HITACHI

INSTRUCTION MANUAL

ADDITIONAL SAFETY MANUAL

FOR R290 REFRIGERANT AIR CONDITIONER AND HEAT PUMPS ACCORDING TO IEC 60335-2-40:2022

R290 REFRIGERANT

EN INSTRUCTION MANUAL
ES MANUAL DE INSTRUCCIONES
DE BEDIENUNGSANLEITUNG
FR MANUEL D'INSTRUCTIONS
IT MANUALE DI ISTRUZIONI
PT MANUAL DE INSTRUÇÕES
DA BRUGSANVISNING
NL HANDLEIDING
SV INSTALLATIONSHANDBOK
EL ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
BG РЪКОВОДСТВО С УКАЗАНИЯ
CS NÁVOD K POUŽITÍ
ET KASUTUSJUHEND
HU HASZNÁLATI ÚTMUTATÓ
LV INSTRUKCIJU ROKASGRĀMATA
LT NAUDOJIMO VADOVAS
PL INSTRUKCJA OBSŁUGI
RO MANUAL DE INSTRUCȚIUNI
RU РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
FI KÄYTTÖOPAS
HR PRIRUČNIK S UPUTAMA
SL PRIROČNIK ZA UPORABO
SK NÁVOD NA POUŽITIE
UK ПОСІБНИК З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Cooling & Heating

air

PMML0682 rev.0 - 09/2024 - 1000018999

Explanation of symbols displayed on the indoor unit or outdoor unit.

 A3	**WARNING**	This symbol shows that this equipment uses a flammable refrigerant (A3). If the refrigerant is leaked, together with an external ignition source, there is a possibility of ignition.
	**CAUTION**	This symbol shows that the Operation Manual should be read carefully.
	**CAUTION**	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the Installation Manual.
	**CAUTION**	This symbol shows that there is information included in the Operation Manual and/or Installation Manual.

⚠ WARNING

- Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
- The appliance shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater).
- Do not pierce or burn.
- Be aware that the R290 refrigerant might not contain an odour.
- Do not disconnect the pipe connection after checking the leak otherwise it may cause refrigerant leakage.

⚠ CAUTION

1. Installation (Space)

- Compliance with national gas regulations shall be observed.
- WARNING: In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.
- When disposing of the product is used, be based on national regulations, properly processed.
- An unventilated area where the appliance using flammable refrigerants is installed shall be so constructed that should any refrigerant leak, it will not stagnate so as to create a fire or explosion hazard
  - The appliance shall be stored in a well-ventilated area where the room size corresponds to the room area as specified for operation;
  - The appliance shall be stored in a room without continuously operating open flames (for example an operating gas appliance) and ignition sources (for example an operating electric heater).
- Avoid other potential continuously operating sources known to cause ignition of the refrigerant used.
- The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
- Handling, installation, cleaning and servicing shall be performed according to the related technical documentation.
- Disposal shall be performed according to national regulations.
- The appliance is intended to be installed at altitudes below 2000 m.

⚠ CAUTION

2. Servicing

2-1. Service personnel

- Any person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority, which authorizes their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognized assessment specification.
- Servicing shall only be performed as recommended by the equipment manufacturer. Maintenance and repair requiring the assistance of other skilled personnel shall be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.
- Servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer.

2-2. Checks to the area

- Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimized. For repair to the refrigerating system, the precautions in 2-2 to 2-10 shall be complied with prior to conducting work on the system.

2-3. Work procedure

- Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimize the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

2-4. General work area

- All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided. The area around the workspace shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

2-5. Checking for presence of refrigerant

- The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres.
- Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. non sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

2-6. Presence of fire extinguisher

- If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand.
- Have a dry powder or CO_2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

2-7. No ignition sources

- No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion.
- All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which flammable refrigerant can possibly be released to the surrounding space.
- Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. “No Smoking” signs shall be

displayed.
- Electrical components that can arc or spark, which are not considered ignition sources shall only be replaced with parts specified by the appliance manufacturer. Replacement with other parts may result in the ignition of refrigerant in the event of a leak

2-8. Ventilated area

- Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work.
- A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out.
- The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.
- WARNING: Precautions shall be taken to avoid excessive vibration or pulsation to the unit and the installation.
- WARNING: Protection devices, piping and fittings shall be protected as far as possible against adverse environmental effects, for example the danger of water collecting and freezing in relief pipes or the accumulation of dirt and debris.

2-9. Checks to the refrigeration equipment

- Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification.
- At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed.
- If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance.
- The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants.
  - The charge size is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed.
  - The ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed.
  - If an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuit shall be checked for the presence of refrigerant.
- Marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected.
- Refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

2-10. Checks to electrical devices

- Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures.
- If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with.
- If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used.
- This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.
- Initial safety checks shall include.
  - That capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking.
  - That there no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system.
  - That there is continuity of earth bonding.

2-11. Integrated leak detector

- Installing a supplementary leak detector is not necessary as the unit comes with an integrated one from factory.
- In case of installing an external detector, follow the manufacturer's instructions and take into consideration:
  - How and where to install and connect the refrigerant sensor including how to verify correct installation by test.
  - Recommended periodic service and maintenance procedures.
  - The life of the refrigerant sensor and instruction on how to replace it.

3. Sealed electrical components

Sealed electrical components shall not be repaired, except by personnel trained according to IEC 60079-15:2017 or the latest version.

4. Cabling

- Check that cabling will not be subject to wear, corrosion, excessive pressure, vibration, sharp edges or any other adverse environmental effects.
- The check shall also take into account the effects of aging or continual vibration from sources such as compressors or fans.

5. Detection of flammable refrigerants

- Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks.
- A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.

6. Acceptable leak detection methods

- Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerant leaks, taking into account that the sensitivity can be inadequate, or can need re-calibration (detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area).
- Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used.
- Leak detection equipment shall be set at a percentage of the LFL (LFL_{R290} = 0.038 kg/m³) of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed and the appropriate percentage of gas (25 % maximum) is confirmed.
- Leak detection fluids are suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine can react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.
- If a leak is suspected, all naked flames shall be removed/ extinguished.
- If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak.
- Removal of refrigerant shall be done according to the next clause.

7. Removal and evacuation

- When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose –conventional procedures shall be used. However, it is important that best practice is followed since flammability is a consideration.
  The following procedure shall be adhered to:
  - safely remove refrigerant following local and national regulations
  - evacuate
  - purge the circuit with inert gas
  - evacuate
  - continuously flush with inert gas when using flame to open circuit

- The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders.
- The manufacturer shall specify the inert gases that can be used. Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant system.
- Purging on the refrigerant circuit shall be achieved by breaking the vacuum in the system with inert gas and continuing to fill until the working pressure is achieved, then venting to atmosphere, and finally pulling down to a vacuum.
- This process shall be repeated until no refrigerant is within the system.
- The system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place.
- Ensure that the outlet of the vacuum pump is not close to any ignition sources and there is ventilation available.

8. Charging procedures

- In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed.
  - Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment.
  - Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
  - Cylinders shall be kept upright.
  - Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
  - Label the system when charging is complete (if not already labelled).
  - Extreme care shall be taken not to overfill the refrigeration system.
- Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN (oxygen free nitrogen).
- The system shall be leak tested on completion of charging but prior to commissioning.
- A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

9. Decommissioning

- Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its details.
- It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely.
- Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant.
- It is essential that electrical power is available before the task is commenced.
  a) Become familiar with the equipment and its operation.
  b) Isolate system electrically.
  c) Before attempting the procedure ensure that:
     - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
     - all personal protective equipment is available and being used correctly;
     - the recovery process is supervised at all times by a competent person;
     - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
  d) Pump down refrigerant system, if possible.
  e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
  f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
  g) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer's instructions.
  h) Do not overfill cylinders (no more than 80 % volume liquid charge).
  i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
  j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
  k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

10. Labelling

- Equipment shall be labelled stating that it has been decommissioned and emptied of refrigerant.
- The label shall be dated and signed.
- Ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains flammable refrigerant.

11. Recovery

- When removing refrigerant from a system, either for servicing or decommissioning, it is required to follow good practice so that all refrigerants are removed safely.
- When transferring refrigerant into cylinders, ensure that only appropriate refrigerant recovery cylinders are employed.
- Ensure that the correct number of cylinders for holding the total system charge are available.
- All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i.e. special cylinders for the recovery of refrigerant).
- Cylinders shall be complete with pressure relief valve and associated shut-off valves in good working order.
- Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.
- The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of the flammable refrigerant. Consult Johnson Controls-Hitachi if in doubt.
- In addition, a set of calibrated weighing scales shall be available and in good working order.
- Hoses shall be complete with leak-free disconnect couplings and in good condition.
- The recovered refrigerant shall be processed according to local legislation in the correct recovery cylinder, and the relevant Waste Transfer Note arranged.
- Do not mix refrigerants in recovery units and especially not in cylinders.
- If compressors or compressor oils are to be removed, ensure that they have been evacuated to an acceptable level to make certain that flammable refrigerant does not remain within the lubricant.
- The compressor body shall not be heated by an open flame or other ignition sources to accelerate this process
- Draining of oil from a system shall be carried out safely.

Descripción de los símbolos que se muestran en las unidades interior o exterior.

 A3	**ADVERTENCIA**	Este icono advierte que el equipo utiliza refrigerante inflamable (A3). Si hay una fuga de refrigerante y una fuente externa de ignición, existe el riesgo de incendio.
	**PRECAUCIÓN**	Este icono sugiere leer con atención el manual de funcionamiento.
	**PRECAUCIÓN**	Este icono indica que el personal de mantenimiento debe manipular este equipo de acuerdo con lo establecido en el manual de instalación.
	**PRECAUCIÓN**	Este icono indica que los manuales de funcionamiento y/o de instalación contienen información importante.

⚠ ADVERTENCIA

- Salvo los métodos recomendados por el fabricante, no utilice ningún otro medio para acelerar el proceso de descarche o para limpiar la unidad.
- El dispositivo se debe almacenar en una sala sin fuentes de ignición como llamas, dispositivos que funcionen con gas o calentadores eléctricos en continuo funcionamiento.
- No lo perfore ni queme.
- Tenga en cuenta que el refrigerante R290 es inodoro.
- Tras verificar que hay una fuga, no retire la conexión de la tubería, podría provocar la pérdida del refrigerante.

⚠ PRECAUCIÓN

1. Espacio de instalación

- Se debe observar el cumplimiento con la normativa nacional relacionada con los gases.
- ADVERTENCIA: Si fuera necesaria la ventilación mecánica, no debe haber obstrucciones en las aberturas.
- El dispositivo se eliminará de acuerdo con la legislación vigente.
- La zona no ventilada en la que se instala el dispositivo que utiliza refrigerantes inflamables debe estar construida de forma que, si ocurre una fuga, el refrigerante no se estanque y provoque un incendio o una explosión.
  - El dispositivo debe permanecer en una sala bien ventilada que cumpla con las condiciones especificadas para su funcionamiento.
  - Se debe almacenar el dispositivo en una habitación sin llamas abiertas en continuo funcionamiento (por ejemplo, dispositivos que funcionen con gas) y sin fuentes de ignición (como calentadores eléctricos).
- Evite posibles fuentes de funcionamiento continuo que puedan provocar la ignición del refrigerante utilizado.
- El dispositivo se debe almacenar de forma que no se produzcan daños mecánicos.
- Manipule, instale, limpie y mantenga el dispositivo de acuerdo con el documento técnico correspondiente.
- Elimine el dispositivo de acuerdo con la legislación vigente.
- El dispositivo se debe instalar a altitudes inferiores a 2000 m.

⚠ PRECAUCIÓN

2. Mantenimiento

2-1. Personal de mantenimiento

- Toda persona que manipule el circuito de refrigerante debe disponer de un certificado válido expedido por una autoridad competente acreditada por la industria, que lo autorice a manipular refrigerantes de forma segura y de acuerdo con las especificaciones requeridas.
- El mantenimiento se debe realizar tal como recomienda el fabricante del equipo. El mantenimiento y las reparaciones que requieran de la ayuda de otro personal cualificado se tienen que hacer bajo la supervisión de una persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
- El mantenimiento se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

2-2. Comprobación de la zona

- Antes de empezar a trabajar con sistemas que contengan refrigerantes inflamables, asegúrese de minimizar el riesgo de ignición. Si hay que reparar el sistema refrigerante, observe las precauciones indicadas en los puntos 2-2 a 2-10 antes de manipularlo.

2-3. Procedimiento

- Los trabajos se realizarán siguiendo un procedimiento de trabajo controlado para minimizar el riesgo de que haya gases o vapores inflamables.

2-4. Zona de trabajo

- Se debe informar a todo el personal de mantenimiento y a cualquier otra persona que se encuentre en la zona sobre la naturaleza de los trabajos que se estén realizando. Se deben evitar los trabajos en espacios confinados. Se debe delimitar la zona cercana al espacio de trabajo. Asegúrese de que las condiciones en la zona son seguras y que el material inflamable está controlado.

2-5. Comprobar la presencia de refrigerante

- Compruebe la zona con un detector de refrigerante adecuado antes y durante los trabajos, para garantizar que el técnico conoce la existencia de ambientes potencialmente inflamables.
- Asegúrese de que el detector de fugas utilizado es apto para su uso con refrigerantes inflamables; debe estar debidamente sellado, ser seguro y no producir chispas.

2-6. Presencia de extintor

- Si se va a realizar cualquier tipo de trabajo en caliente en el equipo de refrigeración o cualquiera de sus componentes, se dispondrá de un equipo de extinción de incendios adecuado.
- Disponga un extintor de polvo seco o de CO_2 junto a la zona de carga.

2-7. Ausencia de fuentes de ignición

- Ninguna persona que esté llevando a cabo trabajos en el sistema de refrigeración que impliquen exponer cualquier conducto que contenga o haya contenido refrigerante deberá usar ningún tipo de fuente de ignición que pueda conllevar un riesgo de incendio o explosión.
- Todas las posibles fuentes de ignición (incluidos los cigarrillos) se deben mantener suficientemente lejos de la zona de instalación, reparación, extracción o eliminación del dispositivo, ya que existe la posibilidad de que se libere refrigerante inflamable al espacio circundante.
- Antes de realizar el trabajo, se debe comprobar que no hay riesgo de ignición o elementos inflamables en la zona. Se deben colocar señales de “No Fumar".

• Los componentes eléctricos no considerados fuentes de ingnición pero que puedan producir arcos o chispas, se deben sustituir por otros indicados por el fabricante del dispositivo, de lo contrario, una fuga podría provocar la ignición del refrigerante.

2-8. Zona ventilada

• Antes de desmontar el sistema o realizar cualquier tipo de trabajo en caliente, asegúrese de que la zona está al aire libre o en un espacio bien ventilado.
• Asegure una buena ventilación durante todo el proceso.
• La ventilación debe dispersar el refrigerante liberado de forma segura y expulsarlo preferiblemente al exterior.
• ADVERTENCIA: tome las debidas precauciones para evitar vibraciones excesivas en la unidad y en la instalación.
• ADVERTENCIA: proteja los dispositivos de protección, las tuberías y los accesorios de los efectos ambientales adversos, por ejemplo, el riesgo de acumulación y congelación del agua en las tuberías de alivio o la acumulación de polvo y residuos.

2-9. Comprobación de los equipos refrigerantes

• Al sustituir componentes eléctricos, deben ser aptos para el fin previsto y cumplir las especificaciones.
• Siga siempre las directrices de servicio y mantenimiento del fabricante.
• En caso de duda, consulte con el departamento técnico del fabricante.
• En instalaciones con refrigerantes inflamables se deben realizar las siguientes comprobaciones:
  – La carga es adecuada para el tamaño de la habitación en la que se instalan los componentes que contienen refrigerante.
  – Los elementos de ventilación funcionan correctamente y las salidas no están obstruidas.
  – Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, compruebe si hay refrigerante en el circuito secundario.
• Las indicaciones en los dispositivos deben ser visibles y legibles, de lo contrario corríjalas.
• Las tuberías y los componentes de refrigeración están instalados de tal manera que no están expuestos a cualquier sustancia corrosiva, a no ser que los componentes estén fabricados con materiales inherentemente resistentes a la corrosión o adecuadamente protegidos contra ella.

2-10. Comprobación de dispositivos eléctricos

• La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos debe incluir controles de seguridad iniciales y procedimientos de inspección.
• Si existe un fallo que pueda comprometer la seguridad, no se conectará la alimentación eléctrica al circuito hasta que se haya solucionado.
• Si no se puede solucionar de inmediato pero es necesario que el equipo siga funcionando, se aplicará una solución temporal adecuada.
• Esta situación se comunicará al propietario del equipo para que todas las partes estén advertidas.
• Las comprobaciones de seguridad iniciales incluirán:
  – Que los condensadores estén descargados: se hará de forma segura para evitar chispas.
  – Que no haya componentes electrificados o cableado expuestos mientras el sistema se carga, se recupera o se purga.
  – Que hay continuidad en la conexión a tierra.

2-11. Detector de fugas integrado

• La unidad dispone de un detector de fugas integrado, no es necesario instalar uno adicional.
• Si se instala un detector externo, siga las instrucciones del fabricante y tenga en cuenta:
  – Cuándo y dónde instalar y conectar el sensor de refrigerante, incluso cómo verificar la correcta instalación mediante una prueba.
  – Los procedimientos de servicio y mantenimiento periódicos recomendados.
  – La vida útil del sensor de refrigerante y las instrucciones sobre cómo sustituirlo.

3. Componentes eléctricos sellados

Los componentes eléctricos estancos solo pueden ser reparados por personal formado según la norma IEC 60079-15:2017 o la última versión.

4. Cableado

• Compruebe que los cables no estén deteriorados, desgastados, corroídos o expuestos a una presión excesiva, a vibraciones, a bordes afilados o a cualquier otro efecto medioambiental adverso.
• Debe comprobar además los efectos del paso del tiempo o la vibración continua de fuentes como compresores o ventiladores.

5. Detección de refrigerantes inflamables

• En ningún caso se utilizarán posibles fuentes de combustión para buscar o detectar fugas de refrigerante.
• No utilice un soplete de haluro ni cualquier otro detector con llama.

6. Métodos de detección de fugas

• Para detectar fugas de refrigerante inflamable se utilizarán detectores electrónicos, pero puede que la sensibilidad no sea la adecuada, o puede ser necesaria una recalibración (se debe hacer en una zona libre de refrigerante).
• Asegúrese de que el detector no es una fuente potencial de ignición y que es apto para el refrigerante utilizado.
• El equipo de detección de fugas se debe ajustar al porcentaje de LFL (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³) del refrigerante, se debe calibrar para el refrigerante utilizado y confirmar el porcentaje de gas correcto (máximo 25 %).
• Los fluidos detectores de fugas son adecuados para la mayoría de refrigerantes, pero el uso de detergentes con cloro se debe evitar, ya que puede reaccionar con el refrigerante y corroer la tubería de cobre.
• Ante la sospecha de que pueda haber una fuga, retire/apague todas las llamas.
• Si se encuentra una fuga de refrigerante que necesite ser soldada, se recuperará todo el refrigerante del sistema o se aislará, con válvulas de cierre, en el tramo más alejado del punto de fuga.
• Siga las instrucciones del siguiente apartado para eliminar el refrigerante.

7. Retirada y vaciado

• Para hacer reparaciones en el circuito de refrigerante – o para cualquier otro propósito – siga los procedimientos habituales. Siga las recomendaciones, la inflamabilidad es un factor a tener en cuenta.
  Siga este procedimiento:
  • retire el refrigerante siguiendo la legislación vigente
  • vacíe
  • limpie el circuito con gas inerte
  • vacíe
  • siga limpiando con gas inerte si utiliza una llama en el circuito
• El refrigerante se debe recuperar en los cilindros de recuperación correspondientes.

- El fabricante detallará qué gases inertes se pueden utilizar. No utilice aire comprimido ni oxígeno para purgar el sistema de refrigerante.
- La purga en el circuito de refrigerante se realizará rompiendo el vacío en el sistema con gas inerte y llenando hasta alcanzar la presión de trabajo; a continuación, descargando a la atmósfera hasta el vacío.
- Este proceso se repetirá hasta que no haya refrigerante en el sistema.
- El sistema se debe purgar hasta alcanzar la presión atmosférica antes de iniciar los trabajos.
- Asegúrese de que no hay ninguna fuente de ignición cerca de la bomba de vacío y de que haya una buena ventilación.

8. Procedimientos de carga

- Además del procedimiento de carga habitual es necesario lo siguiente:
  - Asegúrese de que los distintos refrigerantes no se contaminan cuando se utiliza el equipo de carga.
  - Las mangueras o conductos serán lo más cortos posible para que contengan la mínima cantidad de refrigerante posible.
  - Mantenga los cilindros en posición vertical.
  - Asegúrese de que el sistema de refrigeración está conectado a tierra antes de cargar el sistema con refrigerante.
  - Identifique el sistema al completar la carga (si no lo está).
  - Preste especial atención a no llenar excesivamente el sistema de refrigerante.
- Compruebe la presión con nitrógeno sin oxígeno (OFN) antes de recargar el sistema.
- Al finalizar la carga y antes de la puesta en marcha compruebe la ausencia de fugas en el sistema.
- Realice una prueba de fugas de seguimiento antes de abandonar la instalación.

9. Desconexión

- Antes de desconectar, es fundamental que el técnico esté totalmente familiarizado con el equipo y sus particularidades.
- Todos los refrigerantes se deben recuperar de forma correcta y segura.
- Antes de nada, tome una muestra de aceite y refrigerante por si fuera necesario su análisis previo a la reutilización del refrigerante recuperado.
- Debe haber suministro eléctrico antes de iniciar la tarea.

a) Familiarícese con el equipo y su funcionamiento.
b) Aísle el sistema eléctricamente.
c) Antes de iniciar el procedimiento, asegúrese de que:
   - dispone de equipos de manipulación mecánica, por si fuera necesario manipular los cilindros de refrigerante;
   - tiene y sabe utilizar el equipo de protección personal;
   - una persona cualificada supervisa el proceso en todo momento;
   - el equipo de recuperación y los cilindros se ajustan a la normativa vigente.
d) Si es posible, bombee el sistema de refrigerante.
e) Si el vacío no fuera posible, conecte los manómetros y mangueras para retirar el refrigerante de distintos puntos del sistema.
f) Asegúrese de que el cilindro está en la báscula antes de la recuperación.
g) Ponga en marcha el dispositivo de recuperación y utilícelo según las instrucciones del fabricante.
h) No llene en exceso los cilindros (no más del 80 % de volumen de carga líquida).
i) No exceda la presión máxima de trabajo del cilindro, ni siquiera de manera temporal.
j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y se haya terminado el proceso de recuperación, asegúrese de que los cilindros y el equipo se retiren de la zona rápidamente y de que todas las válvulas de aislamiento estén cerradas.
k) El refrigerante recuperado no se debe cargar en otro sistema de refrigeración a no ser que se haya limpiado y comprobado.

10. Etiquetado

- El equipo se etiquetará indicando que ha estado fuera de servicio y vaciado de refrigerante.
- En la etiqueta debe constar la fecha y la firma.
- Asegúrese de que haya etiquetas en el equipo que informen de que el sistema contiene refrigerante inflamable.

11. Recuperación

- Al retirar el refrigerante del sistema, ya sea para tareas de mantenimiento o de desconexión, hágalo de forma segura.
- Cuando transfiera el refrigerante a los cilindros, asegúrese de que solo emplea cilindros de recuperación de refrigerante adecuados.
- Asegúrese de que tiene los cilindros necesarios para contener la carga total del sistema.
- Todos los cilindros que se van a utilizar están previstos y etiquetados para el refrigerante recuperado, son especiales para la recuperación de refrigerante.
- Los cilindros deben disponer de una válvula limitadora de presión y válvulas de cierre en buen estado de funcionamiento.
- Se debe vaciar y, en la medida de lo posible, enfriar todos los cilindros vacíos antes de llevar a cabo la recuperación.
- El equipo de recuperación debe estar en buenas condiciones, disponer de instrucciones de uso y ser adecuado para la recuperación de refrigerante inflamable. En caso de duda consulte con Johnson Controls-Hitachi.
- Además, tiene que haber un conjunto de básculas calibradas en buenas condiciones de uso.
- Las mangueras deben tener uniones de desconexión a prueba de fugas y estar en buenas condiciones.
- El refrigerante recuperado se procesará de acuerdo con la legislación vigente en el cilindro de recuperación adecuado, y se tramitará el correspondiente documento de transferencia de residuos.
- No mezcle diferentes refrigerantes en las unidades de recuperación, especialmente en los cilindros.
- Si se tienen que retirar los compresores o los aceites del compresor, asegúrese de que se han vaciado a un nivel aceptable que asegure que el refrigerante inflamable no se haya quedado en el lubricante.
- No caliente el cuerpo del compresor con una llama u otras fuentes de ignición para acelerar el proceso.
- El vaciado de aceite del sistema debe efectuarse de forma segura.

Erklärung der auf dem Innen- oder Außengerät angegebenen Symbole.

 A3	**WARNUNG**	Dieses Symbol zeigt an, dass dieses Gerät ein entzündbares Kältemittel (A3) verwendet. Wenn Kältemittel austritt und gleichzeitig mit einer externen Zündquelle in Kontakt kommt, gibt es die Möglichkeit einer Zündung.
	**VORSICHT**	Dieses Symbol zeigt an, dass das Betriebshandbuch sorgfältig gelesen werden muss.
	**VORSICHT**	Dieses Symbol zeigt an, dass dieses Gerät von einer Serviceperson gehandhabt werden muss, unter Berücksichtigung des Installationshandbuches.
	**VORSICHT**	Dieses Symbol zeigt an, dass wichtige Informationen im Betriebshandbuch und/oder Installationshandbuch enthalten sind.

⚠ WARNUNG

- Benutzen Sie keine Mittel, um den Entfrostungsvorgang zu beschleunigen, oder zur Reinigung, außer die, die vom Hersteller empfohlen wurden.
- Das Gerät soll in einem Raum ohne permanent betriebene Zündquellen (zum Beispiel: offene Flammen, ein betriebenes Gasgerät oder ein betriebener elektrischer Heizer) aufgestellt werden.
- Nicht gewaltsam öffnen oder verbrennen.
- Beachten Sie, dass das Kältemittel R290 geruchlos sein kann.
- Lösen Sie die Rohrverbindung nicht, nachdem Sie das Leck überprüft haben, da sonst Kältemittel austreten kann.

⚠ VORSICHT

1. Installation (Platzbedarf)

- Die nationalen Gasvorschriften müssen beachtet werden.
- WARNUNG: In Fällen, in denen eine mechanische Belüftung erforderlich ist, sind die Belüftungsöffnungen frei zu halten.
- Wenn das Produkt entsorgt wird, muss es gemäß den nationalen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Ein unbelüfteter Raum, in dem ein Gerät mit brennbaren Kältemitteln installiert ist, muss so beschaffen sein, dass ein eventueller Kältemittelaustritt nicht zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen kann.
  - Das Gerät muss in einem gut belüfteten Bereich aufbewahrt werden, in dem die Raumgröße der Raumfläche entspricht, wie für den Betrieb angegeben.
  - Das Gerät soll in einem Raum ohne kontinuierlich betriebene offene Flammen (zum Beispiel ein betriebenes Gasgerät) und ohne Zündquellen (zum Beispiel ein betriebener elektrischer Heizer) aufgestellt werden.
- Vermeiden von anderen potentiell permanent betriebenen Quellen, die bekanntermaßen eine Entzündung des verwendeten Kältemittels verursachen können.
- Das Gerät muss so aufbewahrt werden, dass ein mechanischer Schaden verhindert wird.
- Handhabung, Installation, Reinigung und Wartung sind gemäß der zugehörigen technischen Dokumentation durchzuführen.
- Die Entsorgung hat gemäß den nationalen Vorschriften zu erfolgen.
- Das Gerät ist für die Installation in Höhen unter 2000 m vorgesehen.

⚠ VORSICHT

2. Wartung

2-1. Wartungsperson

- Jede Person, die an der Arbeit oder am Eingriff in einen Kühlkreislauf beteiligt ist, muss ein aktuell gültiges Zertifikat von einer gewerblich akkreditierten Bewertungsstelle haben, die ihre Kompetenz autorisiert, Kältemittel sicher zu handhaben, in Übereinstimmung mit einer gewerblich anerkannten Beurteilungsspezifikation.
- Die Wartung darf nur wie von dem Gerätehersteller empfohlen durchgeführt werden. Die Wartung und Reparatur, welche die Anwesenheit einer anderen qualifizierten Person erfordern, muss unter Aufsicht einer Person durchgeführt werden, die im Gebrauch von entzündbaren Kältemitteln erfahren ist.
- Die Wartung darf nur wie von dem Hersteller empfohlen durchgeführt werden.

2-2. Überprüfungen des Bereichs

- Vor jeder Arbeit an Anlagen, die entzündbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsprüfungen notwendig, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert ist. Um das Kühlsystem zu reparieren, müssen die Vorkehrungen in 2-2 bis 2-10 vor der Leitungsarbeit an der Anlage getroffen werden.

2-3. Arbeitsverfahren

- Die Arbeit muss auf kontrollierte Art durchgeführt werden, um die Gefahr zu minimieren, dass entzündbares Gas oder entzündbarer Dampf während der Durchführung der Arbeit austreten kann.

2-4. Allgemeiner Arbeitsbereich

- Alle Wartungsmitarbeiter und andere Mitarbeiter in dem Bereich müssen über die durchzuführende Art der Arbeit informiert und eingewiesen werden. Arbeiten in begrenzten Bereichen müssen vermieden werden. Der Bereich um den Arbeitsplatz muss abgesperrt werden. Sicherstellen, dass die Bedingungen innerhalb des Bereichs sicher und entflammbare Materialien unter Kontrolle sind.

2-5. Prüfen auf Anwesenheit von Kältemittel

- Der Bereich muss mit einem geeigneten Kältemittel-Detektor vor und während der Arbeit überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Techniker potenziell entzündbare Atmosphären erkennt.
- Die verwendete Leckanzeigeeinrichtung muss für den Gebrauch mit entzündbaren Kältemitteln geeignet sein, z. B., funkenfrei, angemessen abgedichtet und eigensicher.

2-6. Vorhandensein eines Feuerlöschers

- Wenn eine Heißarbeit an der Kältemittelausrüstung oder an zugehörige Teile durchgeführt werden muss, muss eine geeignete Feuerlöschausrüstung verfügbar sein.
- Ein Trockenpulver- oder CO_2-Feuerlöscher muss neben dem Füllbereich zur Verfügung stehen.

2-7. Keine Zündquellen

- Eine Person, die Arbeiten im Zusammenhang mit einem Kühlsystem ausführt, bei der Rohrleitungen freigelegt werden müssen, die entzündbares Kältemittel enthalten oder enthalten haben, darf Zündquellen nicht so verwenden, dass es zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen kann.
- Alle mögliche Zündquellen, einschließlich angezündeter Zigaretten, müssen ausreichend vom Ort der Installation, Reparatur, Entfernung und Entsorgung fern gehalten werden, wenn entzündbares Kältemittel in den umgebenden Raum möglicherweise austreten kann.
- Bevor die Arbeit stattfindet muss der Bereich um das Gerät begutachtet werden, um sicherzustellen, dass es keine Entzündungsgefahr oder Zündquellen gibt. „Nicht Rauchen“-

Schilder müssen angebracht werden.
- Elektrische Komponenten, die Lichtbögen oder Funken erzeugen können und die nicht als Zündquellen gelten, dürfen nur durch die vom Hersteller des Geräts angegebenen Teile ersetzt werden. Der Austausch gegen andere Teile kann im Falle eines Lecks zur Entzündung des Kältemittels führen.

2-8. Belüfteter Bereich
- Sicherstellen, dass der Bereich im Freien liegt oder dass er angemessen belüftet wird, bevor an der Anlage eingegriffen wird oder Heißarbeiten durchgeführt werden.
- Der Lüftungsgrad muss während der ganzen Zeit, in der die Arbeit durchgeführt wird, kontinuierlich in Betrieb sein.
- Die Lüftung muss jegliches Kältemittel sicher verteilen und es vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre ableiten.
- WARNUNG: Es sind Vorkehrungen zu treffen, um übermäßige Vibrationen oder Schwingungen am Gerät und an der Anlage zu vermeiden.
- WARNUNG: Schutzgeräte, Rohrleitungen und Armaturen sind so weit wie möglich vor nachteiligen Umwelteinflüssen zu schützen, z. B. vor der Gefahr, dass sich Wasser in Entlastungsleitungen sammelt und gefriert oder dass sich Schmutz und Ablagerungen ansammeln.

2-9. Überprüfungen der Kältemittelausrüstung
- Wenn elektrische Komponenten ausgewechselt werden, müssen sie für den Zweck geeignet sein und die richtige Spezifikation haben.
- Die Wartungs- und Servicerichtlinien des Herstellers müssen jederzeit befolgt werden.
- Bei Fragen wenden Sie sich an die technische Abteilung des Herstellers.
- Die folgenden Überprüfungen müssen bei Installationen mit entzündbaren Kältemitteln durchgeführt werden:
  – Die Füllmenge entspricht der Größe des Raums, in dem Teile, die Kältemittel enthalten, installiert sind.
  – Die Lüftungsgeräte und Belüftungsöffnungen laufen angemessen und sind nicht blockiert.
  – Wenn ein indirekter Kühlkreislauf verwendet wird, muss der sek. Kreislauf auf vorhandenes Kältemittel überprüft werden.
- Kennzeichnungen auf dem Gerät sind weiterhin sichtbar und lesbar. Kennzeichnungen und Schilder, die unlesbar sind, müssen ausgebessert werden.
- Kühlleitung oder Kühlkomponenten sind in einer Position installiert, in der sie wahrscheinlich nicht irgendwelchen Substanzen ausgesetzt werden, die Kältemittel enthaltene Komponenten korrodieren könnten, sofern die Komponenten aus Materialien hergestellt sind, die originär widerstandsfähig sind, korrodiert zu werden oder geeignet geschützt sind, übermäßig korrodiert zu werden.

2-10. Überprüfungen der elektrischen Einrichtungen
- Die Reparatur und Wartung von elektrischen Komponenten muss alle anfänglichen Sicherheitsüberprüfungen und Überprüfungsverfahren von Komponenten einschließen.
- Wenn ein Fehler besteht, der die Sicherheit beeinträchtigen könnte, dann darf keine elektrische Versorgung an den Stromkreis angeschlossen werden, bis er zufriedenstellend behoben wurde.
- Wenn der Fehler nicht sofort bestimmt werden kann, aber der Betrieb wieder aufgenommen werden muss, muss eine angemessene zeitweilige Lösung angewendet werden.
- Dies muss dem Besitzer der Ausrüstung mitgeteilt werden, sodass alle Parteien darüber unterrichtet sind.
- Anfängliche Sicherheitsüberprüfungen müssen einschließen:
  – Dass die Kondensatoren entleert werden: dies muss auf eine sichere Art ausgeführt werden, um Funken zu vermeiden.
  – Dass keine stromführenden elektrischen Komponenten und Kabel während des Füllens, der Rückgewinnung oder des Spülens der Anlage freigelegt werden.
  – Dass die Durchgängigkeit der Erdverbindung besteht.

2-11. Eingebauter Leckdetektor
- Die Installation eines zusätzlichen Leckdetektors ist nicht erforderlich, da das Gerät ab Werk mit einem eingebauten Detektor ausgestattet ist.
- Bei der Installation eines ext. Detektors sind die Anweisungen des Herstellers zu befolgen und Folgendes zu berücksichtigen:
  – Wie und wo der Kältemittelsensor zu installieren und anzuschließen ist, einschließlich der Überprüfung der korrekten Installation durch einen Test.
  – Empfohlene regelmäßige Service- und Wartungsverfahren.
  – Die Lebensdauer des Kältemittelsensors und die Anweisungen zum Austausch des Sensors.

3. Versiegelte elektrische Komponenten

Versiegelte elektrische Komponenten dürfen nicht repariert werden, es sei denn, das Personal ist gemäß IEC 60079-15:2017 oder der letzten Version geschult.

4. Kabel
- Überprüfen, ob die Kabel nicht Verschleiß, Korrosion, zu hohen Druck, Vibration, scharfe Kanten oder andere für die Umwelt schädliche Wirkungen unterliegen.
- Die Prüfung muss auch die Auswirkungen des Alterungsprozesses oder die ständige Vibration von Quellen, wie Kompressoren oder Lüfter, berücksichtigen.

5. Erkennung von entzündbaren Kältemittel
- Unter keinen Umständen dürfen potenzielle Zündquellen zum Aufsuchen oder zur Anzeige von Kältemittellecks verwendet werden.
- Eine Halogendampflampe (oder ein anderer Detektor, der eine offene Flamme nutzt) darf nicht benutzt werden.

6. Zulässige Leckanzeigemethoden
- Zum Anzeigen von Lecks entzündbarer Kältemittel sind elektronische Leckdetektoren zu verwenden, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Empfindlichkeit unzureichend sein kann oder eine Neukalibrierung erforderlich sein kann (die Kalibrierung der Leckanzeigeeinrichtung muss in einem kältemittelfreien Bereich erfolgen).
- Es muss sichergestellt sein, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle ist, wobei er für das verwendete Kältemittel geeignet ist.
- Die Leckanzeigeeinrichtung muss auf einen Prozentanteil des LFL (LFL_{R290}=0,038 kg/m³) des Kältemittels eingestellt werden und auf das verwendete Kältemittel und den entsprechenden zu bestätigenden Prozentanteil von Gas (25 % Max.) kalibriert werden.
- Die Verwendung von Leckanzeigeflüssigkeiten sind für die Nutzung mit den meisten Kältemittel geeignet, aber der Gebrauch von Reinigungsmitteln, die Chlor enthalten, muss vermieden werden, da Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferleitung korrodieren kann.
- Wenn ein Leck vermutet wird, müssen alle offenen Flammen gelöscht werden.
- Wenn ein Kältemittelleck gefunden wird, das Lötarbeiten erfordert, muss das gesamte Kältemittel aus dem System entfernt oder in einem Teil der Anlage fernab des Lecks isoliert (durch Absperrventile) werden.
- Die Entfernung des Kältemittels muss gemäß dem nächsten Abschnitt erfolgen.

7. Entfernung und Entleerung
- Wenn in den Kühlkreislauf eingegriffen wird, um Reparaturen durchzuführen - oder für einen anderen Zweck - müssen herkömmliche Verfahren verwendet werden. Jedoch ist es wichtig, dass bewährte Praktiken angewendet werden, da die Entzündbarkeit berücksichtigt werden muss.

Das folgende Verfahren muss bei nachfolgenden Vorgängen beachtet werden:

- Sichere Entfernung des Kältemittels unter Beachtung der örtlichen und nationalen Vorschriften.
- Ablassen
- Spülen des Kreislaufs mit inertem Gas
- Ablassen
- Kontinuierliches Spülen mit Inertgas bei Verwendung der Flamme zum Öffnen des Kreislaufs

- Die Kältemittelmenge muss in den entsprechenden Wiedergewinnungszylindern zurückgewonnen werden.
- Der Hersteller muss angeben, welche Inertgase verwendet werden können. Druckluft oder Sauerstoff dürfen zum Spülen des Kältemittelsystems nicht verwendet werden.
- Das Spülen des Kältemittelkreislaufs bewirkt das Unterbrechen des Vakuums im System mit Inertgas. Weiter füllen, bis der Arbeitsdruck erreicht wird, und dann in die Atmosphäre entlüften und anschließend das Vakuum herstellen.
- Dieses Verfahren muss wiederholt werden, bis kein Kältemittel mehr im System ist.
- Das System muss bis auf den Atmosphärendruck entlüftet werden, um den Betrieb zu ermöglichen.
- Sicherstellen, dass der Auslass der Vakuumpumpe nicht in der Nähe einer Zündquelle ist und eine Lüftung vorhanden ist.

8. Füllverfahren

- Zusätzlich zum herkömmlichen Füllverfahren müssen die folgenden Anforderungen befolgt werden.
  - Sicherstellung, dass keine Verschmutzung der verschiedenen Kältemittel stattfindet, wenn eine Füllausrüstung verwendet wird.
  - Schläuche oder Leitungen müssen so kurz wie möglich sein, sodass sie die minimale Menge des Kältemittels enthalten.
  - Zylinder müssen in vertikaler Position bleiben.
  - Sicherstellen, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor das System mit Kältemittel befüllt wird.
  - Das System kennzeichnen, wenn die Füllung abgeschlossen ist (falls nicht bereits gekennzeichnet).
  - Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, das Kühlsystem nicht zu überfüllen.
- Vor dem Nachfüllen des Systems muss der Druck mit sauerstofffreiem Stickstoff überprüft werden.
- Das System muss nach der Füllung und vor der Inbetriebnahme auf Lecks geprüft werden.
- Ein abschließender Lecktest muss durchgeführt werden, bevor der Standort verlassen wird.

