


| | | |
|---|---|---|
| **de** | Sicherheitshinweise zur Handhabung entflammbarer Kältemittel | 2 |
| **en** | Safety instructions for handling flammable refrigerants | 4 |
| **fi** | Syttyvien kylmäaineiden käsittelyyn liittyvät turvallisuusohjeet | 6 |
| **sv** | Säkerhetsanvisningar för att hantera antändbara köldmedium | 8 |


6721109994 (2025/09)

# 1 Sicherheitshinweise zur Handhabung entflammbarer Kältemittel

### ⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Die vorliegenden Sicherheitshinweise für die Installation und Wartung richten sich an qualifizierte Installateure und Servicetechniker für Kälteanlagen, die das Kältemittel R290 enthalten. Alle Anweisungen müssen befolgt werden. Bei Nichtbeachten sind Sachschäden und mitunter lebensgefährdende Personenschäden möglich.

- ▶ Alle Sicherheitshinweise aus dieser Anleitung durchlesen.
- ▶ Vor Installation zusätzlich Anweisungen zu Installation, Service und Inbetriebnahme (Wärmeerzeuger, Heizungsregler, Pumpen usw) lesen. Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise führt zu Stromschlag, Wasseraustritt, Bränden und anderen gefährlichen Situationen.
- ▶ Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen das Kältemittel handhaben, nachfüllen, spülen und entsorgen.

### ⚠ General information

- ▶ Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean the unit, other than those recommended by the manufacturer.
- ▶ The unit must be stored in a room without continuously operating ignition sources (e.g. open flames, an operating gas or electric heater).
- ▶ Do not pierce or burn the unit.
- ▶ Be aware that the refrigerant may not contain any odour.
- ▶ The length of piping between different units unit must be as short as possible.
- ▶ Follow national gas regulations.
- ▶ Mechanical connections to the unit must be accessible for maintenance purposes.
- ▶ Protect devices, piping and fittings against adverse environmental effects, such as the danger of water collecting and freezing in the drain pipes or accumulation of dirt and debris.
- ▶ For information about maximum refrigerant charge, instructions on how to add additional refrigerant charge and information for handling, installing, cleaning and disposing of refrigerant system, check the units installation- and service manual.
- ▶ Follow manufacturer recommendations for servicing.
- ▶ The unit must be stored on a suitable location to prevent mechanical damages.
- ▶ The unit must be installed, maintained, repaired and removed only by a qualified installer or service person. Only qualified personnel can open sealed components and handle, fill, purge and dispose the refrigerant.

### ⚠ Maintenance and service

Before working on the unit, ensure that the risk of ignition is minimised by performing a safety check:

- ▶ Work in a controlled environment to minimize the risk of leakage of flammable gas.
- ▶ Work in ventilated areas and avoid confined spaces. All personnel responsible for maintenance must have proper training.
- ▶ Prior and during installation, make sure that there are no refrigerant leaks using an appropriate refrigerant detector that is adequately sealed and intrinsically safe (i.e. no sparking). If refrigerant leaks, ventilate the room immediately.
- ▶ When conducting any hot work, keep dry powder or $CO_2$ fire extinguisher ready.
- ▶ Do not smoke and make sure that any other possible ignition sources are kept way from the working area during installation, repair, removal and disposal during which refrigerant can be released to the surrounding area.
- ▶ When changing electrical components, assure that these fit the purpose and have the correct specifications. All maintenance and service guidelines must be followed. For installations using flammable refrigerant, check that:
  - markings and signs are legible;
  - refrigerant pipes or components which contain refrigerant are not exposed to corrosive substances, unless these are corrosion resistant or protected against corrosion.
- ▶ Before any repair and maintenance procedures, perform an initial safety check and component inspection procedure to check that:
  - capacitors are discharged;
  - all electrical components are switched off and wiring is not exposed when charging, recovering or purging the system;
  - earth bonding continuity is ensured.

