

## 1 Safety instructions for handling flammable refrigerants

### ⚠ Notices for the target group

These installation and maintenance safety instructions are intended for qualified installers and service personnel that handle refrigerant systems containing R32 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 instructions.
- ▶ In addition, read the installation, service and commissioning instructions (heat source, heating controller, pumps, etc.) before installation. Non-compliance with safety instructions may result in electric shock, water leakage, fire or other dangerous situations.
- ▶ This unit is part of a system that contains fluorinated gases as refrigerant. For specific information on the type of gas and the amount, please refer to the relevant label on the outdoor unit.
- ▶ 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, 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.
- ▶ Be aware that the refrigerant may not contain any odour.
- ▶ The length of piping between the outdoor unit and indoor unit must be as short as possible.
- ▶ Follow national gas regulations.
- ▶ Mechanical connections to the indoor 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 outdoor unit installation 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). 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. If refrigerant leaks, ventilate the room immediately.
- ▶ When conducting any hot work, keep dry powder or CO<sub>2</sub> 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 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**

Potential ignition sources must not be used for detecting refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using naked flames 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, use 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 Sicherheitshinweise zur Handhabung entflammbarer Kältemittel

### ⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Die vorliegenden Sicherheitshinweise zu Installation und Wartung richten sich an qualifizierte Installateure und Servicetechniker, die mit Kälteanlagen zu tun haben, die das Kältemittel R32 enthalten. Alle Anweisungen müssen befolgt werden. Bei Nichtbeachten können Sachschäden und mitunter lebensgefährliche Personenschäden entstehen.

- ▶ Alle Sicherheitshinweise in vorliegender Anleitung durchlesen.
- ▶ Vor Installation zusätzlich Anweisungen zu Installation, Service und Inbetriebnahme (Wärmeerzeuger, Heizungsregler, Pumpen usw.) lesen. Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zu Stromschlag, Wasseraustritt, Bränden und anderen gefährlichen Situationen führen.
- ▶ Dieses Gerät ist Teil einer Anlage, die fluorierte Treibhausgase enthält, die als Kältemittel wirken. Genaue Information zum Typ und der Menge des Gases entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Etikett auf der Außeneinheit.
- ▶ Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen das Kältemittel handhaben, nachfüllen, spülen und entsorgen.

### ⚠ Allgemeine Informationen

- ▶ Keine anderen Mittel zu Beschleunigung von Abtauvorgang oder zu Reinigung verwenden als vom Hersteller empfohlene.
- ▶ Das Gerät muss in einem Raum ohne Zündquellen im Dauerbetrieb (z. B. offenes Feuer, eine in Betrieb befindliche Gas- oder Elektroheizung) gelagert werden.
- ▶ Nicht durchstechen oder verbrennen.
- ▶ Bitte beachten, dass Kältemittel möglicherweise geruchlos ist.
- ▶ Die Verrohrung zwischen der Außen- und der Inneneinheit muss so kurz wie möglich sein.
- ▶ Landesspezifische Vorschriften zu Gas befolgen.
- ▶ Die mechanischen Anschlüsse zur Inneneinheit müssen für Wartungszwecke zugänglich sein.
- ▶ Geräte, Rohre und Armaturen vor widrigen Umweltauswirkungen wie Gefahr, dass sich in Ablaufrohren Wasser sammelt und gefriert oder dass sich Schmutz und Fremdkörper ansammeln, schützen.

- ▶ Für Informationen über die maximale Kältemittel-Füllmenge, eine Anleitung zur Erhöhung der Kältemittel-Füllmenge und Informationen über Handhabung, Installation, Reinigung und Entsorgung der Kälteanlage siehe Außeneinheitsinstallationsanleitung.
- ▶ Empfehlungen des Herstellers für die Wartung befolgen.
- ▶ Das Gerät muss an einem geeigneten Ort gelagert werden, um eine mechanische Beschädigung zu vermeiden.
- ▶ Das Gerät muss von einem qualifizierten Installateur oder Servicetechniker installiert, gewartet, repariert und demontiert werden. Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen versiegelte Bauteile öffnen und das Kältemittel handhaben, nachfüllen, spülen und entsorgen.

### ⚠ Wartung und Service

Vor Arbeiten an Gerät durch Sicherheitsprüfung dafür sorgen, dass Risiko von Entflammung so gering wie möglich ist:

- ▶ In einer kontrollierten Umgebung arbeiten, um Risiko von Lecks von entflammbarem Gas gering zu halten.
- ▶ An belüfteten Orten arbeiten und enge Räume meiden. Alle für die Wartung zuständigen Personen müssen entsprechend ausgebildet sein.
- ▶ Vor und während Installation mit geeignetem Kältemitteldetektor, der zureichend versiegelt und eigen-sicher ist (d. h. keine Funkenbildung), sicherstellen, dass keine Kältemittellecks vorliegen. Niemals mögliche Zündquellen verwenden, um Kältemittellecks aufzuspüren. Halogenmetalllampen (oder andere Detektoren mit offenem Feuer) dürfen nicht verwendet werden. Wenn Kältemittel austritt, Raum sofort lüften.
- ▶ Bei Durchführung von Heißenarbeiten Trocken- oder CO<sub>2</sub>-Feuerlöscher bereithalten.
- ▶ Es ist verboten zu rauchen. Und es muss sichergestellt werden, dass andere Zündquellen bei Installations-, Reparatur-, Demontage- und Entsorgungsarbeiten, bei denen Kältemittel in Umgebung abgegeben werden kann, ferngehalten werden.

- ▶ Bei Tausch von elektrischen Bauteilen sicherstellen, dass sie für betreffenden Zweck geeignet sind und jeweiligen technischen Daten entsprechen. Alle Wartungs- und Servicerichtlinien sind einzuhalten. Bei Installationen mit entzündbarem Kältemittel prüfen, dass:
  - Kennzeichnungen und Zeichen lesbar sind
  - Kältemittelrohre und Bauteile, die Kältemittel enthalten, keinen korrosiven Stoffen ausgesetzt sind, soweit sie nicht korrosionsbeständig oder vor Korrosion geschützt sind
- ▶ Vor Reparatur- und Wartungsvorgängen zunächst Sicherheits- und Bauteilprüfung durchführen, um sicherzustellen, dass:
  - Kondensatoren entladen sind
  - Alle elektrischen Bauteile ausgeschaltet und Verdrahtungen nicht exponiert sind, während Anlage befüllt, geleert oder gespült wird
  - Durchgängige Erdung gewährleistet ist

### ⚠ 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.

### ⚠ Kältemittelleckerkennung

Mögliche Zündquellen dürfen nicht zum Aufspüren von Kältemittellecks verwendet werden. Halogenmetaldampflampen (oder andere Detektoren mit offenem Feuer) dürfen nicht verwendet werden.

Elektronische Lecksuchgeräte dürfen verwendet werden, wenn sie korrekt kalibriert sind. Lecksuchgeräte sind auf einen Prozentanteil des LFL-Werts des Kältemittels einzustellen und speziell für das verwendete Kältemittel zu kalibrieren. Korrekten Gasanteil (maximal 25%) sicherstellen.

Flüssigkeitslecksuchgeräte (z. B. nach dem Blasen- oder Fluoreszenzmittelprinzip) können ebenfalls verwendet werden. Allerdings sollten keine Flüssigkeitslecksuchgeräte verwendet werden, die Chlor enthalten, da Chlor Kupferrohre angreifen kann.

Wenn bei einem Leck Lötarbeiten erforderlich sind, muss zunächst das gesamte Kältemittel abgelassen oder isoliert werden.

### ⚠ 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.

### ⚠ Demontage, Evakuierung und Außerbetriebnahme

- ▶ Vor Durchführung von Reparaturen an Kältekreis Kältemittel entfernen und Kreis durch Aufschneiden oder Löten öffnen.
- ▶ Kältemittel in geeignete Speicher ablassen.

- ▶ Anlage mit sauerstofffreiem Stickstoff spülen (keine Druckluft und keinen Sauerstoff zu Spülung verwenden).
- ▶ Sicherstellen, dass sich Austritt von Vakuumpumpe nicht unmittelbar an Zündquellen befindet und dass Umgebung belüftet ist.
- ▶ Die Außerbetriebnahme muss durch einen Techniker erfolgen, der mit den Geräten vertraut ist. Außerbetriebnahme:
  - Vor Beginn muss eine Stromversorgung verfügbar sein
  - Die Anlage muss potenzialfrei sein
  - Darauf achten, dass mechanische und Schutzausrüstung verfügbar ist und sachgemäß verwendet wird
  - Der Vorgang wird von einer Fachkraft beaufsichtigt
  - Die Geräte und Speicher, die zum Ablassen verwendet werden, müssen den vorgeschriebenen Normen entsprechen
  - Kälteanlage abpumpen
  - Wenn Absaugung nicht möglich ist, Verteiler verwenden, um Kältemittel aus verschiedenen Anlagenteilen zu entfernen
  - Darauf achten, dass Speicher auf Waage steht
  - Absauggerät gemäß Anleitung betreiben
  - Niemals Speicher überfüllen (mehr als 80%) oder ihren Betriebshöchstdruck überschreiten
  - Nach Abschluss von Vorgang Absperrventile schließen und Speicher und Betriebsmittel entfernen
  - Abgelassenes Kältemittel ohne vorige Reinigung und Prüfung nicht in andere Kälteanlage einfüllen
  - Außerbetriebnahme und Leerung von Anlage auf Geräteetikett vermerken Etikett mit Datum und Unterschrift versehen

### ⚠ 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 Consignes de sécurité relatives à la manipulation de réfrigérants inflammables

### ⚠ Avis pour le public cible

Les présentes instructions de sécurité pour l'installation et la maintenance sont destinées aux installateurs et au personnel d'entretien qualifiés qui manipulent des systèmes réfrigérants contenant du réfrigérant R32. Toutes les instructions doivent être respectées. Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures graves, voire mortelles, ainsi que des dommages matériels.

