeter
- 15 Niederdruckhahn
- 16 Vakuumhahn
- 17 Ref-Hahn
- 18 Hochdruckhahn
- 19 Befüllungshahn
- 20 Hahn für Ölabscheider
- 21 Ölauffangbehälter
- 22 Vakuumpumpe
- 23 Kühlventilator
- 24 Notstoppschalter

2.2. Das Gerät im Einsatz

Eine allgemein gültige Kurzanleitung über die Anwendung des Gerätes finden Sie auf dem Frontaufkleber auf jedem Gerät. Sie ist fast in jedem Fall anwendbar. Auf Ausnahmefälle wird speziell unter den nachfolgenden Punkten eingegangen.

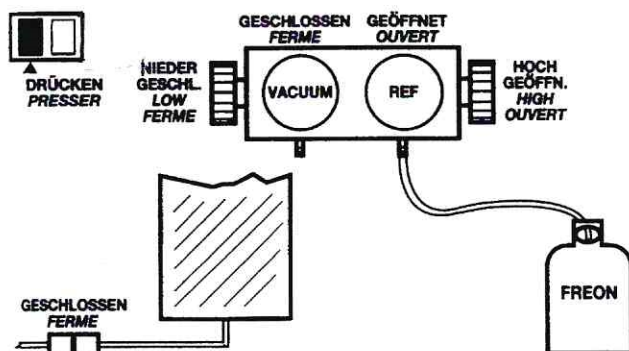


Bei Beginn einer neuen Phase ist aus Sicherheitsgründen das Öffnen der Hahnen als letzte und beim Beenden einer Phase das Schliessen als erste Manipulation auszuführen !

2.2.1. Gerät füllen (Phase 1)

Allgemeines: Stellen Sie sicher, dass Sie vor jeder Gerätebenutzung dem AC-System entsprechend genügend Kältemittelreserven im Rückgewinnungszyylinder (13) haben. Wir empfehlen eine Reservemenge von ca. AC-Systeminhalt plus 200g. Ist dies nicht der Fall, gehen Sie nach untenstehendem Schema vor.

Ablauf Schliessen Sie den Hochdruckschlauch an der Kältemittelflasche an.



Drücken Sie den Schalter für die Rückgewinnung (4)

Öffnen Sie den Ref-Hahn (17) und den Hochdruckhahn (18).

Öffnen Sie den Hahn der Kältemittelflasche und stellen Sie diese auf den Kopf.

Regulieren Sie mit dem Flaschenhahn den Fülldruck auf max. 3 bar am Manometer (9)

Ist genügend Kältemittel im Rückgewinnungszyylinder, so schliessen Sie den Flaschenhahn.

Wenn die Rückgewinnungsleuchte (3) erlischt, können Sie die Hahnen (17) und (18) schliessen, den Schalter der Rückgewinnung (4) ausschalten und den Hochdruckschlauch entfernen.

Hinweis: Sinkt der Druck in der Kältemittelflasche, oder ist der Druck im Rückgewinnungszyylinder zu gross, wird das Füllen erschwert. In diesem Fall ist es auch möglich, das Gerät über die Niederdruckseite zu befüllen. Schliessen Sie in dem Fall den Niederdruckschlauch an der Kältemittelflasche an und öffnen Sie an Stelle des Hochdruckhahns (18) den Niederdruckhahn (15).

Stellen Sie die Kältemittelflasche in dem Fall senkrecht !

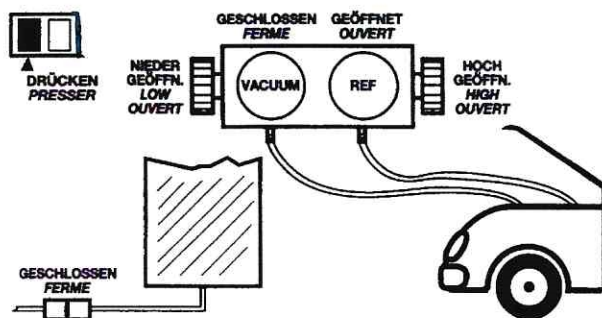
2.2.2. Rückgewinnung des Kältemittels (Phase 2)



Beim Entleeren muss die Klimaanlage immer abgeschaltet sein ! Stellen Sie sicher, dass der Vakuumbahn (18) geschlossen ist ! Können die Schläuche nicht an die Anschlüsse der Klimaanlage angeschlossen werden, prüfen Sie zuerst ob diese Anlage wirklich mit dem entsprechenden Kältemittel arbeitet. Erst dann dürfen Übergangsadapter montiert werden.

Allgemeines: Um die Rückgewinnung zu erleichtern, sollte die Klimaanlage vorher einige Minuten eingeschaltet werden. Prüfen Sie, ob im Rückgewinnungszyylinder (13) ausreichend Platz für die zu reinigende Kältemittelmenge vorhanden ist.

Ablauf: Leeren Sie die Schläuche vor dem Anschliessen über Rückgewinnung und/oder Vakuumierung. Nun können Sie den roten Schlauch am Hochdruckventil und den blauen Schlauch am Niederdruckventil der Klimaanlage anschliessen.



Starten Sie die Rückgewinnung mit dem Schalter (4)

Öffnen Sie den Hochdruckhahn (18), den Niederdruckhahn (15) und den Ref-Hahn (17).

Der Entleerungsprozess stoppt automatisch wenn die Kontrollampe (3) erlischt.

Lassen Sie das Gerät je nach Grösse der Klimaanlage zwischen 5 und 15 Min. an der Klimaanlage angeschlossen. Dadurch wird eine vollständige Entleerung der Klimaanlage sichergestellt. Sollten sich nämlich noch flüssige und kalte Kältemittelrückstände in der Anlage befinden, so bewirkt deren Verdampfung ein erneutes Einschalten des Entleerungsvorganges.

Schliessen Sie nach Beenden der Rückgewinnungsphase den Niederdruckhahn (15), den Hochdruckhahn 18 und den Ref-Hahn (17). Den Entleerungsschalter (4) schalten Sie danach aus.

Hinweis: Bei einigen Kfz-Klimaanlagen ist nur ein Füllventil zugänglich, oder sogar nur ein Ventil vorhanden. In diesem Fall kann die Anlage auch nur über einen Schlauch (Hoch- oder Niederdruckseite) entleert, bzw. gefüllt werden. Der Hahn des freibleibenden Schlauches bleibt in diesem Fall geschlossen.

2.2.3. Öl abscheiden (Phase 3)

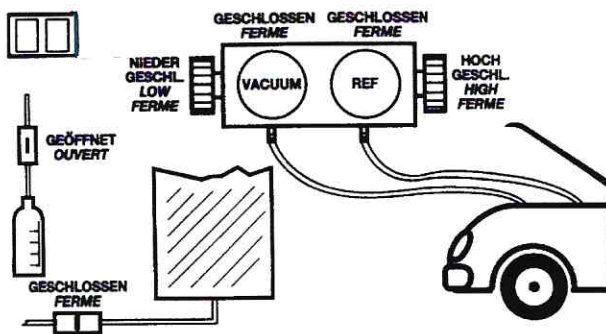


Das ausgeschiedene Kompressorenöl darf erst nach einem abgeschlossenen Rückgewinnungsprozess abgelassen werden.