### ⚠ Reparaturen an versiegelten und eigensicheren Bauteilen

- ▶ Bei der Reparatur von versiegelten Bauteilen muss vor der Demontage von versiegelten Abdeckungen usw. die gesamte Ausrüstung stromlos geschaltet werden.
- ▶ Wenn bei der Wartung eine Stromversorgung notwendig ist, muss eine funktionierende Leckerkennung verwendet werden, die vor potenziellen Gefahrensituationen warnt.
- ▶ Bei Arbeit an elektrischen Bauteilen darauf achten, dass:
  - Keine solche Veränderung von Verkleidung vorgenommen wird, die Schutz beeinträchtigt
  - Kabel nicht beschädigt werden
  - Nicht zu viele Anschlusspunkte verwendet werden
  - Alle Anschlüsse den technischen Originaldaten entsprechen
  - Plomben nicht verletzt und Dichtungsmaterialien nicht in Zustand sind, der Eindringen entflammbarer Gasgemische gestattet
  - Stopfbuchsen korrekt montiert sind
- ▶ Sicherstellen, dass anliegende induktive oder kapazitive Last nicht zulässige Spannung und Stromstärke übersteigt. An eigensicheren Bauteilen, die Strom führen, darf auch in Anwesenheit eines entflammbaren Gasgemisches gearbeitet werden. Das Gerät nur mit der korrekten Leistung testen.
- ▶ Bauteile nur durch von Hersteller angegebene Teile ersetzen.

### ⚠ Verkabelung

Sicherstellen, dass Verkabelung nicht widrigen Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist (z. B. Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck, scharfen Kanten). Alterungsprozesse und Vibrationen beachten.

### ⚠ Refrigerant leak detection

Never use potential sources of ignition to search for refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) must not be used.

Electronic leak detectors can be used with adequate calibration. Leak detection equipment must be set at a percentage of the LFL of refrigerant and calibrated according to the refrigerant in use. Ensure the appropriate gas percentage (25% maximum).

Fluid leak detectors (such as bubble or fluorescent agents method) can also be used. However fluid detectors containing chlorine should not be used as it may corrode copper pipes.

If the leak requires brazing work, all refrigerant must be recovered or isolated in advance.

### ⚠ Vorgehensweise beim Befüllen

Die folgenden Vorgaben für das Befüllen müssen eingehalten werden:

- ▶ Sicherstellen, dass die zum Befüllen verwendete Ausrüstung nicht durch andere Kältemittel verschmutzt ist.
- ▶ Möglichst kurze Schläuche und Leitungen verwenden, sodass darin enthaltene Kältemittelmenge so gering wie möglich ist.
- ▶ Vor Befüllen sicherstellen, dass Kälteanlage geerdet ist.
- ▶ Anlage mit Kältemittel-Füllmenge beschriften.

- ▶ Kälteanlage nicht überfüllen.
- ▶ Vor Nachfüllen von Anlage Druck mit geeignetem Spülgas prüfen.
- ▶ Nach Befüllen von Anlage und vor Verlassen von Installationsort Dichtheitsprüfung durchführen.

**⚠ Removal, evacuation and decommissioning**

- ▶ Before undertaking any repair to the refrigerant circuit, remove the refrigerant and open the circuit by cutting or brazing.
- ▶ Recover the refrigerant to cylinders that are adequate for that purpose.
- ▶ Purge the system with oxygen free nitrogen (do not use compressed air or oxygen for purging).
- ▶ Ensure that the outlet of the vacuum pump is not in close contact with potential ignition sources and that the surrounding area is ventilated.
- ▶ Decommissioning must be done by a technician that is familiar with the equipment. For decommissioning procedure:
  - before starting, electrical power must be available;
  - the system must be electrically isolated;
  - ensure that mechanical and protective equipment are available and used correctly;
  - the process is supervised by a competent person;
  - recovery equipment and cylinders must comply with the required standards;
  - pump down the refrigerant system;
  - when vacuum suction is not possible, create a manifold to remove refrigerant from several parts of the system;
  - ensure that the cylinder is positioned on scales;
  - operate the recovery machine according to the instructions;
  - never overfill (more than 80%) or exceed maximum working pressure of cylinders;
  - when the process is complete, close isolation valves and ensure the removal of cylinder and equipment.
  - do not charge the recovered refrigerant into another refrigerant system unless it has been cleaned and checked.
  - state in equipment's labels that the system has been decommissioned and emptied. Sign and date the label.

**⚠ Kältemittelrückgewinnung**

- ▶ Kältemittel müssen sicher abgelassen werden. Bei Rückgewinnung von Kältemittel sicherstellen, dass:
  - Auffangspeicher für Kältemittel geeignet und korrekt beschriftet sind
  - Ausreichende Anzahl von Speichern für Füllmenge von Anlage bereitsteht
  - Speicher mit Überströmventil und Absperrventilen ausgestattet sind
  - Speicher vor Beginn von Rückgewinnung leer, evakuiert und gekühlt sind
  - Rückgewinnungsgeräte in betriebsfähigem Zustand und ihre Anleitungen verfügbar sind
  - Kalibrierte Waage zu Verfügung steht
  - Schläuche ohne Lecks und in gutem Zustand sind
  - Absauggerät in betriebsfähigem Zustand und ordnungsgemäß gewartet ist und seine elektrischen Bauteile versiegelt sind
  - Nicht verschiedene Kältemittel in Absauggeräten oder Speichern gemischt werden
  - Kältemittel Kältemittellieferanten wieder zugeführt wird
  - Bei Demontage von Kompressoren oder Entfernen von Kompressoröl sicherstellen, dass sie sachgemäß evakuiert wurden und Schmierstoff kein Kältemittel mehr enthält. Die Absaugung muss vor der Rückgabe des Kompressors an die Lieferanten durchgeführt werden. Beim Ablassen von Öl aus einer Anlage muss auf die Sicherheit geachtet werden.