9. Stilllegung

- Bevor dieses Verfahren durchgeführt wird, ist es wesentlich, dass der Techniker völlig vertraut mit der Ausrüstung und all seinen Details ist.
- Es ist empfohlene gute Praxis, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen werden.
- Vor der auszuführenden Arbeit muss eine Öl- und Kältemittelprobe genommen werden, wenn eine Analyse vor der Wiederbenutzung des zurückgewonnenen Kältemittels erforderlich ist.
- Es ist wichtig, dass elektrischer Strom verfügbar ist, bevor die Arbeit begonnen wird.
  a) Machen Sie sich mit der Ausrüstung und ihrem Betrieb vertraut.
  b) Das System elektrisch trennen.
  c) Vor der Ausführung sicherstellen, dass:
    - Eine mechanisch handbare Ausrüstung für den Umgang mit den Kältemittelzylindern vorhanden ist, falls erforderlich;
    - Alle persönliche Schutzausrüstungen vorhanden sind und richtig benutzt werden;
    - Der Aufbereitungsprozess zu jeder Zeit von einer qualifizierten Person überwacht wird;
    - Die Aufbereitungsausrüstung und die Zylinder den entsprechenden Standards entsprechen.
  d) Das Kühlsystem abpumpen, falls möglich.
  e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, einen Verteiler einsetzen, so dass das Kältemittel aus mehreren Teilen des Systems entfernt werden kann.
  f) Sicherstellen, dass sich die Zylinder auf den Waagen befinden, bevor die Aufbereitung stattfindet.
  g) Die Aufbereitungsanlage starten und sie entsprechend den Herstelleranweisungen betreiben.
  h) Überfüllen Sie nicht die Zylinder (nicht mehr als 80 % Volumen der Flüssigkeitsmenge).
  i) Nicht den maximalen Betriebsdruck der Zylinder überschreiten, auch nicht zeitweilig.
  j) Wenn die Zylinder korrekt gefüllt wurden und der Prozess abgeschlossen ist, sicherstellen, dass die Zylinder und die Ausrüstung von dem Standort sofort entfernt werden und alle Absperrventile geschlossen sind.
  k) Das zurückgewonnene Kältemittel darf nicht in ein anderes Kühlsystem gefüllt werden, es sei denn, dass es gereinigt und überprüft wurde.

10. Kennzeichnung

- Das Gerät muss gekennzeichnet sein, dass es außer Betrieb gesetzt und das Kältemittel entfernt wurde.
- Die Kennzeichnung muss datiert und unterzeichnet sein.
- Sicherstellen, dass Schilder an der Ausrüstung sind, auf dem steht, dass die Ausrüstung entzündbares Kältemittel enthält.

11. Rückgewinnung

- Bei der Entfernung von Kältemitteln aus einer Anlage, sei es zu Wartungszwecken oder zur Außerbetriebnahme, muss nach bewährter Praxis dafür gesorgt werden, dass alle Kältemittel sicher entnommen werden.
- Wenn das Kältemittel in die Zylinder übertragen wird, sicherstellen, dass nur geeignete Kältemittelaufbereitungszylinder benutzt werden.
- Sicherstellen, dass die richtige Anzahl an Zylinder vorhanden ist, um die gesamte Systemfüllung zu halten.
- Alle zu benutzenden Zylinder sind für das aufbereitete Kältemittel bemessen und für das Kältemittel gekennzeichnet (z. B. spezielle Zylinder für die Kältemittelaufbereitung).
- Die Zylinder müssen mit dem Druckentlastungsventil und den zugehörigen Absperrventilen in entsprechender Arbeitsreihenfolge komplett ausgerüstet sein.
- Leere Aufbereitungszylinder sind entleert, und, falls möglich, gekühlt, bevor die Aufbereitung stattfindet.
- Die Aufbereitungsausrüstung muss in einem einwandfreien Betriebszustand sein, mit einer Reihe von Anweisungen bezüglich der Ausrüstung, die verfügbar und für die Aufbereitung von entzündbarem Kältemittel geeignet ist. Wenden Sie sich an Johnson Controls-Hitachi, falls Sie Fragen haben.
- Zusätzlich muss eine Reihe von kalibrierten Waagen vorhanden und in einem einwandfreien Betriebszustand sein.
- Schläuche müssen mit leckfreien getrennten Kupplungen ausgestattet und in einem guten Zustand sein.
- Das zurückgewonnene Kältemittel ist gemäß den örtlichen Vorschriften in dem richtigen Aufbereitungszylinder zu verarbeiten, und es ist ein entsprechender Nachweis der angeordneten Entsorgung auszustellen.
- Kältemittel nicht in Aufbereitungsanlagen und besonders nicht in Zylindern mischen.
- Wenn Kompressoren oder Kompressoröle entsorgt werden müssen, sicherstellen, dass sie bis zu einem akzeptablen Niveau entleert wurden, um sicher zu gehen, dass kein Kältemittel innerhalb des Schmiermittels verbleibt.
- Das Kompressorgehäuse darf nicht durch eine offene Flamme oder andere Zündquellen erhitzt werden, um diesen Prozess zu beschleunigen.
- Das Ablassen von Öl aus einem System muss sicher durchgeführt werden.

Explication des symboles apposés sur les unités intérieures et groupes extérieurs.

 A3	**AVERTISSEMENT**	Ce symbole indique que le frigorigène utilisé dans l'équipement est inflammable (A3). Un risque d'incendie peut survenir en cas de fuite de frigorigène, et si celui-ci est exposé à une source d'inflammation.
	**ATTENTION**	Ce symbole indique qu'il est impératif de lire attentivement le manuel de fonctionnement.
	**ATTENTION**	Ce symbole indique que seul le personnel de maintenance doit manipuler l'équipement, en se reportant au manuel d'installation.
	**ATTENTION**	Ce symbole indique que le manuel de fonctionnement et/ou le manuel d'installation contient des informations importantes.

⚠ AVERTISSEMENT

- N'utilisez aucune méthode d'accélération du processus de dégivrage ou de nettoyage, autre que celles recommandées par le fabricant.
- Veillez à ne pas entreposer l'appareil dans une pièce contenant des sources d'inflammation constantes (par exemple : flammes nues, un appareil à gaz ou un chauffe-eau électrique en fonctionnement).
- Ne pas percer ni brûler.
- Soyez prudent R290, car le frigorigène peut être inodore.
- Ne débranchez jamais la tuyauterie après avoir réalisé un essai d'étanchéité, car cela pourrait provoquer une fuite de frigorigène.

⚠ ATTENTION

1. Installation (espace)

- Veillez à observer à tout moment l'ensemble des réglementations nationales en matière de gaz.
- AVERTISSEMENT : Si des ventilations mécaniques sont nécessaires, assurez-vous que les ouvertures de ventilation ne sont pas obstruées.
- Veuillez éliminer le produit et ses composants conformément aux réglementations nationales applicables.
- Si vous devez installer un appareil utilisant un frigorigène inflammable dans un espace non ventilé, assurez-vous que cet espace est conçu de façon à empêcher l'accumulation du frigorigène en cas de fuite, afin d'éviter tout risque d'incendie ou d'explosion.
  - Veillez à entreposer l'appareil dans un endroit bien ventilé dont les dimensions correspondent aux dimensions de pièce établies pour le fonctionnement ;
  - Veillez à ne pas entreposer l'appareil dans une pièce contenant des flammes nues constamment allumées (par exemple, un appareil à gaz en fonctionnement) ou des sources d'inflammation (par exemple, un chauffe-eau électrique en fonctionnement).
- Veuillez prendre mesures nécessaires pour prévenir les sources potentielles de fonctionnement continu susceptibles de provoquer l'inflammation du frigorigène utilisé.
- Veuillez entreposer l'appareil de façon à ce qu'il soit protégé des dommages mécaniques.
- Veuillez manipuler, installer, nettoyer et procéder à la maintenance de l'appareil en observant toujours les instructions des documents techniques pertinents.
- Veuillez procéder à l'élimination de l'appareil et de ses composants conformément aux réglementations nationales.
- L'appareil n'est pas conçu pour être installé à plus de 2 000 mètres d'altitude.

⚠ ATTENTION

2. Maintenance

2-1. Personnel de maintenance

- Toutes les personnes chargées d'intervenir sur un circuit frigorifique doivent disposer d'un certificat homologué par un organisme d'évaluation du secteur accrédité, attestant qu'elles disposent des compétences nécessaires pour manipuler le frigorigène conformément aux spécifications approuvées par l'industrie.
- Le service courant doit toujours être effectué conformément aux instructions fournies par le fabricant de l'équipement. Les travaux de réparation et d'entretien nécessitant l'assistance de personnel qualifié doivent être réalisés sous la supervision d'une personne spécialisée dans l'utilisation de frigorigènes inflammables.
- La maintenance courante doit toujours être effectuée conformément aux instructions fournies par le fabricant de l'équipement.

2-2. Vérification des zones

- Avant de procéder à une intervention sur un système contenant du frigorigène inflammable, assurez-vous qu'il n'existe aucun risque d'inflammation. Avant de procéder aux travaux de réparation du système frigorifique, veuillez tenir compte des mesures de précautions décrites aux points 2-2 et 2-10.

2-3. Procédure de travail

- Les travaux doivent être réalisés en prenant toutes les mesures de contrôle nécessaires afin de minimiser les risques d'émanation de gaz ou de vapeur inflammable.

2-4. Zone de travail générale

- Tous les membres du personnel de maintenance ainsi que l'ensemble des personnes appelées à travailler dans l'installation doivent être formés aux travaux à réaliser. Veuillez ne pas travailler dans des espaces clos. La zone autour de l'espace de travail doit être isolée. Dans le but de garantir la sécurité de la zone, assurez-vous que les matériaux inflammables sont correctement supervisés.

2-5. Contrôler la présence de frigorigène

- Avant et au cours des travaux, le technicien chargé des travaux doit veiller à contrôler la zone à l'aide d'un détecteur de frigorigène approprié afin de détecter toute formation d'une atmosphère potentiellement inflammable.
- Assurez-vous que l'équipement de détection des fuites employé est conçu pour être utilisé avec des frigorigènes inflammables (c.-à-d., ne projette pas d'étincelles, parfaitement étanche et à sécurité intrinsèque).

2-6. Présence d'un extincteur

- Si des travaux à chaud doivent être réalisés sur l'équipement frigorifique ou toute autre partie annexe, assurez-vous qu'un extincteur est disponible à proximité.
- Assurez-vous qu'un extincteur à poudre sèche ou de CO_2 est installé à proximité de la zone de charge.

2-7. Aucune source d'inflammation

- Si les travaux sur le système frigorifique exigent que la tuyauterie, contenant ou ayant contenu du frigorigène, soit exposée, alors les personnes chargées d'utiliser des sources d'inflammation doivent prendre toutes les mesures de précautions nécessaires afin de prévenir tous les risques d'incendie ou d'explosion.
- Toutes les sources d'inflammation, y compris les cigarettes, doivent être maintenues le plus loin possible pendant les travaux d'installation, de réparation, de démontage et de mise au rebut afin de prévenir tous les risques dus à un éventuel déversement du frigorigène inflammable.
- Avant de procéder aux travaux, vérifiez la zone tout autour de l'équipement afin de vous assurer qu'elle est exempte de matériaux inflammables et qu'il n'existe aucun risque d'inflammation. Installez des panneaux « Interdit de fumer ».

• Les composants électriques susceptibles de produire un arc ou une étincelle, qui ne sont pas considérés comme des sources d'inflammation, doivent être remplacés uniquement par les pièces spécifiées par le fabricant de l'appareil. L'utilisation de pièces de rechange, autres que celles préconisées, peut entraîner un risque d'incendie/explosion en raison d'une fuite de frigorigène.

2-8. Ventilation de la zone

• Assurez-vous que la zone donne à l'extérieur ou est pourvue d'une ventilation appropriée avant de démonter le système ou de procéder à des travaux à chaud.
• Un bon niveau de ventilation doit être maintenu tout au long de la durée des travaux.
• La ventilation doit être en mesure de disperser en toute sécurité toute propagation de frigorigène et, de préférence, l'expulser dans l'atmosphère extérieure.
• AVERTISSEMENT : Prendre toutes les mesures et précautions nécessaires pour éviter tout risque de vibrations et de pulsations excessives de l'unité et de l'installation.
• AVERTISSEMENT : Dans la mesure du possible, veuillez protéger tous les organes de protection, les tuyauteries et les raccords des effets des conditions climatiques extrêmes, comme l'accumulation d'eau et le gel dans les conduites d'évacuation, ou les dépôts de saletés et de débris.

2-9. Vérifications de l'équipement frigorifique

• S'il s'avère nécessaire de remplacer des composants électriques, veuillez les remplacer par des composants conformes aux spécifications d'utilisation prévues.
• Pour ce faire, veuillez respecter à tout moment les instructions d'entretien et de service courants fournies par le fabricant.
• En cas de doutes, veuillez contacter le service technique du fabricant.
• Les installations utilisant du frigorigène inflammable doivent faire l'objet des contrôles suivants :
  – Vérifier que la capacité de charge est conforme aux dimensions de la pièce dans laquelle les éléments contenant le frigorigène sont installés.
  – Vérifier que les dispositifs et sorties de ventilation fonctionnement correctement et qu'ils ne sont pas obstrués.
  – Si un circuit frigorifique indirecte est utilisé, vérifier que le circuit auxiliaire contient du frigorigène.
• Vérifier que les signes et marquages de l'équipement sont visibles et lisibles. Remplacer les signes et marquages illisibles.
• Vérifier que les tuyaux et composants frigorifiques sont installés de manière à ne pas être exposés à des substances susceptibles d'entraîner la corrosion des composants contenant du frigorigène, à moins que ces composants soient fabriqués en matériaux anti-corrosion ou parfaitement protégés contre les attaques de la corrosion.

2-10. Vérification des composants électriques

• Avant de procéder aux travaux de réparation et de maintenance des composants électriques, il est impératif de réaliser les contrôles initiaux de sécurité pertinents et vérifier les composants.
• En cas de défaillance susceptible de compromettre la sécurité, le circuit ne doit en aucun cas être mis sous tension sans avoir résolu au préalable la défaillance.
• Si vous ne pouvez pas résoudre la défaillance immédiatement et qu'il est toutefois nécessaire de poursuivre le fonctionnement, veillez à mettre en place une solution temporaire appropriée.
• Communiquez-le au propriétaire de l'équipement afin que toutes les personnes concernées en soient informées.
• Les contrôles de sécurité initiaux doivent inclure :
  – Que les condensateurs sont déchargés : cette opération doit s'effectuer en prenant toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les risques d'étincelle.
  – Qu'aucun élément ou câble électrique sous tension n'est exposé au cours de la charge, la récupération ou la vidange du système.
  – Que la continuité de la mise à la terre est assurée.

2-11. Détecteur de fuites intégré

• L'unité est livrée d'usine avec un détecteur de fuites intégré, par conséquent, l'installation d'un détecteur de fuites supplémentaire n'est pas nécessaire.
• Si vous devez installer un détecteur extérieur, veuillez suivre les instructions du fabricant et tenir compte de ce qui suit :
  – L'emplacement, la méthode d'installation et de branchement du détecteur de frigorigène, ainsi que la procédure de test à suivre pour vérifier l'installation finale.
  – Les procédures de révision et de maintenance périodiques nécessaires.
  – La durée de vie du détecteur de frigorigène et les instructions de remplacement.

3. Composants électriques hermétiques

Les composants électriques hermétiques ne doivent être réparés que par du personnel dûment formé à cette fin, conformément à la norme IECI 60079-15:2017 ou à la version la plus récente.

4. Câblage

• Assurez-vous que les câbles ne sont pas exposés à l'usure, à la corrosion, soumis à une pression ou à des vibrations excessives, en contact avec des bords tranchants ou endommagés.
• Lors du contrôle, vous devez également tenir compte des effets causés par le vieillissement ou les vibrations constantes générées par les différentes sources, telles que les compresseurs ou les ventilateurs.

5. Détection de frigorigènes inflammables

• N'utilisez jamais des sources d'inflammation pour rechercher ou détecter les fuites de frigorigène.
• N'utilisez jamais une lampe haloïde (ou tout autre détecteur à flamme).

6. Méthodes de détection des fuites admises

• Veuillez utiliser des détecteurs électroniques conçus pour détecter les fuites de frigorigènes inflammables, en gardant toutefois à l'esprit que la sensibilité pourrait être inadéquate ou nécessiter un réétalonnage (l'étalonnage du détecteur doit se faire dans un espace sans frigorigène).
• Assurez-vous que le détecteur est approprié pour le frigorigène utilisé et qu'il ne représente pas une source d'inflammation potentielle.
• Le détecteur de fuites doit être établi au pourcentage de LFL du frigorigène (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) et doit être étalonné en fonction du frigorigène utilisé et du pourcentage de gaz correspondant (25 % maxi).
• Bien que les liquides de détection des fuites puissent être utilisés avec la plupart des frigorigènes, il est néanmoins recommandé de ne pas utiliser des détergents à base de chlore, car le chlore peut réagir avec le frigorigène et corroder la tuyauterie en cuivre.
• Si une fuite est détectée, veuillez éteindre toutes les flammes.
• Si vous détectez une fuite de frigorigène et que celle-ci nécessite un travail de brasage, veuillez vidanger le frigorigène du système ou l'isoler (au moyen des soupapes d'arrêt) dans une partie du système éloignée du point de fuite.
• Pour vidanger le frigorigène, suivez les instructions de la section suivante.

7. Retrait et évacuation

• Toutes les interventions sur le circuit du frigorigène pour procéder à des travaux de réparation — ou pour toute autre raison — doivent se faire suivant les procédures conventionnelles. Toutefois, il est impératif de prendre toutes les mesures appropriées en raison du risque d'inflammation.
  Veuillez suivre les procédures suivantes :
  • Veuillez toujours vidanger le frigorigène en respectant les réglementations nationales ou locales.
  • Vidangez
  • Purgez le circuit avec du gaz inerte
  • Vidangez
  • Videz en continu avec du gaz inerte, tout en appliquant une flamme au niveau du circuit ouvert

- Veillez à collecter la charge de fluide frigorigène dans les cylindres appropriés.
- Utilisez le gaz inerte spécifié par le fabricant. Veillez à ne jamais utiliser de l'air comprimé ou de l'oxygène pour purger le système frigorigène.
- Pour procéder à la purge, cassez le vide du système au moyen de gaz inerte et remplissez jusqu'à atteindre la pression de service, évacuez-le ensuite dans l'atmosphère jusqu'au vide complet.
- Répétez cette opération autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que la totalité du frigorigène soit évacuée du système.
- Le système doit être mis à la pression atmosphérique afin de pouvoir réaliser les travaux.
- Assurez-vous que la sortie de la pompe à vide ne se trouve pas à proximité d'une source d'inflammation et que la ventilation est suffisante.

8. Procédures de charge

- Outre les procédures de charge habituelles, les exigences suivantes doivent être respectées :
  - Assurez-vous de ne pas contaminer le frigorigène pendant l'utilisation de l'équipement de charge.
  - Veillez à ce que les conduits flexibles et les lignes soient les plus courts possibles afin de réduire au minimum la quantité de frigorigène qu'ils contiennent.
  - Les cylindres doivent être maintenus en position verticale.
  - Assurez-vous que le système frigorifique est mis à la terre avant de charger le frigorigène dans le système.
  - Une fois la charge terminée, étiquetez le système (si nécessaire).
  - Veillez tout particulièrement à ne pas trop remplir le système frigorifique.
- Avant de recharger le système, veuillez réaliser un essai du système en pression au moyen d'azote libre d'oxygène.
- Avant la mise en service et une fois la charge terminée, le système doit faire l'objet d'un essai d'étanchéité.
- Réalisez un nouvel essai d'étanchéité avant de quitter les lieux.

9. Mise hors service

- Avant de procéder à la mise hors service, il est essentiel que le technicien chargé des travaux soit familiarisé avec l'équipement et tous ses détails.
- Tous les frigorigènes doivent être récupérés de façon appropriée et sûre.
- Avant de procéder, veuillez prendre un échantillon d'huile et de frigorigène au cas où il serait nécessaire de réaliser une analyse du frigorigène collecté avant de le réutiliser.
- Assurez-vous que vous disposez d'une alimentation électrique avant de procéder à la mise hors service.

a) Familiarisez-vous avec l'équipement et son fonctionnement.
b) Isolez le système de l'électricité.
c) Avant de commencer la procédure, assurez-vous que :
   - vous disposez des dispositifs de manutention mécaniques appropriés pour, le cas échéant, manipuler les cylindres de frigorigène ;
   - l'équipement de protection individuelle approprié est disponible et qu'il est utilisé de manière appropriée ;
   - le procédé de récupération est supervisé, à tout moment, par une personne compétente ;
   - l'équipement de récupération et les cylindres sont conformes aux normes applicables.
d) Si possible, pompez par vide le frigorigène du système.
e) Si vous ne pouvez pas procéder au vide du système, préparez et utilisez des manifolds afin de pouvoir évacuer le frigorigène au niveau de plusieurs points du système.
f) Assurez-vous que le cylindre se trouve sur une balance avant de procéder à la récupération.
g) Démarrez la machine de récupération et réalisez la procédure conformément aux instructions fournies par le fabricant.
h) Veillez à ne pas trop remplir les cylindres (80 % maxi du volume de charge de fluide.)
i) Veillez à ne pas dépasser la pression de service maximale du cylindre, et ce, même de façon temporaire.
j) Une fois les cylindres pleins et la procédure terminée, veillez à ce que les cylindres et l'équipement soient rapidement retirés de l'installation et assurez-vous que toutes les soupapes de l'équipement sont fermées.
k) Le frigorigène récupéré ne doit pas être rechargé dans un autre système frigorifique sans avoir été préalablement testé et purifié.

10. Étiquetage

- L'équipement doit être pourvu de l'étiquette pertinente indiquant que l'équipement a été mis hors service et que le frigorigène a été vidangé.
- L'étiquette doit être datée et signée.
- Assurez-vous que l'équipement est pourvu des étiquettes pertinentes indiquant qu'il contient du frigorigène inflammable.

11. Récupération

- Avant de procéder à l'évacuation du frigorigène d'un système pour procéder à son entretien ou sa mise hors service, assurez-vous de prendre toutes les mesures de précautions nécessaires afin de garantir que le frigorigène est récupéré en toute sécurité.
- Lors du transfert du frigorigène dans les cylindres, assurez-vous de n'utiliser que des cylindres conçus à cette fin.
- Assurez-vous que vous disposez de suffisamment de cylindres pour récupérer la totalité de la charge du système.
- Assurez-vous que les cylindres sont conçus pour le frigorigène récupéré et pourvus des étiquettes indiquant ce type de frigorigène (c.-à-d., cylindres conçus pour la récupération de frigorigène).
- Les cylindres doivent être dotés de soupapes de surpression et de robinets d'arrêt en bon état de fonctionnement.
- Les cylindres de récupération vides doivent être évacués et, dans la mesure du possible, refroidis avant de procéder à la récupération.
- L'équipement de récupération doit être en bon état de fonctionnement et accompagné des instructions pertinentes attestant que l'équipement est conçu pour la récupération de frigorigène inflammable. En cas de doutes, contactez Johnson Controls-Hitachi.
- Assurez-vous également de disposer de plusieurs balances correctement étalonnées et en bon état de fonctionnement.
- Les tuyaux flexibles utilisés doivent être pourvus de raccords de branchement antifuites et en bon état.
- Le frigorigène récupéré doit être récupéré conformément aux réglementations locales dans le cylindre de récupération adéquat et accompagné du bon de transfert pertinent.
- Veillez à ne jamais mélanger différents types de frigorigène dans les unités de récupération, et notamment dans les cylindres.
- Si l'huile du(es) compresseur(s) doit être évacuée, assurez-vous qu'elle est évacuée de façon appropriée afin de garantir qu'elle ne contient pas de frigorigène inflammable.
- Veuillez ne jamais chauffer le corps du compresseur avec une flamme nue ni aucune autre source d'inflammation pour accélérer ce processus.
- Veuillez prendre toutes les mesures nécessaires pour procéder à la vidange d'huile d'un système.

IT

Spiegazione dei simboli visualizzati sull'unità interna o esterna.

 A3	**ATTENZIONE**	Questo simbolo indica che questa apparecchiatura utilizza un refrigerante infiammabile (A3). Se il refrigerante fuoriesce e viene esposto a una fonte di innesco esterna c'è il rischio di innesco.
	**AVVERTENZA**	Questo simbolo indica che bisogna leggere attentamente il Manuale d'uso.
	**AVVERTENZA**	Questo simbolo indica che il personale addetto all'assistenza deve maneggiare l'apparecchiatura facendo riferimento al Manuale di Installazione.
	**AVVERTENZA**	Questo simbolo indica che ci sono informazioni rilevanti incluse nel Manuale d'uso e/o nel Manuale di Installazione.

⚠ ATTENZIONE

- Non utilizzare mezzi per accelerare il processo di scongelamento o pulizia diversi da quelli raccomandati dal produttore.
- L'apparecchio deve essere conservato in una stanza senza fonti di innesco a funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un apparecchio a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante).
- Non perforare o bruciare.
- Tenere presente che il refrigerante R290 potrebbe essere inodore.
- Non scollegare il collegamento del tubo dopo aver controllato la perdita, altrimenti potrebbe causare perdite di refrigerante.

⚠ AVVERTENZA

1. Spazio di installazione

- Si deve osservare la normativa nazionale in materia di gas.
- AVVERTENZA: Se è richiesta la ventilazione meccanica, le aperture di ventilazione devono essere mantenute libere da ostruzioni.
- Per lo smaltimento del prodotto, attenersi alle normative nazionali.
- Se l'apparecchio con refrigeranti infiammabili è installato in una zona non ventilata, assicurarsi che eventuali perdite di refrigerante non ristagnino causando un pericolo di incendio o esplosione.
  - L'apparecchio deve essere conservato in un'area ben ventilata, le cui dimensioni corrispondono alla superficie specificata per il funzionamento;
  - L'apparecchio deve essere conservato in una stanza senza fiamme libere (ad esempio un apparecchio a gas) e fonti di accensione (ad esempio un riscaldatore elettrico in funzione).
- Evitare altre potenziali fonti di funzionamento continuo note per causare l'innesco del refrigerante utilizzato.
- L'apparecchio deve essere collocato in modo da evitare danni meccanici.
- La movimentazione, l'installazione, la pulizia e la manutenzione devono essere eseguite in base alla relativa documentazione tecnica.
- Lo smaltimento deve essere effettuato secondo le normative nazionali.
- L'apparecchio deve essere installato ad altitudini inferiori a 2000 m.

⚠ AVVERTENZA

2. Manutenzione

2-1. Personale di manutenzione

- Chiunque sia coinvolto nel lavoro o nell'accesso a un circuito refrigerante deve essere in possesso di un certificato valido e attuale rilasciato da un'autorità di valutazione accreditata dal settore, che ne autorizzi la competenza a maneggiare i refrigeranti in modo sicuro in conformità con una specifica di valutazione riconosciuta dal settore.
- La manutenzione deve essere eseguita solo come raccomandato dal fabbricante dell'apparecchiatura. Manutenzione e riparazione che richiedano l'assistenza di altro personale qualificato devono essere effettuati sotto la supervisione della persona competente nell'uso di refrigeranti infiammabili.
- La manutenzione deve essere eseguita solo come raccomandato dal produttore.

2-2. Controlli all'area

- Prima di iniziare a lavorare su impianti contenenti refrigeranti infiammabili, è necessario effettuare controlli di sicurezza per ridurre al minimo il rischio di innesco. Per la riparazione dell'impianto di refrigerazione, devono essere rispettate le precauzioni da 2-2 a 2-10 prima di svolgere il lavoro sul sistema.

2-3. Procedura di lavoro

- Il lavoro deve essere effettuato seguendo una procedura controllata in modo da minimizzare il rischio di gas o vapore infiammabili durante lo svolgimento del lavoro.

2-4. Area di lavoro generale

- Tutto il personale di manutenzione e qualsiasi altro personale presente nella zona deve essere istruito sulla natura del lavoro da effettuare. Evitare i lavori in spazi ristretti. La zona intorno all'area di lavoro deve essere delimitata. Assicurarsi che le condizioni all'interno della zona siano sicure e che il materiale infiammabile venga controllato.

2-5. Controllo della presenza di refrigerante

- L'area deve essere controllata con un rilevatore di refrigerante appropriato prima e durante il lavoro, per garantire che il tecnico sia al corrente di atmosfere potenzialmente infiammabili.
- Il rilevatore di perdite utilizzato deve essere adatto per l'uso con refrigeranti infiammabili, cioè non deve generare scintille e deve essere adeguatamente sigillato e sicuro.

2-6. Presenza di un estintore

- Se devono essere effettuati lavori a caldo su impianti di refrigerazione o qualsiasi parte connessa, si devono avere a disposizione dispositivi di estinzione adeguati.
- Disporre di un estintore a polvere secca CO_2 accanto all'area di carica.

2-7. Nessuna fonte di innesco

- Coloro che lavorano a stretto contatto con sistemi di refrigerazione che comportano l'esposizione di tubature che contengono o contenevano refrigerante infiammabile non devono utilizzare fonti di innesco che potrebbero causare un incendio o un'esplosione.
- Tutte le possibili fonti di innesco, compreso il fumo di sigaretta, devono essere tenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, durante i quali potrebbe essere rilasciato refrigerante infiammabile nello spazio circostante.
- Prima di svolgere il lavoro, la zona attorno all'apparecchiatura deve essere ispezionata per assicurarsi che non vi siano pericoli infiammabili o rischi di innesco. Devono essere affissi

cartelli con la scritta "Vietato fumare".
- I componenti elettrici che possono produrre una scintilla o un arco elettrico, e che non sono considerati fonti di innesco, devono essere sostituiti solo con i componenti specificati dal produttore dell'apparecchio. La loro sostituzione con altri componenti può provocare l'innesco del refrigerante in caso di perdita.

2-8. Area ventilata

- Assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata prima di raggiungere l'impianto o di effettuare lavori a caldo.
- Durante lo svolgimento del lavoro deve sempre esserci un minimo di ventilazione.
- La ventilazione deve disperdere in modo sicuro il refrigerante rilasciato e deve preferibilmente espellerlo all'aperto.
- AVVERTENZA: È necessario adottare tali precauzioni per evitare vibrazioni o pulsazioni eccessive all'unità e all'installazione.
- AVVERTENZA: I dispositivi di protezione, le tubazioni e gli accessori devono essere protetti per quanto possibile contro gli effetti ambientali avversi, ad esempio il pericolo di raccolta e congelamento dell'acqua nelle tubazioni di scarico o l'accumulo di sporcizia e detriti.

2-9. Controlli dell'attrezzatura di refrigerazione

- Se devono essere cambiati dei componenti elettrici, questi devono essere adatti allo scopo e conformi alle specifiche corrette.
- È necessario osservare sempre le direttive per l'assistenza e la manutenzione del produttore.
- Nel dubbio consultare il dipartimento tecnico del produttore per assistenza.
- Eseguire i seguenti controlli sugli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili.
  - La carica deve essere conforme alle dimensioni della stanza in cui sono installati i componenti contenenti refrigerante.
  - I dispositivi e le prese di ventilazione funzionano adeguatamente e non sono ostruiti.
  - Se viene utilizzato un circuito di refrigerazione indiretto, controllare che nel circuito secondario non vi sia refrigerante.
- La marcatura sull'apparecchiatura continua ad essere visibile e leggibile. Le marcature e i segni che non sono leggibili devono essere corretti.
- Il tubo o i componenti di refrigerazione devono essere installati in una posizione in cui è improbabile che possano essere esposti a sostanze che potrebbero corrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che i componenti siano fabbricati con materiali intrinsecamente resistenti alla corrosione o opportunamente protetti da agenti corrosivi.

2-10. Controlli sui dispositivi elettrici

- La riparazione e la manutenzione dei componenti elettrici deve includere controlli di sicurezza iniziali e procedure di ispezione dei componenti.
- In presenza di un guasto che potrebbe compromettere la sicurezza, è necessario staccare l'alimentazione elettrica dal circuito fino a quando non viene risolto in maniera soddisfacente.
- Se il guasto non può essere corretto immediatamente, ma è necessario continuare l'operazione, bisogna trovare un'adeguata soluzione temporanea.
- Questa situazione dovrà essere riferita al proprietario del dispositivo in modo che tutte le parti siano informate.
- I controlli di sicurezza iniziali prevedono:
  - Che i condensatori siano scarichi: questo deve essere fatto in un modo sicuro per evitare scintille.
  - Che non ci siano componenti elettrici e cablaggio esposti durante la ricarica, il recupero o lo spurgo del sistema.
  - Che ci sia continuità del collegamento a terra.

2-11. Rilevatore di perdite integrato

- Non è necessario installare un rilevatore di perdite supplementare in quanto l'unità ne ha uno integrato.
- In caso di installazione di un rilevatore esterno, seguire le istruzioni del produttore e considerare:
  - Come e dove installare e collegare il sensore del refrigerante, e verificare la corretta installazione con una prova.
  - Le procedure di assistenza e manutenzione periodiche raccomandate.
  - La durata del sensore del refrigerante e le istruzioni su come sostituirlo.

3. Componenti elettrici sigillati

I componenti elettrici sigillati devono essere riparati solo da personale qualificato in conformità con le norme IEC 60079-15:2017 o l'ultima versione.

4. Cavi

- Controllare che i cavi non siano rovinati, corrosi o esposti a una pressione eccessiva, a vibrazioni, vicino a bordi affilati o soggetti a qualsiasi altro effetto ambientale negativo.
- Verificare anche l'effetto del tempo o la vibrazione continua dei compressori o delle ventole.

5. Rilevamento di refrigeranti infiammabili

- In nessun caso devono essere utilizzate fonti potenziali di innesco per la ricerca o l'individuazione di perdite di refrigerante.
- Non utilizzare una torcia ad alogenuri (o qualsiasi altro rivelatore a fiamma libera).

6. Metodi di rilevamento delle perdite accettabili

- I rilevatori elettronici di perdite devono essere utilizzati per rilevare perdite di refrigerante infiammabile, tenendo conto che la sensibilità può essere inadeguata o può richiedere una ricalibrazione (le apparecchiature di rilevamento devono essere calibrate in un'area priva di refrigerante).
- Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di innesco e che sia adatto per il refrigerante utilizzato.
- Il rilevatore di perdite deve essere regolato in base alla percentuale di LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) del refrigerante e deve essere calibrato in base al refrigerante impiegato e alla percentuale di gas corrispondente (massimo 25%).
- I fluidi per il rilevamento delle perdite sono adatti alla maggior parte dei refrigeranti, ma si deve evitare l'uso di detergenti contenenti cloro, poiché quest'ultimo potrebbe reagire con il refrigerante e corrodere le tubature in rame.
- Se si sospetta una perdita, rimuovere/estinguere tutte le fiamme libere.
- Se si riscontra una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dal sistema o isolato (mediante rubinetti di intercettazione) in una parte del sistema lontana dalla perdita.
- La rimozione del refrigerante deve essere conforme a quanto indicato di seguito.

7. Rimozione e svuotamento

- Quando si accede al circuito del refrigerante per effettuare riparazioni o per qualsiasi altro scopo, si devono utilizzare le procedure convenzionali. Tuttavia, è importante seguire le migliori pratiche, dato che l'infiammabilità è un aspetto da tenere in considerazione.

  Occorre attenersi alla seguente procedura:
  - rimuovere in sicurezza il refrigerante seguendo le normative locali e nazionali;
  - svuotare;
  - eseguire lo spurgo del circuito con gas inerte;

- svuotare;
- lavare continuamente con gas inerte quando si utilizza la fiamma per aprire il circuito;

• La carica di refrigerante deve essere recuperata nelle bombole di recupero corrette.
• Il fabbricante deve specificare quali gas inerti possono essere utilizzati. Non utilizzare aria compressa oppure ossigeno per lo spurgo del sistema refrigerante.
• Lo spurgo del circuito refrigerante si ottiene rompendo il vuoto nell'impianto con gas inerte e continuando a riempirlo fino a quando si raggiunge la pressione di esercizio; poi si scarica nell'atmosfera e infine si realizzata il vuoto.
• Ripetere questa procedura fino a quando si elimina il refrigerante all'interno dell'impianto.
• Il sistema deve essere sfiatato fino alla pressione atmosferica per consentire lo svolgimento dei lavori.
• Assicurarsi che l'uscita della pompa a vuoto non sia vicina a fonti di innesco e che sia disponibile una ventilazione.

8. Procedure di ricarica

• Oltre alle convenzionali procedure di ricarica, valgono i seguenti requisiti.
  – Assicurarsi che i diversi refrigeranti non siano contaminati quando si utilizza il dispositivo di ricarica.
  – I flessibili o le linee devono essere più corti possibile per ridurre al minimo la quantità di refrigerante contenuta al loro interno.
  – Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
  – Accertarsi che l'impianto di refrigerazione abbia la messa a terra prima di caricare il refrigerante.
  – Etichettare l'impianto quando la ricarica è completa (se non è già presente).
  – Occorre prestare molta attenzione a non riempire eccessivamente l'impianto di refrigerazione.
• Prima di ricaricare l'impianto, verificare la pressione con azoto privo di ossigeno.
• Al termine della ricarica e prima della messa in esercizio, verificare l'assenza di perdite nell'impianto.
• Prima di lasciare il sito è necessario effettuare una prova di perdite di controllo.

9. Scollegamento

• Prima di eseguire questa procedura è indispensabile che il tecnico abbia piena familiarità con il dispositivo e con tutti i dettagli.
• Tutti i refrigeranti devono essere recuperati in modo corretto e sicuro.
• Prima di svolgere l'operazione, deve essere prelevato un campione di olio e di refrigerante nel caso in cui sia necessaria un'analisi prima del riutilizzo del refrigerante rigenerato.
• È essenziale che l'alimentazione elettrica sia disponibile prima dell'inizio dell'attività.
  a) Acquisire familiarità con il dispositivo e il suo funzionamento.
  b) Isolare elettricamente il sistema.
  c) Prima di eseguire la procedura assicurarsi che:
    • siano disponibili dispositivi di movimentazione meccanica, su richiesta, per la movimentazione di bombole di refrigerante;
    • tutti i dispositivi di protezione individuale siano disponibili e che vengano utilizzati correttamente;
    • il processo di recupero sia sempre supervisionato da una persona competente;
    • le bombole e i dispositivi di recupero siano conformi alle norme pertinenti.
  d) Recupero del sistema refrigerante, se possibile.
  e) Se non è possibile fare il vuoto, realizzare un raccordo in modo che il refrigerante possa essere rimosso dalle varie parti del sistema.
  f) Assicurarsi che la bombola sia posizionata sulla bilancia prima del recupero.
  g) Avviare la macchina di recupero e operare secondo le istruzioni del produttore.
  h) Non riempire eccessivamente le bombole (carica di liquido non superiore all'80% in volume).
  i) Non superare la pressione massima di esercizio della bombola, anche temporaneamente.
  j) Una volta che le bombole sono state riempite correttamente e la procedura è stata completata, assicurarsi che vengano rimosse tempestivamente dal sito le bombole e l'apparecchiatura e che tutte le valvole di isolamento dell'apparecchiatura siano chiuse.
  k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in un altro sistema di refrigerazione se non è stato pulito e controllato.

10. Etichettatura

• L'apparecchiatura deve essere etichettata indicando che è stata messa fuori servizio e che è stato svuotato il refrigerante.
• L'etichetta deve essere datata e firmata.
• Assicurarsi che ci siano etichette nell'apparecchiatura che dichiarino che l'apparecchiatura contiene gas refrigerante infiammabile.