- ▶ Lire toutes les instructions de sécurité fournies dans la présente notice.
- ▶ Lire attentivement la notice d'installation, de maintenance et de mise en service (générateur de chaleur, dispositifs de régulation du chauffage, pompes, etc.) avant de commencer l'installation. Le non-respect des instructions de sécurité peut causer une électrocution, une fuite d'eau, un incendie ou d'autres situations dangereuses.
- ▶ Cette unité fait partie d'un système contenant des gaz fluorés comme réfrigérant. Pour plus d'informations sur le type et la quantité de gaz, consulter l'étiquette sur l'unité extérieure.
- ▶ Seul un personnel qualifié peut manipuler, remplir, purger et éliminer le réfrigérant.

### ⚠ Informations générales

- ▶ N'utiliser aucun moyen d'accélérer la procédure de dégivrage ou de nettoyer autre que les systèmes recommandés par le fabricant.
- ▶ L'unité doit être stockée dans une pièce ne contenant aucune source d'allumage fonctionnant en continu (par ex. flammes nues, appareil à gaz ou chauffage électrique en cours de fonctionnement).
- ▶ Ne pas percer ni brûler.
- ▶ Toujours rester vigilant, car le réfrigérant peut être inodore.
- ▶ Les conduites entre l'unité extérieure et l'unité intérieure doivent être aussi courtes que possible.
- ▶ Respecter les réglementations nationales relatives au gaz.
- ▶ Les raccordements mécaniques à l'unité intérieure doivent rester accessibles à des fins de maintenance.
- ▶ Protéger les appareils, conduites et raccords contre les effets environnementaux néfastes, comme le risque d'accumulation d'eau et de gel dans les conduites d'évacuation ou de dépôt de saleté et de débris.

- ▶ Pour plus d'informations sur la quantité maximale de réfrigérant, d'instructions sur l'ajout de réfrigérant et d'informations sur la manipulation, l'installation, le nettoyage et l'élimination du système réfrigérant, consulter le manuel d'installation de l'unité extérieure.
- ▶ Suivre les recommandations de maintenance du fabricant.
- ▶ L'unité doit être stockée à un endroit adéquat pour éviter tout dommage mécanique.
- ▶ L'unité doit être installée, entretenue, réparée et démontée par un technicien ou un installateur qualifié. Seul le personnel qualifié peut ouvrir les composants scellés et manipuler, remplir, purger et éliminer le réfrigérant.

### ⚠ Maintenance et entretien

Avant de travailler sur l'unité, s'assurer que le risque d'inflammation est minimisé en procédant à un contrôle de sécurité :

- ▶ Travailler dans un environnement contrôlé pour minimiser le risque de fuite de gaz inflammables.
- ▶ Travailler dans des zones ventilées et éviter les espaces confinés. L'ensemble du personnel chargé de la maintenance doit avoir suivi une formation adéquate.
- ▶ Avant et pendant l'installation, vérifier l'absence de fuite de réfrigérant à l'aide d'un détecteur de réfrigérant approprié qui est correctement scellé et intrinsèquement sûr (c.-à-d. absence d'étincelles). Ne jamais utiliser des sources potentielles d'inflammation pour rechercher des fuites de réfrigérant. Il est interdit d'utiliser une lampe halogène (ou tout autre détecteur à flamme nue). En cas de fuite de réfrigérant, ventiler immédiatement la pièce.
- ▶ Lors de travaux à chaud, maintenir l'extincteur à poudre sèche ou à CO<sub>2</sub> prêt à l'emploi.
- ▶ Il est interdit de fumer ou d'utiliser toute autre source d'allumage possible autour de la zone de travail durant l'installation, la réparation, le démontage et l'élimination susceptibles d'entraîner un dégagement de réfrigérant dans la zone environnante.
- ▶ Lors du remplacement de composants électriques, vérifier qu'ils sont adaptés et possèdent les bonnes caractéristiques. Toutes les directives de maintenance et de service doivent être respectées. Dans le cas d'installations utilisant un réfrigérant inflammable, vérifier que :
  - les marquages et signalisations sont lisibles ;
  - les tuyaux de réfrigérant ou composants contenant du réfrigérant ne sont pas exposés à des

substances corrosives, sauf s'ils sont résistants à la corrosion ou protégés contre la corrosion.

- ▶ Avant toute procédure de réparation ou de maintenance, procéder à un contrôle de sécurité initial et une procédure d'inspection des composants pour vérifier que :
  - les condensateurs sont déchargés ;
  - tous les composants électriques sont hors tension et que le câblage n'est pas exposé durant le chargement, la récupération ou la purge du système ;
  - la continuité de la mise à la terre est garantie.

#### ⚠ **Réparations de composants scellés et de composants intrinsèquement sûrs**

- ▶ Lors de la réparation de composants scellés, toutes les alimentations électriques doivent être débranchées avant de retirer des couvercles scellés, etc.
- ▶ Si l'équipement doit être alimenté pendant la maintenance, une forme permanente de détection de fuite doit impérativement être utilisée pour signaler une situation potentiellement dangereuse.
- ▶ Lors de travaux sur les composants électriques, vérifier que :
  - l'habillage n'est pas altéré, au risque de compromettre le niveau de protection ;
  - les câbles ne sont pas endommagés ;
  - le nombre de raccordements n'est pas excessif ;
  - toutes les bornes de raccordement sont conçues selon les caractéristiques techniques d'origine ;
  - les scellés ne sont pas endommagés et le matériau de scellage n'est pas dégradé au point de ne plus empêcher la pénétration d'atmosphères inflammables ;
  - les presse-étoupe sont correctement montés.
- ▶ S'assurer que les charges inductives ou capacitives appliquées ne dépassent pas la tension et l'intensité autorisées. Les composants intrinsèquement sûrs peuvent faire l'objet de travaux tout en étant sous tension en présence d'une atmosphère inflammable. Utiliser la bonne tension pour tester l'unité.
- ▶ Ne remplacer les composants que par des pièces spécifiées par le fabricant.

#### ⚠ **Câblage**

S'assurer que le câblage n'est pas soumis à des influences négatives de l'environnement (par ex. usure, corrosion, pression excessive, bords tranchants). Toujours tenir compte des effets du vieillissement et des vibrations.

#### ⚠ **Détection de fuite de réfrigérant**

Aucune source potentielle d'allumage ne doit être utilisée pour détecter des fuites de réfrigérant. Il est interdit d'utiliser une lampe halogène (ou tout autre détecteur à flamme nue).

Des détecteurs de fuite électroniques correctement étalonnés peuvent être utilisés. Le dispositif de détection de fuites doit impérativement être réglé à un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité du réfrigérant et doit être étalonné en fonction du réfrigérant utilisé. S'assurer du pourcentage approprié de gaz (25% maximum).

Il est également possible d'utiliser des détecteurs de fuite de liquide (comme la méthode des bulles ou des agents fluorescents). En revanche, les détecteurs de liquide contenant du chlore ne doivent pas être utilisés car ils risquent de corroder les tuyaux en cuivre.

Si la fuite nécessite des travaux de brasage, tous les réfrigérants doivent être récupérés ou isolés à l'avance.

#### ⚠ **Procédures de chargement**

Les exigences suivantes relatives aux procédures de chargement doivent impérativement être respectées :

- ▶ S'assurer que l'équipement de chargement n'est pas contaminé par d'autres réfrigérants.
- ▶ Les tuyaux et conduites doivent être les plus courts possibles afin de minimiser la quantité de réfrigérant qu'ils contiennent.
- ▶ Avant le chargement, vérifier que le système réfrigérant est relié à la terre.
- ▶ Étiqueter le système en indiquant la quantité de remplissage du réfrigérant.
- ▶ Ne pas trop remplir le système réfrigérant.
- ▶ Vérifier l'étanchéité du système en effectuant un test de pression avec de l'azote avant de recharger le système.
- ▶ Une fois le système chargé et avant de quitter le site de l'installation, procéder à un contrôle d'étanchéité.

#### ⚠ **Démontage, extraction et mise hors service**

- ▶ Avant de procéder à une réparation sur le circuit de réfrigérant, purger le réfrigérant et ouvrir le circuit par le biais d'une découpe ou d'un brasage.
- ▶ Collecter le réfrigérant dans des ballons prévus à cet effet.
- ▶ Purger le système à l'aide d'azote sans oxygène (ne pas utiliser d'air comprimé ni d'oxygène pour la purge).



- ▶ S'assurer que la sortie de la pompe à vide ne se trouve pas à proximité immédiate de sources potentielles d'allumage et que la zone environnante est ventilée.
  - ▶ La mise hors service doit être exécutée par un technicien familiarisé avec l'équipement. Procédure de mise hors service :
    - avant de démarrer, une alimentation électrique doit être disponible ;
    - le système doit être isolé électriquement ;
    - s'assurer que tous les équipements mécaniques et de protection sont disponibles et correctement utilisés ;
    - le processus est supervisé par un spécialiste ;
    - les équipements de récupération et les ballons doivent être conformes aux normes en vigueur ;
    - pomper le système réfrigérant pour le vider ;
    - si une extraction par aspiration est impossible, utiliser un collecteur pour retirer le réfrigérant des différentes parties du système ;
    - vérifier que le ballon est gradué ;
    - faire fonctionner la machine de récupération conformément aux instructions ;
    - ne jamais remplir excessivement (au-delà de 80%) ni dépasser la pression de service maximale des ballons ;
    - une fois la procédure terminée, fermer les vannes d'arrêt et procéder au retrait du ballon et de l'équipement.
    - ne pas charger le réfrigérant récupéré dans un autre système réfrigérant sans qu'il ait été nettoyé et contrôlé.
    - indiquer sur les étiquettes de l'équipement que le système a été mis hors service et vidangé. Signer et dater l'étiquette.
- ⚠ Récupération du réfrigérant**
- ▶ Les réfrigérants doivent être extraits de manière sûre. Lors de la récupération de réfrigérant, vérifier que :
    - Les ballons de récupération sont adaptés au réfrigérant et correctement étiquetés ;
    - Le nombre adéquat de ballons est disponible pour contenir la charge du système ;
    - Les ballons sont équipés d'une soupape différentielle et de vannes d'arrêt ;
    - Les ballons sont vides, extraits et refroidis avant de débiter la récupération ;
    - L'équipement de récupération est en bon état de fonctionnement et accompagné d'instructions ;
    - Des balances étalonnées sont disponibles ;
    - Les tuyaux ne présentent pas de fuites et sont en bon état ;
    - La machine de récupération est en bon état de fonctionnement, est correctement entretenue et ses composants électriques sont scellés ;
    - Des réfrigérants différents ne sont pas mélangés dans les unités de récupération et les ballons ;
    - Le réfrigérant est renvoyé au fournisseur de réfrigérant ;
    - Lors du démontage des compresseurs ou la vidange de l'huile du compresseur, vérifier qu'ils ont été correctement extraits et qu'il ne subsiste pas de réfrigérant dans le lubrifiant. La procédure d'extraction doit être effectuée avant de renvoyer le compresseur aux fournisseurs. La vidange de l'huile d'un système doit se faire en toute sécurité.

