

AIR CONDITIONING

Elektrische Aufdachanlagen Electrical roof top units

**Evakuier- und Befüllanweisung
Evacuation and charging instructions**

Rev. 06/2019
Id.No. 11120408A



In dieser Evakuier- und Befüllanweisung haben die Hervorhebungen **Warnung!**, **Vorsicht!**, **ACHTUNG:** und **HINWEIS:** folgende Bedeutungen: Highlighted words like **Warning**, **Caution**, **ATTENTION** and **NOTE** in these Evacuation and charging instructions signify the following precautions:



Warnung!
Warning!

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

This caption is used to indicate possible severe injuries or fatal accidents if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.



Vorsicht!
Caution!

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu leichten Verletzungen führen kann.

This caption is used to indicate possible minor injuries if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.

ACHTUNG:
ATTENTION:

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

This caption points to actions which may cause material damage.

HINWEIS:
NOTE:

Wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

This caption is used to draw attention to an important feature.

HINWEIS: Änderungen vorbehalten. Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Die aktuelle Fassung dieses Dokuments steht unter www.valeo-thermalbus.com zum Download bereit. /

NOTE: Subject to modification. In multilingual versions the German language is binding. The latest version of this document is provided for download on www.valeo-thermalbus.com.



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
1.1	Zweck des Evakuierens und Befüllens	1
2.	Sicherheitsbestimmungen	2
2.1	Umgang mit Hochvolt-Klimaanlagen	2
2.2	Umgang mit Kältemitteln	2
2.3	Umgang mit Druckbehältern	3
2.4	Technische Regeln Druckgase (TRG)	4
2.5	Abfälle und Reststoffe	4
3	Evakuieren des Kältekreislaufes	5
3.1	Evakuierungsprozess	5
3.2	Erreichtes Endvakuum	5
4	Befüllung des Kältekreislaufes	6
4.1	Befüllvorgang	6
4.2	Überprüfungsarbeiten	7

Table of Contents

1	General	8
1.1	Purpose of evacuation and charging	8
2	Safety regulations	9
2.1	Handling of high-voltage air-conditioning units	9
2.2	Handling the refrigerants	9
2.3	Handling the pressure containers	10
2.4	Technical Rules Compressed Gas (TRG)	10
2.5	Waste products and residual material	11
3	Evacuation of the refrigerant circuit	12
3.1	Evacuation process	12
3.2	Achieved final vacuum	12
4	Charging the refrigerant circuit	13
4.1	Charging procedure	13
4.2	Final inspection	14

1 Allgemeines

1.1. Zweck des Evakuierens und Befüllens

Sobald sich in einem Kältemittelkreislauf sog. nicht kondensierbare Gase befinden, wird die innere Oberfläche des Verflüssigers durch eine „Luftblase“ aus nicht kondensierbaren Gasen verkleinert. Die Folgen sind:

- Die Wärmeübertragungsleistung sinkt.
- In dem Schauglas nach dem Verflüssiger sind häufig „Blasen“ zu sehen.
- Durch Druck- und Temperaturmessung ist eine relativ große Unterkühlung feststellbar, obwohl im Schauglas „Blasen“ zu sehen sind.

Nicht kondensierbare Gase bleiben fast immer als „Luftblase“ im oberen Teil des Verflüssigers hängen und verringern dessen Leistung signifikant, was zum starken Ansteigen des Hochdrucks führt.

In der Vergangenheit wurde der Anteil nicht kondensierbarer Gase in der Dampfphase des Kältemittels auf >1 Volumen-% begrenzt. Hierbei sollte nicht vergessen werden, dass das Kältemittel im Anlieferungszustand bereits Anteile nicht kondensierbarer Gase beinhalten kann. Zu diesem Anteil addiert sich nicht abgesaugtes Restgas - je niedriger das erreichte Vakuum, desto geringer wird dieser Anteil.

HINWEIS:

Der Einsatz von Kontrastmittel im Kältekreislauf ist nicht gestattet und führt zur Verlust der Garantie.

2 Sicherheitsbestimmungen

Die Aufdachklimaanlage wurde nach den EG-Richtlinien konstruiert und wird auch nach diesen produziert. Bei sachgerechter Montage und Nutzung, entsprechend der Einbau-, Betriebs- und Serviceanweisungen, ist die Anlage betriebssicher.

Die Nichtbeachtung der Evakuier- und Befüllanweisung und der darin enthaltenen Hinweise führen zum Haftungsausschluss seitens Valeo.