# 1 Safety instructions for handling flammable refrigerants

**⚠ Notices for the target group**

These installation and service safety instructions are intended for qualified installers and service personnel that handle refrigerant system containing R290 refrigerant. All instructions must be observed. Failure to comply with instructions may result in material damage and personal injury, including danger to life.

- ▶ Read all safety instructions contained in this manual.
- ▶ In addition, read the installation, service and commissioning instructions (heat source, heating controller, pumps, etc.) before installation. Non-compliance with safety instructions will result in electric shock, water leakage, fire or other dangerous situations.
- ▶ Only qualified personnel can handle, fill, purge and dispose of the refrigerant.

**⚠ General information**

- ▶ Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean the unit, other than those recommended by the manufacturer.
- ▶ The unit must be stored in a room without continuously operating ignition sources (e.g. open flames, an operating gas or electric heater).
- ▶ Do not pierce or burn the unit.
- ▶ Be aware that the refrigerant may not contain any odour.
- ▶ The length of piping between different units unit must be as short as possible.
- ▶ Follow national gas regulations.
- ▶ Mechanical connections to the unit must be accessible for maintenance purposes.
- ▶ Protect devices, piping and fittings against adverse environmental effects, such as the danger of water collecting and freezing in the drain pipes or accumulation of dirt and debris.
- ▶ For information about maximum refrigerant charge, instructions on how to add additional refrigerant charge and information for handling, installing, cleaning and disposing of refrigerant system, check the units installation- and service manual.
- ▶ Follow manufacturer recommendations for servicing.
- ▶ The unit must be stored on a suitable location to prevent mechanical damages.
- ▶ The unit must be installed, maintained, repaired and removed only by a qualified installer or service person. Only qualified personnel can open sealed components and handle, fill, purge and dispose the refrigerant.

**⚠ Maintenance and service**

Before working on the unit, ensure that the risk of ignition is minimised by performing a safety check:

- ▶ Work in a controlled environment to minimize the risk of leakage of flammable gas.
- ▶ Work in ventilated areas and avoid confined spaces. All personnel responsible for maintenance must have proper training.
- ▶ Prior and during installation, make sure that there are no refrigerant leaks using an appropriate refrigerant detector that is adequately sealed and intrinsically safe (i.e. no sparking). If refrigerant leaks, ventilate the room immediately.
- ▶ When conducting any hot work, keep dry powder or $CO_2$ fire extinguisher ready.
- ▶ Do not smoke and make sure that any other possible ignition sources are kept way from the working area during installation, repair, removal and disposal during which refrigerant can be released to the surrounding area.
- ▶ When changing electrical components, assure that these fit the purpose and have the correct specifications. All maintenance and service guidelines must be followed. For installations using flammable refrigerant, check that:
  - markings and signs are legible;
  - refrigerant pipes or components which contain refrigerant are not exposed to corrosive substances, unless these are corrosion resistant or protected against corrosion.
- ▶ Before any repair and maintenance procedures, perform an initial safety check and component inspection procedure to check that:
  - capacitors are discharged;
  - all electrical components are switched off and wiring is not exposed when charging, recovering or purging the system;
  - earth bonding continuity is ensured.

**⚠ Repairs to sealed components and intrinsically safe components**

- ▶ When repairing sealed components, all electrical supplies must be disconnected before any removal of sealed covers, etc.
- ▶ If an electrical supply to equipment is needed during servicing, a permanent operating form of leak detection must be used to warn of a potentially hazardous situation.
- ▶ When working on electrical components, be aware that:
  - the casing is not altered t in such a way that could compromise the level of protection;
  - cables are not damaged;
  - number of connections is not excessive;
  - all terminals are made to original specification;
  - seals are undamaged and sealing materials have not degraded to the point of not preventing ingress of flammable atmospheres;
  - glands are correctly fitted.
- ▶ Ensure that inductive or capacitive loads applied will not exceed voltage and current allowed. Intrinsically safe components can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere. Use the correct rating to test the unit.
- ▶ Replace components only with parts specified by the manufacturer.