Stellen Sie zudem sicher, dass alle Programmwahlschalter (4 bis 6) ausgeschaltet sind. Andernfalls könnte Kältemittel unter Druck ausströmen.

Allgemeines: Die Schmierung des Klimaanlagenkompressors erfolgt über einen sogenannten offenen Schmierkreislauf, d.h. das Öl zirkuliert mit dem Kältemittel im ganzen Kühlkreislauf. Dem Kompressor wird darum bei der Entleerung der Anlage zwangsläufig auch Schmieröl entzogen, welches bei der Rückgewinnung ausgeschieden wird.

Ablauf:



Stellen Sie sicher, dass alle Programmwahlschalter (4 bis 6) ausgeschaltet sind und die Hähne an der Manometergruppe (15 bis 18) geschlossen sind.

Öffnen Sie danach den Hahn (20) und lassen Sie das Öl in den Ölauffangbehälter (21) fließen.

Hinweis: Kälteöle sind stark hygroskopisch und nehmen sehr schnell Feuchtigkeit aus der Umgebung auf. Dadurch werden sie für einen erneuten Einsatz unbrauchbar. Messen Sie deshalb die ausgeflossene Ölmenge und ersetzen sie diese durch neues Öl.

2.2.4. Vakuumierung (Phase 4)

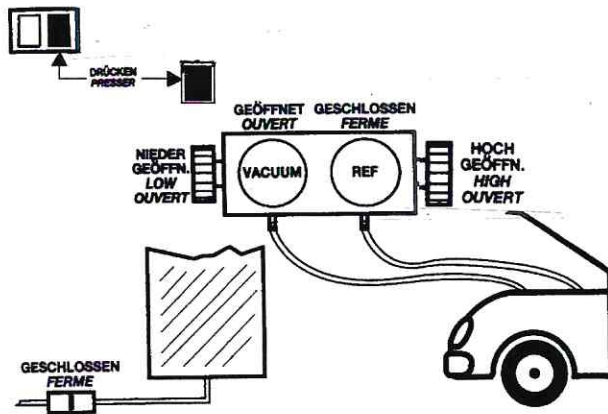


Dieser Vorgang ist nur bei vollständig entleerter Anlage durchzuführen. Besteht der Verdacht, dass sich noch Kältemittel in der Anlage befindet, so muss nochmals eine Rückgewinnungsphase (Phase 2) durchgeführt werden. Anderenfalls kann Kältemittel und Vakuumpumpenöl über die Vakuumpumpenentlüftung ins Freie gelangen.

Allgemeines: Die Anlage wird unter ein Vakuum gesetzt, damit die Feuchtigkeit, welche im Verlaufe der Zeit über die Schläuche eindiffundiert ist, der Anlage wieder entzogen werden kann.

Ablauf: Stellen Sie sicher dass der Ref-Hahn (17) geschlossen ist.

Schalten Sie mit dem Schalter (6) die Vakuumpumpe ein und mit Schalter (5) die Erwärmung.



Öffnen Sie jetzt den Vakuumhahn (16)

Danach öffnen Sie den Hahn (15) für die Niederdruckseite und den Hahn (18) für die Hochdruckseite.

Gegen Ende der Vakuumphase, bei ca. 0,85 bar Unterdruck, schalten Sie über den entsprechenden Hahn das Vakuummeter (14) dazu. Das max. Vakuum das erzeugt werden kann, liegt ungefähr bei 0,95 bis 0,98 bar Unterdruck.

Sind diese Druckverhältnisse erreicht, gilt die Vakuumphase als abgeschlossen. Lassen Sie die Vakuumpumpe jedoch noch für weitere 20 min. arbeiten, damit wirklich alle Feuchtigkeit der Klimaanlage entzogen werden kann.

Schliessen Sie danach den Vakuumhahn (16) und schalten Sie mit Schalter (6) die Vakuumpumpe aus.

Kontrollieren Sie jetzt das Vakuummeter (14). Bleibt das Vakuum bestehen, ist die Anlage dicht.

Schliessen Sie in diesem Fall die Hahnen (15 und 18), sowie den Hahn zum Vakuummeter (14) und schalten Sie den Programmschalter (5) aus.

Hinweis: Solange sich Feuchtigkeit in der Klimaanlage befindet, ist es unmöglich einen Unterdruck von **> 0,85 bar** zu erzeugen. Lässt sich auch nach längerer Vakuumierungsphase der Unterdruck nicht weiter erhöhen, deutet dies auf ein grösseres Leck hin.

2.2.5. Füllen der Klimaanlage (Phase 5)



Prüfen Sie als erstes, dass der Vakuumhahn (16) geschlossen ist. Ansonsten könnte Kältemittel über die Vakuumpumpe entweichen.

Prüfen Sie zudem, dass der Hahn zum Vakuummeter (14) geschlossen ist. Sollte dies vergessen gehen, wird es unweigerlich überbeansprucht, was dann einen grösseren Messfehler im Vakuumbereich zur Folge haben kann.

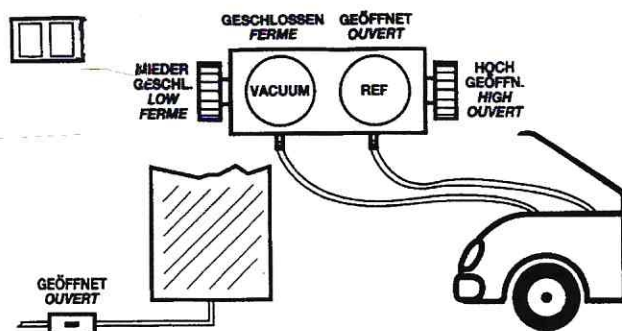
Für Vakuummeter die auf diese Weise zerstört werden, besteht kein Garantieanspruch !

Allgemeines: Die Befüllung der Anlage erfolgt mittels der Druckdifferenz zwischen Rückgewinnungszylinder und Klimaanlage. Die Zylindererwärmung sorgt für hohen Druck und verkürzt dadurch die Dauer des Vorganges. Die Füllmenge wird anhand der Differenz zwischen Anfangs- und Endfüllstand bestimmt. Vergleichen Sie deshalb die maximal mögliche Füllmenge die sich im Rückgewinnungszylinder befindet mit der Füllmenge die Sie den technischen Angaben über die Klimaanlage entnehmen können.

Ablauf: Füllen Sie zuerst das Frischöl in die Hochdruckleitung. Im Behälter sollte mindestens 50 ml mehr Öl sein als der Klimaanlage entnommen wurde. Öffnen Sie den Hahn beim Frischölbehälter und füllen Sie 10 bis 15 ml mehr Öl in die Anlage als ausgeschieden wurde

Ermitteln Sie nun den Endfüllstand des Kältemittels anhand der Skala am Rückgewinnungszylinder und merken Sie sich diesen.

Öffnen Sie den Befüllungshahn (19), danach den Hochdruckhahn (18).



Leiten Sie den Befüllungsvorgang über den Ref-Hahn (17) ein.

Den Durchfluss regeln Sie, indem Sie den Ref-Hahn (17) langsam öffnen.