11. Recupero

• Quando si rimuove il refrigerante da un sistema, sia per la manutenzione che per la dismissione, si raccomanda la buona prassi di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.
• Quando si trasferisce il refrigerante nelle bombole, assicurarsi che vengano utilizzate solo bombole di recupero del refrigerante appropriate.
• Assicurarsi che sia disponibile il numero corretto di bombole per contenere la carica totale del sistema.
• Tutte le cilindri da utilizzare sono designate per il refrigerante recuperato ed etichettate per tale refrigerante (ad esempio, bombole speciali per il recupero del refrigerante).
• Le bombole devono essere complete di una valvola di scarico della pressione e dei relativi rubinetti di intercettazione in buono stato di funzionamento.
• Le bombole di recupero vuote vengono svuotate e, se possibile, raffreddate prima di procedere al recupero.
• L'attrezzatura di recupero deve essere in buone condizioni con le istruzioni a portata di mano e deve essere idonea al recupero di refrigeranti infiammabili. Consultare Johnson Controls-Hitachi in caso di dubbi.
• Inoltre, deve essere disponibile un set di bilance calibrate in buono stato.
• I flessibili devono essere completi di raccordi di disconnessione privi di perdite e in buone condizioni.
• Il refrigerante recuperato deve essere trattato secondo la legislazione locale nella bombola di recupero corretta e deve essere predisposta la relativa nota di trasferimento dei rifiuti.
• Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e soprattutto nelle bombole.
• Se i compressori o gli oli per compressori devono essere rimossi, assicurarsi che siano stati evacuati a un livello accettabile per garantire che il refrigerante infiammabile non rimanga nel lubrificante.
• Il corpo del compressore non deve essere riscaldato da una fiamma libera o da altre fonti di innesco per accelerare questo processo.
• Effettuare lo scarico dell'olio da un sistema in sicurezza.

Explicação dos símbolos visualizados na unidade interior ou na unidade exterior.

 A3	**ADVERTÊNCIA**	Este símbolo indica que o equipamento utiliza um refrigerante inflamável (A3). Se houver uma fuga de refrigerante, com a sua exposição a uma fonte de ignição externa, existe um risco de incêndio.
	**CUIDADO**	Este símbolo indica que o manual de funcionamento deve ser lido atentamente.
	**CUIDADO**	Este símbolo indica que o pessoal de assistência deve manusear este equipamento consultando o manual de instalação.
	**CUIDADO**	Este símbolo indica que o Manual de Funcionamento e/ou Instalação inclui informação relevante.

⚠ ADVERTÊNCIA

- Não utilize outros meios para acelerar o processo de descongelação ou limpeza para além dos recomendados pelo fabricante.
- O equipamento deve ser guardado num espaço sem fontes de ignição de funcionamento contínuo (por exemplo: chamas abertas, um aparelho que funcione a gás ou uma resistência elétrica ligada).
- Não perfurar nem queimar.
- Recorde que o refrigerante R290 pode ser inodoro.
- Não desligue a ligação do tubo depois de verificar a fuga; caso contrário, pode provocar uma fuga de refrigerante.

⚠ CUIDADO

1. Instalação (espaço)

- Deve observar o cumprimento das regulamentações de gás aplicáveis.
- AVISO: Caso seja necessária uma ventilação mecânica, as aberturas de ventilação devem ser mantida sem obstruções.
- Ao eliminar o produto, deve respeitar os regulamentos nacionais, devidamente processados.
- Uma zona não ventilada na qual o aparelho utilize um refrigerante inflamável deve ser construída de forma a não provocar a estagnação de qualquer fuga de refrigerante, para não criar um risco de incêndio ou explosão.
  - O aparelho deve ser guardado numa área bem ventilada, em que o tamanho da divisão cumpre os requisitos especificados para o funcionamento;
  - O aparelho deve ser guardado numa divisão sem chamas abertas permanentes (por exemplo, um aparelho que funcione a gás) e fontes de ignição (por exemplo, uma resistência elétrica em funcionamento).
- Evitar outras fontes de funcionamento contínuo potenciais conhecidas por provocarem a ignição do refrigerante utilizado.
- O aparelho deve ser guardado de forma a prevenir os danos mecânicos.
- O manuseamento, instalação, limpeza e manutenção devem realizados segundo a correspondente documentação técnica.
- A eliminação deve cumprir os regulamentos nacionais.
- Este aparelho deve ser instalado em altitudes inferiores a 2000 m.

⚠ CUIDADO

2. Manutenção

2-1. Pessoal de manutenção

- Qualquer pessoa que trabalhe ou desmantele um circuito de refrigerante deve dispor de um certificado válido de uma autoridade certificadora da indústria, que comprove a sua competência para trabalhar com refrigerantes em segurança, de acordo com uma especificação reconhecida no setor.
- A assistência técnica apenas deve ser realizada da forma recomendada pelo fabricante do equipamento. A manutenção e a reparação que necessitem da assistência de outro pessoal qualificado devem ser realizadas sob a supervisão do técnico com qualificação para utilizar refrigerantes inflamáveis.
- A assistência técnica deve ser realizada apenas da forma recomendada pelo fabricante.

2-2. Verificações da área

- Antes de iniciar os trabalhos nos sistemas que contêm refrigerantes inflamáveis, é necessário fazer verificações de segurança para garantir que o risco de ignição é minimizado. Para reparar o sistema de refrigeração, deve cumprir as precauções em 2-2 a 2-10 antes de realizar os trabalhos no sistema.

2-3. Procedimento de trabalho

- O trabalho deve ser realizado de acordo com um procedimento controlado, de modo a minimizar o risco de fuga de gás ou vapores inflamáveis durante os trabalhos.

2-4. Área de trabalho geral

- O pessoal de manutenção e o restante pessoal na área devem receber formação sobre a natureza dos trabalhos a realizar. O trabalho em espaços confinados deve ser evitado. A área em redor do espaço de trabalho deve ser delimitada. Certifique-se de que as condições dentro da área são seguras mediante o controlo do material inflamável.

2-5. Verificação da presença de refrigerante

- A área deve ser inspecionada com um detetor de refrigerante apropriado antes ou durante o trabalho, para assegurar que o técnico deteta as atmosferas potencialmente inflamáveis.
- Certifique-se de que o equipamento de deteção de fugas usado é adequado para refrigerantes inflamáveis, isto é, não gera faíscas, está selado adequadamente ou intrinsecamente seguro.

2-6. Presença de extintor de incêndio

- Se tiver de realizar trabalhos a quente no equipamento de refrigeração ou em quaisquer peças associadas, deve disponibilizar o equipamento extintor de incêndios apropriado.
- Disponha de um extintor de pó seco ou CO_2 na proximidade da área de carga.

2-7. Sem fontes de ignição

- Ninguém a realizar trabalhos num sistema de refrigeração que envolva a exposição de tubagens que contêm ou que tenham contido refrigerante inflamável deve usar quaisquer fontes de ignição que possam originar um risco de incêndio ou explosão.
- Todas as possíveis fontes de ignição, incluindo cigarros, devem ser mantidas suficientemente distanciadas do local de instalação, reparação, remoção e eliminação, no qual o refrigerante inflamável possa ser libertado para o espaço envolvente.
- Antes dos trabalhos, a área em redor do equipamento deve ser inspecionada para se certificar de que não existem perigos inflamáveis ou riscos de ignição. Deve instalar avisos de "Não Fumar".

• Os componentes elétricos que podem formar um arco ou faíscas, que não são consideradas fontes de ignição, devem ser substituídos apenas por peças especificadas pelo fabricante do aparelho. A substituição com peças diferentes pode causar a ignição do refrigerante na atmosfera proveniente de uma fuga.

2-8. Área ventilada

• Certifique-se de que a área é exterior ou que esta ventilada adequadamente antes de desmantelar o sistema ou realizar qualquer trabalho a quente.
• A ventilação deve ser mantida durante a realização do trabalho.
• A ventilação deve dispersar em segurança quaisquer refrigerante libertado, preferencialmente expelindo-o para a atmosfera.
• AVISO: Devem ser tomadas as medidas necessárias para evitar a vibração ou o batimento excessivo na unidade e na instalação.
• AVISO: Os dispositivos de proteção, as tubagens e os acessórios devem ser protegidos, tanto quanto possível, contra os efeitos ambientais adversos como, por exemplo, o perigo de acumulação e congelamento de água em tubos de descarga ou da acumulação de sujidade e detritos.

2-9. Verificações do equipamento de refrigeração

• Quando os componentes elétricos estiverem a ser alterados, devem ser adequados para a funcionalidade e com a especificação correta.
• As instruções de assistência técnica e manutenção do fabricante devem ser sempre seguidas.
• Em caso de dúvida, consulte o departamento técnico do fabricante para obter ajuda.
• Deve aplicar as seguintes verificações nas instalações que utilizam refrigerantes inflamáveis.
  – A carga deve estar de acordo com o tamanho da divisão em que as peças que contêm refrigerante estão instaladas.
  – A maquinaria de ventilação e as saídas estão a funcionar adequadamente e não estão obstruídas.
  – Se utilizar um circuito de refrigeração indireto, o circuito secundário deve ser inspecionado para detetar a presença de refrigerante.
• A marcação do equipamento deve continuar visível e legível. As marcações que sejam ilegíveis devem ser corrigidas.
• Os componentes e a tubagem de refrigeração são instalados numa posição na qual, de forma pouca improvável, fiquem expostos a qualquer substância que possa corroer os componentes com refrigerante, exceto se os componentes forem fabricados com materiais inerentemente resistentes à corrosão ou protegidos adequadamente contra a corrosão.

2-10. Verificações de dispositivos elétricos

• A reparação e a manutenção de componentes elétricos devem incluir as verificações de segurança iniciais e os procedimentos de inspeção de componentes.
• Se existir uma anomalia que comprometa a segurança, a alimentação elétrica não deve ser conectada ao circuito até ser corrigida de forma satisfatória.
• Se não puder corrigir a anomalia imediatamente e for necessário retomar o funcionamento, deve aplicar uma solução provisória adequada.
• Esta a situação deve ser relatada ao proprietário do equipamento, de forma a obter aconselhamento.
• As verificações de segurança inicial devem incluir:
  – Que os condensadores estão descarregados: isto deve ser feito de forma segura para evitar a possibilidade de faíscas.
  – Que não existem componentes elétricos e de cablagem expostos durante o carregamento, a recuperação e a purga do sistema.
  – Que existe continuidade na ligação de terra.

2-11. Detetor de fugas instalado

• A instalação de um detetor de fugas suplementar não é necessária, pois a unidade integra um de origem.
• Se instalar um detetor externo, siga as instruções do fabricante e considere:
  – Como e onde deve instalar e conectar o sensor de refrigerante, incluindo realizar um teste para verificar a instalação correta.
  – Procedimentos recomendados de assistência técnica e manutenção.
  – A vida útil do sensor de refrigerante e as instruções para a sua substituição.

3. Componentes elétricos selados

Os componentes elétricos selados não devem ser reparados, exceto por pessoal qualificado de acordo com a norma IEC 60079-15:2017 ou a versão mais recente.

4. Cablagem

• Certifique-se de que a cablagem não está sujeita a desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, arestas cortantes ou quaisquer outros efeitos ambientais adversos.
• A verificação deve considerar o efeito do envelhecimento ou da vibração contínua de fontes como os compressores ou ventiladores.

5. Deteção de refrigerantes inflamáveis

• Em circunstância alguma as fontes de ignição potenciais devem ser utilizadas para procurar ou detetar fugas de refrigerante.
• Uma lanterna de halogeneto (ou qualquer outro detetor com uma chama livre) não deve ser utilizada.

6. Métodos de deteção de fuga aceitáveis

• Os detetores de fugas eletrónicos devem ser utilizados para detetar as fugas de refrigerante inflamável, considerando que a sensibilidade pode ser inapropriada ou pode precisar de uma recalibragem (o equipamento de deteção deve ser calibrado numa área sem refrigerante).
• Deve garantir que o detetor não é uma fonte potencial de ignição, sendo adequado para o refrigerante utilizado.
• O equipamento de deteção de fugas deve ser definido numa percentagem de LFL (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³) do refrigerante e ser calibrado para o refrigerante utilizado e a percentagem apropriada do gás (25 % máximo) confirmada.
• Os fluidos de deteção de fugas são adequados para utilizar com a maior parte dos refrigerantes, mas a utilização de detergentes que contêm cloro deve ser evitada, pois o cloro pode reagir com o refrigerante e corroer os tubos de cobre.
• Se suspeitar de uma fuga, deve remover/extinguir todas as chamas livres.
• Se for detetada uma fuga que exija soldadura, todo o refrigerante deve ser removido do sistema ou isolado (por meio de válvulas de corte) numa parte do sistema distante da fuga.
• A remoção do refrigerante deve cumprir a instrução seguinte.

7. Remoção e evacuação

• Ao aceder ao circuito de refrigerante para realizar reparações, ou para qualquer outro efeito, deve utilizar procedimentos convencionais. No entanto, é importante seguir as melhores práticas, pois a inflamabilidade é uma preocupação.
  É necessário realizar o seguinte procedimento:
    • remover o refrigerante em segurança, respeitando as regulamentações nacionais ou locais.

- evacuar
- purgar o circuito com gás inerte
- evacuar
- injetar continuamente gás inerte quando usar chamas para abrir o circuito

- A carga de refrigerante deve ser recuperada para os cilindros de recuperação corretos.
- O fabricante deve especificar os gases inertes que podem ser utilizados. Não deve utilizar ar comprimido nem oxigénio para purgar o sistema de refrigerante.
- A purga do circuito de refrigerante pode ser realizada eliminando o vácuo no sistema com um gás inerte e continuando a encher até atingir a pressão de funcionamento, ventilando depois para a atmosfera e deprimindo finalmente para o vácuo.
- Este processo deve ser repetido até não haver refrigerante no interior do sistema.
- O sistema deve ser ventilado para uma pressão atmosférica que permita fazer os trabalhos.
- Certifique-se de que a saída da bomba de vácuo não está fechada para quaisquer fontes de ignição e de que existe ventilação.

8. Procedimentos de carga

- Além dos procedimentos de carga convencionais, deve seguir os seguintes requisitos:
  - Certifique-se de que a contaminação de refrigerantes diferentes não ocorre ao usar o equipamento de carga.
  - As mangueiras e os tubos devem ser o mais curtos possível para minimizar a quantidade de refrigerante que contêm.
  - Os cilindros devem ser mantidos na vertical.
  - Certifique-se de que o sistema de refrigeração está ligado à terra antes de carregar o sistema com refrigerante.
  - Rotule o sistema quando terminar o carregamento (se ainda não estiver).
  - Deve aplicar um cuidado extremo para não encher demasiado o sistema de refrigeração.
- Antes da recarga, a pressão do sistema deve ser testada com OFN (oxigénio sem azoto).
- O sistema deve ser testado para fugas depois de fazer o carregamento, mas antes da colocação em funcionamento.
- Deve realizar um teste de fugas de seguimento antes de abandonar o local.

9. Desativação

- Antes de realizar este procedimento, é fundamental que o técnico esteja completamente familiarizado com o equipamento e com a sua informação.
- A recuperação em segurança de todos os refrigerantes é uma boa prática recomendada.
- Antes de realizar a tarefa, tem de tirar uma amostra de refrigerante e de óleo, caso seja necessária uma análise antes de reutilizar o refrigerante recuperado.
- É essencial que a energia elétrica esteja disponível antes de iniciar a tarefa.
  a) Deve familiarizar-se com o equipamento e com o seu funcionamento.
  b) Isole o equipamento de forma elétrica.
  c) Antes de realizar o procedimento, certifique-se de que:
     - O equipamento mecânico está disponível, se for necessário, para manusear os cilindros de refrigerante.
     - Todo o equipamento de proteção pessoal está disponível e a ser usado corretamente.
     - O processo de recuperação é supervisionado sempre por uma pessoa qualificada.
     - O equipamento de recuperação e os cilindros estão em conformidade com as normas aplicáveis.
  d) Bombeie o sistema de refrigeração, se for possível.
  e) Se não for possível aplicar o vácuo, utilize os coletores de modo que o refrigerante possa ser removido de várias partes do sistema.
  f) Certifique-se de que o cilindro está situado nas balanças antes da recuperação.
  g) Ligue e manobre a máquina de recuperação de acordo com as instruções do fabricante.
  h) Não encha demasiado as garrafas (não superar 80 % da carga de volume líquido).
  i) Não exceda a pressão de trabalho máxima, mesmo de forma temporária.
  j) Depois de encher corretamente e completar o processo, certifique-se de que remove os cilindros e o equipamento do local rapidamente e de que fecha as respetivas válvulas de isolamento.
  k) O refrigerante recuperado não deve ser carregado noutro sistema de refrigeração enquanto não tiver sido limpo e verificado.

10. Rotulagem

- O equipamento deve ser rotulado com a indicação de que foi desativado e esvaziado do refrigerante.
- O rótulo deve ser datado e assinado.
- Certifique-se de que todos os rótulos do equipamento indicam que contém refrigerante inflamável.

11. Recuperação

- Quando remover refrigerante de um sistema, para a assistência técnica ou para a desativação, deve seguir as boas práticas para retirar todo o refrigerante em segurança.
- Ao transferir o refrigerante para cilindros, certifique-se de que utiliza unicamente os cilindros apropriados.
- Certifique-se de que dispõe do número certo de cilindros para conter a carga total do sistema.
- Todos os cilindros a usar são designados para o refrigerante recuperado e rotulados para esse refrigerante (isto é, cilindros especiais para a recuperação de refrigerante).
- Os cilindros devem estar completos com a válvula limitadora de pressão e as válvulas de corte associadas em bom estado.
- Os cilindros de recuperação vazios são evacuados e, se possível, arrefecidos antes da recuperação.
- O equipamento de recuperação deve estar em bom estado de funcionamento, com um conjunto de instruções relativas ao equipamento disponível, e deve ser adequado para a recuperação de refrigerantes inflamáveis. Em caso de dúvida, consulte a Johnson Controls-Hitachi.
- Adicionalmente, um conjunto de balanças calibradas deve estar disponível e em bom estado.
- As mangueiras devem estar completas com acoplamentos de desconexão isentos de fugas e em bom estado.
- O refrigerante recuperado deve ser processado de acordo com a legislação local num cilindro de recuperação correto, com a entrega da Nota de Transferência de Resíduos relevante.
- Não misture refrigerantes nas unidades de recuperação e especialmente nos cilindros.
- Se o óleo do compressor ou compressores tiver de ser removido, certifique-se de que foram evacuados para um nível aceitável, de modo que o refrigerante inflamável não fica em contacto com o lubrificante.
- O corpo do compressor não deve ser aquecido por uma chama aberta ou outras fontes de ignição para acelerar este processo.
- A drenagem do óleo de um sistema deve ser realizada em segurança.

Forklaring af symboler på indendørs- eller udendørsenheden.

 A3	**ADVARSEL**	Dette symbol viser, at dette udstyr anvender et brændbart kølemiddel (A3). Hvis kølemidlet lækkes samtidig med en ekstern antændelseskilde, er der risiko for brand.
	**FORSIGTIG**	Dette symbol angiver, at betjeningsvejledningen skal læses grundigt.
	**FORSIGTIG**	Dette symbol angiver, at udstyret kun bør håndteres af servicepersonale under henvisning til installationsvejledningen.
	**FORSIGTIG**	Dette symbol viser, at der er relevante oplysninger, der er indeholdt i drifts- og/eller installationsmanualen.

⚠ ADVARSEL

- Brug ikke andre midler til fremskyndelse af afrimningsprocessen eller rengøring end dem, der er anbefalet af fabrikanten.
- Apparatet skal opbevares i et rum uden antændelseskilder, som fungerer uafbrudt (som f.eks.: åben ild, et gasapparat eller en elektrisk elvarmer).
- Må ikke punkteres eller brændes.
- Vær opmærksom på, at R290 kølemiddel er lugtfrit.
- Rørforbindelsen må ikke frakobles efter lækagekontrol, da det kan medføre kølemiddellæk.

⚠ FORSIGTIG

1. Montering (sted)

- Nationale love vedr. gas skal overholdes.
- ADVARSEL: I tilfælde af at mekanisk ventilation er påkrævet, skal alle ventilationsåbninger være ublokerede.
- Bortskaffelse af produktet skal udføres i overensstemmelse med det pågældende lands bestemmelser.
- Hvis en del af anlægget installeres på et sted uden ventilation, skal det arrangeres således, at kølemidlet - i tilfælde af udslip - ikke ophobes og derved forårsager brand eller eksplosion.
  - Apparatet skal opbevares i et velventileret område, hvor rumstørrelsen svarer til det rumareal, der er specificeret for drift.
  - Apparatet skal opbevares i et rum, hvor det ikke er udsat for konstant åben ild (f.eks. et gasapparat) eller antændelseskilder (f.eks. en elektrisk elvarmer).
- Undgå andre mulige konstant fungerende antændelseskilder, der kan forårsage antændelse af det anvendte kølemiddel.
- Apparatet skal opbevares, således at der ikke opstår mekaniske skader.
- Håndtering, installation, rengøring og service skal udføres i henhold til den tilhørende tekniske dokumentation.
- Bortskaffelse skal ske i henhold til nationale forskrifter.
- Apparatet er beregnet til montering i højder under 2000 m.

⚠ FORSIGTIG

2. Service

2-1. Servicepersonale

- Alle, der udfører arbejde på eller bryder et kølemiddelkredsløb op, skal være i besiddelse af et gyldigt certifikat fra en industrigodkendt vurderingsmyndighed, der bekræfter vedkommendes kompetence til at håndtere kølemidler på sikker vis i overensstemmelse med en industrigodkendt vurderingsspecifikation.
- Service skal udføres i henhold til fabrikantens anbefalinger. Vedligeholdelse og reparationer, der kræver assistance af andet faglært personale, skal udføres under overvågning af en person, der er uddannet i brugen af brændbare kølemidler.
- Service må kun udføres i henhold til fabrikantens anbefalinger.

2-2. Kontrol af området

- Før arbejde på anlæg med brændbare kølemidler, skal der udføres sikkerhedschecks for at sikre, at antændelsesrisikoen er absolut minimal. I forbindelse med reparationer på køleanlægget, skal foranstaltningerne i 2-2 til 2-10 gennemføres, før der udføres noget som helst arbejde på anlægget.

2-3. Arbejdsprocedure

- Arbejdet skal udføres i henhold til en kontrolleret procedure for at minimere risikoen for tilstedeværelse af brandfarlig gas eller dampe under arbejdet.

2-4. Generelt arbejdsområde

- Al vedligeholdelsespersonale og andre, der arbejder i området, skal informeres om opgavens karakter. Undgå at arbejde under snævre forhold. Området omkring arbejdsstedet skal afspærres. Sørg for, at forholdene på stedet er sikret ved at kontrollere de brændbare materialer.

2-5. Kontrol af tilstedeværelse af kølemiddel

- Inden arbejdet påbegyndes, og under selve arbejdet, skal stedet testes med en egnet kølemiddeldetektor for at sikre, at teknikeren er opmærksom på en potentielt brandfarlig atmosfære.
- Sørg for, at det anvendte lækagedetektionsudstyr er egnet til brug med brandfarligt kølemiddel, dvs. ikke-gnistdannende, forsvarligt forseglet eller fejlsikker.

2-6. Tilstedeværelse af ildslukningsapparat

- Hvis der skal udføres svejsning, skæring, lodning eller andet "varmt arbejde" på køleudstyret eller relaterede dele, skal det pågældende sted være udstyret med ildslukningsapparater.
- Hav en pulverslukker eller CO_2-slukker klar umiddelbart ved siden af påfyldningsområdet.

2-7. Ingen antændelseskilder

- Personer, der udfører arbejder på kølesystemer, som vedrører rørinstallationer, der indeholder eller har indeholdt brændbart kølemiddel, må under ingen omstændigheder bruge nogen form for antændelseskilde på en måde, der kan medføre risiko for brand eller eksplosion.
- Alle antændelseskilder, herunder cigaretrygning, skal holdes i behørig afstand fra området for montering, reparation, aftapning og bortskaffelse, hvor der er mulighed for udledning af brændbart kølemiddel til omgivelserne.
- Før arbejdet udføres, skal området omkring udstyret kontrolleres for at sikre, at der ikke er brandfarer eller antændelsesrisici. "Rygning forbudt"-skilte skal opsættes.
- Elektriske komponenter, der kan afgive lysbuer eller gnister, og som ikke betragtes som antændelseskilder, må

DA

kun udskiftes med dele, der er specificeret af fabrikanten af apparatet. Udskiftning med andre dele kan forårsage antændelse af kølemidlet pga. lækage.

2-8. Ventileret område

- Sørg for, at området er i fri luft, eller at det er behørigt ventileret, før systemet åbnes, eller der udføres nogen form form svejsning, skæring, lodning eller andet "varmt arbejde".
- Under udførelsen af arbejdet skal der stadig være en vis ventilation.
- Ventilationen skal fordele kølemiddel, der frigives, og helst lede dette ud til atmosfæren uden for bygningen.
- ADVARSEL: Der skal træffes foranstaltninger for at undgå for kraftige vibrationer eller svingninger i enheden og installationen.
- ADVARSEL: Beskyttelsesindretninger, rørføringer og fittings skal så vidt muligt beskyttes mod skadelige miljøpåvirkninger, såsom fare for ansamlinger af vand og tilfrysning af aflastningsrør eller ophobning af snavs og skidt.

2-9. Kontrol af køleudstyret

- De elektriske dele, der udskiftes, skal passe til det specifikke formål og overholde de nødvendige specifikationer.
- Fabrikantens vedligeholdelses- og serviceinstrukser skal overholdes til enhver tid.
- Kontakt fabrikantens tekniske afdeling for assistance i tvivlstilfælde.
- De følgende punkter skal checkes i installationer, hvor der anvendes brændbare kølemidler.
  - Størrelsen af fyldningsmængden skal være i overensstemmelse med størrelsen af rummet, hvor delene, der indeholder kølemiddel, skal monteres.
  - Ventilationsapparater og -udgange skal fungere korrekt og ikke være blokeret.
  - Hvis der anvendes et indirekte kølekredsløb, skal det sekundære kredsløb kontrolleres for tilstedeværelse af kølemiddel.
- Mærkningen af udstyret skal være synlig og læsbar. Mærkninger og symboler, der ikke er læsbare, skal udbedres.
- Kølemiddelrør eller -komponenter skal være monteret i en stilling, hvor de ikke blive udsat for stoffer, der kan korrodere disse komponenter med mindre de pågældende komponenter er udført i materialer, der er udtrykkeligt korrosionsbestandig eller er behørigt beskyttet mod korrosion.

2-10. Kontrol af elektriske apparater

- Inden udførelse af reparation og vedligeholdelse af elektriske dele, skal der foretages sikkerhedstjek og inspektion af delene.
- Hvis der konstateres en defekt, som kan have indflydelse på sikkerheden, må strømforsyningen ikke tilsluttes, før defekten er behørigt udbedret.
- Hvis defekten ikke kan udbedres med det samme, og det er nødvendigt at genoptage driften, skal man anvende en forsvarlig midlertidig løsning.
- Anlæggets ejer skal oplyses om dette, så man kan advare alle involverede parter.
- Indledende sikkerhedstjek omfatter:
  - Afladning af kondensatorer: dette skal gøres på sikker vis for at undgå mulige gnistdannelser.
  - Strømførende elektriske dele og ledninger må ikke være udsat under påfyldning, genvinding eller rensning af systemet.
  - Jordforbindelsen skal være intakt.

2-11. Indbygget lækagedetektor

- Det er ikke nødvendigt at installere en ekstra lækagedetektor, da apparatet allerede er forsynet med en sådan fra fabrikken.
- Hvis der installeres en ekstern detektor, skal man følge fabrikantens anvisninger og tage højde for følgende:
  - Hvordan og hvor kølemiddelsensoren skal installeres og tilsluttes, herunder verificering af korrekt installation ved hjælp af test.
  - Anbefalede periodiske service- og vedligeholdelsesprocedurer.
  - Kølemiddelsensorens levetid og instruktioner om dens udskiftning.

3. Forseglede elektriske komponenter

Forseglede elektriske komponenter må ikke repareres, undtagen af personale, der er oplært i henhold til IEC 60079-15:2017 eller seneste version.

4. Kabelføring

- Efterse kabelføring for slitage, korrosion, samt at de ikke udsættes for et for stort tryk, vibration, skarpe kanter eller andet, som kunne forårsage skade.
- Kontrollen skal også undersøge virkningen af forældelse eller konstante vibrationer fra kilder som kompressorer eller ventilatorer.

5. Detektion af brændbare kølemidler

- Der må under ingen omstændigheder anvendes potentielle antændelseskilder til søgning eller detektion af kølemiddellækager.
- Der må ikke anvendes en halogenid fakkel (eller nogen anden type detektor med åben flamme).

6. Godkendte metoder til lækagedetektion

- Elektroniske lækagedetektorer skal benyttes til at detektere lækager af brændbare kølemidler, men man skal være opmærksom på, at følsomheden kan være utilstrækkelig, eller apparatet skal kalibreres igen (detekteringsudstyret skal kalibreres i et kølemiddelfrit område).
- Sørg for, at detektoren ikke udgør en potentiel antændelseskilde og er egnet til den anvendte kølemiddeltype.
- Lækagedetektionsudstyret skal være indstillet til en procentdel af kølemidlets nedre brændbarhedsgrænse (LFL) (LFL for R_{290} = 0,038 kg/m³ og skal kalibreres iht. den anvendte type af kølemiddel og den rette procentdel af gas (maks. 25 %).
- Der kan anvendes detektionsvæsker sammen med de fleste kølemidler, men der må ikke bruges klorholdige midler, da disse kan reagere med kølemidlet og tære kobberrørene.
- Hvis der er mistanke om lækage, skal alle åbne flammer fjernes/slukkes omgående.
- Hvis der påvises en kølemiddellækage, der kræver lodning, skal kølemidlet tappes af anlægget, eller isoleres (vha. stopventiler) i en del af anlægget, der er langt fra lækagen.
- Aftapning af kølemiddel skal udføres i henhold til næste afsnit.

7. Aftapning og tømning

- Når kølemiddelkredsløbet brydes op for udførelse af reparationer – eller hvilket som helst andet formål – skal der anvendes konventionelle metoder. Men det er vigtigt, at anvende bedste praksis grundet risikoen for brandfare. Følgende procedure skal overholdes:
  - aftap kølemidlet på sikker vis i henhold til lokale og nationale regler
  - tøm
  - rens kredsløbet med inert gas
  - tøm

- skyl løbende med inert gas, når der benyttes flamme til at åbne kredsløb
- Kølemidlet skal genpåfyldes de korrekte genvindingscylindre.
- Fabrikanten skal specificere hvilke inerte gasser, der kan anvendes. Der må ikke anvendes komprimeret luft eller oxygen til rensning af kølesystemet
- Rensning af kølesystemet foretages ved at bryde anlæggets vakuum med inert gas og fortsætte at påfyldningen, indtil arbejdstrykket opnås. Derefter ventileres ud til atmosfæren, og til sidst genetableres vakuum.
- Denne proces skal gentages, indtil der ikke længere er kølemiddel i anlægget.
- Anlægget skal ventileres, indtil det atmosfæriske tryk opnås for at muliggøre arbejdet.
- Sørg for, at vakuumpumpens udgang ikke er i nærheden af nogen antændelseskilde, og at der er tilstrækkelig ventilation.

8. Påfyldningsprocedurer

- Foruden de konventionelle påfyldningsprocedurer, skal følgende regler overholdes.
  - Sørg for, at kølemiddel af forskellig slags ikke forurenes under anvendelse af påfyldningsudstyret.
  - Slanger og ledninger skal være så korte som muligt for at mindske mængden af kølemiddel, de indeholder.
  - Cylinderne skal altid være opretstående.
  - Sørg for, at kølesystemet er jordforbundet, inden påfyldning af kølemiddel.
  - Anlægget skal mærkes, når påfyldningen er fuldført (hvis det ikke allerede er mærket).
  - Vær yderst forsigtig, så der ikke fyldes for meget kølemiddel på anlægget.
- Kontrollér trykket vha. OFN (iltfri nitrogen) inden genpåfyldning.
- Anlægget skal testes for lækage efter endt påfyldning, men inden idriftsættelse.
- En opfølgende lækagetest skal udføres inden installationsstedet forlades.

9. Nedlukning

- Inden denne procedure udføres, er det yderst vigtigt, at teknikeren er fuldstændigt fortrolig med anlægget og alle dets detaljer.
- Som god praksis anbefales det, at al kølemiddel opsamles på sikker vis.
- Før nedlukning skal der tages stikprøver af olie og kølemiddel, hvis der er behov for analyse før genbrug af det genvundne kølemiddel.
- Det er vigtigt, at der er elektrisk strøm, før opgaven påbegyndes.

a) Bliv fortrolig med udstyret og dets drift.
b) Isoler anlægget elektrisk.
c) Før proceduren udføres, skal det sikres, at:
   - der er mekanisk udstyr til rådighed til håndtering af kølemiddelcylindrene, hvis nødvendigt;
   - de påkrævede værnemidler er til rådighed og anvendes korrekt;
   - genvindingsprocessen til enhver tid overvåges af en kompetent person;
   - genvindingsudstyr og cylindre overholder de relevante normer.
d) Nedsugning af kølesystem, hvis muligt.
e) Hvis det ikke er muligt at opnå et vakuum, laves en manifold, således at kølemidlet kan drænes fra flere steder i anlægget.
f) Sørg for, at cylinderen er placeret på vægten før genvinding.
g) Genvindingsmaskinen startes og betjenes i overensstemmelse med fabrikantens instruktioner.
h) Overfyld ikke cylindrene (væskefyldning må ikke udgøre over 80 % af volumen).
i) Overskrid ikke cylinderens maksimale arbejdstryk, ej heller midlertidigt.
j) Når cylindrene er blevet fyldt korrekt, og processen er gennemført, skal man sørge for at fjerne cylindrene og udstyret fra arbejdsstedet med det samme, og alle afspærringsventilerne på udstyret skal lukkes.
k) Genvundet kølemiddel må ikke fyldes på et andet køleanlæg med mindre, det er blevet renset og kontrolleret.

10. Etiketter

- Der skal påsættes en etiket, der bekræfter, at udstyret er nedlukket og tømt for kølemiddel.
- Etiketten skal være dateret og underskrevet.
- Sørg for, at udstyret er forsynet med etiketter, der bekræfter, at det indeholder brændbart kølemiddel.

11. Genvinding

- Hvad enten det drejer sig om servicering eller nedlukning, skal aftapning af kølemiddel altid udføres på sikker vis.
- Sørg for, at der kun anvendes egnede genvindingscylindre ved overførsel af kølemiddel til cylindrene.
- Sørg for at have det rette antal cylindre til rådighed for den samlede mængde af kølemiddel.
- Alle de cylindre, der anvendes, skal være egnede til det genvundne kølemiddel og være mærket med det pågældende kølemiddel (f.eks. særlige cylindre til genvundet kølemiddel).
- Cylindrene skal være udstyret med trykudligningsventil og tilhørende stopventiler i god driftstilstand.
- Der udføres en vakuumproces af de tømte genvindingscylindre, som bør være afkølet før genvinding, hvis muligt.
- Genvindingsudstyret skal være i god driftstilstand, og der skal være en instruktionsbog til det pågældende udstyr, som skal være egnet til genvinding af det brændbare kølemiddel. I tvivlstilfælde, kontakt Johnson Controls-Hitachi.
- Herudover skal der være en kalibreret vægt i god driftstilstand til rådighed.
- Slangerne skal være tætte, forsynet med frakoblingsmekanismer og i god driftstilstand.
- Det genvundne kølemiddel skal behandles i henhold til den lokale lovgivning i den korrekte genvindingscylinder, og det relevante bevis for aflevering af affald skal udfærdiges.
- Bland ikke kølemidler i genvindingsenheder og særligt ikke i cylindrene.
- Hvis det er nødvendigt at fjerne kompressorer eller kompressorolie, skal man sørge for, at tømningsniveauet er tilstrækkeligt til, at der ikke er brændbare kølemidler tilbage i smøremidlet.
- Kompressorhuset må ikke varmes op ved hjælp af åben ild eller andre antændelseskilder for at fremskynde denne proces.
- Aftapning af olie fra et anlæg skal altid udføres på sikker vis.

Toelichting bij de pictogrammen op de binnenunit of buitenunit.

 A3	**WAARSCHUWING**	Dit symbool laat zien dat de apparatuur een brandbaar koelmiddel (A3) gebruikt. In geval van koelmiddellekkage in de nabijheid van externe ontstekingsbronnen bestaat gevaar voor ontsteking.
	**LET OP**	Dit pictogram geeft aan dat de bedieningshandleiding zorgvuldig moet worden gelezen.
	**LET OP**	Dit pictogram geeft aan dat serviceper-soneel dit apparaat moet hanteren volgens de instructies in de installatiehandleiding.
	**LET OP**	Dit symbool laat zien dat er relevante infor-matie is opgenomen in de gebruiksaanwij-zing en / of installatiehandleiding.

⚠ WAARSCHUWING

- Gebruik geen hulpmiddelen om het ontdooiingsproces te versnellen, behalve die hulpmiddelen die door de fabrikant zijn aanbevolen.
- Het toestel moet in een kamer zonder constant ingeschakelde ontstekingsbronnen (zoals open vlammen, een gaskachel of elektrische verwarming in werking) worden opgeslagen.
- Niet doorboren of branden.
- Wees ervan bewust dat het R290-koelmiddel mogelijk geurloos is.
- Onderbreek de koppeling van de leiding niet na het zoeken naar lekken, dit kan leiden tot koelmiddel-lekkage.

⚠ LET OP

1. Installatie (ruimte)

- De nationale gasreglementen moeten worden nageleefd.
- WAARSCHUWING: In gevallen waar mechanische ventilatie vereist is, moeten de ventilatieopeningen vrij zijn van belemmeringen.
- Wanneer het product moet worden afgevoerd, moet dit op een correcte manier worden verwerkt, op basis van de nationale voorschriften.
- Als het toestel in een niet-geventileerde ruimte wordt geïnstalleerd, moet deze ruimte zo worden gebouwd dat er, in geval van koelmiddel-lekkage, geen koelmiddel kan ophopen om gevaar voor brand of explosie te voorkomen.
  - Het apparaat moet in een goed geventileerde ruimte van adequate afmetingen worden opgeslagen;
  - Het apparaat moet in een kamer zonder constant ingeschakelde ontstekingsbronnen (zoals een gaskachel of elektrische verwarming) worden bewaard.
- Vermijd andere mogelijke bronnen die continu in bedrijf zijn en waarvan bekend is dat ze ontsteking van het gebruikte koelmiddel kunnen veroorzaken.
- Het toestel moet zo worden opgeslagen dat mechanische schade wordt voorkomen.
- Hanteren, installatie, reinigen en onderhoud moet worden uitgevoerd volgens de overeenkomstige technische documentatie.
- Verwijderen moet gebeuren overeenkomstig de nationale regelgeving.
- Het toestel is ontworpen voor installatie op hoogtes lager dan 2000 m.

⚠ LET OP

2. Onderhoud

2-1. Servicepersoneel

- Elke persoon die aan een koelmiddelcircuit werkt of het open-maakt, moet in het bezit zijn van een geldig certificaat van een geaccrediteerde toezichthouder, die hen de bevoegdheid ver-leent om koelmiddelen volgens de voorschriften te hanteren.
- Servicewerkzaamheden moeten volgens de aanbevelingen van de fabrikant worden uitgevoerd. Onderhouds- en repa-ratiewerkzaamheden waarvoor opgeleid personeel nodig is, moeten worden uitgevoerd onder het toezicht van een persoon die bevoegd is in het hanteren van brandbaar koel-middel.
- Servicewerkzaamheden moeten altijd volgens de aanbevelin-gen van de fabrikant worden uitgevoerd.

2-2. Inspecties van de omgeving

- Voer voordat u aan systemen met brandbaar koelmiddel werkt, de nodige veiligheidscontroles uit, om het risico op ontbranding tot een minimum te beperken. Voor reparatie-werkzaamheden aan het koelsysteem uitvoert moeten voor-zorgsmaatregelen in 2-2 tot 2-10 worden nageleefd voordat de werkzaamheden aan het systeem worden aangevat.

2-3. Werkprocedure

- Werkzaamheden moeten volgens een vaste procedure worden uitgevoerd om het risico op aanwezighed van brandbare gassen of dampen zo laag mogelijk te houden tijdens uitvoering van de werkzaamheden.

2-4. Algemeen werkgebied

- Alle onderhouds- en andere medewerkers in de buurt moeten worden geïnformeerd over de aard van de uit te voeren werkzaamheden. Werk niet in gesloten ruimtes. Het gebied rond de werkvloer moet worden afgebakend. Zorg ervoor dat de ruimte veilig is gemaakt door alle brandbare materialen te beheren.

2-5. Controleren op aanwezigheid van koelmiddel

- Controleer de ruimte voor en tijdens de werkzaamheden op lekken met behulp een gepaste koelmiddeldetector, om ervoor te zorgen dat brandbare gassen worden gedetecteerd.
- De lekdetectie-uitrusting moet geschikt zijn voor brandbaar koelmiddel, m.a.w. geen vonken, correct afgedicht of intrinsiek veilig.