**⚠ Cabling**

Ensure that cabling is not subject to adverse environmental effects (e.g. wear, corrosion, excessive pressure, sharp edges). Always consider aging effects and vibration.

**⚠ Refrigerant leak detection**

Never use potential sources of ignition to search for refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) must not be used.

Electronic leak detectors can be used with adequate calibration. Leak detection equipment must be set at a percentage of the LFL of refrigerant and calibrated according to the refrigerant in use. Ensure the appropriate gas percentage (25% maximum).

Fluid leak detectors (such as bubble or fluorescent agents method) can also be used. However fluid detectors containing chlorine should not be used as it may corrode copper pipes.

If the leak requires brazing work, all refrigerant must be recovered or isolated in advance.

**⚠ Charging procedures**

The following requirements for charging procedures must be followed:

- ▶ Ensure that charging equipment is not contaminated with different refrigerants.
- ▶ Keep the length of hoses and lines to a minimum to minimise the amount of refrigerant contained.
- ▶ Before charging, assure that the refrigerant system is earthed.
- ▶ Label the system with the refrigerant charge amount.
- ▶ Do not overfill the refrigerant system.

- ▶ Test the pressure with an appropriate purging gas, before recharging the system.
- ▶ After charging the system and before leaving the installation site, perform a leakage test.

**⚠ Removal, evacuation and decommissioning**

- ▶ Before undertaking any repair to the refrigerant circuit, remove the refrigerant and open the circuit by cutting or brazing.
- ▶ Recover the refrigerant to cylinders that are adequate for that purpose.
- ▶ Purge the system with oxygen free nitrogen (do not use compressed air or oxygen for purging).
- ▶ Ensure that the outlet of the vacuum pump is not in close contact with potential ignition sources and that the surrounding area is ventilated.
- ▶ Decommissioning must be done by a technician that is familiar with the equipment. For decommissioning procedure:
  - before starting, electrical power must be available;
  - the system must be electrically isolated;
  - ensure that mechanical and protective equipment are available and used correctly;
  - the process is supervised by a competent person;
  - recovery equipment and cylinders must comply with the required standards;
  - pump down the refrigerant system;
  - when vacuum suction is not possible, create a manifold to remove refrigerant from several parts of the system;
  - ensure that the cylinder is positioned on scales;
  - operate the recovery machine according to the instructions;
  - never overfill (more than 80%) or exceed maximum working pressure of cylinders;
  - when the process is complete, close isolation valves and ensure the removal of cylinder and equipment.
  - do not charge the recovered refrigerant into another refrigerant system unless it has been cleaned and checked.
  - state in equipment's labels that the system has been decommissioned and emptied. Sign and date the label.

**⚠ Recovery of the refrigerant**

- ▶ Refrigerants must be safely removed. When recovering the refrigerant ensure that:
  - The recovery cylinders are appropriate for the refrigerant and correctly labelled;
  - The correct number of cylinders for holding the system charge is available;
  - Cylinders are complete with pressure relief valve and shut off valves;
  - Cylinders are empty, evacuated and cooled before starting the recovery;
  - Recovery equipment is in good working condition and available with a set of instructions;
  - Calibrated weighing scales are available;
  - Hoses are leak free and in good condition;
  - Recovery machine is in working order, has been properly maintained and its electrical components are sealed;
  - Different refrigerants are not mixed in recovery units and in cylinders;
  - Refrigerant is returned to refrigerant supplier;
  - When removing compressors or compressor oil, ensure they have been evacuated properly and that no refrigerant remains in the lubricant. Evacuation process has to be carried out before returning the compressor to the suppliers. When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

# 1 Syttyvien kylmäaineiden käsittelyyn liittyvät turvallisuusohjeet

**⚠ Huomautuksia kohderyhmälle**

Nämä asennukseen ja huoltoon liittyvät turvallisuusohjeet on tarkoitettu pätevöityneille asentajille ja huoltohenkilöstön jäsenille, jotka käsittelevät R290-kylmäainetta sisältävää kylmäainejärjestelmää. Kaikkia ohjeita on noudatettava. Ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa aineellisiin vahinkoihin ja henkilövahinkoihin, mukaan lukien hengenvaaraan.

- Lue kaikki tähän oppaaseen sisältyvät turvallisuusohjeet.
- Lue lisäksi asennus-, huolto- ja käyttöönotto-ohjeet (lämmönlähde, lämmitysohjain, pumput jne.) ennen asennusta. Piittaamattomuus turvallisuusohjeista voi johtaa sähköiskuihin, vesivuotoihin, tulipaloon tai muunlaisiin vaaratilanteisiin.
- Kylmäaineen käsittelyyn, täyttöön, talteenottoon ja hävittämiseen saa ryhtyä ainoastaan tehtävään pätevä henkilöstö.