## 1 Instruções de segurança para manuseamento de refrigerantes inflamáveis

### ⚠ Indicações para o grupo-alvo

Estas instruções de instalação e manutenção são destinadas a instaladores qualificados e ao pessoal de serviço que lida com sistemas de refrigeração que contêm refrigerante R32. As instruções de todos os manuais devem ser respeitadas. A não observância destas instruções pode provocar danos materiais, lesões corporais e perigo de morte.

- ▶ Ler todas as indicações de segurança contidas nestas instruções.
- ▶ Além disso, ler as instruções de instalação, manutenção e arranque (equipamento térmico, regulador de aquecimento, bombas, etc.), antes da instalação. O não cumprimento das indicações de segurança pode resultar em choque elétrico, fuga de água, incêndio ou outras situações perigosas.
- ▶ Esta unidade faz parte de um sistema que contém gases fluorados como refrigerantes. Para informações específicas sobre o tipo de gás e a quantidade, consulte a etiqueta relevante na própria unidade.
- ▶ Só pessoal qualificado pode manipular, carregar, recuperar e eliminar o refrigerante.

### ⚠ Informação geral

- ▶ Não utilizar quaisquer meios para acelerar o processo de descongelação ou para limpar, além dos recomendados pelo fabricante.
- ▶ A unidade deve ser armazenada numa divisão sem fontes de ignição em funcionamento contínuo (por exemplo, chamas abertas, um aquecedor elétrico ou a gás em funcionamento).
- ▶ Não furar ou queimar.
- ▶ Ter em atenção que o refrigerante pode não ter odor.
- ▶ A extensão de tubo entre a unidade exterior e a unidade interior deve ser o mais curta possível.
- ▶ Seguir os regulamentos nacionais de gás.
- ▶ As ligações mecânicas à unidade interior devem estar acessíveis para fins de manutenção.
- ▶ Proteger os dispositivos, o sistema de tubagens e os encaixes dos efeitos ambientais adversos, tais como o perigo de acumulação de água e formação de gelo nos tubos de drenagem ou a acumulação de poeira e detritos.

- ▶ Para mais informações sobre a carga máxima de refrigerante, instruções sobre como adicionar mais carga de refrigerante e informações sobre a manipulação, instalação, limpeza e eliminação do sistema de refrigerante, consultar o manual de instalação da unidade exterior.
- ▶ Seguir as recomendações do fabricante para a manutenção.
- ▶ Esta unidade deve ser armazenada num local adequado para evitar danos mecânicos.
- ▶ Esta unidade deve ser instalada, mantida, reparada e desmontada apenas por um instalador qualificado ou pela equipa de manutenção. Só pessoal qualificado pode abrir e selar componentes e manipular, carregar, recuperar e eliminar o refrigerante.

### ⚠ Manutenção e Assistência

Antes de trabalhar na unidade, garantir que o risco de ignição é minimizado ao realizar uma verificação de segurança:

- ▶ Trabalhar num ambiente controlado para minimizar o risco de fuga do gás inflamável.
- ▶ Trabalhar em zonas ventiladas e evitar espaços confinados. Todo o pessoal responsável pela manutenção deverá ter a formação adequada.
- ▶ Antes e durante a instalação, certificar-se de que não há fugas de refrigerante, utilizando um detetor de fluido refrigerante apropriado, que esteja adequadamente selado e intrinsecamente seguro (ou seja, sem fazer faísca). Nunca utilizar potenciais fontes de ignição para procurar fugas de refrigerante. Não deve ser usada uma lâmpada haloide (ou qualquer outro detetor com uma chama exposta). Ventilar a sala imediatamente se existirem fugas de refrigerante.
- ▶ Ao realizar qualquer trabalho a quente, ter um extintor de pó seco ou de CO<sub>2</sub> preparado.
- ▶ Não fumar e certificar que não existem outras potenciais fontes de ignição perto da zona de trabalho, durante a instalação, a reparação, a desmontagem e a eliminação, durante as quais o refrigerante pode ser libertado para a zona envolvente.
- ▶ Ao substituir os componentes elétricos, garantir que correspondem à finalidade e que têm as especificações corretas. Todas as diretrizes de manutenção e assistência devem ser seguidas. Para instalações com um refrigerante inflamável, verificar que:
  - as marcações e os sinais estão legíveis;
  - os tubos de refrigerante ou componentes que contenham refrigerante não estão expostos a substâncias corrosivas, a não ser que sejam

resistentes à corrosão ou estejam protegidos contra a corrosão.

- ▶ Antes de qualquer procedimento de reparação e manutenção, realizar uma verificação de segurança inicial e um procedimento de inspeção dos componentes para verificar que:
  - os condensadores estão descarregados;
  - todos os componentes elétricos estão desligados e a cablagem não está exposta ao carregar, recuperar ou purgar o sistema;
  - a ligação à terra é continuamente assegurada.

### ⚠ **Reparações de componentes selados e intrinsecamente seguros**

- ▶ Ao reparar componentes selados, todas as fontes de alimentação elétrica devem estar desligadas, antes de qualquer remoção das tampas de vedação, etc.
- ▶ Se for necessária uma alimentação elétrica do equipamento durante a assistência técnica, deverá ser usada uma forma permanentemente funcional de deteção de fugas como aviso de uma situação potencialmente perigosa.
- ▶ Ao trabalhar nos componentes elétricos, certificar-se de que:
  - o revestimento não está alterado de forma a que o nível de proteção seja comprometido;
  - os cabos não estão danificados;
  - o número de ligações não é excessivo;
  - todos os terminais cumprem a especificação original;
  - os vedantes não estão danificados e os materiais de vedação não se degradaram ao ponto de não impedirem a entrada de atmosferas inflamáveis;
  - as buchas estão corretamente instaladas.
- ▶ Garantir que as cargas indutivas ou capacitivas aplicadas não excedem a voltagem e a corrente permitida. Podem ser executados trabalhos nos componentes intrinsecamente seguros enquanto estão sob tensão na presença de uma atmosfera inflamável. Utilizar a potência correta para testar a unidade.
- ▶ Substituir componentes apenas por outras peças especificadas pelo fabricante.

### ⚠ **Cablagem**

Garantir que a cablagem não está sujeita a efeitos ambientais adversos (por exemplo, desgaste, corrosão, pressão excessiva, extremidades afiadas). Ter sempre em consideração os efeitos do envelhecimento e da vibração.

### ⚠ **Deteção de fugas de refrigerante**

Não deverão ser usadas potenciais fontes de ignição para procurar fugas de refrigerante. Não deve ser usada uma lâmpada haloide (ou qualquer outro detetor com uma chama exposta).

Os detetores eletrónicos de fugas podem ser usados com a calibragem adequada. O equipamento de deteção de fugas deve ser definido a uma percentagem do LIF do refrigerante e calibrado de acordo com o refrigerante utilizado. Assegure a percentagem adequada de gás (25% máximo).

Também podem ser utilizados detetores de fuga de fluido (tais como os métodos de bolha ou agentes fluorescentes). No entanto, os detetores de fluido que contenham cloro não deverão ser usados, pois podem corroer os tubos de cobre.

Se a fuga exigir trabalho de brasagem, todo o refrigerante deve ser recolhido ou isolado com antecedência.

### ⚠ **Procedimentos de carregamento**

Devem ser seguidos os seguintes requisitos para procedimentos de carregamento:

- ▶ Garantir que o equipamento de carregamento não está contaminado com diferentes refrigerantes.
- ▶ Manter o comprimento das mangueiras e linha no mínimo para minimizar a quantidade de refrigerante contido.
- ▶ Antes do carregamento, garantir que o sistema de refrigeração tem ligação à terra.
- ▶ Etiquetar o sistema com a quantidade de carga de refrigerante.
- ▶ Não encher demasiado o sistema de refrigeração.
- ▶ Verificar a estanquidade com um gás apropriado, antes de recarregar o sistema.
- ▶ Após carregar o sistema e antes de abandonar o local da instalação, realizar pesquisa de fugas.

### ⚠ **Desmontagem, evacuação e colocação fora de serviço**

- ▶ Antes de realizar qualquer reparação no circuito de refrigeração, remover o refrigerante e abrir o circuito, através do corte ou brasagem.
- ▶ Recuperar o refrigerante para garrafas de recuperação adequados para essa finalidade.
- ▶ Purgar o sistema com azoto isento de oxigénio (não utilizar ar comprimido ou oxigénio para a purga).
- ▶ Garantir que a saída da bomba de vácuo não está perto de potenciais fontes de ignição e que a zona envolvente está ventilada.