2-6. Aanwezigheid van brandblusser

- Als werkzaamheden met warmtebronnen op het koelsysteem of op enige onderdelen ervan moeten worden uitgevoerd, plaats dan gepaste brandblussers binnen handbereik.
- Voorzie een brandblusser met droog poeder of CO_2 op de plaats waar u het koelmiddel bijvult.

2-7. Geen ontstekingsbronnen

- Bij het uitvoeren van werkzaamheden aan koelsystemen waarbij leidingen worden blootgesteld waarin brandbaar koelmiddel zit of heeft gezeten, mogen geen ontstekingsbronnen worden gebruikt.
- Alle mogelijke ontstekingbronnen, waaronder ook sigaretten, moeten op voldoende afstand worden gehouden van de plek waar installatie-, reparatie-, demontage- en afvoerwerkzaamheden worden uitgevoerd waarbij brandbaar koelmiddel kan vrijkomen.
- Voorafgaande aan de werkzaamheden moet het gebied rond de apparaten worden gecontroleerd op brand- en ontstekingsgevaar. Breng borden met "Roken verboden" aan.

• Elektrische componenten die vonken of elektrische ontladingen kunnen veroorzaken en niet als ontstekingsbronnen worden beschouwd mogen enkel worden vervangen door onderdelen die door de toestelfabrikant worden voorgeschreven. Vervanging door andere onderdelen kan leiden tot ontsteking van het koelmiddel in geval van een lek.

2-8. Geventileerd gebied

• Zorg ervoor dat de werkplaats in de vrije lucht is of voldoende geventileerd is voordat u het systeem open maakt of werkzaamheden met warmtebronnen uitvoert.
• Tijdens uitvoering van de werkzaamheden moet een bepaald ventileringsniveau voorzien blijven.
• De ventilatie moet alle vrijgekomen koelmiddel veilig verspreiden, het liefst vrijlaten in de vrije lucht.
• WAARSCHUWING: Dat voorzorgsmaatregelen worden getroffen om overmatige trillingen of schokken aan de unit en de installatie te vermijden.
• WAARSCHUWING: Beveiligingsvoorzieningen, leidingen en koppelingen moeten zo veel mogelijk worden beschermd tegen schadelijke omgevingseffecten, bijvoorbeeld, het risico of wateropstapeling en bevriezing in ontlastingsleidingen of de ophoping van vuil en puin.

2-9. Inspecties of de koeluitrusting

• Elektrische componenten moeten altijd worden vervangen door componenten die overeenkomen met het doel en de specificaties.
• Neem altijd de onderhouds- en service-instructies van de fabrikant in acht.
• Neem in geval van twijfel contact op met de technische dienst van de fabrikant voor bijstand.
• Installaties met brandbaar koelmiddel moeten op de volgende punten worden gecontroleerd.
  – Het volume van de lading moet afgestemd zijn op de afmetingen van de kamer waarin de koelmiddelhoudende onderdelen worden geïnstalleerd.
  – De ventilatieuitrusting en -uitlaten moeten correct werken en mogen niet geblokkeerd zijn.
  – Als een indirect koelmiddelcircuit wordt gebruikt, moet het secundaire circuit op de aanwezigheid van koelmiddel worden gecontroleerd.
• Alle markeringen op het systeem moeten zichtbaar en leesbaar zijn. Onleesbare markeringen en borden moeten worden gecorrigeerd.
• De koelmiddelleidingen of -onderdelen zijn zo geïnstalleerd, dat ze niet worden blootgesteld aan een bijtende stof, tenzij de onderdelen vervaardigd zijn uit een inherent corrosiebestendig materiaal of tenzij de onderdelen tegen corrosie beschermd zijn.

2-10. Inspecties van elektrische toestellen

• Reparatie- en onderhoudswerken aan elektrische onderdelen moeten worden voorafgegaan door een veiligheidscontrole en een controle van alle onderdelen.
• In geval van een storing die de veiligheid in gevaar kan brengen, mag de stroomvoorziening pas worden ingeschakeld wanneer deze storing naar behoren is opgelost.
• Als de storing niet onmiddellijk kan worden opgelost maar de installatie moet desondanks weer in bedrijf worden genomen, zorg dan voor een gepaste tijdelijke oplossing.
• Dit moet aan de eigenaar van de installatie worden gemeld zodat alle partijen op de hoogte zijn.
• De voorafgaande veiligheidscontroles moeten de volgende punten bevatten:
  – Dat de condensators ontladen zijn; dit moet op een veilige manier worden gedaan om vonken te voorkomen.
  – Dat tijdens het vullen, bijvullen of aflaten van het systeem geen onder spanning staande elektrische componenten of draden blootgelegd zijn.
  – De continuïteit van aarding moet gegarandeerd zijn.

2-11. Geïntegreerde lekdetector

• Installatie van een bijkomende lekdetector is niet vereist, de unit wordt standaard geleverd met een geïntegreerd model.
• In geval een externe detector wordt geïnstalleerd, volg de instructies van de fabrikant en houd rekening met:
  – Hoe en waar de koelmiddelsensor te installeren en te verbinden, en ook hoe te testen of de installatie correct is uitgevoerd.
  – Aanbevolen periodieke service- en onderhoudsprocedures.
  – De levensduur van de koelmiddelsensor en instructies betreffende de vervanging.

3. Afgedichte elektrische componenten

Verzegelde elektrische componenten mogen niet worden gerepareerd, behalve door personeel dat is opgeleid volgens IEC 60079-15:2017 of de laatste versie.

4. Bedrading

• Controleer of de bedrading op slijtage, roest, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of andere oorzaken van schade.
• Houd daarbij rekening met de ouderdom van het systeem en met continue trillingen van bronnen zoals compressors of ventilators.

5. Brandbaar koelmiddel detecteren

• Gebruik nooit mogelijke ontbrandingsbronnen om koelmiddel-lekken op te sporen.
• Gebruik nooit een halogenide brander (of een andere detector met een blote vlam).

6. Aanvaardbare methodes voor het detecteren van lekken

• Elektronische lekdetectoren moeten worden gebruikt voor detectie van ontvlambare koelmiddellekkage, rekening houdend met ongeschikte precisie, of de behoefte aan herkalibratie (detectie-uitrusting moet worden gekalibreerd in een koelmiddelvrije zone).
• Zorg ervoor dat de detector geen ontbrandingsbron vormt en geschikt is voor het gebruikte koelmiddel.
• Stel de lekdetector in op een percentage van de LFL (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³ van het koelmiddel en kalibreer hem voor het gebruikte koelmiddel en het bevestigde gepaste gaspercentage (max. 25%).
• Bij de meeste koelmiddelen kunnen lekdetectievloeistoffen worden gebruikt, maar gebruik geen chloorhoudende detergent als lekdetectievloeistof, want de chloor kan reageren met het koelmiddel en de koperleidingen doen verroesten.
• Als u een lek vermoedt, doof/verwijder dan alle blote vlammen.
• In geval van een koelmiddellekkage die met hardsolderen moet worden verholpen, moet alle koelmiddel ofwel worden afgetapt ofwel worden geïsoleerd (met behulp van een sluitklep) in een deel van het systeem dat ver van de lekkage ligt.
• Verwijdering van koelmiddel moet gebeuren in overeenstemming met volgende clausule.

7. Verwijdering en afvoering

• Voor het openmaken van het koelmiddelcircuit voor reparaties of eender welk ander doel moeten de standaard procedures worden gevolgd. Gezien het brandgevaar is het echter ook belangrijk om de best practices in acht te nemen.
  Volg de onderstaande procedure:
    • verwijder het koelmiddel op een veilige manier in

NL

overeenstemming met lokale en nationale voorschriften
  - evacueer
  - blaas het circuit schoon met inert gas
  - evacueer
  - spoel continu met inert gas bij gebruik van vlam op een open circuit
- Het koelmiddel moet in gepaste koelmiddelreservoirs worden opgevangen.
- De fabrikant moet de inerte gassen die kunnen worden gebruikt aanduiden. Gebruik geen perslucht of zuurstof voor het schoonblazen van het koelmiddelsysteem
- Het schoonblazen van het koelmiddelcircuit gebeurt door het vacuüm in het systeem te breken met behulp van inert gas en daarna het systeem te blijven vullen totdat de bedrijfsdruk is bereikt. Ventileer vervolgens naar de vrije lucht en breng de druk naar beneden tot vacuüm.
- Herhaal dit proces totdat er geen koelmiddel meer in het systeem zit.
- Ventileer het systeem tot atmosferische druk om de werken te kunnen uitvoeren.
- Zorg ervoor dat de uitlaat voor de vacuümpomp niet te dicht bij ontstekingsbronnen staat en dat de ruimte geventileerd is.

8. Koelmiddel bijvullen

- Volg naast de gebruikelijke laadprocedure de volgende instructies.
  - Zorg ervoor dat geen verschillende soorten koelmiddel met elkaar worden gemengd bij het vullen van het systeem.
  - De slangen en leidingen moeten zo kort mogelijk zijn, om de hoeveelheid koelmiddel tot een minimum te beperken.
  - Cilinders moeten rechtop staan.
  - Zorg ervoor dat het koelsysteem geaard is voordat u het met koelmiddel vult.
  - Breng na het vullen van het systeem een label aan (indien nog niet aanwezig).
  - Zorg ervoor dat u niet te veel koelmiddel in het systeem doet.
- Voer een druktest uit op het systeem met behulp van zuurstofvrije stikstof voordat u koelmiddel toevoegt.
- Controleer na het vullen van het systeem met koelmiddel of er geen lekken zijn voordat u het systeem in bedrijf stelt.
- Voer opnieuw een lektest uit voordat u de site verlaat.

9. Buitengebruikstelling

- Voordat de procedure wordt uitgevoerd, is het essentieel dat de technicus volledig vertrouwd is met de uitrusting en alle details.
- We raden aan al het koelmiddel veilig te recupereren.
- Neem voordat u deze werkzaamheden uitvoert een monster van de olie en van het koelmiddel, als een analyse nodig is voor het hergebruik van het gerecupereerde koelmiddel.
- Voor deze taak is een stroomvoorziening nodig.
  a) Zorg ervoor dat u vertrouwd bent met het apparaat en de werking ervan.
  b) Isoleer het systeem elektrisch.
  c) Controleer eerst de volgende punten voordat u aan de procedure begint:
    - een mechanisch transportsysteem is beschikbaar, indien nodig, om de koelmiddelcilinders te vervoeren;
    - alle persoonlijke beschermingsmiddelen zijn aanwezig en worden correct gebruikt;
    - een bevoegd persoon houdt op elk moment toezicht op het recuperatieproces;
    - de recuperatiemiddelen en -cilinders voldoen aan de toepasselijke normen.
  d) Pomp indien nodig het koelmiddelsysteem leeg.
  e) Als een vacuüm niet mogelijk is, installeer dan een verdeelleiding zodat het koelmiddel uit de verschillende delen van het systeem kan worden afgetapt.
  f) Zorg ervoor dat het reservoir zich op de weegschaal bevindt voordat u het koelmiddel aftapt.
  g) Start de recuperatiemachine en bedien het volgens de instructies van de fabrikant.
  h) Vul de gasflessen niet te veel (Niet meer dan 80% volume vloeistoflading).
  i) Overschrijd nooit de maximale bedrijfdruk van het reservoir, ook niet kortstondig.
  j) Wanneer de reservoirs correct gevuld zijn en het proces afgerond is, verwijder dan de reservoirs direct uit de site en sluit alle isoleringskleppen van het apparaat.
  k) Het gerecupereerde koelmiddel moet eerst worden gezuiverd en gecontroleerd voordat het in een ander koelmiddelsysteem kan worden gebruikt.

10. Etikettering

- De uitrusting moet worden voorzien van een etiket met de vermelding dat ze buiten bedrijf is gesteld en geen koelmiddel meer bevat.
- Het etiket moet gedateerd en ondertekend zijn.
- Zorg ervoor dat het apparaat is voorzien van een etiket met de vermelding dat het apparaat brandbaar koelmiddel bevat.

11. Recuperatie

- Bij het verwijderen van koelmiddel uit een systeem voor onderhoudswerkzaamheden of buitengebruikstelling, moet het koelmiddel op een veilige manier worden verwijderd.
- Gebruik uitsluitend gepaste koelmiddelreservoirs om het koelmiddel op te vangen.
- Zorg voor het correcte aantal cilinders voor het totale koelmiddelvolume beschikbaar is.
- Gebruik alleen reservoirs die voor het afgetapte koelmiddel bedoeld zijn en geëtiketteerd zijn (m.a.w. speciale reservoirs voor het recupereren van koelmiddel).
- De reservoirs moeten voorzien van een correct werkende drukontspanningsklep en bijbehorende afsluitkleppen.
- Maak de reservoirs eerst leeg en, indien mogelijk, koel voordat u het koelmiddel recupereert.
- De recuperatie-uitrusting moet zich in goede toestand bevinden met de nodige instructies binnen handbereik en geschikt zijn voor het recupereren van brandbaar koelmiddel. Raadpleeg Johnson Controls-Hitachi in geval van twijfel.
- Bovendien moet een gekalibreerde en correct werkende weegschaal beschikbaar zijn.
- Alle slangen moeten zich in goede toestand bevinden en voorzien zijn van lekvrije koppelingen.
- Het gerecupereerde koelmiddel moet worden verwerkt volgens de plaatselijke voorschriften in de correctie recuperatiecilinder, en de overeenkomstige AfvalTransferNota moet worden bewaard.
- Meng geen verschillende soorten koelmiddel in de recuperatiemachines en vooral niet in de reservoirs.
- Zorg er bij het verwijderen van compressors of compressorolie voor dat ze tot een adequaat peil zijn afgetapt, om ervoor te zorgen dat geen brandbaar koelmiddel in het smeermiddel achterblijft.
- Het compressorlichaam mag niet worden verwarmd met een open vlam of andere ontstekingsbronnen om dit proces te versnellen.
- Wees voorzichtig bij het aftappen van de olie uit het systeem.

Förklaring av symboler som visas på inomhus- eller utomhusenheten.

 A3	**VARNING**	Denna symbol indikerar att utrustningen använder brännbart kylmedel (A3). Om kylmedel läcker ut tillsammans med en extern antändningskälla kan det antändas.
	**VARNING**	Denna symbol visar att driftshandboken ska läsas noggrant.
	**VARNING**	Denna symbol visar att servicepersonal ska hantera denna utrustning med referens till installationshandboken.
	**VARNING**	Denna symbol indikerar att användarmanualen/ installationsmanualen innehåller viktig information.

⚠ VARNING

- Använd inga medel, förutom de som rekommenderas av tillverkaren, för att påskynda avfrostningen eller för rengöring.
- Apparaten ska förvaras i ett rum utan kontinuerligt fungerande antändningskällor (t ex. öppna lågor, fungerande gasvärmekällor eller elektrisk värmare).
- Får ej punkteras eller brännas.
- Var medveten om att R290-kylmedlet kan vara luktfritt.
- Lossa inte på röranslutningen efter läckagekontroll då detta kan orsaka läckage av kylmedel.

⚠ VARNING

1. Installation (utrymme)

- Nationella bestämmelser gällande gaser måste följas.
- VARNING! I fall som kräver mekanisk ventilation ska alla nödvändiga ventilationsöppningar hållas fria.
- Avyttring av produkten ska ske enligt gällande nationella bestämmelser.
- Ett oventilerat utrymme där apparaten använder brännbara kylmedel ska vara konstruerat på ett sätt så att det, vid ev. läckage av kylmedel, inte stagnerar så att det orsakar brand- eller explosionsrisk.
  - Apparaten ska förvaras i ett väl ventilerat utrymme där rummets storlek motsvarar kraven som specificeras för drift;
  - Apparaten ska förvaras i ett rum utan kontinuerligt fungerande öppna lågor (t ex.fungerande gasvärmekällor) eller antändningskällor (t ex. en elektrisk värmare).
- Undvik andra potentiella källor i kontinuerlig drift som kan antända kylmedlet som används.
- Apparaten ska förvaras på ett sätt som förebygger mekaniska skador.
- Hantering, installation, rengöring och servicearbeten ska utföras i enlighet med den relaterade tekniska dokumentationen.
- Kassering ska ske i enlighet med nationella bestämmelser.
- Apparaten är avsedd att installeras på altituder under 2000 m.

⚠ VARNING

2. Serviceunderhåll

2-1. Servicepersonal

- Alla personer som arbetar med eller monterar isär en kylkrets ska inneha ett giltigt certifikat från en ackrediterad myndighet, vilken intygar deras kompetens att hantera kylmedel på ett säkert sätt i enlighet med specifikationerna.
- Service på utrustningen ska endast utföras enligt tillverkarens rekommendationer. Underhåll och reparation som kräver assistans av ytterligare behörig personal ska utföras under översikt av personen med kompetens att använda brännbara kylmedel.
- Service ska endast utföras enligt tillverkarens rekommendationer.

2-2. Kontroller av området

- Innan någon typ av arbete på system som innehåller brännbara kylmedel, ska säkerhetskontroller göras för att försäkra minimal risk för antändning. För reparation av kylsystemet måste försiktighetsåtgärder 2-2 till 2-10 uppfyllas innan arbete i systemet påbörjas.

2-3. Arbetsprocedur

- Arbete ska utföras enligt en kontrollerad procedur för att minimera risken för antändning av brännbara gaser eller ångor som kan förekomma under arbetet.

2-4. Allmänt arbetsområde

- All underhållspersonal och övriga som arbetar i området ska instrueras om arbetets tillvägagångssätt. Arbete i trånga utrymmen ska undvikas. Utrymmet runt arbetsområdet ska spärras av. Försäkra att förhållandena i området är säkra genom att kontrollera brandfarliga material.

2-5. Att kontrollera om det finns kylmedel

- Området ska kontrolleras med en lämplig kylmedelsdetektor innan och under arbete, för att försäkra att teknikern är medveten om potentiellt brandfarliga atmosfärer.
- Försäkra att läckagedetektionsutrustningen är lämpad för att användas med brännbara kylmedel, dvs. ej gnistframkallande, korrekt förseglad eller egensäker.

2-6. Förekomst av brandsläckare

- Om arbete ska utföras på en fungerande kylutrustning eller tillhörande delar måste lämplig brandbekämpningsutrustning finnas tillgänglig.
- En pulver- eller CO_2-släckare ska finnas tillgänglig vid laddningsområdet.

2-7. Inga antändningskällor

- Ingen person som utför arbete i relation till ett kylsystem som innefattar exponering av rör som innehåller eller har innehållit brännbart kylmedel får använda någon typ av antändningskälla på ett sådant sätt att det kan leda till risk för brand eller explosion.
- Alla möjliga antändningskällor, inklusive cigarettrökning, ska hållas på behörigt avstånd från området där installation, reparation, demontering och kassering, där det förekommer risk att brännbara kylmedel kan släppas ut i omgivningen.
- Innan arbete ska utrymmet runt utrustningen kontrolleras för att försäkra att det inte förekommer brännbara faror eller antändningsrisker. Skyltar med "Rökning förbjuden" ska sättas upp.
- Elektriska komponenter som kan orsaka ljusbågar eller gnistor, vilka inte anses vara antändningskällor får endast

SV

ersättas med av tillverkaren specificerade delar. Ersättning med andra delar kan orsaka antändning av kylmedel i atmosfären vid ett läckage.

2-8. Ventilerat område

- Försäkra att området befinner sig utomhus eller är lämpligt ventilerat innan systemet demonteras eller arbete utförs på fungerande utrustning.
- En viss grad av ventilationen ska vara aktiverad under hela perioden som arbetet utförs.
- Ventilation ska på ett säkert sätt sprida utsläppt kylmedium och föredragsvis leda ut det i atmosfären.
- VARNING! Förebyggande åtgärder ska vidtagas för att undvika kraftiga vibrationer eller pulsationer på enheten och installationen.
- VARNING! Skyddsanordningar, rör och installationer ska så långt som möjligt skyddas mot skadliga miljöer, t.ex. fara för ansamling av vatten som kan frysa i dräneringsrör eller ansamling av smuts och skräp.

2-9. Kontroller på kylningsutrustningen

- När man byter ut elektriska komponenter måste ska de ska vara lämpade för ändamålet och ha rätt specifikationer.
- Tillverkarens riktlinjer för underhåll och service ska alltid följas.
- Konsultera tillverkarens tekniska avdelning vid tvivel.
- Följande kontroller ska utföras på installationer som använder brännbara kylmedel.
  - Påfyllningsmängden är i enlighet med rummets storlek där delarna som innehåller kylmedlet är installerade.
  - Ventilationsutrustningen och utlopp fungerar tillfredsställande och är inte blockerade.
  - Om man använder en indirekt kylkrets ska man kontrollera att den sekundära kretsen innehåller kylmedel.
- Märkning på utrustningen fortfarande är synlig och läsbar. Oläsbar märkning och skyltar ska åtgärdas.
- Kylrör eller komponenter är installerade där de inte är sannolika att exponeras för ämnen som kan korrodera komponenter som innehåller kylmedel, såvida komponenterna är gjorda av material som är motståndskraftiga eller lämpligt skyddade mot korrosion.

2-10. Kontroller av elektriska apparater

- Reparation och underhåll av elektriska komponenter ska inkludera initiala säkerhetskontroller och inspektioner av komponenter.
- Om det förekommer ett fel som kan påverka säkerheten får ingen strömförsörjning anslutas till kretsen innan detta åtgärdats.
- Om felet inte kan åtgärdas direkt, men driften måste återupptas, så ska en lämplig tillfällig lösning tillämpas.
- Detta måste rapporteras till utrustningens ägare så att alla parter har kännedom om detta.
- Initiala säkerhetskontroller ska innefatta:
  - Att kondensatorer är urladdade: detta ska utföras på ett sätt så att inga gnistor skapas.
  - Att inga spänningssatta komponenter och kablar är exponerade under laddning, återhämtning eller tömning av systemet.
  - Kontinuerlig jordning.

2-11. Inbyggd gasdetektor

- Installation av en extra gasdetektor är inte nödvändigt då enheten levereras från fabrik med en inbyggd.
- Om en extern detektor installeras ska detta utföras enligt tillverkarens anvisningar och det följande ska beaktas:
  - Hur och var kylmedelssensorn ska installeras och anslutas, samt hur korrekt installation ska verifieras genom test.
  - Rekommenderad periodisk service och underhållsprocedurer.
  - Livslängden för kylmedelssensorn och instruktioner om hur den ska bytas ut.

3. Förseglade elektriska komponenter

Förseglade elektriska komponenter får inte repareras, förutom av utbildad personal i enlighet med IEC 60079-15:2017 eller den senaste versionen.

4. Kablar

- Kontrollera att kablarna inte utsätts för slitage, rost, alltför stort tryck, vibrationer, skarpa kanter eller annat som kan orsaka skada på dem.
- Kontrollen ska även beakta effekten av åldrande eller kontinuerliga vibrationer från källor som t.ex. kompressorer eller fläktar.

5. Detektering av brännbara kylmedel

- Under inga förutsättningar ska man använda potentiella antändningskällor för att söka efter eller detektera kylmedelsläckage.
- En halogenläcksökare (eller annan typ av detektor med öppen låga) får inte användas.

6. Acceptabla metoder för läckagedetektering

- Elektroniska läckagedetektorer ska användas för att detektera läckage av brandfarliga kylmedier, med hänsyn tagen till det faktum att känsligheten kan vara inadekvat eller kan behöva kalibreras om (detekteringsutrustning ska kalibreras i ett kylmedelfritt område).
- Försäkra att detektorn inte är en potentiell antändningskälla samtidigt som den är lämpad för kylmedlet som används.
- Läckagedetekteringsutrustning ska ställas till procent av LFL (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) av kylmedlet och den ska kalibreras till det använda kylmedlet och lämplig gasprocent för att bekräfta (maximalt 25 %).
- Användning av läckagedetekteringsvätskor, t ex. rengöringsmedel som innehåller klorin, kan reagera med kylmedlet och orsaka korrosion på kopparrör.
- Vid misstanke om ett läckage så ska alla öppna lågor avlägsnas/släckas.
- Om ett läckage av kylmedel som kräver lödning påträffas, måste allt kylmedel avlägsnas från systemet, eller isoleras (med hjälp av avstängningsventiler) i en del av systemet som ligger långt från läckan.
- Borttagning av kylmedel ska utföras enligt följande klausul.

7. Borttagning och tömning

- När man tar sig in i kylkretsen för att utföra reparationer - eller något annat syfte - ska konventionella procedurer användas. Det är emellertid viktigt att bästa praxis följ då antändbarhet måste beaktas.
  Dessa procedurer ska följas:
  - säkert avlägsa kylmedel enligt lokala och nationella bestämmelser
  - tömning
  - rensa kretsen med inert gas
  - tömning
  - kontinuerligt flöda med inert gas när flammor används till en öppen krets
- Kylmedelsladdningen ska samlas upp i lämplig återvinningscylinder.

- Tillverkaren ska specificera vilka inerta gaser som kan användas. Tryckluft eller syre får inte användas för rensning av kylmedelssystem.
- Rensning av kylmedelsystemet ska utföras genom att bryta systemets vakuum med inert gas och fylla på tills det att arbetstrycket uppnås, sedan släpper man ut det och för slutligen ned det till ett vakuum.
- Processen ska repeteras tills det att inget kylmedel finns kvar i systemet.
- Systemet ska ventileras till atmosfäriskt tryck, så att arbetet kan starta.
- Försäkra att vakuumpumpens utlopp inte befinner sig i närheten av en antändningskälla, samt det finns ventilation tillgänglig.

8. Påfyllningsprocedurer

- Utöver de normala påfyllningsprocedurerna så måste följande krav uppfyllas.
  - Försäkra att olika kylmedel inte blandas vid användning av påfyllningsutrustning.
  - Slangar eller rör ska vara så korta som möjligt för att minimera mängden kylmedel i dem.
  - Flaskor ska stå upprätt.
  - Försäkra att kylmedelssystemet är jordat innan kylmedel fylls på.
  - Märk upp systemet när påfyllningen avslutats (om det inte redan utförts).
  - Var ytterst noga med att inte fylla på för mycket kylmedel i systemet.
- Innan man fyller på systemet så ska det trycktestas med syrefritt kväve (OFN).
- Systemet ska läckagetestas efter påfyllning, fast före idriftsättning.
- Ett uppföljande läckagetest ska utföras innan man lämnar platsen.

9. Urbruktagande

- Innan denna procedur utförs måste teknikern vara fullständigt insatt i utrustningens funktion och alla dess detaljer.
- Det rekommenderas som god praxis att man återvinner allt kylmedel på ett säkert sätt.
- Innan arbetet utförs ska man man samla in ett olje- och kylmedelsprov om analys krävs innan det uppsamlade kylmedlet används igen.
- Det är viktigt att strömförsörjning finns tillgänglig innan arbetet startas.
  a) Vara insatt med utrustningen och dess funktioner.
  b) Isolera systemet från ström.
  c) Innan proceduren startas ska man försäkra att:
     - mekanisk utrustning finns tillgänglig, vid behov, för att hantera kylmedelsbehållare;
     - all personlig skyddsutrustning är tillgänglig och används på rätt sätt;
     - uppsamlingsprocedur övervakas kontinuerligt av en behörig person;
     - uppsamlingsutrustning och behållare uppfyller lämpliga standarder.
  d) Utför en uppsamling av kylmedelssystemet om möjligt.
  e) Om vakuum inte är möjligt, tillverka ett grenrör så att kylmedlet kan avlägsnas från olika delar av systemet.
  f) Försäkra att behållaren är placerad på vågen innan uppsamling.
  g) Starta uppsamlingsmaskinen och använd den enligt tillverkarens instruktioner.
  h) Överfyll inte cylindrarna (ej över 80 % vätskevolym).
  i) Överstig inte behållarens maximala arbetstryck, inte ens temporärt.
  j) När behållarna har fyllts korrekt och processen avslutats, ska man försäkra att behållarna och utrustningen transporteras bort från platsen snarast, samt att alla isoleringsventiler på utrustningen har stängts.
  k) Uppsamlat kylmedel får inte laddas i ett annat kylsystem, såvida det inte har blivit rengjort och testats.

10. Märkning

- Utrustning ska märkas upp med att den har tagits ur bruk och tömts på kylmedel.
- Denna märkning ska vara daterad och signerad.
- Försäkra att utrustningen har märkts med att den innehåller brännbart kylmedel.

11. Uppsamling

- När man avlägsnar kylmedel från ett system, antingen för service eller urbruktagande, måste god praxis följas så att allt kylmedel avlägsnas på ett säkert sätt.
- När man för över kylmedel till behållare ska man försäkra att endast uppsamlingsbehållare lämpliga för kylmedel används.
- Försäkra att korrekt antal behållare som krävs för hela systemet finns tillgängliga.
- Alla behållare som ska användas är avsedda och märkta för det uppsamlade kylmedlet (dvs. speciella behållare för uppsamling av kylmedel).
- Behållare ska vara utrustade med säkerhetsventil för tryck och avstängningsventil i gott fungerande skick.
- Tomma uppsamlingsbehållare har tömts och, om möjligt, kylts ned innan uppsamling.
- Uppsamlingsutrustningen ska vara i gott fungerande skick och medföra anvisningar, samt vara lämpad för uppsamling av brännbart kylmedel. Konsultera Johnson Controls-Hitachi om du har frågor.
- Dessutom ska en sats med kalibrerade vågar finnas tillgängliga och dessa ska vara i gott fungerande skick.
- Slangar ska vara kompletta med läckagefria kopplingar och i gott skick.
- Det uppsamlade kylmedlet ska hanteras i enlighet med lokala bestämmelser i korrekt uppsamlingsbehållare, tillsammans med relevant Avfallsöverföringsnot.
- Blanda inte kylmedel i uppsamlingsenheter och speciellt inte i behållare.
- Om kompressorer eller kompressorolja ska avlägsnas, ska man försäkra att de tömts till en godtagbar nivå för att försäkra att det brännbara kylmedlet inte finns kvar i smörjmedlet.
- Kompressorkroppen får inte hettas upp med en öppen låga eller andra antändningskällor för att påskynda processen.
- Tömning av olja från systemet ska ske på ett säkert sätt.

SV

Επεξήγηση συμβόλων πάνω στην εσωτερική ή την εξωτερική μονάδα.

 A3	**ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**	Το σύμβολο αυτό δείχνει ότι αυτός ο εξοπλισμός χρησιμοποιεί ένα εύφλεκτο ψυκτικό μέσο (A3). Αν υπάρχει διαρροή, παράλληλα με μια εξωτερική πηγή ανάφλεξης, υπάρχει πιθανότητα ανάφλεξης.
	**ΠΡΟΣΟΧΗ**	Το σύμβολο αυτό δείχνει ότι πρέπει να διαβάσετε με προσοχή το εγχειρίδιο λειτουργίας.
	**ΠΡΟΣΟΧΗ**	Το σύμβολο αυτό δείχνει ότι το προσωπικό συντήρησης πρέπει να χειρίζεται τη συσκευή σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας.
	**ΠΡΟΣΟΧΗ**	Το σύμβολο αυτό δείχνει ότι υπάρχουν σχετικές πληροφορίες στο εγχειρίδιο λειτουργίας και/ή στο εγχειρίδιο εγκατάστασης.

⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

- Μην χρησιμοποιείτε διαφορετικά μέσα από αυτά που προτείνει ο κατασκευαστής για να επιταχύνετε τη διαδικασία απόψυξης ή του καθαρισμού.
- Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται σε ένα χώρο όπου δεν λειτουργούν διάφορες πηγές ανάφλεξης (για παράδειγμα: γυμνές φλόγες, μία συσκευή αερίου ή ένας ηλεκτρικός θερμαντήρας).
- Μην τρυπάτε και μην βάζετε φωτιά στη μονάδα.
- Προσοχή, το ψυκτικό μέσο R290 μπορεί να είναι άοσμο.
- Μην αποσυνδέετε τον σωλήνα μετά τον έλεγχο για διαρροή διαφορετικά μπορεί να προκαλέσει διαρροή ψυκτικού.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

1. Εγκατάσταση (ο χώρος)

- Πρέπει να τηρούνται οι εθνικοί κανονισμοί για τα αέρια.
- ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Σε περιπτώσεις που απαιτείται μηχανικός αερισμός, δεν πρέπει να υπάρχει κανένα εμπόδιο στα ανοίγματα του αερισμού.
- Όταν απορρίπτεται το προϊόν, να γίνεται βάση των εθνικών κανονισμών και με σωστή επεξεργασία.
- Αν η συσκευή που χρησιμοποιεί εύφλεκτα ψυκτικά μέσα εγκαθίσταται σε χώρο χωρίς αερισμό, πρέπει να είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε, σε περίπτωση διαρροής, να μην συγκεντρώνεται σε ένα σημείο και να προκληθεί πυρκαγιά ή έκρηξη.
  - Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται σε ένα χώρο με καλό αερισμό όπου το μέγεθός του δωματίου αντιστοιχεί με τις προδιαγραφές του χώρου λειτουργίας.
  - Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται σε ένα χώρο όπου δεν λειτουργούν συνεχώς γυμνές φλόγες (για παράδειγμα μία συσκευή αερίου) και πηγές ανάφλεξης (για παράδειγμα ένας ηλεκτρικός θερμαντήρας που λειτουργεί).
- Αποφύγετε άλλες πιθανές πηγές συνεχής λειτουργίας που είναι γνωστό ότι προκαλούν ανάφλεξη του ψυκτικού μέσου που χρησιμοποιείται.
- Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται ώστε να εμποδίζεται τυχόν μηχανική βλάβη.
- Ο χειρισμός, η εγκατάσταση, ο καθαρισμός και η συντήρηση πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με την σχετική τεκμηρίωση.
- Η απόρριψη πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς.
- Η συσκευή προορίζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρα κάτω από 2000 μ.

2. Σέρβις

2-1. Προσωπικό του σέρβις

- Όποιος εμπλέκεται στη λειτουργία ή το διαχωρισμό ενός κυκλώματος ψυκτικού πρέπει να διαθέτει ένα έγκυρο

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

πιστοποιητικό από μία πιστοποιημένη αρχή αξιολόγησης της βιομηχανίας, η οποία εγκρίνει την ικανότητά του να χειρίζεται με ασφάλεια τα ψυκτικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές αξιολόγησης της βιομηχανίας.
- Το σέρβις πρέπει να πραγματοποιείται μόνο όπως προτείνεται από τον κατασκευαστή της συσκευής. Η συντήρηση και η επιδιόρθωση που απαιτεί τη βοήθεια επιπλέον ειδικευμένου προσωπικού πρέπει να διεξάγεται υπό την επίβλεψη ατόμων ικανών να χειρίζονται εύφλεκτα υλικά.
- Το σέρβις πρέπει να πραγματοποιείται μόνο όπως προτείνεται από τον κατασκευαστή.

2-2. Έλεγχοι της περιοχής

- Πριν από οποιαδήποτε εργασία των συστημάτων που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά, πρέπει να πραγματοποιούνται έλεγχοι ασφάλειας για να βεβαιωθείτε ότι έχει περιοριστεί ο κίνδυνος ανάφλεξης. Για την επιδιόρθωση του συστήματος ψύξης, πρέπει να τηρούνται οι προφυλάξεις στο 2-2 έως 2-10 προτού εκτελέσετε κάποια εργασία στο σύστημα.

2-3. Διαδικασία εργασίας

- Η εργασία πρέπει να πραγματοποιείται ακολουθώντας μία ελεγχόμενη διαδικασία για μειωθεί ο κίνδυνος από εύφλεκτο αέριο ή ατμό που διαρρέει ενώ εκτελείται η εργασία.

2-4. Γενική περιοχή εργασίας

- Το προσωπικό υπεύθυνο για τη συντήρηση και το υπόλοιπο προσωπικό που εργάζεται στο χώρο πρέπει να είναι ενημερωμένοι για τις εργασίες που θα πραγματοποιηθούν. Πρέπει να αποφεύγονται οι εργασίες σε μικρό χώρο. Ο περιοχή γύρω από το χώρο εργασίας πρέπει να διαχωρίζεται. Ελέγξτε ότι οι συνθήκες εντός του χώρου είναι ασφαλείς και το εύφλεκτο υλικό είναι υπό έλεγχο.

2-5. Ελέγξτε για παρουσία ψυκτικού

- Πριν και κατά τη διάρκεια των εργασιών ελέγξτε τον χώρο με μια κατάλληλα συσκευή εντοπισμού διαρροής ψυκτικού για να διασφαλίσει ο τεχνικός ότι μπορεί να εντοπιστεί μια δυνητικά εκρήξιμη ατμόσφαιρα.
- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή εντοπισμού διαρροών που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλη για χρήση με εύφλεκτα ψυκτικά, δηλαδή, χωρίς σπίθες, με κατάλληλη μόνωση και εγγενώς ασφαλή.

2-6. Διαθέσιμος πυροσβεστήρας

- Αν πραγματοποιείτε οποιαδήποτε εργασία με υψηλή θερμοκρασία στον εξοπλισμό του ψυκτικού ή οποιοδήποτε σχετικό κομμάτι, πρέπει να υπάρχει διαθέσιμος ένας κατάλληλος εξοπλισμός πυρόσβεσης.
- Να υπάρχει διαθέσιμη ξηρά σκόνη ή πυροσβεστήρας CO_2 κοντά στην περιοχή πλήρωσης.

2-7. Χωρίς πηγές ανάφλεξης

- Όποιος εργάζεται σε ένα σύστημα ψύξης το οποίο περιλαμβάνει την έκθεση σε εργασίες σωληνώσεων που περιέχουν ή περιείχαν εύφλεκτα ψυκτικά δεν πρέπει να χρησιμοποιεί μέσα ανάφλεξης με τέτοιο τρόπο που μπορεί να οδηγήσει σε κίνδυνο φωτιάς ή έκρηξης.
- Όλα τα πιθανά μέσα ανάφλεξης, περιλαμβάνοντας το κάπνισμα τσιγάρων, πρέπει να γίνεται αρκετά μακριά από τις εγκαταστάσεις, την επιδιόρθωση, την απομάκρυνση και την απόρριψη, όπου μπορεί να ελευθερωθεί εύφλεκτο ψυκτικό στο περιβάλλοντα χώρο.
- Ο χώρος γύρω από τον εξοπλισμό πρέπει να ελέγχεται πριν από τις εργασίες ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχει κίνδυνος από εύφλεκτα υλικά ή ανάφλεξης. Πρέπει υπάρχουν σήματα «Απαγορεύεται το κάπνισμα».
- Τα ηλεκτρικά εξαρτήματα που μπορούν να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρικό τόξο ή σπίθα, τα οποία δεν θεωρούνται πηγές

ανάφλεξης πρέπει να αντικαθιστώνται μόνο με εξαρτήματα που προτείνει ο κατασκευαστής της συσκευής. Αν αντικατασταθούν με διαφορετικά εξαρτήματα μπορεί να προκληθεί ανάφλεξη του ψυκτικού στην ατμόσφαιρα λόγω μιας διαρροής.

2-8. Περιοχή αερισμού

- Βεβαιωθείτε ότι η περιοχή είναι εξωτερική ή ότι αερίζεται επαρκώς προτού διαχωρίσετε το σύστημα ή εκτελέσετε κάποια εργασία σε υψηλή θερμοκρασία.
- Ο αερισμός πρέπει να συνεχίζεται καθόλη τη διάρκεια που πραγματοποιείται η εργασία.
- Ο αερισμός πρέπει να διαχέει με ασφάλεια οποιαδήποτε απελευθέρωση ψυκτικού και να βγαίνει κατά προτίμηση προς τα έξω στην ατμόσφαιρα.
- ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Πρέπει να πραγματοποιούνται αυτές οι προφυλάξεις για την αποφυγή υπερβολικής δόνησης ή για να μην πάλλεται η μονάδα και η εγκατάσταση.
- ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ: Πρέπει να προστατεύονται οι συσκευές προστασίας, η σωλήνωση και οι συνδέσεις από δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, για παράδειγμα αν υπάρχει κίνδυνος συλλογής νερού και σχηματισμού πάγου στη σωλήνωση εκτόνωσης ή η συγκέντρωση βρωμιάς και απορριμάτων.