Grundsätzlich sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Über den Rahmen dieser Vorschriften hinausgehende „Allgemeine Sicherheitsbestimmungen“ sind nachfolgend aufgeführt.

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Wartungsarbeiten an der Klimaanlage sind nur von sachkundigem Personal durchzuführen.

Bedienungs- und Serviceanweisungen von genutzten Anlagen, Werkzeugen und Hilfsmitteln sowie darin enthaltene Sicherheitshinweise der Hersteller zum Evakuieren und Befüllen von Klimaanlage sind zu kennen und zu beachten.

2.1. Umgang mit Hochvolt-Klimaanlagen



Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Stromversorgung 24VDC und ausgeschalteter Hochspannung vorgenommen werden.

Vor Beginn der Arbeiten an der Klimaanlage ist der spannungsfreie

Zustand herzustellen und für die Dauer der Arbeiten sicherzustellen.

Diese Arbeiten dürfen nur von Personal vorgenommen werden, dass eine gültige Zertifizierung für den Umgang mit Hochvoltsystemen besitzt. Der spannungsfreie und sichere Zustand der Anlage muss schriftlich dokumentiert werden, die Anlage ist entsprechend zu kennzeichnen.

Im Einzelnen sind folgende Sicherheitsregeln zu beachten:

- Anlage spannungsfrei schalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit überprüfen
- Erden und Kurzschließen
- benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Mit elektrotechnischen Arbeiten darf erst begonnen werden, wenn Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, Kurzschlüsse und Störlichtbögen durchgeführt sind.

2.2. Umgang mit Kältemitteln



Bei Arbeiten an Kälteanlagen muss die EN 378 beachtet werden. Für jedes Kältemittel gibt es Sicherheitsdatenblätter oder Stoffdatenblätter (erhältlich beim Hersteller) und die allgemeinen Hinweise der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

Für die sichere und sachgemäße Anwendung von Kältemitteln gelten bestimmte Bedingungen, die eingehalten werden müssen:

- Beim Umgang mit Kältemitteln muss eine Schutzbrille getragen werden. Gelangt Kältemittel in die Augen können schwere Erfrierungsschäden verursacht werden. Die Augen sofort mit viel Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.
- Beim Umgang mit Kältemitteln müssen Schutzhandschuhe getragen werden. Kältemittelflüssigkeit darf nicht mit der Haut in Kontakt kommen. Bei Hautkontakt die betroffenen Stellen sofort mit viel Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.



- Mögliche Erstickengefahr beim Austritt von Kältemitteln in die Atmosphäre. Kältemittel sind schwerer als Luft. Bereits schon ab ca. 12 Vol.-% in der Luft fehlt der notwendige Sauerstoff zum Atmen. Bewusstlosigkeit und verstärkte Herz-Kreislaufstörungen durch Stress und Sauerstoffmangel sind die Folge. Dies ist eine tödliche Gefahr!
- Beim Umgang mit Kältemitteln besteht Rauchverbot. Die Zigarettenglut kann das Kältemittel zersetzen. Dabei entstehen giftige Substanzen.
- Vor dem Schweißen und Löten an Kälteanlagen muss das Kältemittel abgesaugt und die Reste durch Ausblasen mit Stickstoff entfernt werden. Unter Hitzeeinwirkung entstehen Zersetzungsprodukte des Kältemittels, die nicht nur gesundheitsschädigend sind, sondern auch Korrosion verursachen können.
- Brandgefahr besteht auch bei nicht brennbaren Kältemitteln

durch die Entzündung von verschleppten Öresten und Dämmmaterial sowie bei Ölnebel infolge starker Leckagen.

2.3. Umgang mit Druckbehältern



- Behälter gegen Umfallen oder Wegrollen sichern
- Behälter nicht werfen. Beim Sturz können die Behälter so stark verformt werden, dass sie aufreißen. Beim schlagartigen Verdampfen und Austreten des Kältemittels werden erhebliche Kräfte frei. Gleiches gilt für das Abbrechen von Flaschenventilen. Daher dürfen die Flaschen nur mit aufgeschraubter Schutzkappe transportiert werden.
- Kältemittelflaschen dürfen nicht in die Nähe von Heizkörpern gestellt werden. Höhere Temperaturen bedeuten auch höhere Drücke, wobei der für den Behälter zulässige Druck überschritten werden kann. Die Druckbehälterverordnung legt daher fest, dass Behälter nicht über 50 °C erwärmt werden dürfen.
- Kältemittelflaschen niemals mit einer offenen Flamme erwärmen. Durch zu hohe Temperaturen kann das Material beschädigt werden und Kältemittelzerersetzung eintreten.
- Leere Behälter verschließen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.
- Kältemittelflaschen niemals überfüllen, da sich bei einer Temperaturerhöhung enorme Drücke aufbauen können.