Wenn die korrekte Füllmenge plus ca. 100g (Schlauchinhalt), aus dem Rückgewinnungszyklus geströmt sind, so schliessen sie den Ref-Hahn (17).

Schliessen Sie danach den Hochdruckhahn (18) und den Befüllungshahn (19)

Hinweis: Wie schon unter 2.2.2. "Rückgewinnung des Kältemittels" bemerkt, kann es sein, dass Sie Anlagen mit nur einem Prüf-bzw. Füllanschluss antreffen. Handelt es sich in diesem Fall um den Niederdruckanschluss befüllen Sie die Anlage einfach über die Niederdruckseite. Anstelle des Hochdruckhahns (18) und des Hochdruckschlauches verwenden Sie jetzt den Niederdruckhahn (15) und den Niederdruckschlauch. Der Rest bleibt sich gleich.

**Warten Sie ca. 5 min. mit der Inbetriebnahme der Klimaanlage !
Menge und Druck des Kältemittel müssen sich erst auf beiden Seiten
des Kompressors gleichmässig verteilen und ausgleichen können.**

2.2.6. Endkontrolle (Phase 6)

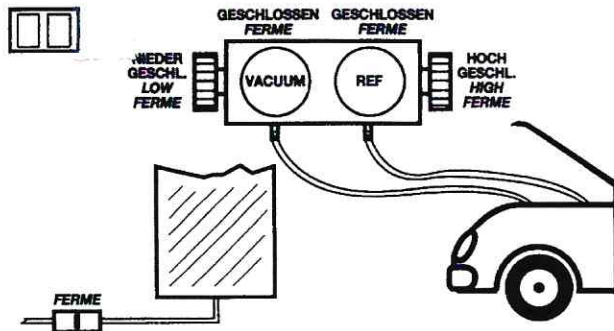


Die Endkontrolle erfolgt über eine Hoch- und Niederdruckmessung. Dazu werden die Manometer des Twingasgerätes verwendet. Achten Sie darauf, dass alle Hahnen (15 bis 18) an der Manometergruppe während des Testes geschlossen sind.

Allgemeines: Die Druckmessung ist ein zuverlässiges Hilfsmittel zum Diagnostizieren einer Klimaanlage. Sie gibt Aufschluss über eine korrekte Füllmenge des Kältemittels, über die Leistung des Kompressors, über eine zu grosse Ölfüllmenge, oder über den Feuchtigkeitsgehalt im Klimasystem.

Ablauf: Lassen Sie die Füllschläuche an der Klimaanlage angeschlossen.

Kontrollieren Sie, ob alle Hähnen (15 bis 18) an der Manometergruppe geschlossen sind.



Schalten Sie die Klimaanlage ein und lassen Sie sie für 5 bis 10 min. laufen.

Stellen Sie dabei den Ventilator auf die mittlere Geschwindigkeitsstufe.

Den Klimatisierungsschalter stellen Sie auf die tiefste Temperatur ein.

Lesen Sie danach die herrschenden Druckverhältnisse ab.

Hinweis: Die Arbeitsdruckverhältnisse eines Klimasystems sind stark von den Aussentemperaturen sowie von der Kompressordrehzahl abhängig. Die nachstehende Tabelle ist allgemein gültig und bezieht sich auf eine Motordrehzahl von ca. 1500 min⁻¹ bis 2000 min⁻¹. Sie kann überall da angewendet werden wo keine näheren Angaben von Fahrzeugherstellern oder Lieferanten von Nachrüstsets vorhanden sind.

Aussen-temperatur in °C	Niederdruckmanometer Druck in bar		Hochdruckmanometer Druck in bar	
	R134 a	R12	R134a	R12
15,5	0,5 bis 2	0,5 bis 1,5	9,5 bis 13	8,5 bis 12
21			12 bis 18	11 bis 18
26,5			14 bis 21	13 bis 19
32	0,5 bis 3	0,5 bis 2,5	16 bis 19	14 bis 22
38			19 bis 26	16 bis 23

2.2.7. Testende

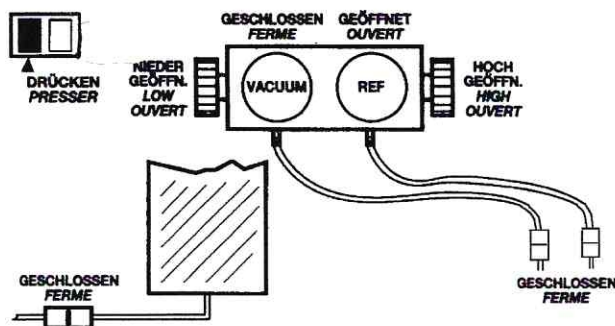


Entleeren Sie die Füllschläuche, wenn Sie mit den Arbeiten an der Klimaanlage fertig sind. Während der Stillstandzeit oder beim erneuten Anschliessen könnte sonst unnötig Kältemittel ausfliessen.

Allgemeines: Die Füllschläuche für die R12-Anlage sind auf der Klimaanlage mit manuellen Absperrhahnen versehen. Die R134a-Seite hat standartmässig automatische Absperrventile in den Schnellkupplungen integriert. Die Entleerung der Schläuche erfolgt analog 2.2.2."Rückgewinnung des Kältemittels"

Ablauf: Schliessen Sie die Absperrhahnen der Füllschläuche bei R12-Anlagen

Entfernen sie die Schläuche von der Klimaanlage am Fahrzeug.



Starten Sie die Rückgewinnung mit dem Schalter (4)

Öffnen Sie den Hochdruckhahn (18), den Niederdruckhahn (15) und den Ref-Hahn (17).

Der Entleerungsprozess stoppt automatisch, wenn die Kontrollampe (3) erlischt.

Schliessen Sie danach die Hahnen (15, 17 und 18) und schalten Sie das Gerät aus.

2.2.8. Die Öldosierungsvorrichtung (Option)

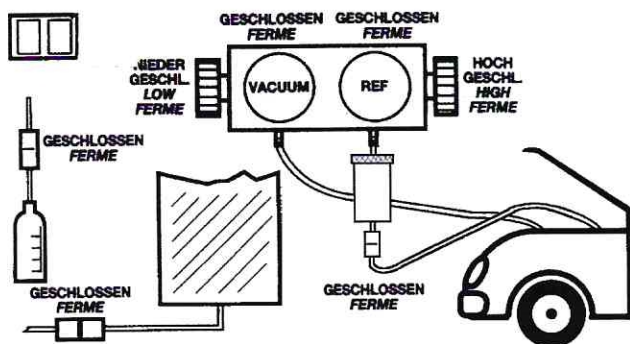


Kältemaschinenöle, besonders das für R134a sind sehr hygroskopisch. Lassen Sie die Ölbehälter deshalb nicht länger als nötig offen stehen. Führen Sie der Klimaanlage nur unter Vakuum Kältemaschinenöl bei.

Allgemeines: Die Öldosierungsvorrichtung kann für beide Anlagentypen verwendet werden. Es ist jedoch wichtig, dass sie nach jedem Gebrauch gründlich gereinigt wird, weil die Öle nicht miteinander vermischt werden dürfen.

Ablauf: Schliessen Sie nach Abschluss der Phase 3, "Öl abscheiden" die Dosiervorrichtung zwischen Gerät und Hochdruckschlauch an. Der Hahn liegt dabei auf der Klimaanlageenseite.