- ▶ A colocação fora de serviço deve ser efetuada por um técnico familiarizado com o equipamento. Para o procedimento de colocação fora de serviço:
  - antes de começar, a alimentação elétrica deve estar disponível;
  - o sistema deve estar eletricamente isolado;
  - garantir que o equipamento mecânico e de proteção está disponível e é usado corretamente;
  - o processo é supervisionado por um técnico especializado;
  - o equipamento de recuperação e as garrafas de recuperação devem cumprir as normas exigidas;
  - bombear o sistema de refrigeração;
  - quando não é possível uma aspiração por vácuo, utilizar um coletor para remover o refrigerante de várias partes do sistema;
  - garantir que a garrafa está posicionada nas balanças;
  - operar a máquina de recuperação de acordo com as instruções;
  - nunca encher demasiado (mais do que 80%) ou exceder a pressão de serviço máxima das garrafas;
  - quando o processo for terminado, fechar as válvulas de corte e garantir a remoção da garrafa e do equipamento.
  - não carregar o fluido refrigerante recuperado noutra unidade de refrigeração, a não ser que tenha sido limpo e verificado.
  - indicar nas etiquetas do equipamento que o sistema foi tirado de serviço e esvaziado. Assinar e colocar a data na etiqueta.

### ⚠ **Recuperação do refrigerante**

- ▶ Os refrigerantes devem ser removidos em segurança. Ao recuperar o refrigerante, assegurar-se de que:
  - As garrafas de recuperação são as apropriadas para o refrigerante e estão corretamente etiquetadas;
  - Está disponível a quantidade necessária de garrafas para suportar a carga do sistema;
  - As garrafas possuem válvula de descarga e válvulas de corte;
  - As garrafas estão vazias, sob vácuo e arrefecidas, antes de começar a recuperação;
  - O equipamento de recuperação está em bom estado de funcionamento e tem instruções disponíveis;
  - Estão disponíveis balanças de pesagem calibradas;
  - As mangueiras não têm fugas e estão em bom estado;
  - A máquina de recuperação está em bom estado de funcionamento, recebeu a devida manutenção e os seus componentes elétricos estão vedados;
  - Não são misturados diferentes refrigerantes nas unidades de recuperação e garrafas;
  - O refrigerante é devolvido ao fornecedor do refrigerante;
  - Ao remover os compressores ou o óleo, garantir que foram evacuados adequadamente e que nenhum refrigerante permanece no lubrificante. O processo de evacuação tem de ser realizado antes de devolver o compressor ao fornecedor. Quando é escoado óleo de um sistema, isto deverá ser efetuado de forma segura.

## 1 Avvertenze di sicurezza per la gestione di refrigeranti infiammabili

### ⚠️ Avvisi per il gruppo di destinatari

Le presenti istruzioni di installazione e manutenzione e avvertenze di sicurezza sono rivolte esclusivamente a installatori qualificati e al personale addetto all'assistenza che gestisce gli impianti refrigeranti che contengono refrigerante R32. Tutte le istruzioni devono essere rispettate. L'inosservanza di queste istruzioni può comportare danni materiali e lesioni personali anche letali.

- ▶ Leggere tutte le avvertenze di sicurezza contenute nelle presenti istruzioni.
- ▶ Leggere inoltre le istruzioni per l'installazione, l'assistenza e la messa in funzione (generatore di calore, termoregolatore del riscaldamento, circolatori, ecc.) prima dell'installazione. La mancata conformità alle avvertenze di sicurezza può provocare scossa elettrica, perdite d'acqua, incendi o altre situazioni di pericolo.
- ▶ Questa unità fa parte di un sistema che contiene gas fluorurati come refrigerante. Per informazioni specifiche sulla denominazione tipologia e la quantità di gas fare riferimento all'etichetta relativa sull'unità esterna.
- ▶ Soltanto il personale qualificato è autorizzato a maneggiare, riempire, scaricare e smaltire il refrigerante.

### ⚠️ Informazioni generali

- ▶ Utilizzare soltanto i detergenti e gli acceleranti del processo di sbrinamento raccomandanti dal fabbricante.
- ▶ Conservare l'unità in una stanza senza fonti di accensione a funzionamento continuo (per esempio fiamme libere, gas di funzionamento o resistenze elettriche).
- ▶ Non forare né bruciare.
- ▶ Ricordiamo che i refrigeranti sono inodori.
- ▶ La lunghezza delle tubazioni tra l'unità interna e l'unità esterna deve essere mantenuta al minimo possibile.
- ▶ Seguire le normative nazionali sui gas.
- ▶ I collegamenti meccanici all'unità interna devono essere accessibili per finalità di manutenzione.
- ▶ Proteggere dispositivi, tubazioni e raccordi di giunzione dagli effetti ambientali avversi, come il pericolo di accumulo di acqua e gelo della stessa nella tubazione acqua di scarico o l'accumulo di sporco e detriti.

- ▶ Per informazioni sulla quantità di riempimento massima del refrigerante, sulle istruzioni su come aggiungere altro refrigerante e per informazioni su come gestire, installare, pulire e per lo smaltimento dell'impianto del refrigerante, controllare le istruzioni di installazione dell'unità esterna.
- ▶ Seguire i consigli del fabbricante per l'assistenza.
- ▶ L'unità deve essere conservata in un luogo idoneo per impedire il formarsi di danni meccanici.
- ▶ L'unità deve essere installata, sottoposta a manutenzione, riparata e smontata solo da un installatore o tecnico dell'assistenza qualificato. Soltanto il personale qualificato è autorizzato ad aprire i componenti chiusi a tenuta e a maneggiare, riempire, scaricare e smaltire il refrigerante.

### ⚠️ Manutenzione e assistenza

Prima di lavorare sull'unità, si può minimizzare il rischio di accensione effettuando un controllo di sicurezza:

- ▶ Lavorare in un ambiente controllato per ridurre il rischio di perdite di gas infiammabile.
- ▶ Lavorare in aree con adeguata ventilazione ed evitare gli spazi confinati. Tutto il personale addetto alla manutenzione deve seguire una formazione adeguata.
- ▶ Prima e durante l'installazione, controllare l'assenza di perdite di refrigerante usando un rilevatore presenza gas refrigerante appropriato che è adeguatamente chiuso a tenuta ed è caratterizzato da sicurezza intrinseca (per es. no formazione di scintille). Non usare mai fonti potenziali di accensione per cercare perdite di refrigerante. Non usare torcia con fiamma (o altro rilevatore che funziona con fiamma nuda). In caso di perdite di refrigerante, ventilare immediatamente l'ambiente.
- ▶ Durante lo svolgimento di interventi a caldo, predisporre estintori a polvere secca o CO<sub>2</sub>.
- ▶ Non fumare e assicurarsi che nei pressi dell'area di lavoro non siano presenti fonti di combustione quando si effettua installazione, riparazione, smontaggio e smaltimento durante il quale il refrigerante può essere rilasciato nell'area circostante.
- ▶ Quando si sostituiscono i componenti elettrici, controllare che siano adeguati allo scopo e con i corretti dati tecnici. Tutte direttive per la manutenzione e l'assistenza devono essere sempre rispettate. Per installazioni che usano refrigeranti infiammabili, controllare che:
  - contrassegni e segni siano leggibili;
  - i tubi del refrigerante o componenti che contengono refrigerante non siano esposti a sostanze

corrosive, a meno che questi non siano resistenti alla corrosione o protetti dalla stessa.

- ▶ Prima di qualsiasi intervento di riparazione e manutenzione, effettuare un controllo iniziale di sicurezza e l'ispezione componente per accertare che:
  - i condensatori sono scarichi;
  - tutti i componenti elettrici sono spenti e il cablaggio non è esposto durante il riempimento, il recupero o lo spurgo del sistema;
  - sia garantita continuità di collegamento a massa.

### ⚠ **Riparazioni di componenti a tenuta e a sicurezza intrinseca**

- ▶ Quando si effettua la riparazione di componenti a tenuta, tutte le alimentazioni elettriche devono essere staccate prima dello smontaggio dei coperchi di chiusura a tenuta ecc.
- ▶ Se durante la manutenzione l'alimentazione elettrica verso l'apparecchio è assolutamente necessaria, si deve usare una forma di rilevamento delle perdite funzionante in modo permanente per avvertire di una situazione potenzialmente pericolosa.
- ▶ Quando si effettuano interventi su componenti elettrici controllare che:
  - il mantello non subisca alterazioni tali da compromettere il livello della classe d'isolamento;
  - i cavi non siano danneggiati;
  - il numero di collegamenti non sia eccessivo;
  - tutti i morsetti per collegamento siano realizzati secondo i dati tecnici originali;
  - le guarnizioni non siano danneggiate e i materiali di tenuta non si siano degradati al punto da non impedire l'ingresso di atmosfere infiammabili;
  - premistoppa di tenuta siano installati correttamente.
- ▶ Controllare che i carichi induttivi e capacitivi applicati non superino la tensione e la corrente consentita. I componenti a sicurezza intrinseca sono componenti su cui è possibile lavorare sotto tensione in presenza di un'atmosfera infiammabile. Usare la potenza corretta per testare l'unità.
- ▶ Sostituire i componenti solo con le parti specificate dal fabbricante.

### ⚠ **Cablaggio**

Verificare che il cablaggio non sia esposto ad effetti ambientali avversi (per es. usura, corrosione, pressione eccessiva, spigoli vivi). Considerare sempre gli effetti dell'invecchiamento e le vibrazioni.

### ⚠ **Rilevamento perdita di refrigerante**

Le fonti potenziali di accensione non devono essere usate per cercare perdite di refrigerante. Non usare

torcia con fiamma (o altro rilevatore che funziona con fiamma nuda).

Si possono usare rilevatori di perdite con adeguata taratura. L'apparecchio di rilevamento delle perdite deve essere impostato ad una percentuale dell'LFL del refrigerante ed essere tarato sul refrigerante in uso. Assicurare la percentuale appropriata di gas (25% massimo).

Si possono usare anche rilevatori di perdite fluide (metodo con bolle o con agenti fluorescenti). Tuttavia non si dovrebbero usare i rilevatori di fluido contenenti cloro che potrebbe corrodere i tubi di rame.

Se la perdita richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dall'impianto o isolato in anticipo.