2-9. Έλεγχοι του εξοπλισμού ψυκτικού

- Όπου πραγματοποιείται αλλαγή των ηλεκτρικών εξαρτημάτων, πρέπει να τοποθετούνται για αυτό τον σκοπό και με τις σωστές προδιαγραφές.
- Πρέπει πάντα να τηρούνται οι οδηγίες συντήρησης και σέρβις του κατασκευαστή.
- Για οποιαδήποτε αμφιβολία, συμβουλευτείτε το τεχνικό τεχνικής υποστήριξης του κατασκευαστή.
- Πρέπει να εφαρμόζονται οι παρακάτω έλεγχοι σε εγκαταστάσεις με εύφλεκτα ψυκτικά.
  - Η ποσότητα πλήρωσης να αναλογεί στο μέγεθος του δωματίου στο οποίο έχουν εγκατασταθεί τα μέρη που περιέχουν ψυκτικό.
  - Η μηχανισμός αερισμού και οι έξοδοι λειτουργούν κατάλληλα και δεν εμποδίζονται.
  - Αν χρησιμοποιείται ένα έμμεσο κύκλωμα ψυκτικού, το δεύτερο κύκλωμα πρέπει να ελέγχεται για τη παρουσία του ψυκτικού.
- Η σήμανση της συσκευής πρέπει να είναι ορατή και ευανάγνωστη. Σημάνσεις και σήματα που δεν είναι ευανάγνωστα πρέπει να διορθωθεί.
- Ο σωλήνας ψυκτικού ή τα εξαρτήματα πρέπει να εγκαθίστανται σε μία θέση όπου δεν υπάρχει πιθανότητα να είναι εκτεθειμένα σε οποιαδήποτε ουσία μπορεί να διαβρώσει τα εξαρτήματα που περιέχουν ψυκτικό, εκτός αν αυτά είναι από υλικά τα οποία έχουν εγγενής αντοχή στη διάβρωση ή είναι κατάλληλα προστατευμένα από τη διάβρωση.

2-10. Έλεγχοι των ηλεκτρικών συσκευών

- Η επιδιόρθωση και η συντήρηση των ηλεκτρικών εξαρτημάτων πρέπει να περιλαμβάνει τους αρχικούς ελέγχους ασφαλείας και τις διαδικασίες ελέγχου εξαρτημάτων.
- Αν υπάρχει βλάβη που διακυβεύεται η ασφάλεια, τότε δεν πρέπει το κύκλωμα να συνδέεται στην ηλεκτρική παροχή μέχρι να επιλυθεί σε ικανοποιητικό βαθμό.
- Αν η βλάβη δεν επιδιορθωθεί άμεσα, αλλά πρέπει να συνεχιστεί η λειτουργία, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μία κατάλληλη προσωρινή λύση.
- Πρέπει να γίνει αναφορά στον ιδιοκτήτη του εξοπλισμού και να ενημερωθούν όλα τα μέρη.
- Οι αρχικοί έλεγχοι ασφάλεια πρέπει να περιλαμβάνουν:
  - Αποφόρτιση των πυκνωτών: αυτό πρέπει να πραγματοποιείται με ασφάλεια για την αποφυγή σπιθών.
  - Δεν υπάρχουν εκτεθειμένα εξαρτήματα και καλωδίωση συνδεδεμένα στο ηλεκτρικό ρεύμα ενώ πραγματοποιείται πλήρωση, ανάκτηση ή εκκαθάριση του συστήματος.
  - Υπάρχει συνέχεια γείωση.

2-11. Ενσωματωμένος ανιχνευτής διαρροής

- Δεν χρειάζεται η εγκατάσταση ενός βοηθητικού ανιχνευτή διαρροής καθώς η μονάδα διαθέτει έναν από το εργοστάσιο.
- Αν εγκαθίσταται ένας εξωτερικός ανιχνευτής, να τηρείτε τις οδηγίες του κατασκευαστή και να λάβετε υπόψη:
  - Πως και που θα εγκαταστήσετε και θα συνδέσετε τον αισθητήρα για το ψυκτικό μέσο, καθώς πως θα ελεγχθεί η σωστή εγκατάσταση με δοκιμή.
  - Το προτεινόμενο περιοδικό σέρβις και οι διαδικασίες συντήρησης.
  - Η διάρκεια ζωής του αισθητήρα του ψυκτικού μέσου και οδηγίες αντικατάστασής του.

3. Σφραγισμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα

Τα σφραγισμένα ηλεκτρικά εξαρτήματα δεν πρέπει να επιδιορθώνονται, εκτός από εκπαιδευμένο προσωπικό σύμφωνα με το IEC 60079-15:2017 ή την τελευταία έκδοση.

4. Καλώδια

- Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια δεν έχουν κάποια βλάβη, φθορά, δεν ασκείται υπερβολική πίεση, κραδασμοί, δεν βρίσκονται κοντά σε αιχμηρά αντικείμενα ή άλλη αιτία με επίπτωση στο περιβάλλον.
- Επίσης, πρέπει να λαμβάνετε υπόψη τις φθορές λόγω παλαίωσης ή συνεχόμενων κραδασμών από άλλα μέσα όπως συμπιεστές ή ανεμιστήρες.

5. Εντοπισμός εύφλεκτων ψυκτικών

- Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται μέσα ανάφλεξης για την αναζήτηση ή τον εντοπισμό διαρροών ψυκτικού.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται μία λάμπα αλογόνου ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή εντοπισμού με φλόγα.

6. Αποδεκτοί τρόποι εντοπισμού διαρροής

- Πρέπει να χρησιμοποιούνται ανιχνευτές διαρροής για τον εντοπισμό διαρροών εύφλεκτων αερίων, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ευαισθησία μπορεί να είναι ακατάλληλη ή να χρειάζεται εκ νέου βαθμονόμηση (η συσκευή εντοπισμού πρέπει να βαθμονομηθεί σε έναν χώρο χωρίς ψυκτικό μέσο).
- Πρέπει να διασφαλιστεί ότι η συσκευή εντοπισμού δεν είναι ένα δυνητικό μέσο ανάφλεξης και είναι κατάλληλη για το ψυκτικό που χρησιμοποιείται.
- Η συσκευή εντοπισμού διαρροών πρέπει να ρυθμίζεται στο ποσοστό του LFL (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) του ψυκτικού και πρέπει να βαθμονομηθεί στο ψυκτικό που χρησιμοποιείται και να επιβεβαιώνεται το αντίστοιχο ποσοστό του αερίου (μέγιστο 25 %).
- Οι συσκευές εντοπισμού διαρροών σε υγρή μορφή είναι κατάλληλες για τα περισσότερα ψυκτικά αλλά δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται απορρυπαντικά με χλώριο γιατί μπορεί να γίνει αντίδραση με το ψυκτικό μέσο και να διαβρωθεί ο χαλκοσωλήνας.
- Αν υπάρχει ένδειξη διαρροής, πρέπει να σβήσετε/αφαιρεθεί όλες τις γυμνές φλόγες.
- Αν εντοπιστεί μία διαρροή ενός ψυκτικού που απαιτεί συγκόλληση, πρέπει να γίνει ανάκτηση του ψυκτικού από το σύστημα, ή να μονωθεί (με βαλβίδες διακοπής) σε ένα μέρος του συστήματος μακριά από τη διαρροή.
- Η απομάκρυνση του ψυκτικού μέσου πρέπει να γίνει σύμφωνα με το επόμενο σημείο.

7. Απομάκρυνση και εκκένωση

- Όταν ανοίγετε το κύκλωμα ψυκτικού για επιδιορθώσεις - ή για οποιαδήποτε άλλο σκοπό - πρέπει να εφαρμόζονται οι τυπικές διαδικασίες. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τηρείται η καλύτερη πρακτική καθώς λαμβάνεται υπόψη ότι είναι εύφλεκτο. Πρέπει να τηρείται η παρακάτω διαδικασία:

EL

- Απομακρύνετε με ασφάλεια το ψυκτικό μέσο σύμφωνα με τους τοπικούς και εθνικούς κανονισμούς
- εκκένωση
- εξαέρωση του κυκλώματος με αδρανές αέριο
- εκκένωση
- συνεχής έκπλυση με αδρανές αέριο όταν χρησιμοποιείται φλόγα σε ανοιχτό κύκλωμα.

• Το ψυκτικό πρέπει να ανακτηθεί στους αντίστοιχους κυλίνδρους ανάκτησης.
• Ο κατασκευαστής θα προσδιορίζει το αδρανές αέριο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Για την εξαέρωση του συστήματος ψυκτικού μην χρησιμοποιείτε συμπιεσμένο αέρα ή οξυγόνο.
• Η εξαέρωση του κυκλώματος ψυκτικού επιτυγχάνεται με το σπάσιμο του κενού στο σύστημα με αδρανές αέριο και συνεχίζοντας το γέμισμα μέχρι να επιτευχθεί η πίεση λειτουργίας, μετά ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα και τέλος πραγματοποιείται το άδειασμα.
• Η διαδικασία αυτή πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να μην υπάρχει καθόλου ψυκτικό μέσα στο σύστημα.
• Το σύστημα αερίζεται μέχρι την ατμοσφαιρική πίεση για να επιτρέψει τη λειτουργία.
• Βεβαιωθείτε ότι η έξοδος της αντλίας κενού δεν βρίσκεται κοντά σε κανένα μέσο ανάφλεξης και ότι υπάρχει αερισμός.

8. Διαδικασίες πλήρωσης

• Εκτός από τις συνηθισμένες διαδικασίες πλήρωσης είναι απαραίτητα τα παρακάτω:
  – Βεβαιωθείτε ότι τα διάφορα ψυκτικά δεν μολύνονται όταν χρησιμοποιείται ο εξοπλισμός πλήρωσης.
  – Οι εύκαμπτοι σωλήνες ή γραμμές πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντοί για να περιέχουν την ελάχιστη ποσότητα ψυκτικού.
  – Οι κύλινδροι πρέπει να είναι σε κάθετη θέση.
  – Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα ψύξης έχει γείωση πριν από την πλήρωση του ψυκτικού.
  – Τοποθετήστε ετικέτα στο σύστημα μόλις ολοκληρωθεί η πλήρωση (αν δεν υπάρχει ήδη).
  – Προσέξτε να μην γεμίσει υπερβολικά το σύστημα ψύξης.
• Ελέγξτε την πίεση με OFN (οξυγόνο χωρίς άζωτο) προτού γεμίσετε ξανά το σύστημα.
• Μόλις ολοκληρωθεί η πλήρωση και προτού λειτουργήσει το σύστημα, ελέγξτε για τυχόν διαρροές.
• Επαναλάβετε τον έλεγχο για διαρροές προτού φύγετε από την εγκατάσταση.

9. Αποσύνδεση

• Προτού πραγματοποιήσετε αυτή την διαδικασία, ο τεχνικός πρέπει να είναι πλήρως εξοικειωμένος με τον εξοπλισμό και όλες τις λεπτομέρειες του.
• Η ανάκτηση των ψυκτικών πρέπει να πραγματοποιείται με ασφάλεια.
• Προτού πραγματοποιήσετε αυτή την εργασία, ένα δείγμα λαδιού και ψυκτικού πρέπει να λαμβάνεται σε περίπτωση που απαιτείται ανάλυση πριν από την επαναχρησιμοποίηση του ψυκτικού που ανακτήσατε.
• Είναι απαραίτητο να υπάρχει ηλεκτρικό ρεύμα πριν από την έναρξη της εργασίας.
  a) Να εξοικειωθείτε με τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του.
  b) Μονώστε το σύστημα ηλεκτρικά.
  c) Προτού ξεκινήσετε τη διαδικασία βεβαιωθείτε ότι:
    • είναι διαθέσιμος ο μηχανικός χειρισμός του εξοπλισμού, αν απαιτείται, για το χειρισμό των κυλίνδρων ψυκτικού,
    • είναι διαθέσιμος όλος ο εξοπλισμός προστασίας και χρησιμοποιείται σωστά,
    • η διαδικασία ανάκτησης επιβλέπεται συνέχεια από ένα ικανό άτομο,
    • ο εξοπλισμός ανάκτησης και οι κύλινδροι τηρούν τα κατάλληλα πρότυπα.
  d) Αντλήστε όλο το σύστημα ψυκτικού, αν είναι δυνατόν.
  e) Αν η άντληση δεν είναι δυνατή, χρησιμοποιείστε το μανόμετρο έτσι ώστε να αφαιρέσετε το ψυκτικό από διάφορα μέρη του συστήματος.
  f) Βεβαιωθείτε ότι ο κύλινδρος βρίσκεται στις κλίμακες πριν από την ανάκτηση.
  g) Η ανάκτηση του μηχανήματος και η λειτουργία του πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
  h) Οι κύλινδροι δεν πρέπει να υπερχειλίζουν (δεν πρέπει να γεμίζετε πάνω από 80 % του όγκου υγρό.)
  i) Μην υπερβείτε τη μέγιστη πίεση λειτουργίας του κυλίνδρου, ακόμα και προσωρινά.
  j) Μόλις οι κύλινδροι γεμίσουν σωστά και η διαδικασία ολοκληρωθεί, βεβαιωθείτε ότι οι κύλινδροι και ο εξοπλισμός απομακρύνονται από το χώρο άμεσα και όλες οι βαλβίδες μόνωσης του εξοπλισμού είναι κλειστές.
  k) Το ψυκτικό που έχετε συλλέξει δεν πρέπει να μεταφέρετε σε άλλα σύστημα ψυκτικού αν δεν το έχετε καθαρίσει και ελέγξει.

10. Τοποθέτηση ετικέτας

• Ο εξοπλισμός πρέπει να φέρει μία ετικέτα όπου αναφέρεται ότι έχει τεθεί εκτός λειτουργίας και δεν περιέχει ψυκτικό.
• Η ετικέτα πρέπει να έχει ημερομηνία και υπογραφή.
• Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ετικέτες στον εξοπλισμό αναφέρουν ότι ο εξοπλισμός περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό.

11. Ανάκτηση

• Όταν απομακρύνετε το ψυκτικό από το σύστημα, είτε για σέρβις ή για να τεθεί εκτός λειτουργίας, να πραγματοποιείται σωστά και με ασφάλεια η πλήρης απομάκρυνση των ψυκτικών.
• Όταν μεταφέρετε το ψυκτικό μέσα στους κυλίνδρους, βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιούνται μόνο κατάλληλοι κύλινδροι για την ανάκτηση ψυκτικού.
• Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει διαθέσιμος ο σωστός αριθμός κυλίνδρων για να κρατήσουν την συνολική πλήρωση του συστήματος.
• Όλοι οι κύλινδροι που χρησιμοποιούνται προορίζονται για την ανάκτηση ψυκτικού και φέρουν την ετικέτα για αυτό το ψυκτικό (δηλαδή ειδικοί κύλινδροι για την ανάκτηση ψυκτικού).
• Οι κύλινδροι πρέπει να διαθέτουν την βαλβίδα ανακούφισης πίεσης και τις αντίστοιχες βαλβίδες διακοπής σε καλή κατάσταση λειτουργίας.
• Οι άδειοι κύλινδροι ανάκτησης εκκενώνονται και, αν είναι δυνατόν, ψυχραίνονται πριν από την ανάκτηση.
• Το σύστημα ανάκτησης πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας μαζί με τις διαθέσιμες οδηγίες για τη συσκευή και να είναι κατάλληλο για την ανάκτηση εύφλεκτου ψυκτικού. Συμβουλευτείτε την Johnson Controls-Hitachi για οποιαδήποτε απορία.
• Επίσης, πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη και σε καλή κατάσταση λειτουργίας μία ζυγαριά ακριβείας.
• Οι εύκαμπτοι σωλήνες πρέπει να διαθέτουν μία σύζευξη αποσύνδεσης χωρίς διαρροές και σε καλή κατάσταση.
• Το ψυκτικό που ανακτήσατε πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με τον τοπικό κανονισμός στον σωστό κύλινδρο ανάκτησης, και να έχει τοποθετηθεί η σχετική σημείωση της μεταφοράς απορριμμάτων.
• Μην αναμιγνύετε ψυκτικά μέσα στις μονάδες ανάκτησης και ειδικά στους κυλίνδρους.
• Αν οι συμπιεστές ή ο συμπιεστής λαδιού πρέπει να μετακινηθούν, βεβαιωθείτε ότι τους έχετε αδειάσει ως ένα αποδεκτό βαθμό για να είστε σίγουροι ότι δεν υπάρχει εύφλεκτο ψυκτικό μέσα στο λιπαντικό.
• Το σώμα του συμπιεστή δεν πρέπει να θερμαίνεται από μια ανοιχτή φλόγα ή άλλες πηγές ανάφλεξης για να επιταχυνθεί αυτή η διαδικασία.
• Όταν το λάδι αποστραγγίζεται από ένα σύστημα, πρέπει να γίνεται με ασφάλεια.

Обяснение на символите, показани върху вътрешното или външното тяло.

 A3	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**	Този символ показва, че в това оборудване е използван леснозапалим хладилен агент (A3). Ако хладилният агент потече и едновременно с това е изложен на външен източник на възпламеняване, възниква риск от пожар.
	**ВНИМАНИЕ**	Този символ показва, че ръководството за експлоатация следва да се прочете най-внимателно.
	**ВНИМАНИЕ**	Този символ показва, че обслужващият персонал следва да товари, разтоварва и работи с това оборудване, като се позовава на ръководството за инсталиране.
	**ВНИМАНИЕ**	Този символ показва, че в Ръководството за експлоатация и/или в Ръководството за инсталиране има съответната информация.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не бива да се използват каквито и да било средства за ускоряване процеса на размразяване или за почистване, освен препоръчаните от производителя.
- Уредът се съхранява в помещение без непрекъснато работещи източници на възпламеняване (например: открити пламъци, уред, работещ на газ или работещ електрически радиатор).
- Изделието не бива да се продупчва и да се изгаря.
- Трябва да ви е известно, че хладилният агент R290 може и да не изпуска миризма.
- След проверка на теча тръбното съединение не бива да се разединява, тъй като в противен случай може да предизвика теч на хладилния агент.

⚠ ВНИМАНИЕ

1. Монтаж (място за монтаж)

- Задължително е спазването на нормативната уредба в страната за работа с газове.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случаите, които изискват механична вентилация, вентилационните отвори не трябва да се запушват.
- При изхвърляне на продукта, е задължително спазването на националните разпоредби, а продуктът да се обработва правилно.
- Ако зоната, където е монтиран уредът, използващ запалими хладилни агенти, не се проветрява, зоната трябва да бъде така конструирана, че в случай на изтичане на хладилен агент да не се застоява, което да създаде опасност от пожар или експлозия
  - Уредът се съхранява на добре проветриво място, където размерът на помещението съответства на площта на помещението, посочена за нуждите на експлоатацията на изделието;
  - Уредът се съхранява в помещение без непрекъснато работещи открити пламъци (например: работещ уред) и източници на възпламеняване (например: работещ електрически радиатор).
- Трябва да се избягват други потенциални непрекъснато работещи източници, за които е известно, че предизвикват възпламеняване на използвания хладилен агент.
- Уредът се съхранява така, че да се предотврати възникването на всякакви механични повреди.
- Манипулирането, монтажът, почистването и обслужването се извършват съобразно съответната документация.
- Изхвърлянето се се извършва в съответствие с националната нормативна уредба.
- Уредът е конструиран за монтаж на височина под 2000 m.

⚠ ВНИМАНИЕ

2. Обслужване

2-1. Обслужващ персонал

- Всяко лице, заето с работа или проникване в хладилния цикъл, следва да има валидно удостоверение от акредитиран в съответния сектор орган за оценка, който удостоверява компетентността на същото за работа с хладилни агенти в съответствие с техниката за безопасност, приложима в съответствие с призната в сектора спецификация за оценка.
- Обслужването се извършва само по начина, препоръчан от производителя на оборудването. Поддръжката и ремонтите, изискващи помощ от друг квалифициран персонал, се извършва под надзора на лицето, компетентно в областта на употребата на леснозапалими хладилни агенти.
- Обслужването се извършва само по начина, препоръчан от производителя.

2-2. Проверки на пространството

- Преди началото на работата по системи, съдържащи леснозапалими хладилни агенти, е необходимо да се проведат проверки на безопасността с оглед гарантиране на свеждане до минимум на риска от възпламеняване. При извършване на ремонт по системата на хладилния агент, преди извършване на самия ремонт следва да се спазват предпазни мерки от 2-2 до 2-10.

2-3. Работна процедура

- Работата се извършва при спазване на контролирана процедура, с което се цели свеждане до минимум на риска от присъствие на леснозапалим газ или пари по време на извършване на работата.

2-4. Общо работно пространство

- Всички служители и други лица, работещи на място, трябва да преминат инструктаж относно характера на извършваната работа. Трябва да се избягва работа в затворени пространства. Зоната около работното пространство следва да се раздели на секции. Необходимо е да се вземат мерки – контролиране на леснозапалимите материали – условията в рамките на зоната да са безопасни.

2-5. Проверка за наличие на хладилен агент

- С оглед гарантиране осведомеността на техника за потенциално леснозапалими атмосферни условия, преди и по време на работа зоната се проверява с подходящ детектор за хладилния агент.
- Трябва да се обезпечи използваното оборудване за откриване на течове да е подходящо за употреба в среда с възможно присъствие на леснозапалими хладилни агенти, т.е. да не образува искри, да е подходящо изолирано и да разполага с характеристики в съответствие с техниката за безопасност.

2-6. Наличие на пожарогасител

- При извършването на гореща обработка на хладилно оборудване или свързани с него части е задължително наличието на пожарогасително оборудване на удобно място.
- Трябва да е наличен пожарогасител със сух прах или CO_2, който да се намира в близост до зоната за зареждане.

2-7. Без източници на възпламеняване

- Никой служител, извършващ работа във връзка с хладилна система, която е свързана с излагане при полагане на тръби, която система съдържа или преди е съдържала леснозапалим хладилен агент, не може да използва каквито и да било източници на възпламеняване по начин, който

BG

може да предизвика риск от пожар или взрив.
- Всички възможни източници на възпламеняване, в това число тютюнопушене, следва да се държат на достатъчно разстояние от мястото на монтажа, ремонта, отстраняването или изхвърлянето, по време на което съществува възможност отделянето на леснозапалим хладилен агент в околното пространство.
- Преди извършване на работата пространството около оборудването следва да бъде огледано, за да е сигурно, че не е налице леснозапалими материали или опасност от възпламеняване. Поставят се знаци „Пушенето забранено“.
- Електрическите компоненти, които могат да образуват дъга или искра, които не се считат за източници на запалване, трябва да се сменят само с части, посочени от производителя на уреда. Подмяната с други части може да доведе до запалване на хладилен агент в случай на теч.

2-8. Вентилирано пространство

- Трябва да се вземат мерки пространството да е на открито или да е подходящо проветрено, преди проникване в системата или извършването на гореща обработка на същата.
- Вентилацията следва да продължи до някаква степен през времето, докато се осъществява работата.
- Вентилацията следва да разсейва по безопасен начин всяко количество хладилен агент, като за предпочитане е газът да се отвежда навън в атмосферата.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Задължително се вземат предпазни мерки за предотвратяване на прекомерните вибрации или пулсации на изделието и инсталацията.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Защитните устройства, тръбопроводите и фитингите трябва да бъдат защитени, доколкото е възможно, срещу неблагоприятни въздействия на околната среда, например опасност от събиране на вода и замръзване в предпазните тръби или натрупване на мръсотия и отломки.

2-9. Проверки на хладилното оборудване

- При замяна на електрически компоненти, същите трябва да са подходящи за целта и да съответстват на правилна спецификация.
- Инструкциите на производителя за поддръжка и обслужване трябва да се следват винаги и при всички случаи.
- При възникване на съмнения помощ може да се поиска от техническия отдел на производителя.
- По отношение на инсталации, употребяващи леснозапалими хладилни агенти, се извършват следните проверки:
  – Обемът на заряда да е в съответствие с размера на помещението, където са монтирани онези части на системата, които съдържат хладилен агент.
  – Апаратурата за проветряване, както и въздуховодите работят в нормален режим на експлоатация и пред и по тях няма препятствия.
  – При използване на индиректен хладилен цикъл, вторичният цикъл се проверява за наличие на хладилен агент.
- Маркировката по оборудването продължава да се вижда и чете. Маркировката и знаците, които не могат да се четат, подлежат на коригиране.
- Тръбата за хладилния агент или компонентите за хладилния агент се монтират в позиция, в която не съществува вероятност те да бъдат изложени на вещество, което може да причини корозия по компонентите, съдържащи хладилен агент, освен ако тези компоненти са изработени от материали, които по своите характеристики са устойчиви на корозия или разполагат с адекватна защита срещу корозия.

2-10. Проверки на електрическите устройства

- Изправността и поддръжката на електрическите компоненти включва първоначални проверки на безопасността и процедури за инспекция на компонентите.
- При констатиране на повреда, която може да подложи на риск безопасността, към цикъла не се допуска присъединяване към електрозахранването, докато проблемът не бъде решен по удовлетворителен начин.
- Ако повредата не може да се коригира незабавно, но се налага експлоатацията да продължи, следва да се приложи подходящо временно решение.
- Ситуацията се докладва на собственика на оборудването, така че всички страни да са в течение на същата.
- Първоначалните проверки на безопасност включват:
  – Кондензаторите да са разредени: тази операция се извършва със спазване техниката на безопасност с оглед предотвратяване възникването на всякаква възможност от образуване на искри.
  – По време на зареждане, възстановяване за вторично използване или почистване на системата няма електрически компоненти под напрежение.
  – Заземяващата връзка няма продължения.

2-11. Интегриран детектор за течове

- Монтирането на допълнителен детектор за течове не е необходимо, тъй като изделието се доставя с вграден такъв от завода.
- В случай на монтиране на външен детектор, се следват указанията на производителя; под внимание се взема следното:
  – Как и къде да се монтира и свърва датчикът за хладилния агент, включително как чрез тест се проверява дали е монтиран правилно.
  – Препоръчителни процедури за периодично обслужване и поддръжка.
  – Животът на датчика за хладилния агент и указания как се сменя.

3. Уплътнени електрически компоненти

Уплътнените електрически компоненти трябва да се ремонтират единствено и изключително от персонал, обучен съгласно IEC 60079-15:2017 или най-новата версия.

4. Кабели

- Необходимо е да се направи проверка кабелите да не са пострадали от амортизация, корозия, прекомерно налягане, вибрации, остри ръбове и други неблагоприятни ефекти, свързани с въздействието на околната среда.
- При проверката се държи сметка и за ефектите на остаряването и непрекъснатите вибрации от такива източници, каквито са компресорите и вентилаторите.

5. Откриване на леснозапалими хладилни агенти

- При никакви обстоятелства не бива да се използват потенциални източници на възпламеняване при търсенето или откриването на течове на хладилен агент.
- Не може да се използва халоиден детектор за течове (или друг детектор, използващ открит пламък).

6. Приемливи методи за откриване на течове

- Електронни детектори за течове се използват за откриване на течове на запалим хладилен агент, като се има предвид, че чувствителността може да е недостатъчна или може да се нуждае от повторно калибриране (оборудването за откриване трябва да се калибрира в зона без хладилен агент).
- Трябва да е проверено дали детекторът не е потенциален източник на възпламеняване и дали е подходящ за използвания хладилен агент.

- Оборудването за откриване на течове се настройва по проценти от Долната граница на възпламеняване (LFL) (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³) на хладилния агент и се калибрира в зависимост от използвания хладилен агент и след потвърждаване на съответния процент газ (максимумът е 25 %).
- Течностите за откриване на течове са подходящи за употреба при повечето хладилни агенти, но използването на почистващи препарати, съдържащи хлор, следва да се избягва, тъй като хлорът може да влезе в реакция с хладилния агент, вследствие на което да възникне корозия по медните тръби.
- При подозрение за теч всички открити пламъци се отстраняват/загасят.
- При констатиране на теч на хладилен агент, който изисква твърда заварка, целият хладилен агент се източва от системата или се изолира (с помощта на херметично затворени клапани) в част от системата, отдалечена от теча.
- Отстраняването на хладилния агент трябва да бъде съгласно следващата точка.

7. Отстраняване и източване

- При навлизане в хладилния цикъл с цел ремонт – или с друга цел – се прилагат конвенционални процедури. Важно обаче е да се използват най-добрите практики, тъй като възпламеняемостта е важен проблем.
  Добре е да се прилага следната процедура:
  - безопасно отстраняване на хладилния агент при спазване на местните и национални разпоредби
  - източване
  - продухване на цикъла с инертен газ
  - източване
  - непрекъснато промиване с инертен газ при използване на пламък за отваряне на верига
- Хладилният заряд се възстановява в правилно подбрани възстановителни цилиндри.
- Производителят посочва инертните газове, които могат да се използват. За продухване на охладителната система не бива да се използва въздух или кислород под налягане
- Прочистването се постига чрез нарушаване вакуума на системата с безкислороден азот и продължение на пълненето до постигане на работно налягане, а след това чрез източване в атмосферата и накрая сваляне до вакуум.
- Този процес се повтаря, докато в системата не остане никакъв хладилен агент.
- Системата се проветрява до достигане на атмосферно налягане, целта на което е да може по-нататък да се работи по системата.
- Необходимо е да се обърне внимание на това изходът на вакуумната помпа да не се намира в близост до източници на възпламеняване, както и на това да е налице вентилация.

8. Процедури по зареждане

- В допълнение към обикновените процедури по зареждане се спазват и следните изисквания.
  – Да е обезпечено при използване на зареждащо оборудване да не възниква замърсяване с различни хладилни агенти.
  – Маркучите и шлауховете да са възможно най-къси – с оглед свеждане до минимум количеството хладилен агент, който се съдържа в тях.
  – Цилиндрите се държат в отвесно положение.
  – Хладилната система задължително да е заземена преди зареждане на системата с хладилен агент.
  – След приключване на зареждането системата се снабдява с етикет (ако това не е вече направено).
  – Трябва да се внимава изключително много да не се препълни хладилната система.
- Преди презареждане на система същата се изпитва с БКА (безкислороден азот).
- Преди завършване на зареждането системата подлежи на изпитване за течове, но това се извършва преди предаване за експлоатация.
- Преди напускане на обекта се извършва още едно изпитване за течове.

9. Извеждане от експлоатация

- Преди извършване на тази процедура е от основно значение техникът, натоварен с това, да е напълно запознат с оборудването и всички негови части.
- Препоръчва се като добра практика всички хладилни агенти да се възстановяват в съответствие с техниката за безопасност.
- Преди изпълнение на задачата се взимат образци на маслото и хладилния агент в случай че преди повторната употреба на възстановения хладилен агент се изисква анализ.
- Преди началното на изпълнението на задачата от основно значение е да е налице електрозахранване.
  a) Задължително запознаване с оборудването и неговата експлоатация.
  b) Системата трябва да е електрически изолирана.
  c) Преди началото на процедурата е необходимо да се обезпечи следното:
     - в случай на необходимост да е налице механично оборудване, за работа с цилиндрите с хладилен агент;
     - да е налице цялото лично защитно оборудване, което да се използва по предназначение;
     - процесът на възстановяване за вторично използване подлежи на непрекъснат надзор от компетентен специалист;
     - оборудването за възстановяване за вторично използване и цилиндрите да съответстват на подходящите норми.
  d) Ако е възможно хладилната система да е изпомпена.
  e) Ако не е възможно постигането на вакуум, да се използват отвори, през които хладилният агент да се отстрани от различни части на системата.
  f) Трябва да се провери дали цилиндърът е разположен върху измервателния инструмент преди възстановяване за вторично използването.
  g) Пускане в действие на машината за възстановяване за вторично използване и експлоатацията следва да се извършва в съответствие с упътванията на производителя.
  h) Цилиндрите не бива да се препълват (не повече от 80 % от обема на течния заряд.)
  i) Максималното работно налягане на цилиндъра не бива да се надвишава, дори и временно.
  j) Когато цилиндрите са запълнени правилно, а процесът е приключил, трябва да се провери дали цилиндрите и оборудването са отстранени от обекта своевременно и дали всички изолиращи клапани по оборудването са затворени плътно.
  k) Възстановения за повторна употреба хладилен агент не може да се зарежда в друга хладилна система без предварително почистване и проверка.

10. Етикетиране

- Оборудването се етикетира, като на етикетите трябва да пише, че е изведено от експлоатация и с източен хладилен агент.
- На етикета се поставя дата и подпис.
- Трябва да се провери дали по оборудването има етикети, на които пише, че оборудването съдържа леснозапалим хладилен агент.

BG

11. Възстановяване

- При източване на хладилния агент от системата за обслужване или извеждане от експлоатация се изисква като добра практика всички хладилни агенти да се източат в съответствие с техниката за безопасност.
- При преточване на хладилния агент в цилиндрите трябва да се провери дали се използват само правилните цилиндри за възстановяване за вторично използване на хладилния агент.
- Трябва да се провери дали е налице правилен брой цилиндри за извършване на пълното зареждане на системата.
- Всички цилиндри, които ще се използват, са предназначени за възстановения за вторично използване хладилен агент и по етикетите е обозначен точно този хладилен агент (т.е. специални цилиндри за възстановения за вторично използване хладилен агент).
- Цилиндрите трябва да са оборудвани с предпазен клапан и свързаните с него спирателни клапани, които трябва да са в добро работно състояние.
- Празните цилиндри за възстановения за вторично използване хладилен агент се преместват, а ако е възможно, се охлаждат преди началото на процеса на възстановяване.
- Оборудването за възстановения за вторично използване хладилен агент трябва да е в добро работно състояние и да е снабдено с комплект инструкции, свързани с наличното оборудване, и да е подходящо за възстановяване на леснозапалим хладилен агент. При съмнения трябва да се свържете с Johnson Controls-Hitachi.
- В допълнение към това трябва да е налице и в добро работно състояние цял комплект калибрирани везни.
- Маркучите трябва да са оборудвани със съединители за разкачване, които да са без течове и в добро състояние.
- Възстановеният хладилен агент се обработва в съответствие с местната нормативната уредба в страната в правилно подбран цилиндър за възстановяване, като се оформя и съответният Акт за предаване на отпадъци.
- Хладилни агенти не бива да се смесват в мощностите за възстановяване, като това се отнася особено за цилиндрите.
- Ако се налага отстраняване на компресори или компресорни масла, трябва да се гарантира, че същите са били евакуирани до приемливо равнище, за да е сигурно, че леснозапалимият хладилен агент няма да остани в смазката.
- Тялото на компресора не трябва да се нагрява от открит пламък или други източници на запалване, за да се ускори този процес.
- Източването на маслото от системата трябва да се извършва безопасно.

Popis symbolů umístěných na vnitřní jednotce a na venkovní jednotce.

 A3	**VAROVÁNÍ**	Tento symbol označuje, že toto zařízení používá hořlavé chladivo (A3). Pokud dojde k úniku chladiva, nastává v přítomnosti vnějšího zápalného zdroje možnost hoření.
	**POZOR**	Tento symbol označuje, že je třeba pečlivě pročíst Provozní návod.
	**POZOR**	Tento symbol označuje, že servisní personál má s tímto zařízením nakládat na základě pokynů Návodu k instalaci.
	**POZOR**	Tento symbol označuje, že Provozní návod a/nebo Návod k instalaci obsahuje relevantní informace.

⚠ VAROVÁNÍ

- Nepoužívejte jiné prostředky urychlující proces odmrazování nebo čištění, než ty, které doporučuje výrobce.
- Přístroj by měl být uložen v místnosti bez neustálého provozu zápalných zdrojů (např.: otevřených plamenů, plynových přístrojů v provozu nebo elektrických ohřívačů v provozu).
- Nepropichujte ani nepalte.
- Mějte na paměti, že chladivo R290 nemusí obsahovat žádný zápach.
- Neodpojujte potrubní zapojení po kontrole na únik plynu, jinak by k jeho úniku mohlo dojít.

⚠ POZOR

1. Instalace (Prostor)

- Dodržujte národní předpisy týkající se plynných instalací.
- VAROVÁNÍ: Tam, kde je třeba mechanicky větrat, musí větrací otvory zůstat volné.
- Při likvidaci výrobku je nutno vycházet z řádného seznámení s národními předpisy.
- Neventilovaná plocha, ve které je instalováno zařízení používající hořlavá chladiva, musí být konstruována tak, aby v případě úniku chladivo nezůstalo na místě a nevzniklo tak nebezpečí požáru nebo výbuchu.
  - Přístroj musí být skladován v dobře větraném prostoru, kde rozměr místnosti odpovídá rozloze místnosti stanovené pro provoz;
  - Přístroj by měl být uložen v místnosti bez neustálého provozu otevřeného plamene (např. plynových přístrojů v provozu) a zdrojů hoření (např. elektrických ohřívačů v provozu).
- Vuvarujte se dalších potenciálně nepřetržitě fungujících zdrojů, o nichž je známo, že způsobují vznícení použitého chladiva.
- Přístroj musí být skladován tak, aby nedošlo k jeho mechanickému poškození.
- Manipulaci, instalaci, čištění a údržbu je třeba provádět podle příslušné technické dokumentace.
- Likvidaci je třeba vykonat v souladu s národními předpisy.
- Přístroj je určen k instalaci v nadmořské výšce do 2000 m n.m.

⚠ POZOR

2. Servis

2-1. Servisní personál

- Každá osoba, která se zabývá prací na chladivovém okruhu nebo kdo ho přeruší, by měla mít platný certifikát od průmyslově akreditovaného hodnotícího orgánu, který opravňuje její způsobilost k bezpečnému zacházení s chladivy v souladu s průmyslově uznávanou specifikací.
- Servis se smí provádět pouze podle doporučení výrobce zařízení. Údržba a opravy vyžadující pomoc jiného kvalifikovaného personálu musí být prováděny pod dohledem osoby způsobilé k používání hořlavých chladiv.
- Servis se smí provádět pouze podle doporučení výrobce.

2-2. Kontroly oblasti

- Před zahájením prací na systémech obsahujících hořlavá chladiva jsou nezbytné bezpečnostní kontroly, aby se zajistila minimalizace rizika vznícení. Při opravách chladicího systému musí být před prováděním prací na systému dodržována bezpečnostní opatření 2-2 až 2-10.

2-3. Pracovní postup

- Práce je třeba provádět v rámci řízeného postupu, aby se při realizaci prací minimalizovalo riziko výskytu hořlavého plynu nebo výparů.

2-4. Obecný pracovní prostor

- Veškerý personál údržby i další pracovníky v okolním prostředí je třeba seznámit s druhem práce, která se provádí. Je třeba se vyvarovat práce v omezených prostorách. Oblast kolem pracovního prostoru je třeba rozdělit. Zajistěte prostřednictvím kontroly hořlavého materiálu, aby byly zabezpečeny okolní podmínky.

2-5. Kontrola přítomnosti chladiva

- Oblast je před prací a během ní třeba kontrolovat vhodným detektorem chladiva, aby bylo jisté, že si je technik vědom případné hořlavosti ovzduší.
- Zkontrolujte, zda je vybavení na zaznamenání úniku vhodné k použití u hořlavých chladiv, tj. že nejiskří, je správně utěsněno nebo je samo o sobě bezpečné.

2-6. Přítomnost hasicích přístrojů

- Mají-li být na chladicím zařízení nebo na jakýchkoli souvisejících částech prováděny jakékoli práce zatepla, musí být při ruce vhodné hasicí zařízení.
- V bezprostřední blízkosti prostoru plnění je třeba mít po ruce suchý prášek nebo hasicí přístroj s CO_2.

2-7. Žádné zápalné zdroje

- Nikdo, kdo provádí práci související s chladicím systémem a zahrnující vystavení jakéhokoli potrubí, které obsahuje nebo obsahovalo hořlavé chladivo, nesmí používat žádné zápalné zdroje takovým způsobem, který by mohl vést k nebezpečí požáru nebo výbuchu.
- Veškeré možné zdroje vznícení, včetně kouření cigaret, je třeba udržet v dostatečné vzdálenosti od místa instalace, opravy, demontáže a likvidace, během kterých může hořlavé chladivo uniknout do okolního prostoru.
- Před zahájením prací je třeba zkontrolovat oblast kolem zařízení, aby bylo jisté, že neexistuje žádné nebezpečí hoření nebo riziko vznícení. Umístěte nápisy „zákaz kouření“.
- Elektrické součásti, které mohou způsobit oblouk nebo jiskru a které se nepovažují za zápalné zdroje, se smí nahradit

CS

pouze díly určenými výrobcem spotřebiče. Použití jiných náhradních dílů může v případě úniku způsobit vznícení chladiva.

2-8. Větraný prostor

- Zajistěte, aby byla pracovní oblast otevřená nebo řádně provětraná už před průnikem do systému nebo před prováděním prací zatepla.
- Určitý stupeň větrání musí pokračovat i v době provádění prací.
- Větrání by mělo zajistit bezpečné rozptýlení veškerého vypuštěného chladiva a ideálně ho odvát do vnějšího ovzduší.
- VAROVÁNÍ: Tato opatření musí být přijata proto, aby se zabránilo nadměrným vibracím nebo pulzacím ovlivňujícím jednotku a instalaci.
- VAROVÁNÍ: Ochranná zařízení, potrubí a armatury musí být pokud možno chráněny před nepříznivými vlivy prostředí, například před nebezpečím hromadění a zamrzání vody ve vypouštěcích trubkách nebo před hromaděním nečistot a otřepů.