Öffnen Sie danach den Hahn an der Dosiervorrichtung.



Führen Sie gemäss Punkt 2.2.4. die die Vakuumierung durch.

Schliessen Sie nach Abschluss der Vakuumierungsphase den Hahn an der Dosiervorrichtung und schrauben Sie den Deckel weg.

Füllen Sie die zu ergänzende Menge Kältemaschinenöl in den Behälter

Verschrauben Sie die Vorrichtung wieder.

Öffnen Sie den Hahn der Dosiereinheit. Vakuumieren Sie die Anlage erneut, damit allfällig eingedrungene Feuchtigkeit wieder entzogen wird.

Hinweis: Im Normalfall wird die Öldosiervorrichtung immer auf die Hochdruckseite eingebaut. Das flüssige Kältemittel spült dadurch den Behälter beim Befüllen gleich aus. Verwenden Sie die Niederdruckseite nur dann, wenn es wirklich nicht anders machbar ist.

Beachten Sie, dass Sie beim Befüllen weitere 50g Kältemittel zur Füllmenge und zum Schlauchinhalt dazu rechnen müssen.

2.2.9. Kältemittel vom Gerät in den Behälter umfüllen



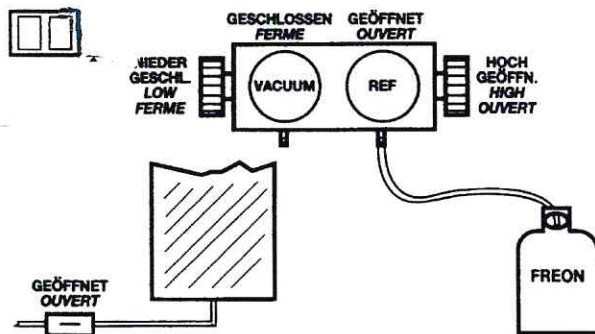
Verwenden Sie stets Behälter, die für den benutzten Kältemitteltyp zugelassen sind.

Kältemittel dürfen nicht miteinander vermischt werden. Verwenden Sie deshalb für R12 und R134a getrennte Behälter

Aus Sicherheitsgründen dürfen Druckbehälter nur mit max. 80% des Fassungsvermögens befüllt werden.

Allgemeines: Dieser Vorgang kann nötig sein, wenn Fahrzeugklimaanlagen gewartet werden, die mehr als 4,4 kg Kältemittel aufweisen wie z.B. Reisebusse etc.

Ablauf: Schliessen Sie den Hochdruckschlauch am Druckbehälter an.



Öffnen Sie den Ref-Hahn (17), danach den Hochdruckhahn (18).

Leiten Sie den Befüllungsvorgang über den Befüllungshahn (19) ein.

Den Durchfluss regeln Sie, indem Sie den Befüllungshahn (19) langsam öffnen.

Schliessen Sie danach den Hochdruckhahn (18) und den Ref-Hahn (17).

3. Kältemittel und Kältemaschinenöl

3.1. Kältemittel

Aus Sicherheitsgründen verwendet die Automobilindustrie für Fahrzeugklimaanlagen nur die Kältemittel R12 und R134a. Beide sind unbrennbar und ungiftig .

3.1.1. R12

R12 ist unter atmosphärischen Bedingungen und Raumtemperatur ein farbloses Gas mit sehr schwachem angenehm ätherischem Geruch. Es ist chemisch inaktiv und stabil.

Da es ein sehr hohes Potenzial an Ozonabbau und an globaler Erwärmung aufweist, wird es seit 1993 nicht mehr für neue Fahrzeuge verwendet.

R12 ist in jedem Verhältnis und bei allen in einem System vorkommenden Temperaturen mit Öl mischbar.

3.1.2. R134a

R134a ist der chlorfreie Alternativstoff für das Kältemittel R12. Es ist in Mineralölen, die bis anhin für die Schmierung von R12-Anlagen verwendet wurden nicht löslich.

Die Kälteleistungszahlen sind in etwa mit denen von R12-Systemen vergleichbar. Der Kältemittelverlust der durch die Schläuche diffundieren kann, wird mit bis zu 20 % des Füllgewichtes pro Jahr angegeben.

3.1.3. Entsorgung von Kältemittel

Werden Kältemittel zur Entsorgung oder Rezyklierung an den Gaslieferanten zurückgegeben, so dürfen sie nicht miteinander vermischt werden. Sie sind separat in Druckbehälter abzufüllen. Die Druckbehälter sind deutlich zu markieren damit keine Verwechslung stattfinden kann.

Beim Hantieren bzw. beim Transport von Druckbehältern besteht die Gefahr, dass diese beschädigt werden. Unfälle können unter anderem vermieden werden wenn:

- Flaschenventile durch aufgeschraubte Schutzkappen geschützt sind.
- Stehende Flaschen gegen Umfallen gesichert werden.

3.2. Kältemaschinenöl

Ähnlich dem Schmierprinzip des 2-Takt-Motors wo Öl dem Benzin-Luftgemisch beigefügt wird, funktioniert die Schmierung des Kompressors in einer Klimaanlage. Das Öl zirkuliert mit dem Kältemittel durch das Klimaanlage-System.

Die Aufgaben im Kältekreislauf besteht im Prinzip darin,

- ⇒ Triebwerkteile des Kompressors zu schmieren
- ⇒ Während dem Kompressionsvorgang Geräusche dämmen, abdichten und kühlen.

Das Vorhandensein von Schmiermittel im Kältekreislauf ist grundsätzlich nachteilig. Es verteilt sich im ganzen System und vermindert den Wärmeübergang an Wärmeübertragungsteilen wie Verdampfer und Kondensator.

3.2.1. Kältemaschinenöl für R12-Anlagen

Es werden vorwiegend Mineralöle oder synthetische Produkte auf Mineralölbasis verwendet. Diese Öle mischen sich sehr gut mit dem Kältemittel. Sie weisen bei sehr tiefen und bei hohen Temperaturen ein gutes Viscositätsverhalten auf. Die Aufschäumwirkung muss sehr klein sein.

3.2.2. Kältemaschinenöl für R134a-Anlagen

Soll sich das Öl gut mit dem Kältemittel R134a mischen, so kommen nur vollsynthetische Stoffe auf Polalkylenglykol-Basis **PAG** in Frage.

Diese Öle sind jedoch sehr hygroskopisch, d.h. sie absorbieren sehr schnell die Feuchtigkeit aus der Luft.

Achten Sie deshalb darauf dass,

- ⇒ Ölbehälter oder Klimasysteme nur solange als unbedingt nötig in geöffnetem Zustand verweilen.
- ⇒ Der Inhalt von Öldosen wo nicht festgestellt werden kann, ob sie gut verschlossen waren, nicht weiterverwendet wird.

PAG-Öle altern durch Feuchtigkeit und Säuren, werden dunkel, zähflüssig und sind sehr aggressiv gegen Metalle.

3.3.3. Entsorgung von Kältemaschinenöl

Bei altem Kältemittel muss man grundsätzlich davon ausgehen, dass es sich immer um ein Gemisch aus Kältemittel und Kältemaschinenöl handelt.