### ⚠ **Procedure di riempimento**

Devono essere rispettati i seguenti requisiti per le procedure di carico:

- ▶ Assicurarsi che l'apparecchio di carico non sia contaminato da refrigeranti differenti.
- ▶ Mantenere la lunghezza dei tubi flessibili o delle colonne al minimo per ridurre la quantità di refrigerante in essi contenuta.
- ▶ Prima di caricare, controllare che il sistema refrigerante sia dotato di collegamento a massa.
- ▶ Etichettare il sistema con la quantità idonea di refrigerante.
- ▶ Non riempire eccessivamente il sistema del refrigerante.
- ▶ Controllare la pressione, con un gas da spurgo appropriato prima di ricaricare il sistema.
- ▶ Dopo aver caricato il sistema e prima di lasciare il sito di installazione effettuare un controllo di tenuta.

### ⚠ **Smontaggio, aspirazione e arresto dell'impianto**

- ▶ Prima di eseguire riparazioni al circuito del refrigerante, rimuovere il refrigerante e aprire il circuito mediante taglio o brasatura.
- ▶ Recuperare il refrigerante in bombole che sono adeguate per lo scopo.
- ▶ Spurgare il sistema con ossigeno senza azoto (non utilizzare aria compressa o ossigeno per lo spurgo).
- ▶ Assicurarsi che l'uscita della pompa a vuoto sia lontana da potenziali fonti di accensione e che l'area circostante sia ventilata.

- ▶ L'arresto dell'impianto deve essere effettuato da un tecnico che conosce il dispositivo. Per la procedura di spegnimento:
  - prima dell'avviamento deve essere disponibile l'alimentazione elettrica;
  - il sistema deve essere elettricamente isolato,
  - controllare che tutti i dispositivi meccanici e di protezione siano disponibili e usati correttamente;
  - il processo è supervisionato da un tecnico specializzato;
  - gli apparecchi di ripristino e le bombole devono essere conformi agli standard appropriati;
  - eseguire il pump-down del sistema del refrigerante;
  - se l'aspirazione del vuoto non è possibile, usare un collettore per rimuovere il refrigerante da diverse parti del sistema;
  - verificare che la bombola sia posizionata sulla bilancia;
  - usare la macchina di recupero secondo le istruzioni;
  - non riempire mai eccessivamente (oltre 80%) o superare la pressione d'esercizio massima delle bombole;
  - al termine del processo, chiudere le valvole d'intercettazione e controllare la rimozione della bombola e dell'apparecchiatura.
  - non caricare il refrigerante caricato in un altro sistema di refrigerante a meno che non sia stato pulito e controllato.
  - dichiarare sulle etichette dell'apparecchio che il sistema è stato arrestato e svuotato. Firmare e datare l'etichetta.

### ⚠ **Recupero refrigerante**

- ▶ I refrigeranti devono essere rimossi in sicurezza. Quando si recupera il refrigerante controllare se:
  - le bombole di recupero sono appropriate per il refrigerante ed etichettati correttamente;
  - Il numero corretto di bombole per mantenere il riempimento totale del sistema è disponibile;
  - Le bombole sono complete di valvola by-pass e di tutte le relative valvole d'intercettazione;
  - Le bombole sono vuote, evacuate e raffreddate prima del recupero;
  - L'apparecchio di recupero si trova in buone condizioni di funzionamento e disponibile con un set di istruzioni;
  - Sono disponibili bilance di pesatura tarate;
  - I tubi flessibili sono senza perdite e in buone condizioni;
  - Il macchinario di recupero è in predisposizione al funzionamento, è stato sottoposto a corretta manutenzione e tutti i componenti elettrici sono a tenuta;
  - I vari refrigeranti non sono mescolati nelle unità di recupero e nelle bombole;
  - Il refrigerante è restituito al fornitore;
  - Quando si smontano i compressori o si rimuovono gli oli per compressori devono essere rimossi, assicurarsi che siano stati svuotati adeguatamente, in modo che nel lubrificante non rimanga alcun refrigerante. Il processo di aspirazione deve essere effettuato prima di restituire il compressore ai fornitori. Quando il gasolio è scaricato dal sistema, deve essere rimosso in modo sicuro.

## 1 Veiligheidsaanwijzingen voor omgaan met brandbare koudemiddelen.

### ⚠ Aanwijzingen voor de doelgroep

Deze installatie- en onderhoudsveiligheidsaanwijzingen zijn bedoeld voor gekwalificeerde installateurs en servicepersoneel dat omgaat met koelsystemen die R32-koudemiddel bevatten. Alle instructies moeten worden aangehouden. Niet aanhouden van de instructies kan materiële schade en lichamelijk letsel of zelfs de dood tot gevolg hebben.

- ▶ Lees alle veiligheidsaanwijzingen in deze instructie.
- ▶ Lees bovendien installatie-, service- en inbedrijfname-instructies (warmtebron, verwarmingsregelingen, pompen, enz.) voor aanvang van de installatiewerkzaamheden. Niet aanhouden van de veiligheidsaanwijzingen zal elektrische schokken, waterlekkage, brand of andere gevaarlijke situaties tot gevolg hebben.
- ▶ De eenheid is onderdeel van een systeem, dat gefluoreerde broeikasgassen als koudemiddel gebruikt. Voor specifieke informatie over het type gas en de hoeveelheid daarvan, zie het betreffende label op de buitenunit.
- ▶ Alleen gekwalificeerd personeel kan het koudemiddel behandelen, vullen, aftappen en afvoeren.

### ⚠ Algemene informatie

- ▶ Gebruik geen andere hulpmiddelen dan worden aanbevolen door de fabrikant om het ontdooiproces te versnellen of voor het reinigen.
- ▶ De eenheid moet worden opgeslagen in een ruimte zonder continu werkende ontstekingsbronnen (bijv. open vlammen, werkende gasgestookte of elektrische verwarming).
- ▶ Niet doorboren of verbranden.
- ▶ Let op dat koudemiddel reukloos kan zijn.
- ▶ De leidinginstallatie tussen buitenunit en binnenunit moet zo kort mogelijk zijn.
- ▶ Houd nationale gasvoorschriften aan.
- ▶ Mechanische aansluitingen op de binnenunit moeten toegankelijk zijn voor onderhoudsdoeleinden.
- ▶ Bescherm toestellen, leidingwerk en fittingen tegen omgevingsinvloeden zoals gevaar van water dat zich ophoopt en bevriest in de afvoerbuizen of verzamelen van vuil.
- ▶ Voor informatie over de maximale koudemiddelhoeveelheid, instructies betreffende het bijvullen van koudemiddel en informatie over de handling, installatie, reiniging en het afvoeren van het koelsysteem, zie de installatie-instructie van de buitenunit.

- ▶ Houd de aanbevelingen van de fabrikant aan voor wat betreft het onderhoud.
- ▶ De eenheid moet worden opgeslagen op een passende locatie om mechanische schade te voorkomen.
- ▶ De eenheid moet worden geïnstalleerd, onderhouden, gerepareerd en gedemonteerd conform de installatie-instructie door een gekwalificeerd installateur of servicemonteur. Alleen gekwalificeerd personeel kan verzegelde onderdelen openen, behandelen, vullen, aftappen en koudemiddel afvoeren.

### ⚠ Onderhoud en service

Waarborg voor uitvoeren van werkzaamheden aan de eenheid, dat het risico op ontsteking is geminimaliseerd door een veiligheidscontrole uit te voeren:

- ▶ Werk in een gecontroleerde omgeving om het risico op lekkage van brandbaar gas te minimaliseren.
- ▶ Werk in geventileerde omgeving en vermijd kleine ruimten. Alle het personeel dat verantwoordelijk is voor het onderhoud moet voldoende zijn opgeleid.
- ▶ Waarborg voor en tijdens de installatie, dat er geen koudemiddellekkage aanwezig is met behulp van een passende koudemiddeldetector dit goed is afgedicht en intrinsiek veilig is (d.w.z. geen vonken). Gebruik nooit potentiële ontstekingsbronnen om naar koudemiddellekkage te zoeken. Een halogeen-toorts (of een andere detector met open vlam) mag niet worden gebruikt. Wanneer koudemiddel lekt, moet de ruimte onmiddellijk worden geventileerd.
- ▶ Bij het uitvoeren van heet werk, moet een droge poederblusser of een CO<sub>2</sub>-brandblusser gereed worden gehouden.
- ▶ Rook niet en waarborg dat ook andere mogelijke ontstekingsbronnen op afstand van het werkgebied worden gehouden tijdens de installatie, reparatie, demontage en het afvoeren waarbij koudemiddel kan vrijkomen in de omgeving.
- ▶ Waarborg bij het vervangen van elektrische componenten, dat deze de juiste functie en specificatie hebben. Alle onderhouds- en servicerichtlijnen moeten te allen tijde worden aangehouden. Voor installaties met brandbaar koudemiddel moet worden gecontroleerd of:
  - markeringen en aanduidingen leesbaar zijn;
  - koudemiddelbuizen of componenten die koudemiddel bevatten niet worden blootgesteld aan corrosieve substanties, behalve wanneer deze corrosiebestendig zijn of zijn beschermd tegen corrosie.



- ▶ Voor reparatie- en onderhoudswerkzaamheden, moet een initiële veiligheidscontrole- en componentinspectieprocedure worden uitgevoerd om te controleren dat:
  - condensatoren ontladen zijn;
  - alle elektrische componenten zijn uitgeschakeld en de bedrading niet worden blootgesteld tijdens laden, herstel of spoelen van het systeem;
  - aardverbinding is gewaarborgd.

### ⚠ **Reparatie aan verzegelde componenten en intrinsiekveilige componenten**

- ▶ Bij het repareren van verzegelde componenten moet alle elektrische voeding zijn ontkoppeld, voordat verzegelde deksels enz. worden verwijderd.
- ▶ Wanneer elektrische voeding voor de uitrusting noodzakelijk is tijdens het onderhoud, moet een permanente vorm van lekdetectie worden voorzien om te waarschuwen tegen een potentieel gevaarlijke situatie.
- ▶ Let erop bij het werken aan elektrische componenten, dat:
  - de behuizing niet zodanig wordt veranderd dat de beschermingsgraad in gevaar komt;
  - kabels niet zijn beschadigd;
  - er geen overmatig veel aansluitingen zijn;
  - alle aansluitstekkers zijn uitgevoerd conform originele specificatie;
  - afdichtingen niet zijn beschadigd en afdichtmaterialen niet zijn verslechterd tot het niveau waarop brandbare atmosferen nog worden voorkomen;
  - wartels correct zijn gemonteerd.
- ▶ Waarborg dat de aangesloten inductieve en capacatieve belastingen niet de toegestane spanning en stroom overschrijden. Aan intrinsiekveilige componenten kan worden gewerkt terwijl deze onder spanning staan in de aanwezigheid van een brandbare atmosfeer. Gebruik de correcte dimensionering voor het testen van de eenheid.
- ▶ Vervang componenten alleen met onderdelen gespecificeerd door de fabrikant.