2.4. Technische Regeln Druckgase (TRG)

Die für die KFZ-Hersteller und Werkstätten betreffenden Richtlinien sind in den *Technischen Regeln Druckgase (TRG)* aufgeführt. Personen, die Wartungs- und Reparaturarbeiten an Klimaanlage durchführen müssen diese Regeln kennen und einhalten.

2.5. Abfälle und Reststoffe

Geltende gesetzliche Bestimmungen und Richtlinien, welche die Abfallentsorgung sowie den Umgang mit Reststoffen betreffen, sind unbedingt einzuhalten.

Entsorgung Kältemittel und Kältemaschinenöl

Die zur Entsorgung vorgesehenen Kältemittel sind in gekennzeichnete Recyclingbehälter, unter Beachtung der zul. Füllmasse, zu füllen. Gebrauchte Kältemaschinenöle aus Anlagen mit halogenierten Kohlenwasserstoffen müssen als Sondermüll entsorgt werden. Eine Mischung mit anderen Ölen oder Stoffen ist nicht zulässig. Die sachgerechte Lagerung und Entsorgung hat nach den Länderrichtlinien zu erfolgen.

3 Evakuieren des Kältekreislaufes

3.1. Evakuierungsprozess

Voraussetzungen Evakuieren:

- Vakuumpumpen, Klimateilgeräte und Messgeräte müssen in einem einwandfreien Zustand sein.
- Das Vakuum muss direkt in der ADA gemessen werden.
- Bei Anlagen mit Magnetventilen im Kältekreislauf (inkl. externe Verdampfermodule wie Frontbox) müssen diese während des Evakuierens geöffnet sein. Entweder mit Service Magnet oder über eine elektrische Ansteuerung, wenn vorgesehen.
- Im Kältekreislauf befindliche Absperrventile müssen offen sein.
- Der Kältekreislauf muss drucklos sein.

Nach einer erfolgten Reparatur des Kältekreislaufs, sollte immer eine Druckprüfung unter Verwendung von Stickstoff erfolgen.

3.2. Erreichtes Endvakuum

Das erreichte Vakuum kann nach zwei Methoden überprüft werden.

- Das Vakuum wird am entferntesten Punkt des Kältekreislaufes gemessen.
- Die zweite und verlässlichere Methode ist, Vakuumpumpe absperrern und den Druckausgleich im Klimakreislauf abwarten. Das Vakuum muss $< 7\text{mbar}$ sein.

Der Druckausgleich im Kältekreislauf kann durch lange Kältemittelleitungen längere Zeit in Anspruch nehmen. Bei der Beurteilung des erreichten Vakuums ist dies zu berücksichtigen.

Ursache eines nicht erreichten Vakuums

Wird das geforderte Vakuum nicht erreicht, könnten folgende Ursachen vorliegen:

- Eine der häufigsten Ursachen sind Undichtigkeiten/ Leck im Kältekreislauf

- Befindet sich Feuchtigkeit im Kältekreislauf stellt sich bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ Umgebungstemperatur ein Dampfdruck von ca. 23 mbar ein.
- Der Kältekreislauf wurde mit geöffnetem Gasballast der Vakuumpumpe evakuiert.

Lecksuche

Es gibt verschiedene Möglichkeiten für die Lecksuche.

1. Lecksuche mit Stickstoff

Stickstoff kann zur Dichtigkeitsprüfung aber auch zum Trocknen von Kältekreisläufen eingesetzt werden.

Mit Hilfe einer Stickstoffarmatur wird über den Serviceanschluss der Klimaanlage Stickstoff in den leeren Kältekreislauf gefüllt. Dabei soll der Druck 15 bar nicht überschreiten. Jetzt wird über einen längeren Zeitraum der Druck im Kältekreislauf beobachtet. Der Druck muss konstant bleiben. Fällt der Druck im Kältekreislauf ab, ist eine Undichtigkeit vorhanden. Diese Undichtigkeit kann mit Lecksuchmittel, welches von außen auf Verbindungen, Verschraubungen, Lötstellen aufgesprüht wird, sichtbar gemacht werden. An der undichten Stelle entsteht Schaum. Auf diese Art lassen sich Undichtigkeiten an gut zugängigen Bereichen feststellen.