Um einerseits diese Mischung auf ein Minimum zu reduzieren und andererseits eine hohe Ausscheidungsquote bei der Rückgewinnung zu erzielen, ist es wichtig, dass die Klimaanlage vor der Wartung eingeschaltet und auf Betriebstemperatur gebracht wird.

Kältemaschinenöl muss deshalb sofort nach der Entnahme in einen druckfesten Behälter abgefüllt und gasdicht verschlossen werden. Dadurch wird gewährleistet, dass das sonst ausdampfende Kältemittel nicht in die Atmosphäre gelangen kann.

Es darf also nicht mit dem restlichen Altöl einer Werkstätte vermischt werden, oder in die Altölsammelstelle der Gemeinde gebracht werden. Das enthaltene Kältemittel würde bei einer üblichen Altölverbrennung giftige und sehr aggressive Substanzen freisetzen.

Grundsätzlich gilt für die Entsorgung von Kältemaschinenöl folgendes:

- Bei der Entnahmen von Öl handelt es sich immer um ein Öl-Kältemittelgemisch
- Wenn immer möglich, warmes Öl ablassen.
- Altes Kältemaschinenöl muss gesondert entsorgt werden.
- Druckfeste Ölbehälter sofort gasdicht verschliessen.

4. Diagnose mit dem Klimagerät

Wie schon unter Pt. 2.2.6. "Endkontrolle" beschrieben, kann das Twingaserät für eine Druckmessung und damit auch für die Diagnosestellung eingesetzt werden.

Allgemeines: Vor dem Anschliessen der Schläuche am Fahrzeug, müssen diese zuerst gefüllt werden, ansonsten gehen der Klimaanlage bei jeder Druckkontrolle 50g-100g Kältemittel verloren.

Nach einer Druckkontrolle sollten die Schläuche vom Klimasystem getrennt werden bevor die Anlage oder der Motor abgestellt wird

Im Folgenden beschreiben wir die sieben häufigsten Fehler die an einem Klimasystem auftreten können. Wir weisen aber darauf hin, dass die Angaben über die korrekten Druckwerte abhängig von der Aussentemperatur, der Luftfeuchtigkeit und der Drehzahl des Kompressors sind. Im letzten Punkt umschreiben wir deshalb auch die Kontrolle der Kühlleistung mittels Thermo- und Hygrometer.

Beachten Sie zwingend die Herstellerangaben.

4.1. Anlage i.O.

Wenn Ihnen keine Angaben über

- ⇒ Prüfbedingungen
- ⇒ Temperatur
- ⇒ Luftfeuchtigkeit
- ⇒ Druckwerte
- ⇒ Fahrzeugkonditionierungen

zur Verfügung stehen, so halten Sie sich an die untenstehenden Prüfbedingungen und technischen Angaben.

Ihre Klimaanlage arbeitet dann korrekt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind, und die Messwerte mit den Tabellenwerten übereinstimmen.

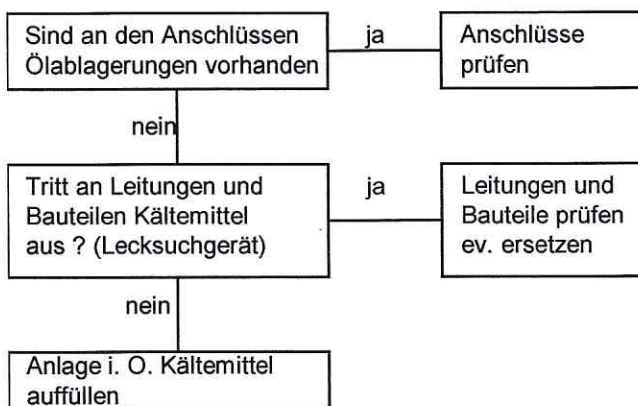
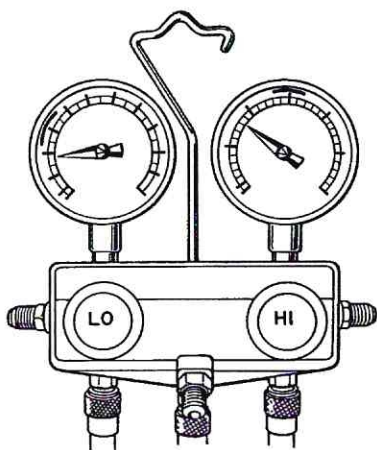
- ⇒ Standort des Fahrzeuges in einem Gebäude oder im Schatten
- ⇒ Türen geschlossen
- ⇒ Motorhaube offen
- ⇒ Temperaturwahlschalter max. kalt
- ⇒ Luftverteilerschieber auf Position Belüftung (Kopfebene)
- ⇒ Lufteinlassschieber auf Position Umluft
- ⇒ Geblasemotor höchste Drehzahlstufe
- ⇒ Motordrehzahl 1500 min⁻¹ bis 2000 min⁻¹
- ⇒ Mehr als 10 min. Betriebsdauer der Klimaanlage vor Beginn der Prüfung.

Relative Luftfeuchtigkeit in %	Aussen-temperatur in °C	Niederdruckmanometer Druck in bar		Hochdruckmanometer Druck in bar	
		R134 a	R12	R134a	R12
50 bis 70	15,5	0,5 bis 2	0,5 bis 1,5	9,5 bis 13	8,5 bis 12
	21			12 bis 18	11 bis 18
	26,5			14 bis 21	13 bis 19
	32	0,5 bis 3	0,5 bis 2,5	16 bis 19	14 bis 22
	38			19 bis 26	16 bis 23

4.2. Zuwenig Kältemittel im System

Auswirkung

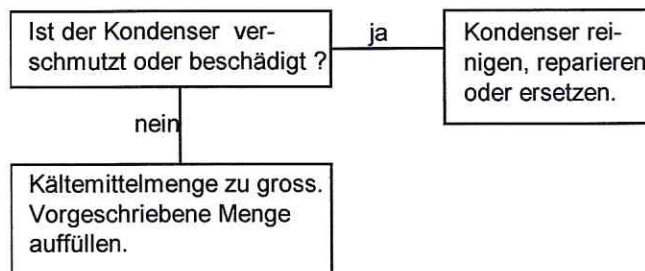
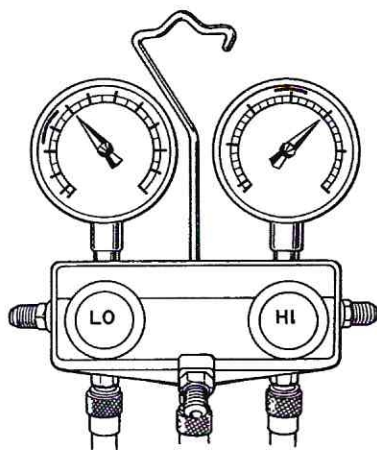
Beide Druckwerte sind sehr tief
Die Kühlleistung sehr schlecht
Bläschen im Schauglas



4.3. Zuviel Kältemittel oder schlechte Kühlung des Kondensers

Auswirkung:

Beide Druckwerte sind über dem Sollwert
Die Kühlleistung ist schlecht
keine Bläschen im Schauglas