2-9. Kontroly chladivového vybavení

- Pokud se mění elektrické komponenty, musí být vhodné pro daný účel a správné určení.
- Vždy je třeba dodržovat pokyny výrobce týkající se údržby a servisu.
- V případě pochybností se obraťte na technické oddělení výrobce.
- Na instalacích používajících hořlavá chladiva je třeba provádět následující kontroly.
  - Množství náplně odpovídá rozměru místnosti, ve které jsou instalovány díly obsahující chladivo.
  - Ventilační zařízení a vývody fungují správně a nejsou zablokovány.
  - Pokud se používá nepřímý chladivový okruh, musí být sekundární okruh zkontrolován na přítomnost chladiva.
- Označení na zařízení musí být stále viditelné a čitelné. Označení a značky, které nejsou čitelné, je třeba opravit.
- Chladivové potrubí nebo komponenty musí být instalovány v takové poloze, ve které není pravděpodobné, že budou vystaveny jakékoli látce, která by mohla způsobit korozi součástí obsahujících chladivo, leda by tyto součásti byly vyrobeny z materiálů, které jsou ze své podstaty odolné vůči korozi anebo jsou proti korozi vhodně ochráněny.

2-10. Kontroly elektrických přístrojů

- K opravám a údržbě elektrických částí patří i procesy úvodní bezpečnostní kontroly a prověrka součástek.
- Pokud existuje porucha, která ohrozí bezpečnost, pak se k obvodu nesmí připojit zdroj elektřiny, dokud porucha není úspěšně vyřešena.
- Pokud poruchu nelze okamžitě vyřešit, ale zároveň je nutné pokračovat v provozu, pak je třeba uplatnit vhodné dočasné řešení.
- To je třeba nahlásit majiteli zařízení, aby byly obě strany se skutečností seznámeny.
- Úvodní bezpečnostní kontroly musí spočívat v ověření, že:
  - Kondenzátory jsou vybity: toto musí být provedeno bezpečně, aby se zabránilo možnosti jiskření.
  - Během nabíjení, obnovy nebo čištění systému nejsou vystaveny žádné elektrické části ani kabely.
  - Uzemnění není přerušené.

2-11. Integrovaný detektor úniku

- Instalace přídavného detektoru netěsnosti není nutná, protože jednotka je z výroby vybavena integrovaným detektorem.
- V případě instalace externího detektoru postupujte podle pokynů výrobce a vezměte v úvahu:
  - Jak a kam nainstalovat a připojit snímač chladiva, včetně způsobu ověření správné instalace prostřednictvím testu.
  - Doporučené postupy pravidelného servisu a údržby.
  - Životnost snímače chladiva a instrukce týkající se jeho výměny.

3. Zapečetěné elektrické komponenty

Utěsněné elektrické díly smí opravovat pouze pracovníci vyškolení podle normy IEC 60079-15:2017 nebo její nejnovější verze.

4. Kabeláž

- Zkontrolujte, zda kabeláž nebude podléhat opotřebení, korozi, nadměrnému tlaku, vibracím, ostrým hranám nebo jiným nepříznivým vlivům prostředí.
- Kontrola musí také vzít v úvahu účinky stárnutí nebo neustálých vibrací způsobovaných zdroji, jako jsou kompresory nebo ventilátory.

5. Detekce hořlavých chladiv

- Za žádných okolností se nesmí ke hledání nebo k detekci úniku chladiva použít případné zápalné zdroje.
- Nesmí se používat halogenidový hořák (nebo jiný detektor používající otevřený plamen).

6. Schválené metody detekce úniku

- K detekci úniku hořlavého chladiva je třeba použít elektronické detektory úniku, přičemž je třeba vzít v úvahu, že citlivost nemusí být nedostatečná nebo že může být nutná opětovná kalibrace (detekční zařízení se musí kalibrovat v prostoru bez chladiva).
- Ujistěte se, že detektor není potenciálním zdrojem vznícení a že je vhodný pro použité chladivo.
- Zařízení pro detekci netěsnosti musí být nastaveno na procento LFL chladiva (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³), kalibrováno na použité chladivo a musí být potvrzeno příslušné procento plynu (maximálně 25 %).
- Kapaliny pro detekci unikání plynu jsou vhodné pro použití s většinou chladiv, ale je třeba se vyvarovat použití prostředků obsahujících chlor, protože chlor by mohl reagovat s chladivem a způsobit korozi měděného potrubí.
- Pokud vznikne podezření na únik chladiva, je třeba odstranit/uhasit veškeré otevřené plameny.
- Pokud dojde ke zjištění úniku chladiva, které vyžaduje pájení, musí být ze systému všechno chladivo odčerpáno, anebo pomocí kohoutů izolováno v části systému vzdálené od úniku.
- Odčerpání chladiva je nutno provést v souladu s následujícími pokyny.

7. Odčerpání a vypuštění

- Při přerušení chladivového okruhu kvůli opravám - nebo z jakéhokoli jiného důvodu - je třeba použít konvenční postupy. Je však důležité, aby byly dodržovány osvědčené postupy, protože otázka hořlavosti je závažná.

  Je třeba postupovat podle následujících úkonů:
  - bezpečně odstranit chladivo v souladu s místními a národními předpisy
  - vyprázdněte potrubí
  - profoukněte okruh netečným plynem
  - vyprázdněte potrubí

- při použití plamene k přerušení okruhu průběžně proplachujte netečným plynem
- Náplň chladiva se musí vracet do správných regeneračních láhví.
- Výrobce musí specifikovat netečné plyny, které lze použít. K průplachu chladivového systému se nesmí používat stlačený vzduch ani kyslík.
- Průplach chladivového okruhu je třeba provést přerušením podtlaku v systému pomocí netečného plynu a dalším plněním, dokud není dosaženo pracovního tlaku, pak odvzdušněním do okolí a nakonec stažením do vakua.
- Tento postup je třeba opakovat, dokud nebude systém zcela bez chladiva.
- Systému musí dostat na atmosférický tlak, aby se s potrubím dalo pracovat.
- Zajistěte, aby výstup podtlakového čerpadla nebyl blízko zdrojů hoření a aby bylo kolem dostatečné větrání.

8. Postupy při plnění

- Kromě běžných postupů při plnění je třeba splňovat následující požadavky:
  - Zajistěte, aby při použití plnicího zařízení nedošlo ke kontaminaci odlišným chladivem.
  - Hadice nebo trubky musí být co nejkratší, aby se minimalizovalo množství v nich obsaženého chladiva.
  - Láhve musí stát vzpřímeně.
  - Zajistěte, aby byl chladicí systém předtím, než dojde k jeho naplnění chladivem, uzemněn.
  - Po úplném naplnění systém označte štítkem (pokud zatím označený není).
  - Je třeba dávat extrémní pozor na to, aby nedošlo k přeplnění chladicího systému.
- Před naplněním je třeba systém tlakově otestovat prostřednictvím OFN (bezkyslíkového dusíku).
- Systém je třeba po dokončení plnění, ale ještě před jeho uvedením do provozu prověřit, zda chladivo neuniká.
- Před opuštěním pracoviště je třeba provést revizní test na dobré těsnění systému.

9. Ukončení provozu

- Před prováděním tohoto úkonu je zcela zásadní, aby byl technik dokonale znalý zařízení i jeho detailů.
- Doporučujeme osvědčený postup, aby se všechna chladiva bezpečně odebrala.
- Před provedením úkolu musí být odebrán vzorek oleje a chladiva, pro případ, že by byl před opětovným použitím požadovaného chladiva nutný jeho rozbor.
- Před zahájením úlohy je nezbytné, aby byla k dispozici elektrická energie.
  a) Seznamte se se zařízením a s jeho provozem.
  b) Systém elektricky odizolujte.
  c) Před zahájením procedury se ujistěte, že:
     - v případě potřeby je k dispozici mechanické manipulační zařízení k manipulaci chladivových láhví;
     - je k dispozici veškeré osobní ochranné vybavení a že se používá správně;
     - na proces odčerpávání chladiva neustále dohlíží kompetentní osoba;
     - odčerpávací vybavení a láhve splňují příslušné standardy.
  d) Chladivový systém odčerpejte, nakolik je to možné.
  e) Pokud není možné vytvořit podtlak, vytvořte rozdělovač tak, aby bylo možné odstranit chladivo z různých částí systému.
  f) Ujistěte se, že před zahájením odčerpávání stojí láhev na váze.
  g) Spusťte odčerpávací přístroj a provozujte ho v souladu s pokyny od výrobce.
  h) Láhve nepřeplňujte (neplňte na více než 80 % objemu kapalné náplně.)
  i) Nepřekračujte maximální pracovní tlak láhve, a to ani dočasně.
  j) Když jsou láhve správně naplněny a proces dokončen, zajistěte okamžitý odsun láhví a vybavení z místa a ujistěte se, že jsou všechny uzavírací ventily na zařízení uzavřeny.
  k) Odčerpané chladivo se nesmí plnit do jiného chladicího systému, aniž by tento byl pročištěn a zkontrolován.

10. Umístění štítků

- Zařízení musí být opatřeno štítkem, na kterém je třeba uvést, že byl ukončen jeho provoz a že z něj bylo odčerpáno chladivo.
- Na štítku musí stát datum a podpis.
- Ujistěte se, že se na zařízení nachází štítky uvádějící, že zařízení obsahuje hořlavé chladivo.

11. Regenerace

- Při odčerpávání chladiva ze systému, a to jak pro údržbu, tak i pro vyřazení z provozu, je třeba dodržovat osvědčený postup bezpečného odčerpání chladiva.
- Při převodu chladiva do láhví dbejte na to, aby byly použity pouze láhve vhodné k regeneraci chladiva.
- Ujistěte se, že je k dispozici správný počet láhví, které pojmou veškerou náplň systému.
- Všechny použité láhve jsou určené pro dané regenerované chladivo a jsou pro dané chladivo oštítkované (např. speciální láhve pro regeneraci chladiva).
- Láhve musí být doplněny o přetlakový ventil a související odpojovací ventily v dobrém provozním stavu.
- Prázdné regenerační láhve musí být vyprázdněné a před regenerací pokud možno zchlazené.
- Regenerační zařízení musí být v dobrém provozním stavu se sadou instrukcí týkajících se zařízení, které je k dispozici, a musí být vhodné pro zpětné získávání hořlavého chladiva. V případě pochybností kontaktujte společnost Johnson Controls-Hitachi.
- Navíc musí být k dispozici sada kalibrovaných vah v dobrém provozním stavu.
- Hadice musí být kompletovány neucházejícími bezšroubovými spoji v dobrém stavu.
- Regenerované chladivo se musí v souladu s místními předpisy zpracovat do správné regenerační láhve a musí být zařízeno příslušné oznámení o přepravě odpadu.
- V regeneračních jednotkách chladiva nemíchejte a obzvláště nikoli v láhvích.
- Pokud je třeba odstranit kompresory nebo kompresorové oleje, ujistěte se, že byly vyprázdněny do přijatelné míry, aby bylo jisté, že hořlavé chladivo nezůstává uvnitř maziva.
- Těleso kompresoru se nesmí zahřívat otevřeným plamenem ani jiným zápalným zdrojem, který by tento proces urychlil.
- Odčerpávání oleje ze systému je třeba provádět bezpečně.

Siseseadmele või väliseadmele märgitud sümbolite selgitused.

 A3	**HOIATUS**	See sümbol näitab, et seadmes kasutatakse tuleohtlikku jahutusvedelikku (A3). Kui jahutusvedeliku lekib ja on väline süüteallikas, siis on süttimisoht.
	**ETTEVAATUST**	See sümbol näitab, et tuleb hoolikalt lugeda kasutusjuhendit.
	**ETTEVAATUST**	See sümbol näitab, et seda seadet peaksid käsitsema teenindustöötajad lähtuvalt paigaldusjuhendist.
	**ETTEVAATUST**	See sümbol näitab, et tarvilikku teavet leiab kasutus- ja/või paigaldusjuhendist.

⚠ HOIATUS

- Ärge kasutage jääsulatusprotsessi kiirendamiseks või puhastamiseks muid vahendeid peale nende, mida tootja soovitab.
- Seadet tuleb hoida ruumis, kus ei ole pidevalt töötavaid süüteallikaid (näiteks lahtist tuld, töötavaid gaasiseadmeid või elektriküttekehasid).
- Mitte katki torgata ega põletada.
- Olge ettevaatlik, sest jahutusaine R290 võib olla lõhnatu.
- Ärge tehke pärast lekete kontrollimist toruühendusi lahti, vastasel juhul võib tekkida jahutusvedeliku leke.

⚠ ETTEVAATUST

1. Paigaldamine (ruum)

- Tuleb järgida riiklike gaasiohutuseeskirjade täitmist.
- HOIATUS: Juhtudel, kus on nõutav mehaaniline ventilatsioon, tuleb ventilatsiooniavad hoida takistustest vabana.
- Kasutatud toodete kõrvaldamisel tuleb järgida riiklikke eeskirju ning toode nõuetekohaselt töödelda.
- Ilma ventilatsioonita ruum, kuhu paigaldatakse seade, milles kasutatakse tuleohtlikke jahutusvedelikke, peab olema selliselt ehitatud, et kui peaks tekkima jahutusvedeliku leke, ei jää see ühte kohta seisma, nii et võib tekkida tulekahju- või plahvatusoht.
  - Seadet tuleb hoida hästi ventileeritud kohas, kus ruumi suurus vastab ruumi pindalale, nagu on ette nähtud seadme töötamiseks;
  - Seadet tuleb hoida ruumis, kus ei ole pidevalt töötavaid lahtise tule allikaid (näiteks töötavaid gaasiseadmeid) ja süüteallikaid (näiteks töötavaid elektriküttekehasid).
- Vältige muid võimalikke pidevalt töötavaid allikaid, misvõivad teadaolevalt põhjustada kasutatava jahutusaine süttimist.
- Seadet tuleb hoida nii, et selle mehaaniline kahjustamine on välistatud.
- Seadet tuleb käsitseda, paigaldada, puhastada ja sellel hooldusteenindust teha vastavalt seonduvatele tehnilistele dokumentidele.
- Kasutuselt kõrvaldamisel tuleb järgida üleriigilisi eeskirju.
- Seade on mõeldud paigaldamiseks alla 2000 m kõrgusele merepinnast.

⚠ ETTEVAATUST

2. Hooldusteenindus

2-1. Teenindustöötajad

- Isikutel, kes teevad töid jahutussüsteemil või võtavad seda lahti, peab olema tööstuses akrediteeritud hindamisasutuse väljastatud kehtiv tunnistus, mis tõendab nende kutseoskusi käsitseda jahutusvedelikke ohutult kooskõlas tööstuses tunnustatud hindamisjuhendiga.
- Hooldusteenindust tuleb teha ainult nii, nagu soovitab seadmestiku tootja. Hooldus- ja parandustööd, mis nõuavad teiste oskustöö spetsialistide abi, tuleb teha tuleohtlike jahutusvahendite kasutamises pädeva isiku järelevalve all.
- Hooldusteenindust tuleb teha ainult nii, nagu tootja soovitab.

2-2. Ruumi kontrollimine

- Enne tuleohtlikke jahutusvedelikke sisaldavatel süsteemidel tööde alustamist on vaja teha ohutuskontrollid, et tagada, et süttimisoht on viidud miinimumini. Jahutussüsteemi parandamiseks tuleb enne süsteemil tööde tegemist järgida punktides 2-2 kuni 2-10 ette nähtud ettevaatusabinõusid.

2-3. Tööprotsess

- Tööd tuleb teha kontrollitud protsessis, nii et tuleohtliku gaasi või auru sattumine tööde teostamise kohta töö ajal on viidud miinimumini.

2-4. Üldine töökoht

- Kogu hooldus- ja teeninduspersonal ning kõiki teised, kes töötavad kohapeal, peavad saama teostatavate tööde alase väljaõppe. Tuleb vältida töötamist kinnises ruumis. Töökohta ümbritsev ala tuleb eraldada. Veenduge, et tuleohtliku materjali kontrollimise teel on loodud töökohas ohutud tingimused.

2-5. Jahutusvedeliku esinemise kontrollimine

- Enne tööde tegemist ja tööde tegemise ajal tuleb ruum üle kontrollida nõuetekohase jahutusvedelikudetektoriga, et tagada, et tehnik oleks võimalikult plahvatusohtlikust keskkonnast teadlik.
- Veenduge, et lekketuvastusvarustus, mida kasutatakse, on sobiv kasutamiseks tuleohtlike jahutusainetega, s.t ei ole sädemeid tekitav, on nõuetekohaselt isoleeritud või olemuslikult ohutu.

2-6. Tulekustuti olemasolu

- Kui jahutusseadmestikul või selle osadel tuleb teha kuumtöötlusi, peab sobiv tulekustutusvarustus käepärast olema.
- Varuge seadme jahutusainega täitmise koha lähedusse kuivpulbriga või CO_2 tulekustuti.

2-7. Süüteallikaid ei tohi olla

- Isikud, kes teevad töid jahutussüsteemil, milles võetakse lahti torusid, mis sisaldavad või on sisaldanud tuleohtlikku jahutusvedelikku, ei tohi kasutada süüteallikaid selliselt, et see võib põhjustada tule- või plahvatusohtu.
- Kõik võimalikud süüteallikad, sh sigarettide suitsetamine, tuleb hoida paigaldus-, parandus-, eemaldamis- või kõrvaldamiskohast, kus võib ümbritsevasse ruumi vabaneda tuleohtlikku jahutusvedelikku, piisavalt kaugel.
- Enne tööde tegemist tuleb seadet ümbritsev ruum üle kontrollida, et veenduda, et seal ei esine tuleohtu või süttimisohtu. Välja tuleb panna hoiatussildid „Suitsetamine keelatud“.
- Elektrikomponente, mis võivad tekitada elektrikaare või sädeme ja mida loetakse süüteallikaks, tohib välja vahetada ainult seadme tootja määratud osade vastu. Muude osadega väljavahetamine võib põhjustada jahutusaine lekkimise korral selle süttimist.

2-8. Ventileeritud ala

- Enne süsteemi avamist või sellel mis tahes tööde tegemist veenduge, et ala on lahtine ala või nõuetekohaselt ventileeritud.
- Kogu tööde teostamise ajal jooksul tuleb hoida nõuetekohane ventilatsioonitase.
- Ventilatsioon peab võimaliku vabanenud jahutusvedeliku ohutult hajutama ja eelistatavalt selle välja atmosfääri hajutama.
- HOIATUS: Seadme ja paigalduse liigse vibratsiooni ja pulseerimise vältimiseks tuleb võtta ettevaatusabinõud.
- HOIATUS: Kaitseseadmed, torud ja liitmikud peavad olema võimalikult rohkem kaitstud kahjulike keskkonnamõjude eest, näiteks rõhulangetustorudesse vee kogunemise ja külmumise ohu eest või mustuse ja prahi kogunemise eest.

2-9. Jahutusseadmestiku kontrollimine

- Elektrikomponentide vahetamise korral tuleb kasutada otstarbeks sobivaid ja õigele tehnospetsifikaadile vastavaid komponente.
- Alati tuleb järgida tootja hooldus- ja teenindusjuhiseid.
- Kahtluste korral konsulteerige abi saamiseks tootja tehnilise osakonnaga.
- Seadmestikel, kus kasutatakse tuleohtlikke jahutusvedelikke, tuleb teha järgmised kontrollid:
  - Seadmesse laaditava koguse suurus sõltub selle ruumi suurusest, kuhu osad, mis sisaldavad jahutusvedelikku, paigaldatakse.
  - Ventilatsiooniseadmestik ja väljalaskeavad peavad töötama korralikult ning ei tohi olla kinni kaetud.
  - Kui kasutatakse kaudset jahutussüsteemi, siis tuleb teisest süsteemi kontrollida, et tuvastada, kas selles on jahutusvedelikku.
- Märgistus seadmestikul peab olema püsivalt nähtav ja loetav. Märgistus ja märgid, mis ei ole loetavad, tuleb parandada.
- Jahutustoru või komponendid paigaldatakse asendis, kus need ei puutu tõenäoliselt kokku ainetega mis võivad korrodeerida jahutusvedelikku sisaldavaid komponente, välja arvatud juhul, kui need komponendid on tehtud materjalidest, mis on olemuslikult korrosioonikindlad või on nõuetekohaselt selliselt korrodeerumise eest kaitstud.

2-10. Elektriseadmete kontrollimine

- Elektrikomponentide parandamine ja hooldus peab hõlmama algseid ohutuskontrolle ja komponentide ülevaatuse toiminguid.
- Kui esineb vigu, võib see kujutada ohutusriski, seega ei tohi elektritoidet süsteemi ühendada enne, kui viga on nõuetekohaselt parandatud.
- Kui viga ei saa kohe parandada, aga tööd on vaja jätkata, tuleb kasutada nõuetekohast ajutist lahendust.
- Sellest tuleb teatada seadmete omanikule, nii et kõik pooled on teavitatud.
- Algsetes ohutuskontrollides tuleb kontrollida järgmisi punkte:
  - Kontrollige, et kondensaatorid on tühjendatud: seda tuleb teha ohutult, vältides sädeme tekitamise võimalust.
  - Kontrollige, et süsteemi täitmisel, aine kokku kogumisel või süsteemi tühjendamisel ei ole katmata voolu all elektrikomponente ja juhtmeid.
  - Kontrollige, et pidevalt on olemas maandusühendus.

2-11. Integreeritud lekkedetektor

- Täiendavat lekkedetektorit ei ole vaja paigaldada, sest seadmesse on tehases integreeritud lekkedetektor.
- Välise detektori paigaldamise korral järgige tootja juhiseid ja võtke arvesse:
  - Kuidas ja kuhu paigaldada ja ühendada jahutusaineandurit, sh kuidas kontrollida katsetamise teel, kas see on õigesti paigaldatud.
  - Soovitatavad perioodilised hooldusteeninduse ja hooldustoimingud.
  - Jahutusaineanduri kasutusiga ja selle vahetamise juhiseid.

3. Pitseeritud elektrikomponendid

Tihendatud elektrikomponente tohivad parandada ainult vastavalt IEC 60079-15:2017 või selle kõige uuemale versioonile kvalifiseeritud spetsialistid.

4. Kaabliühendused

- Kontrollige, et kaabliühendused ei ole kulunud, korrodeerunud, liigse surve, vibratsiooni all, vastu teravaid servi või muude kahjulike keskkonnamõjude all.
- Kontrollimisel tuleb arvesse võtta ka vananemise või pideva vibratsiooni mõju niisugustest allikatest nagu kompressorid või ventilaatorid.

5. Tuleohtlike jahutusvedelike tuvastamine

- Mingil juhul ei tohi kasutada jahutusvedelikulekete otsimisel või tuvastamisel võimaliku süttimise allikaid.
- Halogeniidilampi (või muud detektorit, mis kasutab lahtist tuld) ei tohi kasutada.

6. Lubatud lekketuvastusmeetodid

- Tuleohtliku jahutusaine lekete tuvastamiseks tuleb kasutada elektroonilisi lekkedetektoreid, võttes arvesse, et tundlikkus võib olla ebasobiv või detektor võib vajada ümber kalibreerimist (tuvastusseadmeid tuleb kalibreerida jahutusainevabal alal).
- Veenduge, et detektor ei ole potentsiaalne süüteallikas ja on kasutatava jahutusvedeliku jaoks sobiv.
- Lekketuvastusseadmestik tuleb seadistada jahutusaine LFL (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) protsendimäärale ja kalibreerida kasutatavale jahutusainele ning kinnitatud sobivale gaasiprotsendile (maksimaalselt 25%).
- Lekketuvastusvedelikud on sobivad kasutamiseks enamiku jahutusvedelikega, kuid tuleb vältida kloori sisaldavate puhastusvahendite kasutamist, sest kloor võib vasega reageerida ja söövitada vasktorustikku.
- Kui kahtlustatakse leket, tuleb lahtine tuli kõrvaldada/kustutada.
- Kui leitakse jahutusvedelikuleke, mis nõuab jootetöid, tuleb kogu jahutusvedelik süsteemist kokku koguda või isoleerida (sulgeklappide abil) lekkekohast kaugel asuvas süsteemi osas.
- Jahutusaine eemaldamine tuleb teha vastavalt järgmisele klauslile.

7. Eemaldamine ja tühjaks laskmine

- Parandustööde tegemiseks – või mis tahes muul eesmärgil – jahutussüsteemi sisenemisel tuleb kasutada tavapäraseid protsesse. On siiski oluline järgida parimaid tavasid, sest tuleb arvestada tuleohtlikkust.
  Järgida tuleb järgmist protsessi:
  - eemaldage jahutusaine ohutult vastavalt kohalikele ja riiklikele eeskirjadele
  - tühjendage
  - laske läbi inertgaasiga
  - tühjendage
  - kui kasutate ringlussüsteemi avamiseks leeki, uhtuge pidevalt inertgaasiga
- Jahutusvedeliku täitekogus tuleb eemaldada spetsiaalsetesse kogumisballoonidesse.

ET

- Tootja täpsustab, millist inertgaasi tuleb kasutada. Jahutussüsteemi tühjaks laskmiseks ei tohi kasutada suruõhku ega hapnikku.
- Jahutussüsteemi saab tühjaks lasta süsteemist vaakumi eemaldamise teel inertgaasiga ja jätkates täitmist, kuni töörõhu saavutamiseni, seejärel ventileerides atmosfääri, ja lõpuks välja juhtides, kuni tekib vaakum.
- Seda protsessi tuleb korrata nii kaua, kuni süsteemis ei ole enam jahutusvedelikku.
- Süsteem tuleb läbi ventileerida õhurõhuni, et oleks võimalik töötada.
- Veenduge, et vaakumpumba väljalaskekoht ei asuks ühegi süüteallika läheduses ning et on tagatud ventilatsioon.

8. Täitmistööd

- Lisaks tavapärastele täitmistoimingutele tuleb järgida järgmisi nõudeid:
  - Veenduge, et täitmisseadmestiku kasutamisel ei toimub saastamist eri jahutusvahenditega.
  - Voolikud või liinid peavad olema võimalikult lühemad, et nendes olev jahutusvedelikukogus oleks minimaalne.
  - Silindreid tuleb hoida püstiasendis.
  - Enne süsteemi täitmist jahutusvedelikuga veenduge, et jahutussüsteem on maandatud.
  - Kui täitmine on lõpule viidud, märgistage süsteem sildiga (kui silti juba ei ole).
  - Tuleb olla äärmiselt ettevaatlik, et jahutussüsteemi mitte ülemääraselt täita.
- Enne süsteemi uuesti täitmist tuleb katsetada süsteemi rõhku hapnikuvaba lämmastikuga.
- Süsteemi tuleb katsetada ka lekkekindluse kontrollimiseks pärast seda, kui täitmine on lõpule viidud, aga enne süsteemi uuesti käiku laskmist.
- Enne töökohast lahkumist tuleb teha järelmeetmena lekkimiskatse.

9. Kasutusest kõrvaldamine

- Enne selle toimingu tegemist on väga oluline, et tehnik on seadmega ja kõikide selle detailidega täielikult tutvunud.
- Soovitatav hea tava on kogu jahutusvedelik ohutult kokku koguda.
- Enne selle toimingu tegemist võetakse õli- ja jahutusaineproov juhuks, kui enne kokku kogutud jahutusaine uuesti kasutamist on vaja seda analüüsida.
- Väga oluline on, et enne selle töö tegemist on olemas elektritoide.
  a) Õppige selgeks seadme kasutamine ja selle tööpõhimõte.
  b) Tehke süsteemi elektriisoleerimine.
  c) Enne toiminguga alustamist veenduge, et:
     - mehaanilised käsitsemisvahendid on käepärast vajaduse korral jahutusvedelikuballoonide käsitsemiseks;
     - kõik isikukaitsevahendid on olemas ja neid kasutatakse õigesti;
     - kokku kogumise protsess peab toimuma pädeva isiku pideva järelevalve all;
     - kokku kogumise varustus ja balloonid vastavad nõutavatele standarditele.
  d) Pumbake jahutusaine süsteemist välja, kui võimalik.
  e) Kui vaakumit saavutada ei ole võimalik, seadke kollektorid nii, et jahutusainet saaks eemaldada süsteemi mitmest osast.
  f) Veenduge, et balloon pannakse enne kokku kogumise alustamist kaalule.
  g) Käivitage kokkukogumismasin ja töötage vastavalt tootja juhistele.
  h) Balloone ei tohi täita ülemääraselt (mitte rohkem kui 80% vedelikuga täitmise kogusest).
  i) Ärge ületage ballooni maksimaalset töörõhku, isegi mitte ajutiselt.
  j) Kui balloonid on õigesti täidetud ja tööprotsess lõpule viidud, kontrollige, et balloonid ja seadmestik eemaldatakse kohe töökohast ja kõik sulgeventiilid seadmestikul on suletud.
  k) Kokku kogutud jahutusainet ei tohi laadida mõnda teise jahutussüsteemi, välja arvatud juhul, kui aine puhastatakse ja kontrollitakse üle.

10. Märgistamine

- Seadmestik tuleb märgistada siltidega, millele on märgitud, et seadmestik on kasutusest kõrvaldatud ja jahutusainest tühjendatud.
- Sildile tuleb märkida kuupäev ja see tuleb allkirjastada.
- Veenduge, et seadmestikul on olemas sildid, millele on märgitud, et seadmestik sisaldab tuleohtlikku jahutusvedelikku.

11. Kokku kogumine

- Süsteemist jahutusaine eemadamisel kas süsteemi hooldusteeninduseks või siis kasutusest kõrvaldamiseks tuleb järgida head tava kogu jahutusaine ohutult kõrvaldada.
- Jahutusvedeliku ülekandmisel balloonidesse veenduge, et selleks kasutatakse ainult nõuetekohaseid jahutusvedeliku kokku kogumiseks mõeldud balloone.
- Veenduge, et on olemas õige arv balloone, nii et kogu jahutusvedelik mahuks neisse ära.
- Kõik balloonid, mida kasutatakse, peavad olema ette nähtud jahutusaine kokku kogumiseks ja vastavalt märgistatud (s.t. spetsiaalsed jahutusaine kokku kogumise balloonid).
- Balloonidele tuleb täiendavalt paigaldada kaitseklapp ja nendega seonduvad sulgeklapid, mis on heas töökorras.
- Tühjad kokkukogumisballoonid evakueeritakse ja jahutatakse võimaluse korral enne kokkukogumist maha.
- Kokkukogumisvarustus peab olema heas töökorras ning selle seadmestiku kasutusjuhised peavad olema käepärast ja seadmed peavad olema sobivad tuleohtliku jahutusaine jaoks. Kahtluste korral konsulteerige tootja Johnson Controls-Hitachiga.
- Lisaks on vaja, et käepärast oleks kalibreeritud ja heas töökorras kaalud.
- Voolikud peavad olema varustatud lekkevabade lahtiühenduskinnitustega ja heas töökorras.
- Kokku kogutud jahutusaine tuleb saata töötlemiseks vastavalt kohalikele õigusaktidele õiges kokkukogumisballoonis ja varustatult nõuetekohase jäätmeveo saatelehega.
- Ärge segage jahutusvedelikke kokkukogumisüksustes ja eriti mitte balloonides.
- Kui tuleb eemaldada kompressorid või kompressoriõlid, siis veenduge, et need evakueeritakse sobival tasemel selleks, et veenduda, et tuleohtlikku jahutusvedelikku ei jääks määrdeaine sisse.
- Selle protsessi kiirendamiseks ei tohi kompressorikorpust kuumutada lahtise leegiga või muu süüteallikaga.
- Süsteemist õli väljalaskmisel tuleb toimida ohutult.

A szimbólumok magyarázata a beltéri vagy kültéri egységen található.

 A3	**FIGYELEM**	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy a berendezés gyúlékony hűtőközeget (A3) használ. A hűtőközeg szivárgása esetén amennyiben külső gyújtóforrás van, fennáll a gyulladás veszélye.
	**FIGYELMEZTETÉS**	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy az Üzemeltetési útmutatót figyelmesen el kell olvasni.
	**FIGYELMEZTETÉS**	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy a szervizelő személyzetnek a berendezést a telepítési útmutató alapján kell kezelnie.
	**FIGYELMEZTETÉS**	Ez a szimbólum azt mutatja, hogy az Üzemeltetési útmutató és/vagy a Telepítési útmutató fontos információt tartalmaz az adott kérdésre vonatkozóan.

⚠ FIGYELEM

- A jégmentesítés meggyorsítására vagy a tisztításhoz csak a gyártó által javasolt eszközöket használja.
- A készüléket olyan helyiségben kell tárolni, ahol nincs folyamatosan működő hőforrás (például: nyílt láng, működő gázkészülék vagy működő elektromos fűtőberendezés).
- A készüléket ne lyukassza ki és ügyeljen arra, hogy tűz nem éri.
- Vegye figyelembe, hogy az R290 hűtőközeg szagtalan lehet.
- A szivárgás ellenőrzése után húzza ki a csőcsatlakozást, mert ellenkező esetben a hűtőközeg szivároghat.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

1. Telepítés (Terület)

- A gázszektorra vonatkozó nemzeti szabályozásokat be kell tartani.
- FIGYELEM: Amennyiben mechanikus szellőztetésre van szükség, a szellőzőnyílásokat akadálymentesen kell tartani.
- A használt terméket a nemzeti előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani.
- Az olyan nem szellőztetett területet, ahol gyúlékony hűtőközeget használó készülék telepítésére kerül sor, úgy kell megépíteni, hogy szivárgás esetén a hűtőközeg ne rekedjen meg a helyiségben, és ne tudjon tűz- vagy robbanásveszélyt okozni.
  - A készüléket jól szellőző helyen kell tárolni, és a helyiség méretének meg kell felelnie az üzemeltetéshez előírt területnek;
  - A készüléket olyan helyiségben kell tárolni, ahol nincs folyamatosan működő nyílt láng (például: működő gázkészülék) vagy gyújtóforrás (például: működő elektromos fűtőberendezés).
- Kerüljön minden egyéb potenciálisan működő forrást, amely a használt hűtőközeg gyulladását okozhatja.
- A készüléket úgy kell tárolni, hogy megakadályozzuk a mechanikai károsodást.
- A készülék kezelését, telepítését, tisztítását és szervizelését a kapcsolódó műszaki dokumentáció szerint kell végezni.
- A készülék ártalmatlanítását a nemzeti előírásoknak megfelelően kell elvégezni.
- A készüléket 2000 m alatti magasságba kell telepíteni.

2. Szervizelés

2-1. Szervizelő szakemberek

- A hűtőközeg-körön dolgozó vagy ebbe belépő valamennyi dolgozónak az iparág által akkreditált értékelő hatóság által kiadott érvényes igazolással kell rendelkezniük arról, hogy rendelkeznek a hűtőközegek biztonságos kezeléséhez szükséges szakismeretekkel az iparág megfelelőségi előírásainak megfelelően.
- A szervizelést csak a berendezés gyártója által ajánlott módon szabad elvégezni. Az egyéb szakképzett személyzet segítségét igénylő karbantartási vagy javítási munkákat a gyúlékony hűtőközegek használatában jártas személy felügyelete alatt kell végezni.
- A szervizelést csak a gyártó által ajánlott módon szabad elvégezni.

2-2. A területen elvégzendő ellenőrzések

- A gyúlékony hűtőközegeket tartalmazó rendszereken való munkák megkezdése előtt biztonsági ellenőrzéseket kell végezni a gyulladás kockázatának minimalizálása érdekében. A hűtőberendezés javítása esetén a rendszeren végzendő munkák megkezdése előtt a 2-2 és 2-10 óvintézkedéseket kell követni.

2-3. Munkafolyamat

- A munkákat szabályozott eljárás keretében kell végezni, hogy a munkavégzés közben a tűzveszélyes gáz vagy gőz előfordulásának kockázatát minimálisra csökkentsük.

2-4. Általános munkaterület

- A karbantartó személyzetet és a területen dolgozó személyeket tájékoztatni kell a végzett munka jellegéről. Kerülni kell a zárt térben végzett munkát. A munkaterület körülötti területet fel kell osztani. Biztosítsa, hogy a munkaterületet a gyúlékony anyag ellenőrzése révén biztonságossá tették.

2-5. A hűtőközeg előfordulásának ellenőrzése

- A területet a munkavégzés előtt és közben a megfelelő hűtőközeg-érzékelővel ellenőrizni kell, hogy a szakember tisztában legyen a potenciálisan gyúlékony légkörrel.
- Győződjön meg róla, hogy a használt szivárgásérzékelő berendezés alkalmas gyúlékony hűtőközegekkel való használatra, például nem hoz létre szikrát, megfelelően zárt és gyújtószikramentes.

2-6. Tűzoltó készülék jelenléte

- Ha a hűtőközeggel működő berendezésen vagy annak részein magas hőmérséklettel járó munkát kell végezni, megfelelő tűzoltó berendezést kell kéznél tartani.
- A töltési terület mellett szárazporos vagy CO_2 tűzoltó készüléket kell tartani.

2-7. Gyújtóforrás nélkül

- A hűtőberendezéssel kapcsolatos, gyúlékony hűtőközeget tartalmazó csővezetékeket érintő végző személyek nem használhatnak gyújtóforrást, mivel ez tűz- vagy robbanásveszélyt okozhat.
- Minden lehetséges gyújtóforrást, a dohányzást is beleértve, távol kell tartani az olyan telepítési, javítási, üzemen kívül helyezési vagy ártalmatlanítási munkák helyétől, amelyek során a környező térbe gyúlékony hűtőközeg szabadulhat fel.
- A munka megkezdése előtt a berendezés környékét meg kell vizsgálni, és meg kell bizonyosodni arról, hogy gyulladásveszély nem áll fenn. „Tilos a dohányzás” táblákat kell elhelyezni.
- A gyújtóforrásnak nem minősülő olyan elektromos alkatrészeket, amelyek ív- vagy szikraképződést okozhatnak, csak a készülék gyártója által meghatározott alkatrészekre

HU

szabad kicserélni. Az ezektől eltérő alkatrészek használata szivárgás esetén a hűtőközeg meggyulladását okozhatja.

2-8. Szellőző terület

- A rendszerbe lépés vagy magas hőmérséklettel járó munka végzése előtt bizonyosodjon meg róla, hogy a terület nyitott vagy megfelelően szellőzik.
- A szellőzést a munkavégzés alatt végig biztosítani kell.
- A szellőzésnek biztonságosan kell eloszlatnia a kibocsátott hűtőközeget, és lehetőség szerint ki kell vezetnie a szabad levegőre.
- FIGYELEM: Az egység és a berendezés túlzott rezgésének vagy nyomásingadozásának elkerülése érdekében ezeket az óvintézkedéseket kell megtenni.
- FIGYELEM: A védőberendezéseket, csővezetékeket és szerelvényeket lehetőség szerint védeni kell a káros környezeti hatásoktól, például a nyomáscsökkentő csövekben található víz felgyülemlésétől és megfagyásától, továbbá a szennyeződések és törmelék felhalmozódásától.

2-9. A hűtőberendezés ellenőrzése

- Elektromos alkatrészek cseréje esetén ezeknek meg kell felelniük a célnak és a megfelelő előírásnak.
- A gyártó karbantartási és szervizelési iránymutatásait mindig be kell tartani.
- Ha kétsége van, forduljon a gyártó műszaki részlegéhez segítségért.
- A gyúlékony hűtőközegeket használó berendezéseken az alábbi ellenőrzéseket kell elvégezni:
  – A töltés mértéke megfelel a helyiség méretének, ahová a hűtőközeget tartalmazó alkatrészeket telepítették.
  – A szellőztető gépek és a kimenetek megfelelően működnek, és nincsenek eltömődve.
  – Közvetett hűtőkör használata esetén ellenőrizni kell, hogy a másodlagos körben van-e hűtőközeg.
- A berendezés jelölései továbbra is láthatóak és olvashatók. A nem olvasható jelöléseket és jeleket ki kell javítani.
- A hűtőcsövet vagy alkatrészeket olyan helyre telepítették, ahol kicsi az esélye annak, hogy olyan anyaggal érintkezzenek, amely a hűtőközeget tartalmazó részek rozsdásodását okozhatja, kivéve, ha az adott részek a természetüknél fogva korrózióálló anyagokból készülték, vagy a rozsdásodás ellen megfelelően vannak védve.