2. Lecksuche mit Formiergas

Zum Auffinden von Undichtigkeiten im Kältemittelkreislauf kann Formiergas (Gemisch aus 95% Stickstoff u. 5% Wasserstoff) eingesetzt werden. Nachdem der Kältemittelkreislauf mit Formiergas gefüllt wurde, kommt ein spezieller Lecksucher zum Einsatz. Mit dieser Methode können Undichtigkeiten an Komponenten der Klimaanlage gefunden werden.

Das Formiergas kann nach der Lecksuche in die Atmosphäre abgelassen werden. Grundlage für diese Methode ist der Artikel 6, § 3 der EU Richtlinie 2006/40C.

4 Befüllung des Kältekreislaufes



- Tragen Sie immer eine Schutzbrille und Schutzhandschuhe! Austretendes Kältemittel verdampft bei Atmosphärendruck so schnell, dass es beim Kontakt mit der Haut zu Erfrierungen und beim Kontakt mit den Augen Erblindungsgefahr besteht.
- Keine Arbeiten an Kältekreisläufen von Arbeitsgruben aus. Kältemittel ist schwerer als Luft!
- Gut belüfteter Arbeitsplatz – eine hohe Konzentration von Kältemittel kann zu Schwindel- und Erstickungsgefahr führen.
- Rauchverbot!
- Kein offenes Feuer! Es können tödliche Gase entstehen!
- Kältemittel niemals in die Atmosphäre entweichen lassen!

Hinweis: Der Druck von Kältemittel im Behälter/ Kältekreislauf steigt mit zunehmender Umgebungstemperatur!

4.1. Befüllvorgang

Nachdem der vorgeschriebene Evakuierungsprozess abgeschlossen ist, sollte der Kältekreislauf so schnell wie möglich mit dem vorgegebenen Kältemittel befüllt werden.

- Geöffnete Magnetventile in den Kältemittel-Flüssigkeitsleitungen sind vor der Befüllung wieder zu schließen.
- Die Füllmenge für die jeweilige Klimaanlage entnehmen Sie der Füllmengen-Datei, siehe Valeo Homepage https://www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Service/Downloads/Klimaanlagen/Weiteres.

Hinweis: R 134a in flüssigem Zustand darf nur über die Hochdruckseite des Kältekreislaufes am Verdichter gefüllt werden.

Achtung:

Die Klimaanlage darf nicht überfüllt werden!

Bei einer Überfüllung der Anlage steigen der Hochdruck und die Unterkühlung sprunghaft an. Das führt zu einer schnellen Hochdruckabschaltung.

Nach Beendigung des Befüllvorganges alle Serviceschläuche, Armaturen, Werkzeuge und Hilfsmittel entfernen. Ventilanschlüsse mit den Schutzkappen verschließen.

4.2. Überprüfungsarbeiten

Nach erfolgter Befüllung der Anlage sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Dichtheitskontrolle
- Absperrventile geöffnet
- Einschalten der Klimaanlage
- nach einigen Minuten sollte das Kältemittel im Schauglas in der Klimaanlage blasenfrei sein
- nach ca. 10 Minuten Testlauf – Kontrolle Ölstand im Verdichter
- Funktion vom Hoch- und Niederdruckschalter prüfen

1 General

1.1. Purpose of evacuation and charging

As soon as so-called non-condensable gases are formed within the refrigerant circuit the inner surface of the condenser gets downsized due to an air "bubble" consisting of non-condensable gases. The result is:

- The heat transmission efficiency drops.
- Often "bubbles" are seen inside the sight glass after the condenser.
- By measuring pressure and temperature relatively high subcooling becomes evident although "bubbles" can be seen in the sight glass.

Almost always, non-condensable gases remain suspended as air bubbles in the top portion of the condenser and significantly affect its efficiency. This leads to rapid increase in the high pressure.

In the past the part of non-condensable gases in the evaporation phase of the refrigerant was limited to >1 volume %. In this regard, we should not overlook the fact that the refrigerant may already contain non-condensable gases at the time of delivery. To this basic load the residual gas within the unit must be added - the lower the vacuum achieved, the less will be the sum total.

NOTE:

The use of contrast medium in the refrigerant circuit is not permitted and leads to loss of warranty.

2 Safety regulations

The rooftop air-conditioning unit has been designed in accordance with the EC guidelines and continues to be manufactured according to the same even today. If mounted and operated according to the installation, operating and service instructions the equipment is safe for operation.