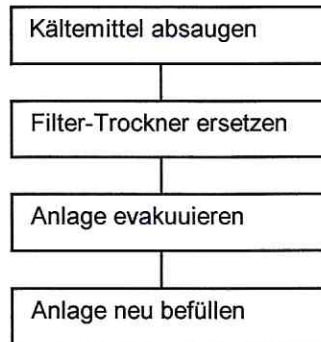
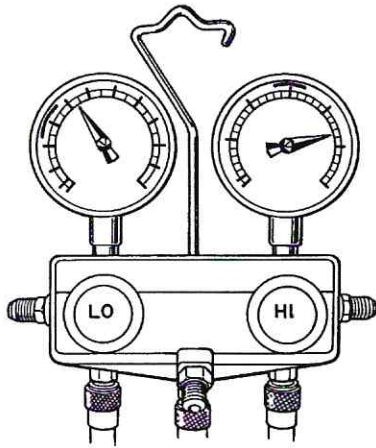
4.4. Luft im System

Auswirkung

Niederdruckwert hoch

Hochdruckwert sehr hoch

Niederdruckleitung wird nicht abgekühlt

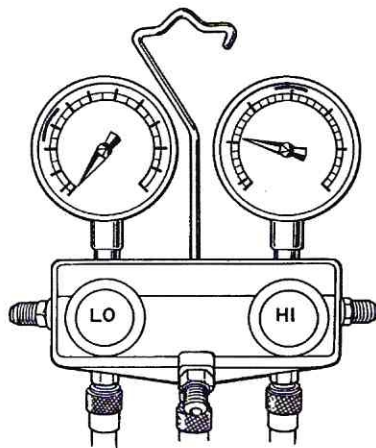


4.5. Schlechte Kältemittelzirkulation (Eisbildung oder Fremdkörper im System)

Auswirkung

Hochdruckwert zu tief

Niederdruckwert im Vakuumbereich

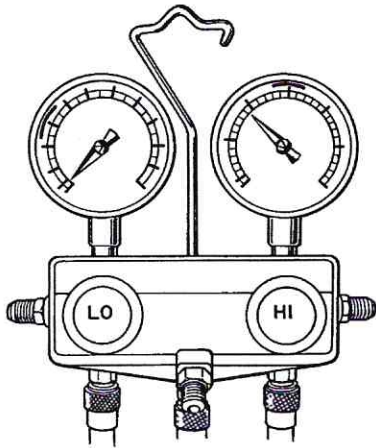


4.6. Feuchtigkeit im System

Auswirkung

Kurze Zeit nach dem Einschalten des Kompressors fallen die Niederdruckwerte in den Unterdruckbereich ab.

Die Hochdruckwerte liegen von "zu tief" bis "i.O".

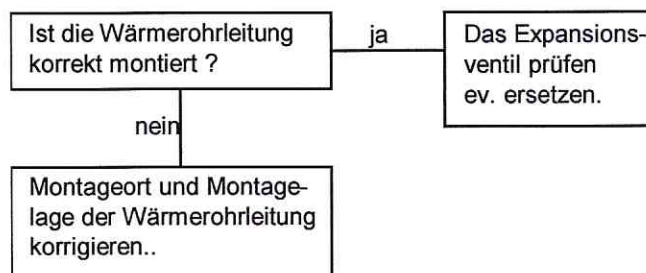
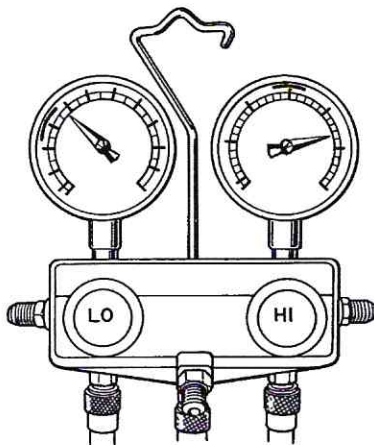


4.7. Expansionsventil beschädigt, Wärmerohrleitung schlecht montiert

Auswirkung

Niederdruckwert hoch

Hochdruckwert sehr hoch

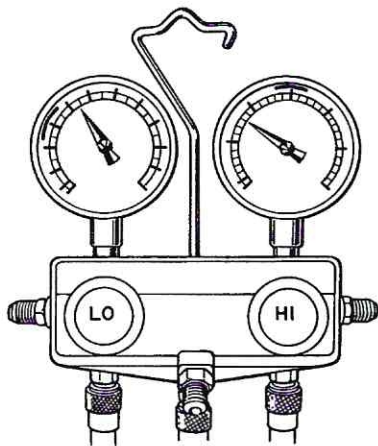


4.8. Mangelhafte Verdichtungsleistung des Kompressors

Auswirkung

Niederdruckwerte sehr hoch

Hochdruckwerte sehr tief



Ansteuerung des Kompressors überprüfen.
Wenn i.O.
Kompressor ausbauen,
revidieren oder ersetzen

4.9. Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung

Die nachstehende Tabelle ist allgemeingültig und bezieht sich auf die Prüfbedingungen wie sie unter Punkt 4.1. "Anlage i.O." aufgelistet sind.

Für diese Messung sind ein Hygrometer und ein Thermometer erforderlich

Umgewälzte Innenluft (Umluft) am Gebläseeingang		Austrittstemperatur an der mittleren Düse in °C
Relative Luftfeuchtigkeit in %	Bei Temperatur in °C	
50 bis 60	20	5 bis 6
	25	9.5 bis 10.5
	30	14 bis 15
	35	18. bis 19.5
60 bis 70	20	6 bis 7
	25	10.5 bis 11.5
	30	15 bis 16
	35	20 bis 21

5. Praktische Tips

5.1. Anschlüsse bestimmen

Nicht immer ist für den Anwender klar, um welche Art von Anlage, oder ob es sich um den Hochdruck- oder Niederdruckanschluss handelt.

In der Regel gilt folgendes:

- ⇒ Die R134a-Anlage weist Schnellkupplungsanschlüsse unterschiedlicher Durchmesser auf. Der kleinere Anschluss sitzt auf der Niederdruckleitung.
- ⇒ die R12-Anlage weist Anschlüsse für Schraubkupplungen auf.
- ⇒ Für beide Anlagen gilt :
Die Niederdruckseite hat grosse Leitungsdurchmesser.
Die Hochdruckseite hat kleine Leitungsdurchmesser.

5.1.1. Spezielle Anschlüsse für R134a-Anlagen

Das System mit den beiden Schnellkupplungen gilt als Standard für alle R134a-Anlagen. Es sollen jedoch Fahrzeuge im Verkehr sein, bei denen Füllventile für Schraubkupplungen montiert sind. In der Regel handelt es sich dabei um Fahrzeuge mit Klimaanlage die von R12 auf R134a nachgerüstet wurden. Sollten Sie Fahrzeuge in dieser Ausführung antreffen, so montieren Sie bitte die Schnellkupplungsanschlüsse. Für die Identifikation der Anschlüsse halten Sie sich an die Weisungen von Punkt 5.1.2. Anschlüsse für R12-Anlagen.

5.1.2. Anschlüsse für R12-Anlagen.

Für R12-Anlagen sind verschiedene Ausführungen von Schraubverschlüssen anzutreffen. Generell kann gesagt werden, dass die Niederdruckseite immer einen 7/16"-Gewindedurchmesser verwendet. Auf der Hochdruckseite trifft man entweder ein 3/8"-Gewinde oder ein 7/16"-Gewinde an.