**⚠ General information**

- Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean the unit, other than those recommended by the manufacturer.
- The unit must be stored in a room without continuously operating ignition sources (e.g. open flames, an operating gas or electric heater).
- Do not pierce or burn the unit.
- Be aware that the refrigerant may not contain any odour.
- The length of piping between different units unit must be as short as possible.
- Follow national gas regulations.
- Mechanical connections to the unit must be accessible for maintenance purposes.
- Protect devices, piping and fittings against adverse environmental effects, such as the danger of water collecting and freezing in the drain pipes or accumulation of dirt and debris.
- For information about maximum refrigerant charge, instructions on how to add additional refrigerant charge and information for handling, installing, cleaning and disposing of refrigerant system, check the units installation- and service manual.
- Follow manufacturer recommendations for servicing.
- The unit must be stored on a suitable location to prevent mechanical damages.
- The unit must be installed, maintained, repaired and removed only by a qualified installer or service person. Only qualified personnel can open sealed components and handle, fill, purge and dispose the refrigerant.

**⚠ Maintenance and service**

Before working on the unit, ensure that the risk of ignition is minimised by performing a safety check:

- Work in a controlled environment to minimize the risk of leakage of flammable gas.
- Work in ventilated areas and avoid confined spaces. All personnel responsible for maintenance must have proper training.
- Prior and during installation, make sure that there are no refrigerant leaks using an appropriate refrigerant detector that is adequately sealed and intrinsically safe (i.e. no sparking). If refrigerant leaks, ventilate the room immediately.
- When conducting any hot work, keep dry powder or $CO_2$ fire extinguisher ready.
- Do not smoke and make sure that any other possible ignition sources are kept way from the working area during installation, repair, removal and disposal during which refrigerant can be released to the surrounding area.
- When changing electrical components, assure that these fit the purpose and have the correct specifications. All maintenance and service guidelines must be followed. For installations using flammable refrigerant, check that:
  - markings and signs are legible;
  - refrigerant pipes or components which contain refrigerant are not exposed to corrosive substances, unless these are corrosion resistant or protected against corrosion.
- Before any repair and maintenance procedures, perform an initial safety check and component inspection procedure to check that:
  - capacitors are discharged;
  - all electrical components are switched off and wiring is not exposed when charging, recovering or purging the system;
  - earth bonding continuity is ensured.

**⚠ Tiivistettyjen komponenttien ja luonnostaan vaarattomien komponenttien korjaukset**

- Tiivistettyjä komponentteja korjattaessa on katkaistava kaikki virransyötöt ennen tiivistettyjen kansien jne. irrottamista.
- Jos laitteistolle vaaditaan virransyöttö huollon aikana, on käytettävä pysyvästi toimivaa vuodonilmaisuratkaisua potentiaalisesti vaarallisesta tilanteesta varoittamiseksi.
- Varmista sähkökomponenttien parissa työskennellessäsi, että:
  - koteloa ei muuteta siten, että sen suojaustaso voi heikentyä;
  - johdot eivät ole vaurioituneet;
  - ei ole muodostettu liikaa liitäntöjä;
  - kaikki liittimet ovat alkuperäisten määrittelyjen mukaiset;
  - tiivisteet ovat vaurioitumattomat, ja tiivistemateriaalit eivät ole kuluneet siinä määrin, että ne eivät estä syttyvien ilmaseosten sisäänpääsyä;
  - tiivistysholkin kannet on asennettu asianmukaisesti.
- Varmista, että käytettävät induktiiviset ja kapasitiiviset kuormat eivät ylitä sallittua jännitettä ja virtaa. Luonnostaan vaarattomien komponenttien parissa voidaan työskennellä niiden ollessa jännitteisiä syttyvien ilmaseosten esiintyessä. Käytä oikeaa luokitusta yksikön testaamiseen.
- Vaihda komponentit vain valmistajan määrittämiin osiin.

**⚠ Johdotus**

Varmista, että johdotus ei altistu haitallisille ympäristövaikutuksille (esimerkiksi kulumiselle, korroosiolle, liialliselle paineelle tai teräville reunoille). Ota aina huomioon ikääntymisvaikutukset ja tärinä.

**⚠ Refrigerant leak detection**

Never use potential sources of ignition to search for refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) must not be used.

Electronic leak detectors can be used with adequate calibration. Leak detection equipment must be set at a percentage of the LFL of refrigerant and calibrated according to the refrigerant in use. Ensure the appropriate gas percentage (25% maximum).