2-10. Az elektromos készülékek ellenőrzése

- Az elektromos készülékek javítása és karbantartása során el kell végezni a biztonsági ellenőrzéseket és az alkatrészek ellenőrzését.
- Ha a biztonságot veszélyeztető hiba lép fel, semmilyen elektromos készüléket nem szabad az áramkörhöz csatlakoztatni, amíg a hibával kielégítően nem foglalkoztak.
- Ha a hibát nem lehet azonnal megjavítani, de az üzemelést folytatni kell, megfelelő ideiglenes megoldást kell találni.
- Ezt jelenteni kell a berendezés tulajdonosának, hogy minden fél értesüljön a problémáról.
- A kezdeti biztonsági ellenőrzések során az alábbiakat kell ellenőrizni:
  – A kondenzátorok lemerült állapotban vannak: ezt biztonságos módon kell elvégezni a szikrák keletkezésének elkerülésére.
  – A töltés, visszanyerés vagy átfúvás során semmilyen elektromos alkatrész sincs feszültség alatt.
  – A földkötés folyamatos.

2-11. Beépített szivárgásérzékelő

- Kiegészítő szivárgásérzékelő telepítésére nincs szükség, mivel a készülék gyárilag beépített szivárgásérzékelővel van felszerelve.
- Külső érzékelő beszerelése esetén kövesse a gyártó utasításait, és vegye figyelembe az alábbi szempontokat:
  – A hűtőközeg-érzékelő beszerelésének helye és a beszerelés módja, beleértve a helyes beszerelés teszteléssel történő ellenőrzését is.
  – Ajánlott időszakos szervizelési és karbantartási eljárások.
  – A hűtőközeg-érzékelő élettartama és a cseréjére vonatkozó utasítások.

3. Lezárt elektromos alkatrészek

A lezárt elektromos alkatrészek javítását kizárólag az IEC 60079-15:2017 szabvány vagy a legújabb verzió szerint képzett személyzet végezheti.

4. Kábelek

- Ellenőrizze, hogy a kábelek nincsenek kopásnak, korrózionak, túlzott nyomásnak, rezgésnek, éles széleknek vagy egyéb káros környezeti hatásoknak kitéve.
- Az ellenőrzés során figyelembe kell venni az elöregedés vagy az egyes források, például kompresszorok vagy ventilátorok okozta folyamatos rezgés hatásait.

5. Gyúlékony hűtőközegek érzékelése

- A hűtőközeg-szivárgások kereséséhez vagy érzékeléséhez semmilyen körülmények között sem szabad potenciális gyújtóforrásokat használni.
- Halogenid fáklya (vagy bármely más, nyílt lángot használó érzékelő) használata tilos.

6. Elfogadott szivárgásérzékelési módszerek

- A gyúlékony hűtőközeg szivárgásának észlelésére elektronikus szivárgásérzékelőket kell használni azt figyelembe véve, hogy ezek érzékenysége nem mindig megfelelő, vagy újrakalibrálásra szorulhat (az érzékelő berendezést hűtőközegmentes területen kell kalibrálni).
- Ellenőrizze, hogy az érzékelő nem potenciális gyújtóforrás, és alkalmas a használt hűtőközeg érzékelésére.
- A szivárgásérzékelő berendezést a hűtőközeg alsó gyulladási határának (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) százalékára kell beállítani, és a használt hűtőközegnek és a százalékos gázmennyiségnek (maximum 25 %) megfelelően kell kalibrálni.
- A szivárgásérzékelő folyadékok a legtöbb hűtőközeghez használhatók, de a klórtartalmú tisztítószerek használatát kerülni kell, mivel a klór reakcióba léphet a hűtőközeggel, és a rézcsövek rozsdásodását okozhatja.
- Ha a szivárgás gyanúja merül fel, minden nyílt lángot el kell távolítani/oltani.
- Keményforrasztási munkákat igénylő hűtőközeg-szivárgás esetén az összes hűtőközeget vissza kell nyerni a rendszerből vagy el kell különíteni (zárószelepek segítségével) a rendszer szivárgástól távol eső részében.
- A hűtőközeget a következő pontban foglaltak szerint kell eltávolítani.

7. Eltávolítás és kiürítés

- A javítás céljából - vagy bármilyen más célból - a rendszerbe lépés során a hagyományos eljárásokat kell alkalmazni. Fontos azonban a leginkább bevált gyakorlatot követni, mivel a gyúlékonyságot szem előtt kell tartani.
  Az alábbi eljárást kell követni:
  - a helyi és nemzeti előírásoknak megfelelően biztonságosan ürítse ki a hűtőközeget
  - ürítse ki
  - inert gázzal fújja át a kört

- ürítse ki
- ha a kör megnyitásához lángot használ, a kört folyamatosan fújja át inert gázzal

- A hűtőközeg-töltést a megfelelő visszanyerő palackokba kell visszanyerni.
- A gyártónak meg kell határoznia a használatra alkalmas inert gázokat. A hűtőközeg rendszer átfúvására sűrített levegőt vagy oxigént nem szabad használni.
- A hűtőközegkör átfúvását úgy kell elvégezni, hogy a rendszerben lévő vákuumot inert gázzal megszüntetjük, és az üzemi nyomás eléréséig töltjük a rendszert, majd a kültéri levegőbe juttatjuk, és végül vákuumot hozunk létre.
- Ezt az eljárást addig kell ismételni, amíg a rendszer hűtőközegtől nem mentes.
- A rendszert légköri nyomásra kell leengedni, hogy a munka megkezdődhessen.
- Győződjön meg arról, hogy a vákuumszivattyú kimenete nincs gyújtóforráshoz közel, és hogy a szellőzés megoldott.

8. Feltöltési eljárások

- A hagyományos feltöltési eljárások mellet az alábbi előírásokat is követni kell:
  - Ellenőrizze, hogy a különféle hűtőközegek nem szennyeződnek a töltőberendezések használata során.
  - A tömlőknek és a csöveknek a lehető legrövidebbeknek kell lenniük a bennük lévő hűtőközeg mennyiségének csökkentése érdekében.
  - A palackokat függőlegesen kell tartani.
  - A rendszer hűtőközeggel való feltöltése előtt ellenőrizze, hogy a hűtőberendezés földelve van.
  - A töltés befejeződése után címkével jelölje meg a rendszert (amennyiben még nincs felcímkézve).
  - Rendkívül óvatosan járjon el, hogy ne töltse túl a hűtőrendszert.
- A rendszer újratöltése előtt a nyomást OFN-nel (oxigénmentes nitrogénnel) kell tesztelni.
- A rendszer esetleges szivárgását a feltöltés elvégzése után, de az üzembe helyezés előtt ellenőrizni kell.
- A helyszín elhagyása előtt további szivárgásvizsgálatot kell végezni.

9. Üzemen kívül helyezés

- Rendkívül fontos, hogy az eljárás végrehajtása előtt a technikus tökéletesen megismerje a berendezést és annak minden részét.
- Az összes hűtőközeg biztonságos visszanyerése érdekében a bevált gyakorlatok alkalmazása ajánlott.
- A művelet végrehajtása előtt olaj- és hűtőközeg mintát kell venni, amennyiben a viszanyert hűtőközeg újrahasznosítása előtt elemzés szükséges.
- Rendkívül fontos, hogy a villamos energia ellátás a művelet megkezdése előtt biztosítva legyen.
  a) Ismerje meg a berendezést és annak működését.
  b) Elektromosan szigetelje a rendszert.
  c) Az eljárás megkezdése előtt győződjön meg az alábbiakról:
     - a hűtőközeg palackok kezeléséhez szükség esetén mechanikus kezelőberendezések állnak rendelkezére;
     - minden egyéni védőeszköz rendelkezésre áll és ezek használata megfelelő;
     - a visszanyerési folyamatot mindig egy hozzáértő személy felügyeli;
     - a visszanyerő berendezések és hengerek megfelelnek a vonatkozó szabványoknak.
  d) Ha lehetséges, pumpálja le a hűtőközeg rendszert.
  e) Ha vákuum nem lehetséges, készítsen elosztót úgy, hogy a hűtőközeget el lehessen távolítani a rendszer különböző részeiből.
  f) Ügyeljen arra, hogy a visszanyerés előtt a palackot a mérlegre helyezik.
  g) A visszanyerő gépet a gyártó utasításainak megfelelően indítsa el és üzemeltesse.
  h) A palackokat ne töltse túl (ezeket legfeljebb 80%-ig töltse meg folyadékkal).
  i) A palack üzemi nyomását még átmenetileg se lépje túl.
  j) A palackok megfelelő feltöltése és a folyamat befejeződése után ellenőrizze, hogy a palackokat és a berendezést haladéktalanul eltávolítják a helyszínről, és hogy a berendezés összes zárószelepét lezárják.
  k) A visszanyert hűtőközeget nem szabad más hűtőberendezésbe tölteni, kivéve, ha azt megtisztították és ellenőrizték.

10. Címkézés

- A berendezést címkével kell ellátni, amely jelzi, hogy az üzemen kívül helyezés és a hűtőközeg kiürítése megtörtént.
- A címkét dátummal és aláírással kell ellátni.
- Ellenőrizze, hogy a berendezés olyan címkékkel van ellátva, amelyek jelzik, hogy a berendezés gyúlékony hűtőközeget tartalmaz.

11. Visszanyerés

- Ha a rendszerből szervizelés vagy üzemen kívül helyezés céljából hűtőközeget távolítanak el, a hűtőközegek biztonságos eltávolítása érdekében a bevált gyakorlatokat kell alkalmazni.
- A hűtőközeg palackokba való áttöltésekor ügyeljen arra, hogy csak megfelelő hűtőközeg-visszanyerő palackokat használjon.
- Ellenőrizze, hogy a teljes rendszer töltésének megfelelő számú palack áll rendelkezésre.
- Minden használandó palack a visszanyert hűtőközeghez van kijelölve és az adott hűtőközegre vonatkozó címkével van ellátva (pl. speciális palackok szolgálnak a hűtőközeg visszanyerésére).
- A jó üzemállapot fenntartása érdekében a palackokat nyomáscsökkentő szeleppel és az ezekhez tartozó zárószelepekkel kell ellátni.
- Az üres visszanyerő palackokat a visszanyerés előtt ki kell üríteni, és lehetőség szerint le kell hűteni.
- A visszanyerő berendezéseket jó üzemállapotban kell tartani, a berendezésre vonatkozó utasításokat pedig kéznél kell tartani, valamint a berendezéseknek alkalmasnak kell lenniük a gyúlékony hűtőközeg visszanyerésére. Ha kétsége merül fel, forduljon a Johnson Controls-Hitachi-hoz.
- Továbbá jó üzemi állapotú, kalibrált mérlegeknek kell rendelkezésre állnia.
- A tömlőket szivárgásmentes csatlakozással kell ellátni és jó állapotban kell tartani.
- A visszanyert hűtőközeget a helyi jogszabályok szerint, a megfelelő visszanyerő palackban kell feldolgozni, és a vonatkozó hulladékátadási megjegyzéssel kell ellátni.
- A hűtőközegeket a visszanyerő egységekben, különösen palackokban ne keverje.
- Amennyiben szükség van a kompresszorok vagy a kompresszor-olajok eltávolítására, ellenőrizze, hogy ezek kiürítése megfelelő volt, és a kenőanyagban nem marad gyúlékony hűtőközeg.
- A kompresszortestet nem szabad a folyamat felgyorsítása érdekében nyílt lánggal vagy más gyújtóforrással hevíteni.
- Az olaj rendszerből való kiürítését biztonságosan kell elvégezni.

Iekštelpu vai āra ierīcē redzamo simbolu skaidrojums.

 A3	**BRĪDINĀJUMS**	Šis simbols rāda, ka šajā iekārtā ir uzliesmojošs akstumaģents (A3). Ja aukstumaģents ir noplūdis ārēja aizdegšanās avota tuvumā, pastāv aizdegšanās iespēja.
	**UZMANĪBU**	Šis simbols rāda, ka uzmanīgi jāizlasa ekspluatācijas rokasgrāmata.
	**UZMANĪBU**	Šis simbols norāda, ka apkalpojošajam personālam ar šo aprīkojumu jārīkojas, atsaucoties uz uzstādīšanas rokasgrāmatu.
	**UZMANĪBU**	Šis simbols parāda, ka atbilstoša informācija ir iekļauta ekspluatācijas rokasgrāmatā un/ vai uzstādīšanas rokasgrāmatā.

⚠ BRĪDINĀJUMS

- Neizmantojiet līdzekļus, lai paātrina atkausēšanas procesu vai veiktu tīrīšanu, izņemot ražotāja ieteiktos.
- Ierīce jāuzglabā telpā, kurā nav nepārtraukti darbināmi aizdegšanās avoti (piemēram, atvērtas liesmas, gāzes iekārta vai elektriskais sildītājs).
- Necaurdurt vai nesadedzināt.
- Ņemiet vērā, ka R290 aukstumaģents var būt bez smaržas.
- Pēc noplūdes pārbaudes neatvienojiet cauruļvadu savienojumu, pretējā gadījumā tas var izraisīt aukstumaģenta noplūdi.

⚠ UZMANĪBU

1. Uzstādīšana (telpa)

- Jāievēro atbilstība valsts gāzes noteikumiem.
- BRĪDINĀJUMS! Gadījumos, kad nepieciešama mehāniska ventilācija, ventilācijas atveres nedrīkst būt aizsprostotas.
- Produkta utilizācijai jāievēro valsts noteikumi pareizai apstrādei.
- Nevēdināta zona, kurā ir uzstādīta ierīce, un kurā izmanto uzliesmojošus aukstumaģentus, ir jāizveido tā, lai jebkura aukstumaģenta noplūde neradītu stagnāciju, kas var izraisīt ugunsgrēka vai sprādziena risku.
  - Ierīce jāuzglabā labi vēdināmā vietā, kur telpas lielums atbilst telpai, kas norādīta ekspluatācijai;
  - Ierīce jāuzglabā telpā, kurā nav nepārtraukti darbināmas atklātas liesmas (piemēram, gāzes iekārta) vai aizdegšanās avotu (piemēram, elektriskais sildītājs).
- Izvairieties no citiem iespējamiem nepārtraukti darbojošiem avotiem, par kuriem zināms, ka tie var izraisīt izmantotā aukstumaģenta aizdegšanos.
- Ierīce jāuzglabā tā, lai novērstu tās mehāniskus bojājumus.
- Apiešanās, uzstādīšana, tīrīšana un apkope jāveic saskaņā ar saistīto tehnisko dokumentāciju.
- Utilizācija jāveic saskaņā ar valsts noteikumiem.
- Ierīce ir paredzēta uzstādīšanai augstumā, kas mazāks par 2000 m.

⚠ UZMANĪBU

2. Serviss

2-1. Servisa personāls

- Jebkurai personai, kas ir iesaistīta darbā ar aukstumaģentu, jābūt spēkā esošam sertifikātam no nozares akreditētas novērtēšanas iestādes, kas pilnvaro tās kompetenci drošai aukstumaģentu apstrādei saskaņā ar nozares atzītu novērtēšanas specifikāciju.
- Apkope jāveic tikai saskaņā ar iekārtas ražotāja ieteikumiem. Uzturēšana un remonts, kas prasa citu kvalificētu darbinieku palīdzību, jāveic personai, kuras kompetencē ir uzliesmojoša aukstumaģenta izmantošana.
- Apkope jāveic tikai saskaņā ar ražotāja ieteikumiem.

2-2. Zonas pārbaude

- Pirms darbu uzsākšanas pie sistēmām, kurās ir uzliesmojoši aukstumaģenti, ir nepieciešams veikt drošības pārbaudes, lai nodrošinātu minimālo aizdegšanās risku. Lai veiktu dzesēšanas sistēmas remontu, pirms darba veikšanas jāievēro punktos no 2-2. līdz 2-10. norādītie piesardzības pasākumi.

2-3. Darba procedūra

- Darbi jāveic, izmantojot kontrolētu procedūru, lai līdz minimumam samazinātu risku, ka, veicot darbu, izdalās degoša gāze vai tvaiki.

2-4. Vispārējā darba zona

- Visi apkalpojošie darbinieki un citi vietējā teritorijā strādājošie darbinieki jāinformē par veicamā darba raksturu. Jāizvairās no darba slēgtās telpās. Platībai ap darba vietu jābūt atdalītai. Pārliecinieties, vai apstākļi zonā ir droši, kontrolējot uzliesmojošu materiālu.

2-5. Pārbaudiet, vai nav aukstumaģenta

- Pirms darba uzsākšanas un darba laikā zona jāpārbauda ar piemērotu aukstumaģenta detektoru, lai nodrošinātu, ka tehniķis ir informēts par potenciāli uzliesmojošu atmosfēru.
- Pārliecinieties, vai izmantojamā noplūdes noteikšanas iekārta ir piemērota lietošanai ar uzliesmojošiem aukstumaģentiem, t.i., bez dzirkstelēm, pienācīgi noslēgta vai iekšēji droša.

2-6. Ugunsdzēšamā aparāta klātbūtne

- Ja aukstuma iekārtai vai ar to saistītām daļām jāveic karsti darbi, jābūt pieejamām atbilstošām ugunsdzēsības ierīcēm.
- Uzpildes zonai blakus jābūt sausam pulverim vai CO_2 ugunsdzēšamajam aparātam.

2-7. Nav aizdegšanās avotu

- Neviena persona, kas veic darbu saistībā ar dzesēšanas sistēmu pie jebkādiem cauruļvadiem, kas satur vai ir saturējuši uzliesmojošu aukstumaģentu, nedrīkst izmantot aizdegšanās avotus tādā veidā, ka tas var izraisīt ugunsgrēka vai eksplozijas risku.
- Visi iespējamie aizdegšanās avoti (tostarp cigarešu smēķēšana) jāglabā pietiekami tālu no uzstādīšanas, remonta, izņemšanas un apglabāšanas vietas, kur apkārtējā telpā var izdalīties uzliesmojošs aukstumaģents.
- Pirms darba uzsākšanas zona ap iekārtu jāpārbauda, lai pārliecinātos, vai nav uzliesmojošu apdraudējumu vai aizdegšanās risku. Jābūt redzamām zīmēm “Nesmēķēt”.
- Elektriskās sastāvdaļas, kas var radīt loku vai dzirksteles un kuras netiek uzskatītas par aizdegšanās avotiem, tiks aizstātas tikai ar ierīces ražotāja norādītajām detaļām. Aizstāšana ar citām daļām var izraisīt aukstumaģenta aizdegšanos noplūdes gadījumā.

2-8. Ventilēta zona

- Pirms piekļuves sistēmai vai veicot darbu karstos apstākļos, pārliecinieties, vai zona ir atvērta un, vai tā ir pienācīgi vēdināta.
- Ventilācija jāturpina visā darba laikā.
- Ventilācijai droši jāizkliedē jebkurš atbrīvotais aukstumaģents, un vēlams to izvadīt ārējā atmosfērā.
- BRĪDINĀJUMS! Šie piesardzības pasākumi jāveic, lai izvairītos no pārmērīgas ierīces un iekārtas vibrācijas vai pulsācijas.
- BRĪDINĀJUMS! Aizsargierīces, cauruļvadi un veidgabali ir pēc iespējas aizsargāti pret nelabvēlīgu ietekmi uz vidi, piemēram, ūdens savākšanas un sasalšanas draudiem reljefa caurulēs vai netīrumu un gružu uzkrāšanās.

2-9. Dzesēšanas iekārtas pārbaude

- Ja tiek mainītas elektriskās sastāvdaļas, tām jābūt piemērotām mērķim un jāatbilst pareizai specifikācijai.
- Vienmēr jāievēro ražotāja tehniskās apkopes un servisa norādījumi.
- Šaubu gadījumā konsultējieties ar ražotāja tehnisko nodaļu, lai saņemtu palīdzību.
- Iekārtām, kurās izmanto uzliesmojošus aukstumaģentus, jāpiemēro šādas pārbaudes:
  – Uzlādes apjomam jāatbilst telpu izmēram, kurā ir uzstādītas daļas ar aukstumaģentu.
  – Ventilācijas iekārtām un izplūdes atverēm jādarbojas pienācīgi un netraucēti.
  – Ja tiek izmantota netieša dzesēšanas ķēde, sekundārā ķēde jāpārbauda attiecībā uz aukstumaģenta klātbūtni.
- Marķējumiem uz iekārtām joprojām jābūt redzamiem un salasāmiem. Marķējumi un zīmes, kas nav salasāmi, jālabo.
- Dzesēšanas caurule vai sastāvdaļas jāuzstāda tādā stāvoklī, kur tās, visticamāk, nav pakļautas kādai vielai, kas var korozēt aukstumaģenta sastāvdaļas, ja vien sastāvdaļas nav izgatavotas no materiāliem, kas pēc savas būtības ir izturīgi pret koroziju vai ir atbilstoši aizsargāti pret koroziju.

2-10. Elektrisko ierīču pārbaudes

- Elektrisko sastāvdaļu remonta un apkopes laikā jāietver sākotnējās drošības pārbaudes un detaļu pārbaudes procedūras.
- Ja rodas kļūme, kas var apdraudēt drošību, elektrības padevi nedrīkst pieslēgt ķēdei, līdz kļūme nav pienācīgi novērsta.
- Ja defektu nevar labot nekavējoties, bet ir nepieciešams turpināt darbību, jāizmanto piemērots pagaidu risinājums.
- Par to jāziņo iekārtas īpašniekam, lai tas informētu visas puses.
- Sākotnējās drošības pārbaužu laikā jāpārbauda:
  – Kondensatori jāizlādē: tas jādara drošā veidā, lai izvairītos no dzirkstelēm.
  – Uzlādējot, atgūstot vai iztukšojot sistēmu, elektriskās sastāvdaļas un vadi nedrīkst būt zem sprieguma.
  – Jābūt zemes savienojuma nepārtrauktībai.

2-11. Integrēts noplūdes detektors

- Papildu noplūdes detektora uzstādīšana nav nepieciešama, jo iekārta tiek piegādāta ar integrētu rūpnīcā.
- Ja uzstādāt ārēju detektoru, ievērojiet ražotāja norādījumus un ņemiet vērā:
  – kā un kur uzstādīt un pievienot aukstumaģenta sensoru, tostarp to, kā testēšnas laikā pārbaudīt pareizu uzstādīšanu.
  – Ieteicamais periodiskais serviss un apkopes procedūras.
  – Aukstumaģenta sensora kalpošanas laiks un instrukcija, kā to nomainīt.

3. Aizzīmogotas elektriskās sastāvdaļas

Aizzīmogotās elektriskās sastāvdaļas nedrīkst remontēt, izņemot personālu, kas ir apmācīts saskaņā ar IEC 60079-15:2017 vai jaunāko versiju.

4. Kabeļi

- Pārbaudiet, vai kabeļi netiek pakļauti nodilumam, korozijai, pārmērīgam spiedienam, vibrācijai, asām malām vai citām ekoloģisko nelabvēlīgām sekām.
- Pārbaudes laikā jāņem vērā arī nolietojuma vai nepārtrauktas vibrācijas ietekme no avotiem, piemēram, kompresoriem vai ventilatoriem.

5. Uzliesmojošu aukstumaģentu noteikšana

- Nekādā gadījumā nedrīkst izmantot potenciālus aizdegšanās avotus, lai meklētu vai atklātu aukstumaģenta noplūdes.
- Halīda degli (vai jebkuru citu detektoru, kas izmanto atklātu liesmu) nedrīkst izmantot.

6. Pieņemamas noplūžu noteikšanas metodes

- Uzliesmojoša aukstumaģenta noplūdes noteikšanai izmanto elektroniskos noplūžu detektorus, ņemot vērā, ka jutība var būt nepietiekama vai var būt nepieciešama atkārtota kalibrēšana (atklāšanas iekārtas jākalibrē vietā bez aukstumaģenta).
- Pārliecinieties, vai detektors nav potenciāls aizdegšanās avots, un vai tas ir piemērots izmantotajam aukstumaģentam.
- Noplūdes noteikšanas iekārta jāiestata uz aukstumaģenta LFL (LFL $_{R290}$ = 0,038 kg/m³) procentuālo daļu, un tā jākalibrē atbilstoši lietotajam aukstumaģentam, un jāapstiprina attiecīgais gāzes daudzums (maksimālais 25 %).
- Noplūdes noteikšanas šķidrumi ir piemēroti lietošanai kopā ar lielāko daļu aukstumaģentu, taču jāizvairās no hlora saturošu mazgāšanas līdzekļu izmantošanas, jo hlors var reaģēt ar aukstumaģentu un korozēt vara caurules.
- Ja ir aizdomas par noplūdi, visas atklātās liesmas ir jānoņem vai jānodzēš.
- Ja ir konstatēta aukstumaģenta noplūde, kas prasa cietlodēšanu, viss aukstumaģents jāatgūst no sistēmas vai jāizolē (ar izslēgšanas vārstiem) sistēmas daļā, kas atrodas ārpus noplūdes.
- Aukstumaģenta noņemšana jāveic saskaņā ar nākamo punktu.

7. Izņemšana un evakuācija

- Darbojoties dzesēšanas ķēdē, lai veiktu remontu - vai jebkādiem citiem mērķiem, jāizmanto parastās procedūras. Tomēr ir svarīgi ievērot labāko praksi, jo ir jāņem vērā uzliesmojamība.
  Jāievēro šāda procedūra:
  - droši noņemiet aukstumaģentu, ievērojot vietējos un valsts noteikumus
  - evakuējiet
  - tīriet ķēdi ar inertu gāzi
  - evakuējiet
  - nepārtraukti skalojiet ar inertu gāzi, izmantojot liesmu, lai atvērtu ķēdi
- Aukstumaģenta uzlāde jāatgūst pareizajos reģenerācijas cilindros.
- Ražotājs norāda inertās gāzes, kuras var izmantot. Aukstumaģenta sistēmas attīrīšanai nedrīkst izmantot saspiestu gaisu vai skābekli.
- Aukstumaģenta ķēde jāatīra vakuuma sistēmā ar inertu gāzi un jāturpina uzpilde, līdz tiek sasniegts darba spiediens, pēc tam tas izplūst atmosfērā un visbeidzot nonāk vakuumā.
- Šis process jāatkārto, līdz sistēmā nav vairs aukstumaģenta.

LV

- Sistēma tiek ventilēta līdz atmosfēras spiedienam, lai tā varētu darboties.
- Pārliecinieties, vai vakuuma sūkņa izvada tuvumā nav neviena aizdegšanās avota, un ir pieejama ventilācija.

8. Uzlādes procedūras

- Papildus parastajām uzlādes procedūrām jāievēro šādas prasības.
  - Pārliecinieties, vai, lietojot lādēšanas iekārtu, nenotiek aukstumaģentu piesārņojums.
  - Šļūtenēm vai līnijām jābūt pēc iespējas īsākām, lai samazinātu tajās esošo aukstumaģenta daudzumu.
  - Cilindri jāglabā vertikāli.
  - Pirms sistēmas uzlādes ar aukstumaģentu pārliecinieties, vai dzesēšanas sistēma ir iezemēta.
  - Marķējiet sistēmu, kad lādēšana ir pabeigta (ja tā vēl nav marķēta).
  - Īpaši jāuzmanās, lai nepārpildītu dzesēšanas sistēmu.
- Pirms sistēmas uzlādēšanas ir jātestē tās spiediens ar OFN (skābekli nesaturošs slāpeklis).
- Pēc uzlādes pabeigšanas, bet pirms nodošanas ekspluatācijā sistēma ir jāpārbauda.
- Pirms vietas atstāšanas jāveic noplūdes tests.

9. Utilizācija

- Pirms šīs procedūras veikšanas ir būtiski, lai tehniķis būtu pilnībā iepazinies ar aprīkojumu un visām tā detaļām.
- Ir ieteicama laba prakse, lai atgūtu droši visu aukstumaģentu.
- Pirms veicamā uzdevuma jāņem eļļas un aukstumaģenta paraugs, ja pirms atkārtotas reģenerētā aukstumaģenta izmantošanas ir nepieciešama analīze.
- Ir svarīgi, lai elektroenerģija būtu pieejama pirms uzdevuma uzsākšanas.
  a) Iepazīstieties ar aprīkojumu un tā darbību.
  b) Izolējiet sistēmu elektriski
  c) Pirms procedūras izmēģināšanas pārliecinieties, vai:
     - ir pieejamas mehāniskās iekraušanas iekārtas, ja tās ir nepieciešamas dzesēšanas cilindru pārvietošanai;
     - ir pieejami visi individuālie aizsardzības līdzekļi, un vai tie tiek pareizi izmantoti;
     - atgūšanas procesu vienmēr pārrauga kompetenta persona;
     - reģenerācijas iekārta un cilindri atbilst attiecīgajiem standartiem.
  d) Ja iespējams, izsūknējiet aukstumaģenta sistēmu.
  e) Ja nav iespējams panākt vakuumu, izveidojiet kolektoru tā, lai aukstumaģentu varētu izvadīt no dažādām sistēmas daļām.
  f) Pirms atgūšanas pārliecinieties, vai cilindrs atrodas uz svariem.
  g) Palaidiet reģenerācijas iekārtu un darbiniet to saskaņā ar ražotāja norādījumiem.
  h) Nepārpildiet cilindrus (ne vairāk kā 80 % šķidruma tilpuma).
  i) Nepārsniedziet cilindra maksimālo darba spiedienu pat īslaicīgi.
  j) Ja cilindri ir pareizi uzpildīti un process pabeigts, pārliecinieties, vai cilindri un aprīkojums nekavējoties tiek izņemti no vietas un visi iekārtas izolācijas vārsti ir slēgti.
  k) Reģenerēto aukstumaģentu nedrīkst uzlādēt citā dzesēšanas sistēmā, ja vien tas nav attīrīts un pārbaudīts.

10. Marķējums

- Aprīkojums jāmarķē, norādot, ka tas ir izņemts no ekspluatācijas un ir iztukšots aukstumaģents.
- Etiķetei ir jābūt datētai un parakstītai.

- Pārliecinieties, vai uz aprīkojuma ir uzlīmes, kas norāda, ka iekārta satur uzliesmojošu aukstumaģentu.

11. Atgūšana

- Izņemot aukstumaģentu no sistēmas, vai nu apkopes vai ekspluatācijas pārtraukšanai, nepieciešams droši izvadīt visus aukstumaģentus.
- Pārvietojot aukstumaģentu cilindros, pārliecinieties, vai tiek izmantoti tikai piemēroti aukstumaģenta reģenerācijas cilindri.
- Pārliecinieties, vai ir pieejams pareizais cilindru skaits, lai saglabātu kopējo sistēmas uzlādi.
- Visi izmantojamie cilindri ir paredzēti reģenerētajam aukstumaģentam un marķēti ar šo aukstumaģentu (t.i., īpaši cilindri, kas paredzēti aukstumaģenta atgūšanai).
- Cilindriem jābūt aprīkotiem ar spiediena samazināšanas vārstu un ar to saistītiem slēgvārstiem labā darba kārtībā.
- Tukši reģenerācijas cilindri tiek iztukšoti un, ja iespējams, atdzesēti pirms atgūšanas.
- Atgūšanas iekārtai jābūt labā darba kārtībā ar instrukcijām par aprīkojumu pie rokas, un tai jābūt piemērotai uzliesmojošu aukstumaģentu atgūšanai. Ja rodas šaubas, konsultējieties ar Johnson Controls-Hitachi.
- Turklāt jābūt pieejamiem kalibrētiem svariem un labā darba kārtībā.
- Šļūtenēm jābūt aprīkotām ar noplūdes atvienošanas savienojumiem un labā stāvoklī.
- Atgūtais aukstumaģents jāapstrādā saskaņā ar vietējiem tiesību aktiem pareizajā reģenerācijas cilindrā un jāsaskaņo ar attiecīgo Atkritumu pārneses norādi.
- Nejauciet aukstumaģentus reģenerācijas iekārtās un jo īpaši cilindros.
- Ja ir jānoņem kompresori vai kompresoru eļļas, pārliecinieties, vai kompresori ir iztukšoti līdz pieņemamam līmenim, un vai smērvielā nav palicis uzliesmojošs aukstumaģents.
- Kompresora korpusu nedrīkst sildīt ar atklātu liesmu vai citiem aizdegšanās avotiem, lai paātrinātu šo procesu.
- Eļļas iztukšošana no sistēmas jāveic drošā veidā.

Vidiniame arba išoriniame elemente rodomų simbolių paaiškinimas.

 A3	**PERSPĖJIMAS**	Šis simbolis rodo, kad ši įrangoje naudojama degi aušinimo medžiaga (A3). Jei aušinimo medžiaga nuteka kartu su išoriniu degimo šaltiniu, gali kilti gaisras.
	**ĮSPĖJIMAS**	Šis simbolis rodo, kad naudojimo instrukciją reikia atidžiai perskaityti.
	**ĮSPĖJIMAS**	Šis simbolis rodo, kad techninės priežiūros personalas turi tvarkyti šią įrangą remdamasis montavimo vadovu.
	**ĮSPĖJIMAS**	Šis simbolis rodo, kad naudojimo vadove ir (arba) montavimo vadove yra svarbios informacijos.

⚠ PERSPĖJIMAS

- Nenaudokite kitų priemonių nei rekomenduojamos gamintojo atšildymo procesui paspartinti ar valymui.
- Prietaisas turi būti laikomas patalpoje, kurioje nėra nuolat veikiančių degimo šaltinių (pvz., atviros liepsnos, veikiančio dujų prietaiso arba veikiančio elektrinio šildytuvo).
- Negalima gręžti ar deginti.
- Atkreipkite dėmesį, kad aušinimo medžiaga R290 gali neturėti kvapo.
- Patikrinę ar nėra nuotėkio neatjunkite vamzdžio jungties, nes gali atsirasti aušinimo medžiagos nutekėjimas.

⚠ ĮSPĖJIMAS

1. Montavimas (erdvė)

- Turi būti laikomasi nacionalinių reglamentų dėl dujų.
- PERSPĖJIMAS: Tais atvejais, kai reikalinga mechaninė ventiliacija, ties vėdinimo angomis negali būti kliūčių.
- Išmesdami gaminį vadovaukitės atitinkamais nacionaliniais reglamentais.
- Nevėdinamas plotas, kuriame montuojamas degias aušinimo medžiagas naudojantis įrenginys, turi būti sukonstruotas taip, kad atsiradus aušinimo medžiagos nuotėkiui ši neužsilaikytų ir nesukeltų gaisro ar sprogimo pavojaus.
  - Prietaisas turi būti laikomas gerai vėdinamoje patalpoje, kur patalpos dydis atitinka patalpų plotą, nurodytą veikimui.
  - Prietaisas turi būti laikomas patalpoje, kurioje nėra pastoviai naudojama atvira liepsna (pvz., veikiantis dujų prietaisas) ir degimo šaltiniai (pvz., elektrinis šildytuvas).
- Venkite kitų galimų pastoviai veikiančių šaltinių, kurie gali uždegti naudojamą aušinimo medžiagą.
- Prietaisas turi būti laikomas taip, kad būtų išvengta mechaninių pažeidimų.
- Tvarkymas, montavimas, valymas ir aptarnavimas turi būti atliekami pagal susijusią techninę dokumentaciją.
- Turi būti išmetama pagal nacionalinius reglamentus.
- Prietaisas skirtas montuoti mažesniame nei 2000 m aukštyje.

⚠ ĮSPĖJIMAS

2. Techninė priežiūra

2-1. Aptarnavimo personalas

- Kiekvienas asmuo, dalyvaujantis dirbant su ar pertraukiant aušinimo medžiagos grandinę turėtų turėti pramonės akredituotos vertinimo institucijos išduotą galiojantį sertifikatą, leidžiantį saugiai tvarkyti aušinimo medžiagas pagal pramonės pripažintą vertinimo specifikaciją.
- Techninė priežiūra atliekama tik kaip rekomenduoja įrenginio gamintojas. Priežiūra ir remontas, reikalaujantis kitų kvalifikuotų darbuotojų pagalbos, atliekamas prižiūrint asmeniui, kuris yra kompetentingas naudoti degias aušinimo medžiagas.
- Techninė priežiūra atliekama tik pagal gamintojo rekomendacijas.

2-2. Ploto patikrinimai

- Prieš pradedant dirbti su sistemomis, kuriose yra degių aušinimo medžiagų, būtina atlikti saugos patikrinimus, siekiant užtikrinti, kad užsidegimo rizika būtų kuo mažesnė. Atliekant aušinimo sistemos remontą, prieš atliekant darbus su sistema, turi būti laikomasi nuo 2-2 iki 2-10 punkto nurodytų atsargumo priemonių.

2-3. Darbo tvarka

- Darbai turi būti atliekami laikantis kontroliuojamos procedūros, kad būtų sumažinta degių dujų ar garų atsiradimo rizika.

2-4. Bendras darbo plotas

- Visi techninės priežiūros darbuotojai ir kiti vietinėje teritorijoje dirbantys asmenys turi būti informuojami apie atliekamų darbų pobūdį. Reikia vengti dirbti uždarose patalpose. Plotas aplink darbinę erdvę turi būti išskaidytas. Užtikrinkite, kad aplinkos sąlygos būtų saugios kontroliuodami degią medžiagą.

2-5. Patikrinkite, ar nėra aušinimo medžiagos

- Prieš pradedant darbą ir jo metu, plotas turi būti patikrintas atitinkamu aušinimo medžiagos detektoriumi, kad specialistas žinotų apie potencialiai degią aplinką.
- Užtikrinkite, kad naudojama nuotėkio aptikimo įranga būtų tinkama naudojimui su degiomis aušinimo medžiagomis, t. y. nekibirkščiuojanti, tinkamai užsandarinta arba iš esmės saugi.

2-6. Gesintuvas

- Jei ant šaldymo įrangos ar atitinkamų detalių turi būti atlikti karštojo apdirbimo darbai, netoliese turi būti prieinama tinkama gaisro gesinimo įranga.
- Netoli užpildymo vietos turi būti miltelinis ar CO_2 gesintuvas.

2-7. Nėra degimo šaltinių

- Joks asmuo, vykdantis darbus, susijusius su šaldymo sistema ir apimančius bet kokius vamzdžių, kuriuose yra ar buvo degiųjų aušinimo medžiagų, darbus negali naudoti jokių degimo šaltinių taip, kad šie galėtų sukelti gaisro ar sprogimo pavojų.
- Visi galimi degimo šaltiniai, įskaitant rūkymą, turi būti laikomi pakankamai toli nuo montavimo, remonto, nuėmimo ir pašalinimo vietos, per kurią degios aušinimo medžiagos gali į aplinką.
- Prieš pradedant darbą, reikia apžiūrėti aplink įrenginį esančią sritį, siekiant įsitikinti, kad nėra užsidegimo rizikos. Turi būti rodomi ženklai „Nerūkyti“.
- Elektrinius komponentus, kurie gali sudaryti lanką arba sukelti kibirkštis, kurie nelaikomi degimo šaltiniais, galima pakeisti tik prietaiso gamintojo nurodytomis dalimis. Pakeitimas kitomis detalėmis nutekėjimo atveju gali sukelti aušinimo medžiagos užsidegimą.

LT

2-8. Vėdinamas plotas

- Prieš įeidami į sistemą ar atlikdami karštojo apdirbimo darbus įsitikinkite, kad plotas yra atviras arba tinkamai vėdinamas.
- Vėdinimas turi tęstis kol atliekami darbai.
- Vėdinimas turėtų saugiai išsklaidyti bet kokią išleistą aušinimo medžiagą ir, pageidautina, ją išstumti iš išorės į atmosferą.
- PERSPĖJIMAS: Šių atsargumo priemonių reikia imtis siekiant išvengti pernelyg didelės bloko ir įrenginio vibracijos ar pulsavimo.
- PERSPĖJIMAS: Apsaugos prietaisai, vamzdžiai ir jungiamosios detalės turi būti kiek įmanoma apsaugoti nuo neigiamo aplinkos poveikio, pavyzdžiui, vandens kaupimosi ir užšalimo pavojaus reljefiniuose vamzdžiuose arba nešvarumų ir šiukšlių kaupimosi.