Ist auf beiden Seiten ein 7/16"-Gewinde vorhanden, identifizieren Sie die Anschlüsse folgendermassen:

1. Sitzen die Ventile auf Leitungen verschiedener Durchmesser, so ist die Leitung mit dem grösseren Durchmesser die Saugseite.
2. Ist eine Identifikation über den Leitungsdurchmesser nicht möglich, so schalten Sie die Klimaanlage ein und messen den anstehenden Arbeitsdruck mit dem Manometer (9) für den Hochdruck.
Ist der Arbeitsdruck im Bereich von 6 bis 15 bar, so handelt es sich um den Hochdruckanschluss, anderenfalls um den Niederdruckanschluss.

Handelt es sich um eine Klimaanlage die nur einen Anschluss hat, so identifizieren Sie im Zweifelsfalle den Anschluss auch über eine Druckmessung mit dem Hochdruckmanometer.

Um eine Zerstörung des Niederdruckmanometers durch Hochdruck zu vermeiden, muss bei Identifikationen zwingend das Hochdruckmanometer verwendet werden !

5.2. Die Klimaanlage lässt sich nicht, oder nur schwer befüllen.

Kontrollieren Sie als erstes den Druck auf dem Zylindermanometer. Wenn er unter 8 bar liegt, so schliessen Sie alle Hahnen am Gerät und schalten Sie den Programmwahlschalter (5) für die Zylinderaufheizung ein. Beheizen Sie den Rückgewinnungszylinder (13) solange bis ein Druck von ca. 10 bis 12 bar vorhanden ist. Leiten Sie erneut den Füllvorgang ein.

Ist der Druck i.O. und es handelt sich um eine R12-Anlage, so kontrollieren Sie die Füllventile der Klimaanlage. Einige Hersteller verwenden anstelle der eingeschraubten Ventilkegel normale Kugelrückschlagventile. In diesem Fall müssen Sie einen Zwischenadapter verwenden.

5.3. Lecksuche

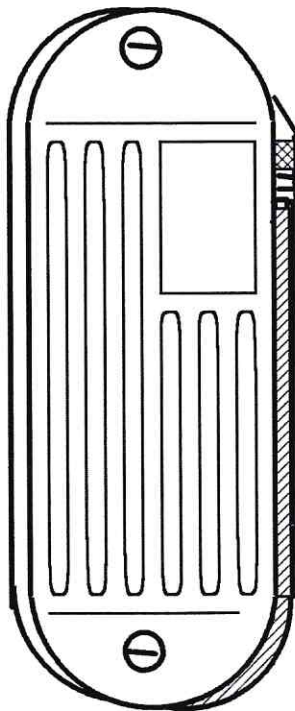
Vermuten Sie ein Leck im System, so stehen Ihnen zwei Prüfverfahren zur Verfügung. Beide sind als optionales Zubehör erhältlich.

Kältemittel sind schwerer als Luft. Ein Kältemittelverlust ist am ehesten auf der Unterseite von Bauteilen und Schläuchen aufspürbar.

5.3.1. Elektronisches Lecksuchgerät

Gute elektronische Lecksuchgeräte sind in der Lage, einen minimalen Kältemittelverlust von ca. 20g/Jahr zuverlässig anzugeben.

Das Gerät gibt einen kontinuierlichen Piepton von sich. Sobald ein Leck aufgespürt ist, verändert sich Frequenz und Tonlage. Das Gerät reagiert dabei auf Luftdruckveränderungen die durch das ausströmende Kältemittel verursacht wird. Damit es für beide Kältemittel eingesetzt werden kann, muss es auch auf beide kalibriert sein. Mittels Umschalter wird der gewünschte Kältemitteltyp angewählt.



Vorteile: Sehr gut einsetzbar für die Aufspürung von Leck's die an schlecht zugänglichen Orten vorhanden sind.

Nachteile: Zugluft, oder verdampfende Flüssigkeiten (Leck im Kühl- oder Treibstoffsystem) können vom Gerät als Kältemittelverlust erkannt und durch eine Frequenzänderung angezeigt werden.

Prüfbedingungen: Achten Sie deshalb auf trockene saubere Umgebung der Klimaanlagebauteile und vermeiden Sie Zugluft in der Umgebung des Fahrzeuges.

Motor abstellen und Motorraum gut belüften.

Immer die Unterseite der Bauteile prüfen; Kältemittel ist schwerer als Luft.

Mit der Spührsonde mindestens, oder besser mehr als 2 Sekunden an der vermuteten Leckstelle verbleiben.

5.3.2. UV-Lecksuchlampe

Die Lecksuchlampe besteht aus einem Halogenscheinwerfer der mit einem UV-Filter versehen ist. Angeschlossen wird sie direkt an der Fahrzeugbatterie oder über einen Adapter am Zigarettenanzünder.

An Genauigkeit wird die Lecksuchlampe durch nichts übertroffen. Sie ist jedoch sehr gross in ihren Abmessungen. Zudem muss dem Klimasytem zuerst ein Kontrastfarbstoff beige-mischt werden. Die Farbbeimischung erfolgt analog der Frischölbeimischung (siehe Punkt 2.2.5. Füllen der Klimaanlage oder Punkt 2.2.8. die Öldosierungsvorrichtung)

Vorteile: Sehr genau und eindeutige Ortung von undichten Stellen.

Nachteil: Nicht an allen Positionen am Fahrzeug einsetzbar.

Prüfbedingungen:

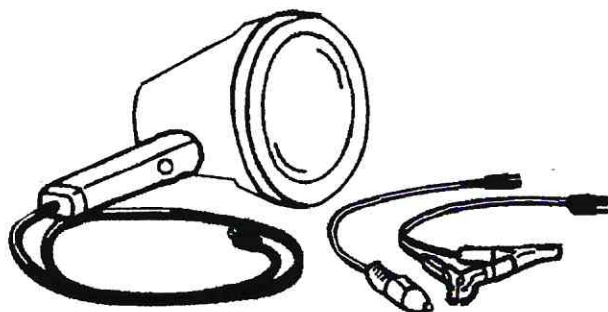
Verwenden Sie dem Kältemitteltyp entsprechend das richtige Kontrastmittel und geben Sie dieses zwischen der Vakuumierung und der Neubefüllung dem Klimasystem bei.

Lassen Sie die Klimaanlage für 10 min. laufen, dass sich das Kontrastmittel im ganzen System verteilen kann.

Suchen Sie jetzt mit der Lampe Bauteile und Schläuche nach Leckstellen ab.

Schalten Sie nach max. 3 Minuten Betriebszeit die Lampe für mindestens 2 Minuten wieder aus.

Das UV-Filter wird sonst überhitzt und könnte zerspringen.