Fluid leak detectors (such as bubble or fluorescent agents method) can also be used. However fluid detectors containing chlorine should not be used as it may corrode copper pipes.

If the leak requires brazing work, all refrigerant must be recovered or isolated in advance.

**⚠ Täyttötoimenpiteet**

On noudatettava seuraavia täyttötoimenpiteisiim liittyviä vaatimuksia:

- Varmista, että täyttölaitteistossa ei esiinny eri kylmäaineiden ristikontaminaatiota.
- Pidä letkujen ja putkien pituus minimissä niissä olevan kylmäaineen määrän minimoimiseksi.
- Varmista ennen täyttöä, että kylmäainejärjestelmä on maadoitettu.
- Varusta järjestelmä kylmäaineen täyttömäärän sisältävällä tarralla.

- ▶ Älä ylitäytä kylmäainejärjestelmää.
- ▶ Testaa paine asianmukaisella tyhjennyskaasulla ennen järjestelmän uudelleentäyttöä.
- ▶ Suorita vuototesti järjestelmän täytön jälkeen ja ennen asennuspaikasta poistumista.

**⚠ Removal, evacuation and decommissioning**

- ▶ Before undertaking any repair to the refrigerant circuit, remove the refrigerant and open the circuit by cutting or brazing.
- ▶ Recover the refrigerant to cylinders that are adequate for that purpose.
- ▶ Purge the system with oxygen free nitrogen (do not use compressed air or oxygen for purging).
- ▶ Ensure that the outlet of the vacuum pump is not in close contact with potential ignition sources and that the surrounding area is ventilated.
- ▶ Decommissioning must be done by a technician that is familiar with the equipment. For decommissioning procedure:
  - before starting, electrical power must be available;
  - the system must be electrically isolated;
  - ensure that mechanical and protective equipment are available and used correctly;
  - the process is supervised by a competent person;
  - recovery equipment and cylinders must comply with the required standards;
  - pump down the refrigerant system;
  - when vacuum suction is not possible, create a manifold to remove refrigerant from several parts of the system;
  - ensure that the cylinder is positioned on scales;
  - operate the recovery machine according to the instructions;
  - never overfill (more than 80%) or exceed maximum working pressure of cylinders;
  - when the process is complete, close isolation valves and ensure the removal of cylinder and equipment.
  - do not charge the recovered refrigerant into another refrigerant system unless it has been cleaned and checked.
  - state in equipment's labels that the system has been decommissioned and emptied. Sign and date the label.

**⚠ Kylmäaineen talteenotto**

- ▶ Kylmäaineet on poistettava turvallisesti. Varmista kylmäainetta talteen ottaessasi, että:
  - Talteenottopullot soveltuvat kylmäaineelle, ja että ne varustetaan asianmukaisilla tarroilla;
  - On käytettävissä oikea lukumäärä pulloja järjestelmän täytön ylläpitämiseksi;
  - Pullot on varustettu paineenalennusventtiilillä ja sulkuventtiileillä;
  - Pullot on tyhjennetty, evakuoitu ja jäähdytetty ennen talteenoton aloittamista;
  - Talteenottolaitteisto on hyvässä toimintakunnossa, ja sen luona ovat käytettävissä ohjeet;
  - Kalibroidut punnitusvaa'at ovat käytettävissä;
  - Letkut ovat vuotovapaat ja hyvässä kunnossa;
  - Talteenottokone on toimintakunnossa, se on huollettu asianmukaisesti, ja sen sähkökomponentit on tiivistetty;
  - Talteenottoyksiköissä ja pulloissa ei sekoiteta eri kylmäaineita;
  - Kylmäaine palautetaan kylmäaineen toimittajalle;
  - Varmista kompressoreja tai kompressoriöljyä vaihtaessasi, että ne on evakuoitu asianmukaisesti, ja että voiteluaineeseen ei ole jäänyt kylmäainetta. Evakuointiprosessi on suoritettava ennen kompressorien palauttamista toimittajille. Kun öljy tyhjennetään jostakin järjestelmästä, tämä toimenpide on suoritettava turvallisesti.

# 1 Säkerhetsanvisningar för att hantera antändbara köldmedium

**⚠ Anvisningar för målgruppen**

Dessa säkerhetsanvisningar för installation och service är avsedda för kvalificerade installatörer och servicepersonal som hanterar köldmediesystem med R290-köldmedium. Anvisningarna i alla manualer måste följas. Om anvisningarna inte följs kan det leda till sakskador och personskador och i värsta fall livsfara.