Disregarding the evacuation and charging instructions and directions results in cancellation of liability on the part of Valeo.

In principle, the general regulations for prevention of accidents must be followed. Other safety precautions beyond the scope of the "General Safety Regulations" are listed in the following.

General safety regulations

Maintenance work on the air-conditioning unit must only be carried out by trained personnel.

Servicing personnel must familiarize themselves with the operating and service instructions concerning the equipment, tools and accessories being used together with the safety regulations specified by the manufacturer for evacuation and charging air-conditioning machines.

2.1. Handling of high-voltage air-conditioning units



Installation, maintenance and repairs may only be carried out when the vehicle's engine is not running, the 24VDC power supply is switched off and the high voltage is switched off.

Before starting the work at the air-conditioning unit, it is to make

voltageless and this state must be ensured for the duration of the work.

Personnel, ensuring electrical safety, must have a valid high-voltage certification. The safe state of the unit must be documented in writing, the unit has to be physically marked as safe.

In particular, the following safety precautions must be observed:

- switch off the power supply to the unit
- ensure it cannot be switched on again
- verify system is voltage-free
- ground and short circuit
- cover or block neighbouring parts under voltage

With electrical work may only be commenced if protective measures against electric shock, short circuits and arc faults have been performed.

2.2. Handling the refrigerants



When working on air-conditioning units the EN 378 standard must be followed. For every refrigerant there are safety data sheets or material data sheets (available with the manufacturer) and the general instructions provided by the trade association of chemical industries.

For safe and appropriate use of refrigerants specific regulations are applicable which must be adhered to:

- When working with refrigerants compulsorily wear safety glasses. If accidentally any refrigerant fluids fall into the eyes severe damage due to frosting may occur. Eyes must be immediately rinsed with plenty of water and a physician must be consulted.
- When handling refrigerants wearing gloves is compulsory. Avoid skin contact with refrigerants. If the liquid comes into contact with skin, rinse immediately with plenty of water and see a doctor.



- Possible danger of asphyxiation if refrigerants escape into the atmosphere. Refrigerants are heavier than air. Even at approx. 12 vol.-% in the air oxygen can become less for breathing and lead to unconsciousness and impairment of cardiac circulation due to stress and deficient oxygen. This can be fatal!
- Smoking is strictly forbidden when handling refrigerants. A live cigarette can disintegrate the refrigerant giving rise to toxic substances.
- Before any welding and soldering operations on the air-conditioning equipment the refrigerant must be evacuated and the residues blown out with nitrogen. Excessive heat may break down the refrigerant. Resulting compounds can be hazardous to health and/or can cause corrosion within the unit.
- Fire hazards are latent even with non-combustible refrigerants due to ignition of oil residues and insulation material including oil mist as a result of major leaks.

2.3. Handling the pressure containers



- Secure the containers against toppling or rolling away.
- Do not throw containers. On crashing containers can become deformed so badly that they may burst open. Sudden evaporation and spillage of refrigerant can unleash enormous forces. The same applies to breaking of container valves. The containers may only be transported with the protective cap securely fitted.
- Refrigerant containers should not be kept near heaters. Higher temperature also means higher pressure that may exceed the limit permissible for the container. The ordinance on pressurized containers indicates that containers should not be heated beyond 50 °C.
- Never heat up the refrigerant containers with a naked flame. Extremely high temperatures can damage the material and cause disintegration of the refrigerant.
- Fix a cap on empty containers to prevent moisture entering into them.
- Never overfill the refrigerant containers as there can be enormous pressure build-up in the event of a temperature rise.

2.4. Technical Rules Compressed Gas (TRG)

Guidelines applicable to vehicle manufacturers and workshops are specified in the Technical Rules Compressed Gas (TRG). Personnel dealing with maintenance and repairs for air-conditioning equipment must be familiar with and adhere to these rules.

2.5. Waste products and residual material

Applicable statutory regulations and guidelines concerning the disposal of waste products and handling the residual material must be adhered to.

Disposal of refrigerants and air-conditioning machine oil

Refrigerants destined for disposal must be filled into labeled recycling containers while maintaining the permissible fill volume. Used air-conditioning machine oils from equipment with halogenated hydrocarbons must be disposed of as restricted waste products. Mixing with other oils or material is not permissible. Systematic storage and disposal must be in accordance with statutory guidelines.