### ⚠ **Bedrading**

Waarborg dat de bekabeling niet bloot wordt gesteld aan negatieve omgevingsinvloeden (bijv. slijtage, corrosie, overmatige druk, scherpe randen). Houd altijd rekening met verouderingseffecten en trillingen.

### ⚠ **Lekdetectie koudemiddel**

Potentiële ontstekingsbronnen mogen niet worden gebruikt voor het detecteren van koudemiddellekkage.

Een halogeentoorst (of een andere detector met open vlam) mag niet worden gebruikt.

Elektronische lekdetectors kunnen worden gebruikt met de juiste kalibratie. Lekdetectie-apparatuur moet worden ingesteld op een percentage van de LFL van het koudemiddel en worden gekalibreerd conform het aanwezige koudemiddel. Waarborg het juiste percentage gas (25% maximum).

Vloeistoflekdetectors (zoals de methode met luchtballen of fluorescerende middelen) kunnen ook worden gebruikt. Echter vloeistofdetectors die chloor bevatten mogen niet worden gebruikt omdat deze koperen buis aantasten.

Wanneer voor herstel van de lekkage soldeerwerkzaamheden nodig zijn, moet al het koudemiddel vooraf worden verwijderd of geïsoleerd.

### ⚠ **Vulprocedures**

Aan de volgende voorwaarden voor de vulprocedure moet worden voldaan:

- ▶ Waarborg dat de vuluitrusting niet is vervuild met verschillende koudemiddelen.
- ▶ Houd slangen of leidingen zo kort mogelijk om de hoeveelheid koudemiddel daarin zo klein mogelijk te houden.
- ▶ Waarborg voor het vullen, dat het koudemiddelsysteem is geaard.
- ▶ Label het systeem met de koudemiddelhoeveelheid.
- ▶ Overvul het koudemiddelsysteem niet.
- ▶ Controleer de druk met aan passend spoelgas, voordat het systeem weer wordt gevuld.
- ▶ Voer na het vullen van het systeem en voor het verlaten van de installatielocatie een dichtheidstest uit.

### ⚠ **Verwijderen, afzuiging en buitenbedrijfstelling**

- ▶ Verwijder voordat reparatiewerkzaamheden aan het koudemiddelcircuit worden uitgevoerd het koudemiddel en open het circuit.
- ▶ Vang het koudemiddel op in flessen die geschikt zijn voor dat doel.
- ▶ Spoel het systeem met zuurstofvrije stikstof (gebruik geen perslucht of zuurstof voor het spoelen).
- ▶ Waarborg, dat de afvoer van de vacuümpomp niet in nauw contact is met potentiële ontstekingsbronnen en dat de omgeving is geventileerd.

- ▶ Buitenbedrijfstelling moet worden uitgevoerd door een technicus die bekend is met de installatie. Voor de buitenbedrijfstellingsprocedure:
  - voor aanvang moet elektrische voeding beschikbaar zijn;
  - het systeem moet elektrisch zijn geïsoleerd;
  - waarborg dat mechanische en beveiligingsuitrusting beschikbaar zijn en correct worden gebruikt;
  - het proces wordt gecontroleerd door een vakman;
  - terugwininstallatie en flessen moeten aan de normen voldoen,
  - pomp het koudemiddelsysteem af;
  - gebruik, wanneer het afzuigen onder vacuüm niet mogelijk is, een verdeelstuk om het koudemiddel te verwijderen uit de verschillende onderdelen van het systeem;
  - waarborg dat de cilinder op een weegschaal staat;
  - bedien de terugwinmachine conform de instructies;
  - overvul de flessen nooit (meer dan 80%) en overschrijdt de maximale bedrijfsdruk van de flessen nooit;
  - sluit de afsluitkranen wanneer het proces is afgerond en verwijder de fles en de uitrusting.
  - Laad het teruggewonnen koudemiddel niet in een ander koudemiddelsysteem voordat dit is gereinigd en gecontroleerd.
  - Vermeld op het etiket van de uitrusting dat het systeem buiten bedrijf is gesteld en is afgetapt. Onderteken en dateer het etiket.

### **⚠ Terugwinnen van het koudemiddel**

- ▶ Koudemiddelen moeten veilig worden afgevoerd. Waarborg bij het terugwinnen van koudemiddel dat:
  - De terugwinflessen zijn geschikt voor het koudemiddel en correct gelabeld;
  - Het correcte aantal flessen voor opslaan van de systeemvulhoeveelheid is beschikbaar;
  - Flessen zijn uitgevoerd met een veiligheidsventiel en afsluitventielen;
  - Flessen zijn leeg, vacuüm getrokken en gekoeld voordat het terugwinnen begint;
  - De terugwinuitrusting is in goede conditie en beschikbaar met een set instructies;
  - Kalibratieweegschalen zijn beschikbaar;
  - Slangen zijn lekdicht en in goede conditie;
  - De terugwinmachine is in goede functionerende conditie, is correct is onderhouden en de bijbehorende elektrische componenten zijn afgedicht;
  - Verschillende koudemiddelen zijn niet gemengd in de terugwineenheden en in flessen;
  - Koudemiddel wordt geretourneerd aan de koudemiddelleverancier;
  - Waarborg, wanneer compressoren of compressorolie worden verwijderd, dat deze correct zijn afgezogen en geen brandbaar koudemiddel is achtergebleven in het smeermiddel. Het afzuigen moet worden uitgevoerd voordat de compressor aan de leverancier wordt geretourneerd. Wanneer olie wordt afgetapt uit een systeem, moet dit voorzichtig worden gedaan.

## 1 Veiligheidsvoorschriften voor omgaan met brandbare koelmiddelen

### ⚠ Aanwijzingen voor de doelgroep

Deze installatie- en onderhoudsveiligheidsvoorschriften zijn bedoeld voor gekwalificeerde installateurs en servicepersoneel dat omgaat met koelsystemen die R32-koelmiddel bevatten. Alle handleidingen moeten worden aangehouden. Niet aanhouden van de handleidingen kan materiële schade en lichamelijk letsel of zelfs de dood tot gevolg hebben.

- ▶ Lees alle veiligheidsvoorschriften in deze handleiding.
- ▶ Lees bovendien de installatie-, service- en inbedrijfname-handleidingen (warmteproducent, verwarmingsregelingen, pompen, enz.) voor aanvang van de installatiewerkzaamheden. Niet aanhouden van de veiligheidsvoorschriften zal elektrische schokken, waterlekage, brand of andere gevaarlijke situaties tot gevolg hebben.
- ▶ De eenheid is onderdeel van een systeem, dat gefluoreerde broeikasgassen als koelmiddel gebruikt. Voor specifieke informatie over het type gas en de hoeveelheid daarvan, zie het betreffende label op de buiteneenheid.
- ▶ Alleen gekwalificeerd personeel kan het koelmiddel behandelen, vullen, aftappen en afvoeren.

### ⚠ Algemene informatie

- ▶ Gebruik geen andere hulpmiddelen dan worden aanbevolen door de fabrikant om het ontdooiproces te versnellen of voor het reinigen.
- ▶ De eenheid moet worden opgeslagen in een ruimte zonder continu werkende ontstekingsbronnen (bijv. open vlammen, werkende gasgestookte of elektrische verwarming).
- ▶ Niet doorboren of verbranden.
- ▶ Wees voorzichtig, koelmiddel kan reukloos zijn.
- ▶ De leidinginstallatie tussen buiteneenheid en binneneenheid moet zo kort mogelijk zijn.
- ▶ Houd nationale gasvoorschriften aan.
- ▶ Mechanische aansluitingen op de binneneenheid moeten toegankelijk zijn voor onderhoudsdoelinden.
- ▶ Bescherm toestellen, leidingwerk en fittingen tegen omgevingsinvloeden zoals gevaar van water dat zich ophoopt en bevriest in de afvoerbuizen of verzamelen van vuil.

- ▶ Voor informatie over de maximale koelmiddelhoeveelheid, instructies betreffende het bijvullen van koelmiddel en informatie over de handling, installatie, reiniging en het afvoeren van het koelsysteem, zie de installatiehandleiding van de buiteneenheid.
- ▶ Houd de aanbevelingen van de fabrikant aan voor wat betreft het onderhoud.
- ▶ De eenheid moet worden opgeslagen op een passende locatie om mechanische schade te voorkomen.
- ▶ De eenheid moet worden geïnstalleerd, onderhouden, gerepareerd en gedemonteerd conform de installatiehandleiding door een gekwalificeerd installateur of servicemonteur. Alleen gekwalificeerd personeel kan verzegelde onderdelen openen, behandelen, vullen, aftappen en koelmiddel afvoeren.

### ⚠ Onderhoud en service

Waarborg voor uitvoeren van werkzaamheden aan de eenheid, dat het risico op ontsteking is geminimaliseerd door een veiligheidscontrole uit te voeren:

- ▶ Werk in een gecontroleerde omgeving om het risico op lekkage van brandbaar gas te minimaliseren.
- ▶ Werk in een geventileerde omgeving en vermijd kleine ruimten. Alle personeel dat verantwoordelijk is voor het onderhoud moet voldoende zijn opgeleid.
- ▶ Waarborg voor en tijdens de installatie, dat er geen koelmiddellekkage aanwezig is met behulp van een passende koelmiddeldetector die goed is afgedicht en intrinsiekveilig is (d.w.z. geen vonken). Gebruik nooit potentiële ontstekingsbronnen om naar koelmiddellekkage te zoeken. Een halogeentorts (of een andere detector met open vlam) mag niet worden gebruikt. Wanneer koelmiddel lekt, moet de ruimte onmiddellijk worden geventileerd.
- ▶ Bij het uitvoeren van heet werk, moet een droge poederblusser of een CO<sub>2</sub>-brandblusser gereed worden gehouden.
- ▶ Rook niet en waarborg dat ook andere mogelijke ontstekingsbronnen op afstand van het werkgebied worden gehouden tijdens de installatie, reparatie, demontage en het afvoeren waarbij koelmiddel kan vrijkomen in de omgeving.