- Läs alla säkerhetsanvisningar i denna manual.
- Läs dessutom anvisningarna för installation, service och driftsättning (värmekälla, uppvärmningsreglering, pumpar osv.) innan installationen. Om man inte följer säkerhetsanvisningarna kan det resultera i strömstöt, vattenläckage, brand eller andra farliga situationer.
- Endast kvalificerad personal får hantera, fylla, tömma och avfallshantera köldmediet.

**⚠ Allmän information**

- Använd inga hjälpmedel för att snabba upp avfrostningsprocessen eller för att rengöra enheten, än de som rekommenderas av tillverkaren.
- Enheten måste förvaras i ett rum utan antändningskällor som är i permanent drift (t.ex. öppen eld, drivgas eller elektriskt värmeelement).
- Undvik att sticka hål på eller bränna.
- Var medveten om att köldmediet eventuellt inte luktar något.
- Rördragningens längd mellan olika enheter ska vara så kort som möjligt.
- Följ nationella gasregleringar.
- Mekaniska anslutningar till enheten måste vara åtkomliga för underhållsändamål.
- Skydda enheter, rörledningar och ventiler mot negativa miljöeffekter som fara för att vatten ansamlas och fryser i dräneringsrören eller ansamling av smuts och skräp.
- För information om maximal köldmediemängd, anvisningar om hur man tillsätter ytterligare köldmediemängd och information om hantering, installation, rengöring och bortskaffning av köldmediesystemet, kontrollera enhetens installatörs- och servicehandledning.
- Följ tillverkarens servicerekommendationer.
- Enheten måste lagras på en lämplig plats för att undvika mekaniska skador.
- Enheten får endast installeras, underhållas, repareras och demonteras av en kvalificerad installatör eller serviceperson. Endast kvalificerad personal kan öppna förseglade komponenter och hantera, fylla, tömma och avfallshantera köldmediet.

**⚠ Underhåll och service**

Säkerställ innan arbeten vid enheten att antändningsrisken minimeras genom att utföra en säkerhetskontroll:

- Arbeta i en kontrollerad omgivning för att minimera riskerna för läckage av antändbar gas.
- Arbeta i ventilerade områden och undvik instängda utrymmen. All personal ansvarig för underhåll måste ha korrekt utbildning.
- Före och under installationen ska du med hjälp av en lämplig köldmediedetektor som är korrekt tätad och helt säker (t.ex. utan gnistor) se till att det inte finns något läckage av köldmedium. Om köldmedium läcker ska du omedelbart ventilera rummet.
- När du utför arbete under drift ska du ha en torrpulver- eller $CO_2$-brandsläckare redo.
- Rök inte och säkerställ att alla andra möjliga tändningskällor hålls borta från arbetsområdet under installation, reparation, borttagande och avfallshantering under vilket köldmedium kan släppas ut i omgivningen.
- Vid byte av elkomponenter ska du se till att dessa uppfyller syftet och har korrekta specifikationer. Underhålls- och servicedirektiv måste följas. Kontrollera vid installationer med antändbart köldmedium att:
  - markeringar och skyltar är läsliga
  - köldmedierör eller komponenter som innehåller köldmedium inte utsätts för korrosiva ämnen såvida dessa inte är korrosionsbeständiga eller skyddade mot korrosion.
- Inför varje reparations- eller underhållsarbete ska du utföra en inledande säkerhetskontroll och komponentinspektion för att kontrollera att:
  - kondensorerna är urladdade
  - alla elektriska komponenter är avstängda och kopplingarna inte är exponerade vid fyllning, återvinning eller rengöring av systemet
  - kontinuerlig jord är säkerställd.

**⚠ Reparationer av plomberade komponenter och i sig själva säkra komponenter**

- Vid reparation av plomberade komponenter måste alla elektriska tillbehör kopplas bort innan de plomberade skydden osv. tas bort.
- Om elektriska tillbehör för utrustning behövs under service, måste en permanent driftform för läckageupptäckt användas för att varna om en potentiellt farlig situation.
- Observera vid arbeten på elektriska komponenter att:
  - höljet inte förändras på något sätt som kan påverka skyddsklassen
  - kablarna inte är skadade
  - antal anslutningar inte är överdrivna
  - alla anslutningsplintar är tillverkade enligt den ursprungliga specifikationen
  - tätningarna är oskadade och att tätningsmaterialet inte har brutits ner så att det inte längre förhindrar inträngande brandfarliga atmosfärer.
  - packningsringarna sitter korrekt.
- Säkerställ att induktiva eller kapacitiva laster som tillämpas inte överstiger tillåten spänning och elektrisk ström. I sig själv säkra komponenter kan arbetas på i närvaro av en brandfarlig atmosfär. Använd korrekt klassning för att testa enheten.
- Byt endast ut komponenter mot delar som specificerats av tillverkaren.