3 Evacuation of the refrigerant circuit

3.1. Evacuation process

Evacuation requirements:

- Vacuum pumps, air conditioning service units and measuring equipment must be in an unobjectionable condition.
- The vacuum must be measured directly in the ADA.
- At units with solenoid valves in the refrigerant circuit (incl. external evaporator modules as e.g. front box), they must be closed. Either with service magnet or via an electrical control, if provided.
- Shut-off valves in the refrigerant circuit must be opened.
- The refrigerant circuit must be pressure-less.

After a repair of the refrigerant circuit, a pressure check should always be performed using nitrogen.

3.2. Achieved final vacuum

The achieved vacuum can be verified by two methods.

- The vacuum is measured at the farthest point of the refrigeration circuit.
- The second and more reliable method is to shut off the vacuum pump and wait for pressure equalization in the refrigerant circuit. The vacuum must be <7 mbar.

The pressure equalization in the refrigerant circuit can take a long time due to the long refrigerant pipes. This should be taken into account when assessing the required vacuum.

Causes for not achieving vacuum

The following causes may be present if the required vacuum is not achieved:

- One of the most common causes are leaks / leaks in the refrigerant circuit.
- If moisture is present in the refrigerant circuit, a vapor pressure of

approx. 23 mbar will be reached at 20 ° C ambient temperature.

- The refrigerant circuit was evacuated with the gas ballast of the vacuum pump open.

Leak detection

There are several options for leak detection.

1. Leak search using nitrogen

Nitrogen can be used for leak detection but also for drying refrigerant circuits.

With the help of a nitrogen fitting, nitrogen is filled into the empty refrigerant circuit via the service port of the air conditioning system. The pressure should not exceed 15 bar. Now the pressure in the refrigerant circuit is monitored over a longer period of time. The pressure must remain constant. If the pressure in the refrigerant circuit drops, there is a leak. This leak can be made visible with leak detection agent, which is sprayed from outside on connections, fittings, solder joints. At the leak foam is created. In this way, leaks can be detected in easily accessible areas.

2. Leak detection with forming gas

Forming gas (mixture of 95% nitrogen and 5% hydrogen) can be used to detect leaks in the refrigerant circuit. After filling the refrigerant circuit with forming gas, a special leak detector is used. By means of this method, leaks can be found on components of the air conditioner. The forming gas can be released into the atmosphere after leak detection. The basis for this method is Article 6, §3 of the EU Directive 2006 / 40C.

4 Charging the refrigerant circuit



- Always wear protective goggles and protective gloves! Escaping refrigerant vaporizes so rapidly at atmospheric pressure that it causes frostbite if contacts the skin. If contacts the eyes, danger of blindness exists.
- No work on cooling circuits in working pits. Refrigerants are heavier than air!
- Well ventilated workplaces - a high concentration of refrigerants can lead to dizziness and asphyxiation.
- No smoking!
- No open fire! Lethal gases can form!
- Never let the refrigerant escape into the atmosphere!

Note: The pressure of refrigerant in the tank / refrigerant circuit increases as ambient temperature is increasing!

4.1. Charging procedure

Once the prescribed evacuation process is done, the refrigerant circuit should be charged as quickly as possible with refrigerant.

- Opened solenoid valves in the refrigerant liquid pipes are to be closed again before start the charging.
- The filling quantity for the respective air conditioning system can be found in the filling quantity file, see Valeo Homepage https://www.valeo-thermalbus.com/eu_en/Service/Downloads/Air-Conditioning/AC-further-documents

Note: R134a in liquid condition may only be filled via the high-pressure side of the refrigerant circuit at the compressor.

Attention:

The air-conditioning unit must not be overfilled!

If the unit is overfilled the high pressure and subcooling will increase rapidly, which results immediately in a high-pressure shut-off triggered by the control system.

After completing the filling process, remove all service hoses, fittings, tools and aids.

Close the valve connections with protective caps.

4.2. Final inspection

After successfully charging the unit the following checks must be carried out:

- Check for leak-proof condition
- Shut-off valves opened
- Switch on the air-conditioning unit
- After a couple of minutes, the refrigerant should be free from bubbles in the sight glass of the air conditioner
- After approx. 10 minutes test run, check the oil level in the compressor
- Check function of the high-low pressure switches

memos



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Friedrichshafener Str. 7 - 82205 Gilching - Germany - Tel. +49 (0)8105 7721-0 - Fax +49 (0)8105 7721-889
www.valeo-thermalbus.com - service-valeobus@valeo.com