- ▶ Waarborg bij het vervangen van elektrische componenten, dat deze de juiste functie en specificatie hebben. Alle onderhouds- en servicerichtlijnen moeten te allen tijde worden aangehouden. Voor installaties met brandbaar koelmiddel moet worden gecontroleerd of:
  - markeringen en aanduidingen leesbaar zijn;
  - koelmiddelbuizen of componenten die koelmiddel bevatten niet worden blootgesteld aan corrosieve substanties, behalve wanneer deze corrosiebestendig zijn of zijn beschermd tegen corrosie.
- ▶ Voor reparatie- en onderhoudswerkzaamheden, moet een initiële veiligheidscontrole- en componentinspectieprocedure worden uitgevoerd om te controleren dat:
  - condensatoren ontladen zijn;
  - alle elektrische componenten zijn uitgeschakeld en de bedrading niet wordt blootgesteld tijdens laden, herstel of spoelen van het systeem;
  - aardverbinding is gewaarborgd.

#### **⚠ Reparatie aan verzegelde componenten en intrinsiekveilige componenten**

- ▶ Bij het repareren van verzegelde componenten moet alle elektrische voeding zijn ontkoppeld, voordat verzegelde deksels enz. worden verwijderd.
- ▶ Wanneer elektrische voeding voor de uitrusting noodzakelijk is tijdens het onderhoud, moet een permanente vorm van lekdetectie worden voorzien om te waarschuwen tegen een potentieel gevaarlijke situatie.
- ▶ Let erop bij het werken aan elektrische componenten, dat:
  - de behuizing niet zodanig wordt veranderd dat de beschermingsgraad in gevaar komt;
  - kabels niet zijn beschadigd;
  - er geen overmatig veel aansluitingen zijn;
  - alle aansluitklemmen zijn uitgevoerd conform originele specificatie;
  - afdichtingen niet zijn beschadigd en afdichtmaterialen niet zijn verslechterd tot het niveau waarop brandbare atmosferen nog worden voorkomen;
  - wartels correct zijn gemonteerd.
- ▶ Waarborg dat de aangesloten inductieve en capacatieve belastingen niet de toegestane spanning en stroom overschrijden. Aan intrinsiekveilige componenten kan worden gewerkt terwijl deze onder spanning staan in de aanwezigheid van een brandbare atmosfeer. Gebruik de correcte dimensionering voor het testen van de eenheid.

- ▶ Vervang componenten alleen met onderdelen gespecificeerd door de fabrikant.

#### **⚠ Bekabeling**

Waarborg dat de bekabeling niet onderhevig is aan negatieve omgevingsinvloeden (bijv. slijtage, corrosie, overmatige druk, scherpe randen). Houd altijd rekening met verouderingseffecten en trillingen.

#### **⚠ Lekdetectie koelmiddel**

Potentiële ontstekingsbronnen mogen niet worden gebruikt voor het detecteren van koelmiddellekkage. Een halogeentoots (of een andere detector met open vlam) mag niet worden gebruikt.

Elektronische lekdetectors kunnen worden gebruikt met de juiste kalibratie. Lekdetectie-apparatuur moet worden ingesteld op een percentage van de LFL van het koelmiddel en worden gekalibreerd conform het aanwezige koelmiddel. Waarborg het juiste percentage gas (25% maximum).

Vloeistoflekdetectors (zoals de methode met luchtballen of fluorescerende middelen) kunnen ook worden gebruikt. Echter vloeistofdetectors die chloor bevatten mogen niet worden gebruikt omdat deze koperen leidingen aantasten.

Wanneer voor herstel van de lekkage soldeerwerkzaamheden nodig zijn, moet al het koelmiddel vooraf worden verwijderd of geïsoleerd.

#### **⚠ Vulprocedures**

Aan de volgende voorwaarden voor de vulprocedure moet worden voldaan:

- ▶ Waarborg dat de vuluitrusting niet is vervuild met verschillende koelmiddelen.
- ▶ Houd slangen of leidingen zo kort mogelijk om de hoeveelheid koelmiddel daarin zo klein mogelijk te houden.
- ▶ Waarborg voor het vullen, dat het koelmiddelsysteem is geaard.
- ▶ Label het systeem met de koelmiddelhoeveelheid.
- ▶ Overvul het koelmiddelsysteem niet.
- ▶ Controleer het systeem op lekken door een druktest uit te voeren met stikstof.
- ▶ Voer na het vullen van het systeem en voor het verlaten van de installatielocatie een dichtheidstest uit.

#### **⚠ Verwijderen, afzuiging en buitenbedrijfstelling**

- ▶ Verwijder voordat reparatiewerkzaamheden aan het koelmiddelcircuit worden uitgevoerd het koelmiddel en open het circuit.
- ▶ Vang het koelmiddel op in flessen die geschikt zijn voor dat doel.

- ▶ Spoel het systeem met zuurstofvrije stikstof (gebruik geen perslucht of zuurstof voor het spoelen).
- ▶ Waarborg, dat de afvoer van de vacuümpomp niet in nauw contact is met potentiële ontstekingsbronnen en dat de omgeving is geventileerd.
- ▶ Buitenbedrijfstelling moet worden uitgevoerd door een technicus die bekend is met de installatie. Voor de buitenbedrijfstellingsprocedure:
  - voor aanvang moet elektrische voeding beschikbaar zijn;
  - het systeem moet elektrisch zijn geïsoleerd;
  - waarborg dat mechanische en beveiligingsuitrusting beschikbaar zijn en correct worden gebruikt;
  - het proces wordt gecontroleerd door een vakman;
  - terugwininstallatie en flessen moeten aan de normen voldoen,
  - pomp het koelmiddelsysteem af;
  - gebruik, wanneer het afzuigen onder vacuüm niet mogelijk is, een verdeelstuk om het koelmiddel te verwijderen uit de verschillende onderdelen van het systeem;
  - waarborg dat de cilinder op een weegschaal staat;
  - bedien de terugwinmachine conform de handleiding;
  - overvul de flessen nooit (meer dan 80%) en overschrijdt de maximale bedrijfsdruk van de flessen nooit;
  - sluit de afsluitkranen wanneer het proces is afgerond en verwijder de fles en de uitrusting.
  - Laad het teruggewonnen koelmiddel niet in een ander koelmiddelsysteem voordat dit is gereinigd en gecontroleerd.
  - Vermeld op het etiket van de uitrusting dat het systeem buiten bedrijf is gesteld en is afgetapt. Onderteken en dateer het etiket.

### **⚠ Terugwinnen van het koelmiddel**

- ▶ Koelmiddelen moet veilig worden afgevoerd. Waarborg bij het terugwinnen van koelmiddel dat:
  - De terugwinflessen zijn geschikt voor het koelmiddel en correct gelabeld;
  - Het correcte aantal flessen voor opslaan van de systeemvulhoeveelheid is beschikbaar;
  - Flessen zijn uitgevoerd met een overstroomventiel en afsluitkranen;
  - Flessen zijn leeg, vacuüm getrokken en gekoeld voordat het terugwinnen begint;
  - De terugwinuitrusting is in goede conditie en beschikbaar met een set handleidingen;
  - Kalibratieweegschalen zijn beschikbaar;
  - Slangen zijn lekdicht en in goede conditie;
  - De terugwinmachine is in goede functionerende conditie, is correct onderhouden en de bijbehorende elektrische componenten zijn afgedicht;
  - Verschillende koelmiddelen zijn niet gemengd in de terugwineenheden en in flessen;
  - Koelmiddel wordt geretourneerd aan de koelmiddelleverancier;
  - Waarborg, wanneer compressoren of compressorolie worden verwijderd, dat deze correct zijn afgezogen en geen brandbaar koelmiddel is achtergebleven in het smeermiddel. Het afzuigen moet worden uitgevoerd voordat de compressor aan de leverancier wordt geretourneerd. Wanneer olie wordt afgetapt uit een systeem, moet dit voorzichtig worden gedaan.

## 1 Instrucciones de seguridad para el manejo de refrigerantes inflamables

### ⚠ Avisos para el grupo objetivo

Estas indicaciones de seguridad, de instalación y de mantenimiento han sido desarrolladas para personal cualificado de instalación y de servicio que manejan sistemas de refrigeración con refrigerante R32. Cumplir con todas las instrucciones de uso. El incumplimiento de estas indicaciones puede causar daños materiales y lesiones personales, incluyendo la muerte.

- ▶ Leer todas las indicaciones de seguridad contenidas en estas instrucciones.
- ▶ Adicionalmente, leer las instrucciones de instalación, de servicio y de puesta en marcha (generador de calor, regulador de calefacción, bombas, etc.) antes de proceder con la instalación. Cualquier incumplimiento con indicaciones de seguridad pueden resultar en una descarga eléctrica, una fuga de agua, fuego u otras situaciones peligrosas.
- ▶ Esta unidad es parte de un sistema que contiene gases fluorados como refrigerante. Para una información específica del tipo de gas y de su cantidad, véase la etiqueta relevante en la unidad exterior.
- ▶ Solo personal cualificado puede manipular, llenar, vaciar y eliminar refrigerante.

### ⚠ Información general

- ▶ No utilizar auxiliar alguno para acelerar el proceso de descongelamiento o para limpiar que no haya sido recomendado por el fabricante.
- ▶ Guardar la unidad en una habitación sin fuentes continuas de ignición (p.ej. llamas abiertas, dispositivo de calentamiento eléctrico o a gas).
- ▶ No perforar o quemar.
- ▶ Tener en cuenta que los refrigerantes no siempre huelen.
- ▶ La longitud de la tubería entre la unidad exterior y la unidad interior debe ser lo más corta posible.
- ▶ Cumplir con regulaciones nacionales de gas.
- ▶ Por motivos de mantenimiento, las conexiones mecánicas a la unidad interior deben ser accesibles.
- ▶ Proteger dispositivos, tuberías y empalmes de tubos contra efectos adversos del medio ambiente, como lo es el peligro de acumulación de agua y congelamiento en los tubos de drenaje o acumulación de suciedad y de desperdicios.

- ▶ Para obtener informaciones acerca del máximo volumen de carga de refrigerante, instrucciones de cómo añadir carga adicional e instrucciones de refrigerante y de informaciones acerca de la manipulación, la instalación, la limpieza y la eliminación de sistemas con refrigerante, revisar el manual de instalación de la unidad exterior.
- ▶ Cumplir con las recomendaciones de mantenimiento del fabricante.
- ▶ Almacenar la unidad en un lugar adecuado para evitar daños mecánicos.
- ▶ La instalación, el mantenimiento, la reparación y la eliminación de la unidad solo debe ser realizada por un instalador cualificado o por una persona de mantenimiento. Solo personal cualificado puede abrir componentes sellados y manipular, llenar, vaciar y eliminar refrigerante.

### ⚠ Mantenimiento y servicio

Antes de trabajar en la unidad, asegurarse de que el riesgo de ignición sea mínimo, realizando un control de seguridad:

- ▶ Trabajar en un medio ambiente controlado para minimizar el riesgo de fuga de gas inflamable.
- ▶ Trabajar en áreas ventiladas y evitar espacios confinados. Todo el personal responsable del mantenimiento debe contar con un entrenamiento adecuado.
- ▶ Antes y durante la instalación, asegurarse de que no haya una fuga de refrigerante, usando un detector de medio refrigerante adecuado que esté adecuadamente sellado y que esté intrínsecamente seguro (p.ej. sin chispas). No utilizar fuentes de ignición para buscar fugas de refrigerante. No utilizar una antorcha de halogenuros (o cualquier otro detector que utilice una llama abierta). En caso de haber una fuga del gas refrigerante, ventilar el área de manera inmediata.
- ▶ En caso de realizar cualquier tipo de trabajo en caliente, mantener a la mano polvo seco o un extintor de CO<sub>2</sub>.
- ▶ No fumar y asegurarse que no haya otra fuente de ignición cerca del área de trabajo durante los trabajos de instalación, de reparación, de remodelación y de eliminación, en la cual pueda derramarse refrigerante al entorno.

- ▶ Al cambiar componentes eléctricos, asegurarse de que estos cumplan con el propósito y presenten los datos técnicos correctos. Cumplir siempre con las directivas de mantenimiento y de reparación. En caso de instalaciones con refrigerante inflamable, controlar lo siguiente:
  - marcas y signos estén legibles;
  - tubos de refrigerante o componentes que contengan refrigerante no estén expuestos a sustancias corrosivas, a no ser que sean resistentes a la corrosión o estén protegidos contra esta.
- ▶ Antes de realizar cualquier procedimiento de reparación y de mantenimiento, realizar un control inicial de seguridad y una inspección del componente para controlar lo siguiente:
  - que los condensadores estén descargados;
  - que todos los componentes eléctricos estén desconectados y que el cableado no esté expuesto al cargar, recuperar o purgar el sistema;
  - que la continuidad de la puesta a tierra esté asegurada.

#### ⚠ Reparaciones de componentes sellados y de componentes intrínsecamente seguros

- ▶ En caso de reparar componentes sellados, todos los suministros eléctricos deben ser desconectados antes de retirar cualquier cubierta sellada, etc.
- ▶ En caso de ser absolutamente necesario conectar la alimentación eléctrica durante el mantenimiento, asegurarse de ubicar una detección permanente de fugas en el punto más crítico para advertir contra una situación de potencial peligro.
- ▶ En caso de trabajar en componentes eléctricos, prestar atención a que:
  - no se altere el revestimiento hasta el punto en el que se comprometa el nivel de protección,
  - no se averíen cables;
  - no haya un número excesivo de conexiones;
  - todos los bornes de conexión cumplan con los datos técnicos originales,
  - precintos estén intactos y materiales de junta no se hayan degradado al punto de no evitar el ingreso de atmósfera inflamable;
  - prensaestopas, etc. tengan la forma correcta.
- ▶ Asegurarse de que las cargas inductivas o capacitivas aplicadas no excedan el voltaje o la corriente permitida. Se pueda realizar trabajos en componentes intrínsecamente seguros, mientras estén funcionando en un entorno con potencial explosivo. Usar la potencia correcta para realizar pruebas en la unidad.

- ▶ Sustituir siempre componentes con piezas especificadas por el fabricante.

#### ⚠ Cableado

Controlar que el cableado no esté sujeto a influencias del medio ambiente (desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados). Tener siempre en cuenta los efectos del envejecimiento y de las vibraciones.

#### ⚠ Detección de fuga de refrigerante

No utilizar fuentes de ignición para buscar fugas de refrigerante. No utilizar una antorcha de halogenuros (o cualquier otro detector que utilice una llama abierta).

Con una calibración adecuada, es posible usar detectores electrónicos de fuga. El equipo de detección de fugas debe ser configurado con un porcentaje del LFL del refrigerante y calibrado según el refrigerante usado. Asegurar el porcentaje apropiado de gas (25% máximo).

También se pueden usar detectores de fuga líquidos (como el método de burbuja o de agentes fluorescentes). No obstante, no deben usarse detectores líquidos con cloro, debido a que puede corroer los tubos de cobre.

Si la fuga requiere de trabajos de soldadura, es necesario recuperar o aislar todo el medio refrigerante por adelantado.

#### ⚠ Procedimiento de carga

Cumplir con los siguientes requisitos para los procedimientos de carga:

- ▶ Asegurarse de que el equipo de carga no esté contaminado con refrigerantes diferentes.
- ▶ Mantener la longitud de las mangueras y de las tuberías a un mínimo para minimizar el monto de refrigerante contenido.
- ▶ Antes de cargar el sistema con refrigerante, asegurarse de que esté puesto a tierra.
- ▶ Etiquetar el sistema con el volumen de carga de refrigerante usado.
- ▶ No sobrellenar el sistema de refrigeración.
- ▶ Comprobar la presión con un gas de purga apropiado, antes de recargar el sistema.
- ▶ Después de cargar el sistema y antes de abandonar el lugar de instalación, realizar una prueba de estanqueidad.

### ⚠ **Desmontaje, evacuación y puesta fuera de servicio**

- ▶ Antes de realizar cualquier tipo de trabajos de reparación en el circuito refrigerante, retirar el refrigerante y abrir el circuito cortándolo o con soldadura.
- ▶ Recuperar el refrigerante en cilindros adecuados para ese proceso.
- ▶ Purgar el sistema con nitrógeno libre de oxígeno (no utilizar aire comprimido ni oxígeno para purgar el sistema).
- ▶ Asegurarse de que la descarga de la bomba de vacío no esté en contacto directo con posibles fuentes de ignición y que el área del entorno esté ventilada.
- ▶ La puesta fuera de servicio debe ser realizada por un técnico que esté familiarizado con el equipo.  
Para realizar la puesta fuera de servicio:
  - antes de empezar, debe estar disponible corriente eléctrica;
  - el sistema debe estar eléctricamente aislado;
  - asegurarse de que el equipo mecánico y de protección esté disponible y sea usado correctamente;
  - el proceso sea supervisado por un técnico especializado;
  - el equipo de recuperación y los cilindros deben cumplir con las normas requeridas;
  - Vaciar el sistema refrigerante;
  - En caso de no ser posible la aspiración del vacío, usar un colector para retirar refrigerante de varias partes del sistema;
  - asegurarse de que el cilindro esté posicionado en las tomas;
  - activar la máquina de recuperación según las instrucciones;
  - no sobrellenar (más de 80%) o exceder la máxima presión de trabajo del cilindro;
  - en caso de que el proceso está completo, cerrar las válvulas de corte y asegurarse de retirar el cilindro y el equipo.
  - no cargar el refrigerante recuperado en otro sistema refrigerante, a no ser que haya sido limpiado y controlado.
  - registrar en las etiquetas del equipo que el sistema ha sido puesto fuera de servicio y vaciado. Firmar y fechar la etiqueta.

### ⚠ **Recuperación del refrigerante**

- ▶ Retirar el medio refrigerante de manera segura. Al recuperar el refrigerante, asegurarse de que:
  - los cilindros de recuperación sean apropiados para el refrigerante y que estén correctamente etiquetados;
  - el número correcto de cilindros de retención de la carga del sistema esté disponible;
  - los cilindros estén completos con válvula diferencial y válvulas de corte;
  - los cilindros estén vacíos, en vacío y enfriados, antes de empezar con la recuperación;
  - el equipo de recuperación esté en buenas condiciones de funcionamiento y disponible con un set de instrucciones;
  - tomas de peso calibradas estén disponibles;
  - las mangueras estén libres de fuga y estén en buenas condiciones;
  - la máquina de recuperación esté en perfecto estado funcional, haya recibido el suficiente mantenimiento y sus componentes eléctricos estén sellados;
  - Diferentes refrigerantes no sean mezclados en unidades de recuperación y em cilindros;
  - Refrigerante retorne al proveedor de refrigerantes;
  - En caso de retirar compresores o aceite de compresores, asegurarse de que se haya vaciado correctamente y que no permanezca refrigerante en el lubricante. El proceso de purga del sistema debe haber sido realizado antes de retornar el compresor al proveedor. En caso de drenar aceite de un sistema, es necesario realizar este procedimiento de una manera segura.









Bosch Thermotechnik GmbH  
Sophienstrasse 30-32  
D-35576 Wetzlar  
[www.bosch-thermotechnology.com](http://www.bosch-thermotechnology.com)