**⚠ Kabeldragning**

Säkerställ att kabeldragningen inte utsätt för negativa miljöeffekter (t.ex. slitage, korrosion, övertryck, vassa kanter). Ta alltid hänsyn till åldringseffekter och vibration.

**⚠ Detektion av köldmedieläckor**

Använd aldrig potentiella antändningskällor när du söker efter läckage av köldmedium. En halogenläcksökare (eller någon annan detektor med öppen eld) får inte användas.

Elektriska läckagedetektorer kan användas med tillräcklig kalibrering. Utrustning för läckagedetektering måste ställas in på en procentandel av köldmediemedlets LFL och kalibreras efter det köldmedium som används. Säkerställ lämplig procentandel av gas (högst 25 %).

Flytande läckagedetektorer (så som bubblande eller fluoroscerande medel) kan också användas. Dock bör inte flytande detektorer med klorin användas då de kan korrodera kopparrör.

Om läckan kräver hårdlödning måste allt köldmedium samlas in eller isoleras i förväg.

**⚠ Påfyllningsprocesser**

Följande krav för påfyllningsprocesser måste följas:

- Säkerställ att påfyllningsutrustningen inte är kontaminerad av olika köldmedium.
- Håll längden av slangar och ledningar så korta som möjligt för att minimera mängden av köldmedium som förvaras.

- ▶ Säkerställ att köldmediesystemet är jordat innan fyllning.
- ▶ Märk systemet med köldmediemängden.
- ▶ Överfyll inte köldmediesystemet.
- ▶ Testa trycket med en lämpligt avluftningsgas innan systemet återfylls.
- ▶ Utför ett läckagetest efter fyllning av systemet och innan installationsplatsen lämnas.

**⚠ Demontering, evakuering och urdrifttagning**

- ▶ Innan köldmediekrets repareras, avlägsna köldmedium och öppna kretsen genom att skära eller hårdlöda.
- ▶ Återvinn köldmedium till tankar som är lämpliga för syftet.
- ▶ Rena systemet med syrefri kväve (använd inte komprimerad luft eller syre för rengöring).
- ▶ Säkerställ att utloppet för vakuumpumpen inte är i nära kontakt med möjliga antändningskällor och att omgivningen är ventilerad.
- ▶ Urdrifttagning måste utföras av en tekniker som kan utrustningen. För urdrifttagningsproceduren:
  - ström måste finnas tillgänglig innan start
  - systemet måste vara elektriskt isolerat
  - säkerställ att mekanisk och skyddande utrustning finns tillgänglig och används korrekt
  - processen övervakas av en kompetent person
  - utrustning och tankar för återvinning överensstämmer med tillämpliga standarder
  - pumpa ner köldmediesystemet
  - när vakuumsugning inte är möjlig, skapa en avdelning för att avlägsna köldmedium från flera delar av systemet
  - säkerställ att tanken är positionerad på vågen
  - använd återhämtningsmaskinen enligt anvisningarna
  - överfyll aldrig (mer än 80%) eller överstig maximalt arbetstryck för tanakrna
  - när processen är klar, stäng isoleringsventilerna och säkerställ borttagande av tankar och utrustning.
  - Fyll inte det återvunna köldmediet i ett annat köldmediesystem såvida detta inte har rengjorts och kontrollerats.
  - Ange på utrustningens etikett att systemet har tagits ur drift och tömts. Signera och datera etiketten.

**⚠ Återvinning av köldmediet**

- ▶ Köldmedium måste avlägsnas säkert. Säkerställ vid återvinning av köldmedium att:
  - Återvinningstankarna är lämpliga för köldmedium och korrekt märkta.
  - Se till att korrekt antal tankar för att hålla den totala systemmängden finns tillgänglig.
  - Tankar är kompletta med övertrycksventiler och avstängningsventiler.
  - Tankar är tomma, evakuerade och kylda innan återvinningen startas.
  - Återvinningsutrustningen fungerar och finns tillgänglig med anvisningar.
  - Kalibrerade vågar finns tillgängliga.
  - Slangar är fria från läckage och i bra tillstånd.
  - Återvinningsmaskinen fungerar, har underhållits och elektriska komponenter är plomberade.
  - Olika köldmedier inte blandas i återvinningsenheter och tankar.
  - Köldmedium återlämnas till en köldmedieleverantör.
  - Säkerställ vid borttagande av kompressorer eller kompressorolja att de har evakuerats korrekt och att inget köldmedium finns kvar i smörjmedlet. Evakueringsprocessen måste utföras innan kompressorn återlämnas till leverantören. När olja dräneras från systemet ska det utföras säkert.





Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany