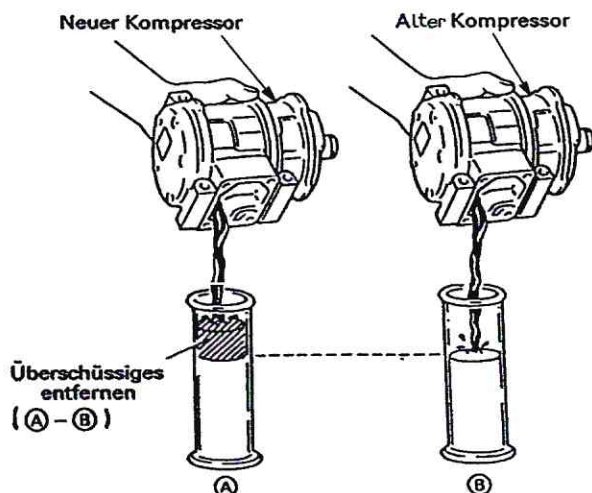


5.4. Füllmengen

Wie wir festgestellt haben sind korrekte Füllmengen von Kältemittel und Kältemaschinenöl unabdingbar für ein richtiges Funktionieren der Klimaanlage. Nachstehend finden Sie Hinweise, wie Sie richtige Füllmengen ermitteln können.

5.4.1. Kältemaschinenölmenge

Wenn Sie den Kompressor ersetzen, so ist der neue Kompressor in der Regel mit der gesamten Ölmenge gefüllt. Damit die Klimaanlage nicht zuviel Öl nach dem Kompressorwechsel enthalten kann, gehen Sie wie folgt vor:



Entleeren Sie den alten Kompressor und fangen Sie das Öl in einem Messbecher auf.

Entleeren Sie auch das Öl des neuen Kompressors in einen Messbecher.

Vergleichen Sie die beiden Ölmenngen.

Füllen Sie soviel vom neuen Öl in den neuen Kompressor, wie Sie dem alten entnehmen konnten plus ca. 10g - 15g.

Ölfüllmengen einzelner Kompressorenfabrikate in ml			
Fabrikat	Typ	R12	R134a
Hitachi	MJS170	150	
Sanden	505	100	
	507	150	
	508	175	
	510	135	
	705 / 706	50	
	709	135	
Seiko Seiki	SS806T	150	
	SS170	170	
Harrison	V5		265
	SP10		150
Sanden	SD7H15		135
	SD7B10		100
Seiko Seiki	SS121DS		220
	SS10		150

Wenn Sie defekte Bauteile oder Schläuche ersetzen müssen, wird dem Klimasystem durch den Teileaustausch eine bestimmte Menge Öl entzogen.

Um eine mangelhafte Schmierleistung zu vermeiden, geben die Werkstattbücher Auskunft, wieviel Öl pro ersetztes Teil nachgefüllt werden muss.

Sind keine Angaben vorhanden, so können Sie sich an die allgemeingültigen Werte der nachstehenden Tabelle halten.

Bauteil	gross	mittel	klein
Kondensator	70 ml	65 ml	60 ml
Filter-Trockner	50 ml	45 ml	40 ml
Verdampfer	70 ml	65 ml	60 ml
Leitungen (gesamthaft)	45 ml	40 ml	35 ml
Schläuche einzeln	10 ml	10ml	10ml

Die geforderte Ölmenge pro Bauteil kann im Reparaturfall direkt vor der Montage desjenigen eingefüllt werden. Sie brauchen also nicht bis zur ordentlichen Klimanlagenbefüllung zu warten.

6. Unterhalt / Wartung

6.1. Filtersystem

Das Klimagerät ist mit einem Filtersystem für die Reinigung und Entfeuchtung des zu regenerierenden Kältemittels ausgerüstet.

Die Sättigung der Filter geschieht einerseits durch die Kältemittelentfeuchtung und andererseits durch das Eindringen von Feuchtigkeit über die angebauten Schläuche.

Die Reinigungs- und Trockenfilter müssen alle zwei Jahre oder nach 150 Wartungen am Fahrzeug ausgetauscht werden.

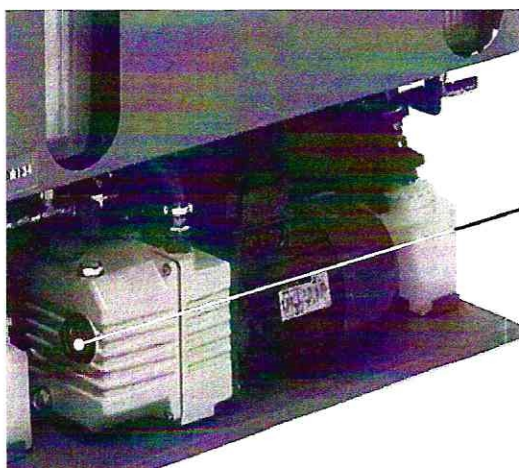
Rufen Sie dazu den VLT-Kundendienst



Für Schäden die aus Nichtbeachtung dieser Weisung hervorgehen, wird jede Haftung seitens VLT abgelehnt !

6.2. Vakuumpumpenöl

Die Erstfüllung des Vakuumpumpenöls wird durch den Kundendienst von VLT bei der Ablieferung am Standort des Gerätes vorgenommen.

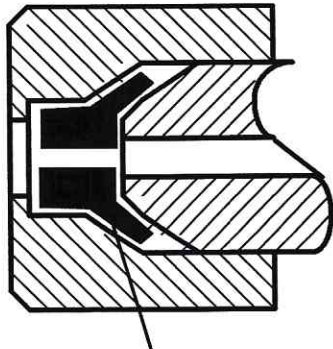


Kontrollieren Sie in regelmässigen Abständen, ob noch genügend Öl in der der Pumpe vorhanden ist.

Das Schauglas auf der Stirnseite der Vakuumpumpe sollte dabei bis ca. zur Hälfte gefüllt sein.

Verwenden Sie zum Nachfüllen Mineralöl für Kältemaschinen von R12-Anlagen.

6.3. Schlauchverbindungen



Quetschzone des Dichtringes

Die Überwurfmutter an sämtlichen Schlauchverbindungen dürfen nur von Hand festgezogen werden.

Es besteht sonst die Gefahr, dass die Gummidichtung zerquetscht wird und dadurch nicht mehr sauber abdichten kann.

Dies hätte zur Folge, dass Kältemittel in die Atmosphäre entweichen könnte.

7. Technische Daten und Ausrüstung

- ⇒ 2 Kompressoren zu 1/3 PS, hermetisch abgeschlossen und mit automatischem Ölausgleich.
- ⇒ 2 Ölseparatoren mit Lüfter zur Kühlung
- ⇒ 1 Einstufenvakuumpumpe, Leistung 4 m³/Std.
- ⇒ 4 Trockenfilter
- ⇒ 2 Ölabscheider mit Ablasshahn und Auffangbecher
- ⇒ 2 beheizte Rückgewinnungszylinder à 4.4 kg mit Überdruckventil
- ⇒ 2 2-Weghahneinheiten mit Manometer für Hoch- und Niederdruck.
- ⇒ 4 Befüllschläuche à 3m mit Absperrhahn für R12 und Schnellkupplungen für R134a
- ⇒ 1 Vakuummeter
- ⇒ 2 Kontrollampen für Systemdrucküberwachung
- ⇒ Rückgewinnungsrate ca. 400 g/min.
- ⇒ Gewicht ca. 90 kg
- ⇒ Geräuschentwicklung 80 dB-A
- ⇒ Abmessungen 700 X 400 X 1150 mm