2-9. Šaldymo įrangos patikrinimai

- Kai keičiami elektros komponentai, jie turi būti atitinkamos paskirties ir specifikacijos.
- Visuomet turi būti laikomasi gamintojo techninės priežiūros ir naudojimo gairių.
- Jei abejojate, pasitarkite su gamintojo techniniu skyriumi.
- Įrenginiams su degiomis aušinimo medžiagomis turi būti atliekami toliau nurodyti patikrinimai:
  - Užpildymo kiekis atitinka patalpos dydį, kuriame sumontuotos dalys su aušinimo medžiaga.
  - Vėdinimo mašinos ir angos veikia tinkamai ir nėra užblokuoti.
  - Jei naudojamas netiesioginė aušinimo grandinė, turi būti patikrinta ar antrinėje grandinėje yra aušinimo medžiagos.
- Žymėjimas ant įrangos vis dar yra matomas ir įskaitomas. Neįskaitomi žymėjimai ir ženklai turi būti ištaisyti.
- Aušinimo medžiagos vamzdis arba komponentai įrengiami tokioje padėtyje, kurioje mažai tikėtina, kad į juos pateks bet kokia medžiaga, galinti išėsdinti aušinimo medžiagos turinčius komponentus, nebent komponentai pagamini iš medžiagų, kurios savaime yra atsparios korozijai arba yra tinkamai apsaugotos nuo korozijos.

2-10. Elektros prietaisų patikrinimai

- Elektros komponentų remontas ir techninė priežiūra apima pradinius saugos patikrinimus ir komponentų tikrinimo procedūras.
- Jei yra gedimas, dėl kurio gali kilti pavojus saugai, elektros tiekimas neturi būti prijungtas prie elektros grandinės tol, kol gedimas nebus tinkamai išspręstas.
- Jei gedimas negali būti ištaisytas nedelsiant, tačiau būtina tęsti darbą, turi būti naudojamas tinkamas laikinas sprendimas.
- Apie tai pranešama įrangos savininkui, kad būtų informuotos visos šalys.
- Pirminiais saugos patikrinimais peržiūrima:
  - ar kondensatoriai išleisti: tai turi būti daroma saugiai, kad būtų išvengta kibirkščių.
  - ar sistemos užpildymo, atstatymo ar valymo metu nėra veikiančių elektrinių komponentų ir laidų.
  - įžeminimo nepertraukiamumas.

2-11. Integruotas nuotėkio detektorius

- Papildomo nuotėkio detektoriaus montuoti nebūtina, nes įrenginyje yra gamyklinis integruotas detektorius.
- Įrengdami išorinį detektorių, vadovaukitės gamintojo instrukcijomis ir atsižvelkite į:
  - Kaip ir kur sumontuoti ir prijungti aušinimo medžiagos jutiklį, įskaitant tai, kaip išbandyti ir patikrinti, ar sumontuota teisingai.
  - Rekomenduojamos periodinės priežiūros procedūros.
  - Aušinimo medžiagos jutiklio eksploatavimo laikas ir instrukcija, kaip jį pakeisti.

3. Sandarinti elektriniai komponentai

Sandarių elektrinių komponentų taisyti negalima, išskyrus atvejus, kai tai atlieka personalas, apmokytas pagal IEC 60079-15:2017 arba naujausią jo versiją.

4. Kabeliai

- Patikrinkite, ar kabeliai nenusidėvėję, nepažeisti korozijos, pernelyg didelio slėgio, vibracijos, aštrių briaunų ar kitokio neigiamo poveikio aplinkai.
- Atliekant patikrinimą taip pat atsižvelgiama į senėjimo arba nuolatinės vibracijos poveikį iš tokių šaltinių kaip kompresoriai ar ventiliatoriai.

5. Degių aušinimo medžiagų aptikimas

- Jokiomis aplinkybėmis potencialūs degimo šaltiniai negali būti naudojami ieškant ar nustatant aušinimo medžiagų nuotėkius.
- Halogenidų degiklio (arba kito detektorius, naudojančio atvirą liepsną) naudoti negalima.

6. Priimtini nuotėkio aptikimo metodai

- Degiųjų aušinimo medžiagų nuotėkiams aptikti turi būti naudojami elektroniniai nuotėkio detektoriai, atsižvelgiant į tai, kad jautrumas gali būti netinkamas arba jį gali reikėti iš naujo kalibruoti (aptikimo įranga kalibruojama vietoje, kurioje nėra aušinimo medžiagos).
- Įsitikinkite, kad detektorius nėra potencialus degimo šaltinis ir tinka naudojimui su aušinimo medžiaga.
- Nuotėkio aptikimo įranga nustatoma pagal aušinimo medžiagos LFL (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) procentinę dalį ir turi būti kalibruojama pagal naudojamą aušinimo medžiagą, patvirtinamas atitinkamas dujų kiekis (daugiausiai 25 %).
- Nuotėkio aptikimo skysčiai yra tinkami naudoti su daugeliu aušinimo medžiagų, tačiau reikia vengti naudoti chloro turinčius detergentus, nes chloras gali reaguoti su aušinimo medžiaga ir išėsti vario vamzdžius.
- Jei įtariama, kad atsirado nuotėkis, visos atviros liepsnos turi būti pašalintos / užgesintos.
- Jei randamas aušinimo medžiagos nuotėkis, kuriam reikalingas kietasis litavimas, visa aušinimo medžiaga turi būti pašalinta iš sistemos arba atskirta (uždarymo vožtuvais) sistemos dalyje, nutolusioje nuo nuotėkio.
- Aušinimo medžiaga turi būti pašalinta pagal kitą skyrių.

7. Pašalinimas ir išsiurbimas

- Pertraukiant aušinimo medžiagos grandinę remontui, arba bet kokiu kitu tikslu, turi būti naudojamos įprastinės procedūros. Tačiau svarbu, kad būtų laikomasi geriausios praktikos, nes kalbama apie degumą.
  Turi būti laikomasi šios procedūros:
  - saugiai pašalinkite aušinimo medžiagą laikydamiesi vietinių ir nacionalinių taisyklių
  - išsiurbkite
  - išvalykite grandinę inertinėmis dujomis
  - išsiurbkite
  - nuolat plaukite inertinėmis dujomis, kai atidarote grandinę su liepsna
- Aušinimo medžiagos užpildymas turi būti grąžintas į teisingus atstatymo balionus.
- Gamintojas nurodo inertines dujas, kurias galima naudoti. Suspausto oro ar deguonies negalima naudoti aušinimo sistemai valyti.
- Aušinimo medžiagos grandinė turi būti išvalyta ištraukiant vakuumą sistemoje inertinėmis dujomis ir toliau pildant, kol

pasiekiamas darbinis slėgis, tada išleidžiant į atmosferą ir galiausiai nuleidžiant į vakuumą.
- Šis procesas kartojamas tol, kol sistemoje nelieka aušinimo medžiagos.
- Sistema turi būti išleidžiama iki atmosferos slėgio, kad būtų galima atlikti darbus.
- Įsitikinkite, kad siurblio išleidimo anga nėra arti degimo šaltinių ir kad yra ventiliacija.

8. Užpildymo procedūros

- Be įprastų užpildymo procedūrų, turi būti laikomasi toliau nurodytų reikalavimų:
  - Užtikrinkite, kad naudojant užpildymo įrangą nebūtų užterštos skirtingos aušinimo medžiagos.
  - Žarnos ar linijos turi būti kuo trumpesnės, kad būtų sumažintas jose esančios aušinimo medžiagos kiekis.
  - Balionai turi būti laikomi vertikaliai.
  - Prieš užpildant aušinimo medžiagą įsitikinkite, kad aušinimo sistema yra įžeminta.
  - Pažymėkite sistemą, kai užpildymas baigtas (jei dar nepažymėta).
  - Ypatingos atsargos turi būti imamasi, kad aušinimo sistema nebūtų perpildyta.
- Prieš iš naujo užpildant sistemą ji turi būti išbandyta su bedeguoniu ozonu (OFN).
- Užpildžius, prieš paleidimą, turi būti patikrintas sistemos nuotėkis.
- Prieš išvežant iš teritorijos turi būti atliktas pakartotinis nuotėkio patikrinimas.

9. Eksploatavimo nutraukimas

- Prieš atliekant šią procedūrą labai svarbu, kad specialistas būtų gerai susipažinęs su įranga ir visa jos informacija.
- Rekomenduojama, kad visos aušinimo medžiagos būtų saugiai pašalintos.
- Prieš atliekant užduotį, prieš pakartotinį pašalintos aušinimo medžiagos naudojimą, turi būti atliktas alyvos ir aušinimo medžiagos pavyzdys, jei būtų reikalingas tyrimas.
- Svarbu, kad elektros energija būtų prieinama prieš pradedant užduotį.
  a) Susipažinkite su įranga ir jos veikimu.
  b) Išjunkite sistemą elektriniu būdu.
  c) Prieš bandydami procedūrą, įsitikinkite, kad:
     - jei reikia, galima naudoti mechaninius krovimo įrenginius, skirtus aušinimo medžiagos balionams tvarkyti;
     - visos asmeninės apsaugos priemonės yra prieinamos ir naudojamos teisingai;
     - pašalinimo procesą visada prižiūri kompetentingas asmuo;
     - pašalinimo įranga ir balionai atitinka atitinkamus standartus.
  d) Jei įmanoma, išsiurbkite aušinimo sistemą.
  e) Jei išsiurbti neįmanoma, išskirstykite, kad aušinimo medžiagą būtų galima pašalinti iš įvairių sistemos dali.
  f) Prieš pašalinimą įsitikinkite, kad balionas yra ant svarstyklių.
  g) Paleiskite pašalinimo mašiną ir naudokite ją pagal gamintojo instrukcijas.
  h) Neperpildykite cilindrų (ne daugiau kaip 80 % skysto užpildymo).
  i) Neviršykite maksimalaus baliono darbinio slėgio, net laikinai.
  j) Kai balionai užpildyti teisingai ir procesas baigtas, įsitikinkite, kad balionai ir įranga iš karto paimami iš teritorijos ir visi įrenginio sandarinimo vožtuvai yra uždaryti.
  k) Pašalinta aušinimo medžiaga neturi būti užpildoma į kitą aušinimo sistemą, nebent ji buvo išvalyta ir patikrinta.

10. Ženklinimas

- Įranga turi būti paženklinta nurodant, kad jos eksploatavimas buvo nutrauktas, o aušinimo medžiaga ištuštinta.
- Etiketėje turi būti data ir parašas.
- Įsitikinkite, kad ant įrenginio yra etikečių, kuriose nurodyta, kad įrenginyje yra degių aušinimo medžiagų.

11. Pašalinimas

- Pašalinus aušinimo medžiagą iš sistemos, tiek techninei priežiūrai, tiek eksploatavimo nutraukimui, visos aušinimo medžiagos turi būti saugiai pašalintos.
- Perkeldami aušinimo medžiagą į balionus įsitikinkite, kad naudojami tik tinkami aušinimo medžiagos balionai.
- Įsitikinkite, kad yra užtektinai balionų visos sistemos užpildymui.
- Visi naudojami balionai skirti pašalintai aušinimo medžiagai ir yra paženklinti tai aušinimo medžiagai (t. y. specialūs balionai aušinimo medžiagos pašalinimui).
- Balionuose turi būti gerai veikiantys slėgio ribojimo vožtuvai ir susiję uždarymo vožtuvai.
- Tušti pašalinimo balionai yra siurbiami ir, jei įmanoma, šaldomi, kol vyksta pašalinimas.
- Pašalinimo įrenginys turi būti geros būklės, kartu su instrukcijomis, susijusiomis su esama įranga, ir turi būti tinkamas degios aušinimo medžiagos pašalinimui. Jei abejojate, kreipkitės į „Johnson Controls-Hitachi“.
- Be to, turi būti parengtas ir gerai veikiantis kalibruotų svarstyklių rinkinys.
- Žarnos turi turėti sandarias jungtis ir būti geros būklės.
- Pašalinta aušinimo medžiaga turi būti apdorota pagal vietinius teisės aktus tinkamame pašalinimo balione, su atitinkamu atliekų perdavimo pranešimu.
- Negalima maišyti aušinimo medžiagų pašalinimo įrenginiuose, ypač balionuose.
- Jei reikia pašalinti kompresorius arba kompresoriaus alyvas, įsitikinkite, kad jie buvo išsiurbti iki priimtino lygio, kad degiosios aušinimo medžiagos nepatektų į tepalą.
- Siekiant paspartinti procesą, kompresoriaus korpusas neturi būti kaitinamas atvira liepsna ar kitais degimo šaltiniais.
- Alyvos išleidimas iš sistemos turi būti atliekamas saugiai.

LT

Wyjaśnienie symboli figurujących na jednostce wewnętrznej lub zewnętrznej.

 A3	**OSTRZEŻENIE**	Symbol ten informuje o zastosowaniu w niniejszym urządzeniu palnego czynnika chłodniczego (klasa bezpieczeństwa A3). W przypadku jego wycieku przy istniejącym zewnętrznym źródle zapłonu, istnieje ryzyko wzniecenia ognia.
	**OSTROŻNIE**	Symbol ten wskazuje konieczność uważnego zapoznania się z treścią instrukcji obsługi.
	**OSTROŻNIE**	Symbol ten oznacza wymóg przeprowadzania przez personel techniczny czynności serwisowych zgodnie z instrukcją montażu urządzenia.
	**OSTROŻNIE**	Symbol ten wskazuje ważne informacje zawarte w Instrukcji obsługi i/lub Instrukcji instalacji.

⚠ OSTRZEŻENIE

- Nie należy stosować innych środków czyszczących ani przyspieszających proces odmrażania niż zalecane przez producenta.
- Urządzenie powinno być przechowywane w pomieszczeniu pozbawionym stale aktywnych źródeł zapłonu (np. otwartego ognia lub działającego grzejnika gazowego/elektrycznego).
- Niedozwolone jest jego przekłuwanie ani spalanie.
- Należy pamiętać, że czynnik chłodniczy R290 może być bezwonny.
- Po sprawdzeniu szczelności instalacji, nie należy odłączać złączy rurowych ze względu na ryzyko spowodowania wycieku czynnika chłodniczego.

⚠ OSTROŻNIE

1. Przestrzeń instalacyjna

- Obowiązuje zapewnienie zgodności z krajowymi przepisami gazowymi.
- OSTRZEŻENIE: W przypadku wymaganej wentylacji mechanicznej, zapewnić drożność przeznaczonych do tego celu otworów.
- Podczas usuwania produktu należy przestrzegać odnośnych procedur, zgodnych z przepisami krajowymi.
- W przypadku urządzeń zamontowanych w niewentylowanym pomieszczeniu, jego konstrukcja powinna uniemożliwiać gromadzenie się czynnika chłodniczego, w razie jego ewentualnego wycieku, ze względu na ryzyko wybuchu lub pożaru.
  - Urządzenie należy przechowywać w odpowiednio wentylowanym pomieszczeniu o powierzchni zgodnej z przewidzianą do jego działania.
  - Niedopuszczalne jest przechowywanie klimatyzatora w pomieszczeniu z otwartym płomieniem (np. działającego urządzenia gazowego) lub ze stale aktywnymi źródłami zapłonu (np. włączonym grzejnikiem elektrycznym).
- Należy unikać innych potencjalnych źródeł zapłonu, których ciągła aktywność mogłyby spowodować zapłon stosowanego czynnika chłodniczego.
- Urządzenie powinno być przechowywane w sposób zapobiegający jego mechanicznemu uszkodzeniu.
- Przenoszenie, instalacja, czyszczenie i serwisowanie powinny odbywać się zgodnie z odnośną dokumentacją techniczną.
- Utylizacja wymaga przestrzegania obowiązujących w danym kraju przepisów.
- Urządzenie przeznaczone jest do użytku w obszarach położonych poniżej 2000 m n.p.m.

⚠ OSTROŻNIE

2. Serwisowanie

2-1. Personel serwisu technicznego

- Osoby wykonujące czynności związane z obsługą lub rozszczelnieniem obiegu czynnika chłodniczego powinny posiadać ważne zaświadczenie, wydane przez uprawnioną organizację branżową, przyznającą kwalifikacje zawodowe w zakresie bezpiecznej obsługi czynników chłodniczych zgodnie z obowiązującymi w branży zasadami ich przyznawania.
- Dopuszczalne jest wyłącznie serwisowanie zgodne z zaleceniami producenta urządzenia. Prace konserwacyjne i naprawy, wymagające udziału innego rodzaju wykwalifikowanego personelu, powinny być zawsze wykonywane pod nadzorem osoby kompetentnej w zakresie użytkowania palnych czynników chłodniczych.
- W ramach serwisowania wymagane jest bezwzględne przestrzeganie zaleceń producenta.

2-2. Czynności kontrolne w miejscu instalacji

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z instalacją napełnioną łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy wykonać czynności kontrolne, mające na celu ograniczenie do minimum ryzyka zapłonu. W przypadku naprawy instalacji chłodniczej, wymagane jest postępowanie zgodne z odpowiednimi zaleceniami (od 2-2 do 2-10).

2-3. Procedura robocza

- Wszelkie czynności powinny być wykonywane zgodnie z procedurą kontrolną, zapewniającą ograniczenie do minimum ryzyka wynikającego z obecności palnych gazów lub par.

2-4. Otoczenie wykonywanych prac

- Należy powiadomić cały personel techniczny i inne osoby pracujące w pobliżu instalacji o realizowanych czynnościach i ich specyfice. Nie powinny być one wykonywane w ograniczonej przestrzeni. Wokół miejsca pracy wymagane jest wydzielenie niezbędnego obszaru roboczego. Należy zapewnić w nim bezpieczne warunki poprzez kontrolę łatwopalnych substancji.

2-5. Kontrola obecności czynnika chłodniczego

- Przed rozpoczęciem przewidzianych prac i w ich trakcie należy wykluczyć obecność czynnika w pomieszczeniu za pomocą odpowiedniego wykrywacza, przy czym technik powinien być świadomy przebywania w potencjalnie palnej atmosferze.
- Niezbędne jest upewnienie się, że stosowany sprzęt nadaje się do wykrywania palnych czynników chłodniczych - powinien on być nieiskrzący, właściwie zaizolowany lub iskrobezpieczny.

2-6. Dostęp do gaśnicy

- W przypadku czynności wymagających zastosowania wysokiej temperatury w odniesieniu do urządzenia chłodniczego lub związanych z nim elementów, niezbędne jest zagwarantowanie dostępu do odpowiednich środków gaśniczych.
- W pobliżu miejsca napełniania instalacji zależy dysponować gaśnicą proszkową lub CO_2.

2-7. Brak źródeł zapłonu

- Osoby wykonujące prace przy instalacji chłodniczej z przewodami rurowymi, które zawierają palny czynnik chłodniczy lub jego pozostałości, w żadnym wypadku nie mogą używać źródeł zapłonu, grożących pożarem lub wybuchem.
- Wszelkie możliwe źródła zapłonu, włącznie z dymem papierosowym, powinny być odpowiednio oddalone od miejsca instalacji oraz wykonywanej naprawy, demontażu i utylizacji,

w przypadku istnienia potencjalnego ryzyka wycieku palnego czynnika chłodniczego do otoczenia.
- Przed rozpoczęciem przewidzianych czynności, niezbędne jest upewnienie się, że wokół urządzenia nie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu ani ryzyko wzniecenia ognia. Należy umieścić znaki informujące o zakazie palenia.
- Nieuznawane za źródło zapłonu komponenty elektryczne, iskrzące lub tworzące łuk elektryczny, powinny być zastępowane wyłącznie częściami określonymi przez producenta urządzenia. Ich wymiana na innego rodzaju elementy może spowodować zapłon czynnika chłodniczego, w przypadku jego wycieku.

2-8. Wentylacja pomieszczenia

- Przed przystąpieniem do rozszczelnienia instalacji lub czynności wymagających zastosowania wysokiej temperatury, należy zapewnić otwarcie pomieszczenia lub jego odpowiednią wentylację.
- Odpowiedni poziom wentylacji powinien być cały czas utrzymywany podczas wykonywania przewidzianych prac.
- Wymagane jest, aby wentylacja zapewniała bezpieczne rozproszenie uwolnionego czynnika chłodniczego i jego wydalenie na zewnątrz do atmosfery.
- OSTRZEŻENIE: Wymagane jest zastosowanie środków ostrożności, chroniących jednostkę i instalację przed nadmiernymi wibracjami lub pulsacyjnym przepływem.
- OSTRZEŻENIE: Należy w możliwie największym stopniu chronić urządzenia zabezpieczające, przewody rurowe i elementy mocujące przed działaniem niekorzystnych czynników atmosferycznych (np. ryzyko zalegania i zamarzania wody w rurach odprowadzających lub nagromadzenie zanieczyszczeń i osadów).

2-9. Kontrola sprzętu chłodniczego

- Wszelkie wymieniane komponenty elektryczne powinny być mocowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem i odpowiednimi specyfikacjami.
- Obowiązuje bezwzględne przestrzeganie zaleceń producenta dotyczących konserwacji i serwisowania.
- W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z działem technicznym producenta.
- W odniesieniu do instalacji zawierających palne czynniki chłodnicze przewidziano następujące czynności kontrolne:
  – Ilość czynnika zgodna z powierzchnią pomieszczenia, w którym urządzenie chłodnicze jest zainstalowane.
  – Działająca prawidłowo wentylacja mechaniczna i drożne otwory wylotowe.
  – Sprawdzenie obecności czynnika w obiegu wtórnym (w przypadku zastosowania pośredniego obiegu chłodniczego).
- Zapewnienie zawsze widocznego i czytelnego oznakowania sprzętu. Nieczytelne symbole i oznaczenia należy skorygować.
- Wymagany jest montaż rurociągów chłodniczych instalacji i innych jej części składowych w miejscu nienarażonym na działanie substancji, które mogą powodować korozję elementów zawierających czynnik chłodniczy. Nie dotyczy to części wykonanych z materiałów odpornych na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed jej działaniem.

2-10. Kontrola urządzeń elektrycznych

- Czynności związane z naprawą i konserwacją części elektrycznych powinny obejmować wstępne sprawdzenie bezpieczeństwa oraz procedury kontrolne poszczególnych elementów.
- W razie stwierdzenia nieprawidłowości, które mogłyby wpływać na bezpieczeństwo, niedozwolone jest podłączanie do instalacji zasilania elektrycznego, zanim dana usterka nie zostanie usunięta.
- Jeżeli natychmiastowe usunięcie problemu okaże się niemożliwe, a jednocześnie niezbędne jest kontynuowanie pracy, należy zastosować odpowiednie prowizoryczne rozwiązanie.
- Wymagane jest powiadomienie o powyższej decyzji właściciela sprzętu w celu uprzedzenia wszystkich zainteresowanych stron.
- Wstępne czynności kontrolne w zakresie bezpieczeństwa powinny obejmować:
  – Sprawdzenie rozładowania kondensatorów - wymaga to ostrożnego postępowania z wykluczeniem ryzyka iskrzenia.
  – Upewnienie się, że żadne elementy elektryczne ani okablowanie pod napięciem nie pozostają odsłonięte podczas napełniania, uzupełniania lub opróżniania instalacji.
  – Zapewnienie ciągłego uziemienia.

2-11. Wykrywacz wycieku gazu

- Nie jest konieczne instalowanie dodatkowego wykrywacza wycieku gazu, gdyż jednostka dysponuje już zintegrowanym fabrycznie.
- Ewentualny montaż zewnętrznego wykrywacza wymaga przestrzegania wytycznych producenta w tym zakresie i uwzględnienia:
  – Sposobu i miejsca instalacji oraz podłączenia czujnika czynnika chłodniczego wraz z testową weryfikacją prawidłowego montażu.
  – Zalecanych okresowych procedur serwisowych i konserwacyjnych.
  – Okresu przydatności użytkowej czujnika czynnika chłodniczego i sposobu jego wymiany.

3. Uszczelnione elementy elektryczne

Niedozwolone jest naprawianie uszczelnionych komponentów elektrycznych (zakaz ten nie dotyczy personelu przeszkolonego zgodnie z normą IEC 60079-15:2017 lub jej najnowszą wersją).

4. Okablowanie

- Należy sprawdzić okablowania, wykluczając ewentualne zużycie, korozję, nadmierny nacisk, wibracje, istnienie ostrych krawędzi lub inne skutki oddziaływania czynników środowiskowych, grożące jego uszkodzeniem.
- W ramach kontroli niezbędne jest także uwzględnienie efektów procesu starzenia lub narażenia na ciągłe wibracje, pochodzące z takich urządzeń, jak sprężarki czy wentylatory.

5. Wykrywanie palnych czynników chłodniczych

- Kategorycznie zabronione jest wykorzystywanie potencjalnych źródeł zapłonu do wykrywania lub lokalizacji wycieków czynnika chłodniczego.
- Nie należy stosować do tego celu palników halogenowych (ani żadnego innego sprzętu wykrywającego z otwartym płomieniem).

6. Dopuszczalne metody wykrywania wycieków

- Do wykrywania wycieków palnych czynników chłodniczych stosujemy odpowiednie elektroniczne wykrywacze, biorąc przy tym pod uwagę, że ich czułość może okazać się nieprawidłowa lub wymagać uprzedniego skalibrowania (ewentualną kalibrację należy przeprowadzić w miejscu wolnym od czynnika chłodniczego).
- Niezbędne jest upewnienie się, że wykrywacz nie stanowi potencjalnego źródła zapłonu i nadaje się do stosowania z danym czynnikiem.
- Urządzenie do wykrywania wycieków powinno być ustawione zgodnie z wartością procentową dolnej granicy palności (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) stosowanego czynnika chłodniczego

PL

i odpowiednio w stosunku do niego skalibrowane, przy czym należy potwierdzić wymaganą procentową wartość gazu (maksymalnie 25%).
- W odniesieniu do większości czynników chłodniczych, istnieje możliwość wykrywania wycieków za pomocą przeznaczonych do tego celu płynów. Wyjątek stanowią detergenty zawierające chlor, który może wchodzić w reakcje z czynnikiem, wywołując korozję miedzianych rurociągów.
- W przypadku podejrzewanego wycieku, niezbędne jest usunięcie/ugaszenie wszelkiego rodzaju otwartego ognia.
- Jeżeli stwierdzono wyciek czynnika chłodniczego, który wymaga lutowania, należy w całości odzyskać czynnik z układu lub zapewnić jego odizolowanie (przy użyciu zaworów odcinających) w części instalacji oddalonej od wycieku.
- Usuwanie czynnika chłodniczego powinno odbywać się zgodnie z treścią następnego punktu.

7. Opróżnianie instalacji i odsysanie czynnika

- W razie konieczności rozszczelnienia obiegu czynnika chłodniczego w ramach naprawy lub w jakimkolwiek innym celu, należy stosować konwencjonalne metody. Zarazem jednak istotne jest przestrzeganie najlepszych praktyk ze względu na ryzyko zapłonu.
  Obowiązuje zastosowanie następującej procedury:
  - usunąć czynnik chłodniczy w sposób bezpieczny zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami
  - odessać czynnik
  - przeczyścić układ obojętnym gazem
  - odessać czynnik
  - przepłukiwać w sposób ciągły obojętnym gazem, stosując płomień do otwarcia obiegu
- Czynnik chłodniczy powinien zostać odzyskany do specjalnych zbiorników.
- Producent określa, jakie obojętne gazy mogą być stosowane. Do oczyszczania obiegu czynnika chłodniczego nie powinno się używać sprężonego powietrza ani tlenu.
- Przewidziano opróżnianie obiegu z czynnika chłodniczego do momentu przełamania próżni za pomocą obojętnego gazu, a następnie dalsze jego napełnianie aż osiągnięte zostanie ciśnienie robocze, po czym uwolnienie gazu do atmosfery i ponowne wytworzenie próżni.
- Proces ten powtarzamy aż całkowicie wykluczymy istnienie czynnika chłodniczego w układzie.
- Opróżnienie układu do poziomu ciśnienia atmosferycznego umożliwia wykonanie przewidzianych prac.
- Niezbędne jest sprawdzenie, czy wylot pompy próżniowej usytuowany jest z dala od źródeł zapłonu oraz zapewnienie odpowiedniej wentylacji.

8. Metody napełniania

- Poza stosowaniem konwencjonalnych metod napełniania, wymagane jest przestrzeganie następujących zaleceń:
  – Podczas napełniania instalacji za pomocą przeznaczonego do tego celu sprzętu należy wykluczyć jej zanieczyszczenie innymi czynnikami chłodniczymi.
  – Wymagane jest stosowanie możliwie jak najkrótszych przewodów lub rurociągów, gwarantujących minimalną ilość zawartego w nich czynnika.
  – Zbiorniki należy przechowywać w pozycji pionowej.
  – Przed rozpoczęciem napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym, niezbędne jest upewnienie się, że pozostaje ona uziemiona.
  – Po napełnieniu układu należy go oznakować (o ile nie uczyniono tego wcześniej).
  – Niezwykle istotne jest zwrócenie uwagi na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego poziomu napełnienia układu chłodniczego.
- Przed ponownym napełnieniem, niezbędne jest wykonanie próby ciśnieniowej przy użyciu azotu beztlenowego (OFN).
- Należy przeprowadzić kontrolę szczelności po napełnieniu układu (zanim zostanie on uruchomiony).
- Przed opuszczeniem stanowiska roboczego wymagane jest wykonanie dodatkowego testu szczelności.

9. Likwidacja instalacji

- Przed rozpoczęciem tej procedury, niezwykle istotne jest, aby odpowiedzialny za jej wykonanie technik poznał dogłębnie sprzęt wraz z wszystkimi dotyczącymi go szczegółami.
- W ramach dobrych praktyk zalecane jest bezpieczne odzyskanie wszelkich czynników chłodniczych.
- Wykonanie zadania wymaga uprzedniego pobrania odpowiedniej próbki oleju i czynnika chłodniczego, których analiza może być wymagana przy ponownym wykorzystaniu danego czynnika.
- Zanim przystąpimy do przewidzianych czynności, niezwykle istotne jest zapewnienie zasilania elektrycznego.
  a) Zapoznajemy się z urządzeniem i jego działaniem.
  b) Dokonujemy elektrycznego odizolowania instalacji.
  c) Przed rozpoczęciem procedury, upewniamy się, że:
     - dysponujemy mechanicznym sprzętem do obsługi zbiorników z czynnikiem chłodniczym;
     - posiadamy niezbędne środki ochrony indywidualnej i prawidłowo je stosujemy;
     - proces odzyskiwania czynnika nadzorowany jest przez kompetentną w tym zakresie osobę;
     - zbiorniki i sprzęt do odzysku czynnika spełniają wymagania odpowiednich przepisów.
  d) W miarę możliwości wypompowujemy czynnik chłodniczy z układu.
  e) Gdyby wytworzenie próżni okazało się niemożliwe, wykonujemy rozgałęzienie, dzięki któremu będziemy mogli usunąć czynnik w różnych punktach instalacji.
  f) Przed odzyskaniem czynnika, upewniamy się, że zbiornik umieszczony został na wadze.
  g) Uruchamiamy stację odzysku czynnika chłodniczego i postępujemy zgodnie z zaleceniami jej producenta.
  h) Nie należy nadmiernie napełniać zbiorników (maks. 80% objętości płynu).
  i) Niedozwolone jest przekraczanie, choćby tylko chwilowo, maksymalnego ciśnienia roboczego zbiornika.
  j) Po prawidłowym napełnieniu zbiorników i zakończeniu procesu, należy zadbać o ich szybkie usunięcie z miejsca pracy wraz z odpowiednim sprzętem i zamknięcie wszystkich zaworów odcinających.
  k) Odzyskany czynnik chłodniczy nie powinien być używany do napełniania innego układu, o ile nie został on uprzednio właściwie oczyszczony i poddany kontroli.

10. Oznakowanie

- Na urządzeniu należy umieścić etykietę informującą o jego likwidacji i usunięciu z niego czynnika chłodniczego.
- Na etykiecie powinny figurować data i podpis.
- W stosownych przypadkach niezbędne jest sprawdzenie, czy etykiety na urządzeniu informują o tym, że zawiera ono palny czynnik chłodniczy.

11. Odzyskiwanie czynnika

- Podczas usuwania czynników chłodniczych z układu w ramach serwisowania urządzenia lub jego likwidacji, powinny one zostać całkowicie wyeliminowane w sposób bezpieczny zgodnie z dobrymi praktykami w tym zakresie.

- Przy odzyskiwaniu czynnika chłodniczego należy upewnić się, że stosowane są do tego celu odpowiednie zbiorniki.
- Wymagane jest sprawdzenie, czy dysponujemy wystarczającą liczbą zbiorników w stosunku do objętości czynnika w danej instalacji.
- Wszystkie stosowane zbiorniki powinny nadawać się do przechowywania czynnika i być odpowiednio oznakowane (jako specjalne pojemniki do odzysku czynników chłodniczych).
- Wymagane jest, aby zbiorniki wyposażone były w sprawnie działający zawór nadmiarowy ciśnieniowy i odpowiednie zawory odcinające.
- Puste zbiorniki należy całkowicie opróżnić i przed kolejnym napełnianiem, jeżeli to możliwe, schłodzić.
- Przeznaczony do odzyskiwania sprzęt powinien znajdować się w nienagannym stanie, dysponować odnoszącą się do niego dokumentacją i nadawać się do użytku z palnymi czynnikami chłodniczymi. W razie wątpliwości, prosimy o skonsultowanie się z firmą Johnson Controls-Hitachi.
- Ponadto niezbędne jest dysponowanie odpowiednio skalibrowanymi i sprawnie działającymi wagami.
- Przewody giętkie powinny być wyposażone w szczelne złącza i znajdować się w dobrym stanie.
- Należy postępować z czynnikiem chłodniczym zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami, umieszczając go w przeznaczonym do tego celu zbiorniku i zapewniając odpowiednią Kartę przekazania odpadów.
- Zabrania się mieszania czynników chłodniczych w stosowanych do odzysku urządzeniach (odnosi się to w szczególności do zbiorników).
- W przypadku konieczności usunięcia sprężarek lub oleju sprężarkowego należy upewnić się, że odnośne czynności wykonano w stopniu wykluczającym obecność pozostałości czynnika chłodniczego w smarze.
- Niedozwolone jest podgrzewanie korpusu sprężarki przy użyciu otwartego ognia lub innego źródła ciepła w celu przyspieszenia tego procesu.
- Opróżnienie instalacji z oleju powinno zostać przeprowadzane w sposób gwarantujący bezpieczeństwo.

Semnificați simbolurilor afișate pe unitatea interioară sau cea exterioară.

 A3	**AVERTISMENT**	Acest simbol arată că acest aparat folosește un agent frigorific inflamabil (A3). Dacă agentul frigorific se scurge, în combinație cu o sursă de aprindere externă, există riscul de incendiu.
	**PRECAUȚIE**	Acest simbol arată că trebuie citit cu atenție manualul de operare.
	**PRECAUȚIE**	Acest simbol arată că acest aparat trebuie manipulat de personal de service, conform manualului de instalare.
	**PRECAUȚIE**	Această pictogramă indică faptul că manualul de operare și/sau manualul de instalare conțin informații importante.

⚠ AVERTISMENT

- Pentru accelerarea dezghețării sau pentru curățare folosiți numai mijloacele recomandate de producător.
- Aparatul trebuie depozitat într-o încăpere fără surse de aprindere care funcționează continuu (de exemplu: flăcări deschise, un aparat cu gaz în funcțiune sau un încălzitor electric în funcțiune).
- Nu perforați și nu aruncați în foc.
- Rețineți că este posibil ca agentul frigorific R290 să nu aibă miros.
- Nu deconectați racordul conductei după verificarea scurgerii, pentru a preveni apariția de scurgeri de agent frigorific.

⚠ PRECAUȚIE

1. Instalare (spațiu)

- Trebuie respectate regulamentele naționale referitoare la gaz.
- AVERTISMENT: În cazul în care este necesară ventilație mecanică, orificiile de ventilație trebuie menținute libere.
- Pentru eliminarea produsului, respectați reglementările naționale.
- Trebuie să se amenajeze o zonă neventilata în care să fie instalat aparatul care utilizează agenți frigorifici inflamabili astfel încât, în cazul de scurgere a acestuia, să nu se acumuleze, prevenindu-se astfel pericolul de incendiu sau explozie.
  - Aparatul trebuie depozitat într-o zonă bine ventilată, unde dimensiunile încăperii îndeplinesc cerințele specificate pentru funcționare.
  - Aparatul trebuie depozitat într-o încăpere fără surse de flacără deschisă în funcțiune continuă (de exemplu un aparat cu gaz în funcțiune) sau surse de aprindere (de exemplu un încălzitor electric în funcțiune).
- Evitați alte surse potențiale de funcționare continuă despre care se știe că provoacă aprinderea agentului frigorific utilizat.
- Aparatul trebuie depozitat astfel încât să se prevină deteriorarea mecanică a acestuia.
- Manipularea, instalarea, curățarea și întreținerea trebuie efectuate conform documentației tehnice aferente.
- Eliminarea trebuie efectuată în conformitate cu reglementările naționale.
- Aparatul este destinat să fie instalat la altitudini mai mici de 2000 m.

2. Service

2-1. Personal de service

- Toate persoanele care lucrează la un circuit de răcire sau intră în acesta trebuie să dețină un certificat actual valabil de la o autoritate de evaluare acreditată din domeniu, care autorizează persoana respectivă să manipuleze agenți frigorifici în siguranță, în conformitate cu specificațiile.
- Reparațiile trebuie efectuate numai conform recomandărilor producătorului aparatelor. Întreținerea și reparațiile care necesită asistența unei persoane cu altă calificare se efectuează sub supravegherea persoanei competente în utilizarea de agenți frigorifici inflamabili.
- Reparațiile trebuie efectuate numai conform recomandărilor producătorului.

⚠ PRECAUȚIE

2-2. Controale în zonă

- Înainte de începerea lucrărilor la sistemele care conțin agenți frigorifici inflamabili trebuie efectuate verificări de siguranță pentru a vă asigura că riscul de aprindere este minimum. Înainte de începerea lucrărilor de reparații la sistemul de răcire trebuie să se respecte precauții le 2-2 la 2-10.

2-3. Procedura de lucru

- Lucrările trebuie întreprinse urmând o procedură controlată, astfel încât să se reducă la minimum riscul de scurgere de gaze sau vapori inflamabili prezenți în timpul lucrului.

2-4. Zona de lucru, în general

- Întregul personal de mentenanță și toate persoanele care lucrează în zona respectivă trebuie să fie instruite cu privire la natura lucrărilor desfășurate. Trebuie evitată munca în spații închise. Zona din jurul zonei de lucru trebuie izolată. Asigurați-vă că materialele inflamabile aflate în zona de lucru sunt bine controlate.

2-5. Verificați dacă există agent frigorific

- Zona trebuie verificată cu un detector de agent frigorific corespunzător înainte și în timpul lucrului, pentru a vă asigura că tehnicianul este la curent de potențialele atmosfere inflamabile.
- Asigurați-vă că detectorul de scurgeri utilizat este adecvat pentru agenți frigorifici inflamabili, adică nu produce scântei, este sigilat corespunzător sau este sigur intrinsec.

2-6. Există stingătoare de incendiu

- În cazul în care se efectuează lucrări la cald la echipamentele de refrigerare sau la alte componente asociate, trebuie să existe în apropiere un echipament adecvat de stingere a incendiilor.
- În apropierea zonei de umplere trebuie să existe un stingător cu pulbere sau CO_2.

2-7. Nicio sursă de aprindere

- Atunci când se efectuează lucrări care afectează un sistem de răcire și care implică expunerea unei conducte care conține sau a conținut un agent frigorific inflamabil nu trebuie să se folosească surse de aprindere care să poată constitui un risc de incendiu sau explozie.
- Toate sursele posibile de aprindere, inclusiv fumatul, trebuie să se afle la o distanță suficientă de locul de instalare, reparație, îndepărtare și eliminare, operații în timpul cărora este posibil ca agentul frigorific inflamabil să fie eliberat în spațiul înconjurător.
- Înainte de începerea lucrărilor trebuie verificată zona din jurul echipamentului pentru a vă asigura că nu există substanțe inflamabile sau riscuri de aprindere. Trebuie dispuse indicatoare „Fumatul interzis”.
- Componentele electrice care pot produce arc electric sau scântei, care nu sunt considerate surse de aprindere, trebuie înlocuite numai cu piese specificate de producătorul aparatului.

Folosirea altor piese de schimb poate avea ca rezultat aprinderea agentului frigorific în caz de scurgeri.

2-8. Zonă ventilată

- Asigurați-vă că zona de instalare este în aer liber sau că este bine ventilată înainte de a intra în sistem sau de a executa lucrări la cald.
- Ventilarea trebuie menținută pe toată durata lucrărilor.
- Ventilarea trebuie să disperseze întreaga cantitate de agent frigorific eliberat și, de preferință, să-l descarce în atmosfera exterioară.
- AVERTISMENT: Aceste măsuri de precauție trebuie luate pentru a evita vibrațiile sau pulsațiile excesive ale unității și instalației.
- AVERTISMENT: Dispozitivele de protecție, conductele și fitingurile trebuie să fie protejate pe cât posibil împotriva efectelor negative ale agenților de mediu, precum pericolul de acumulare și înghețare a apei în conductele de evacuare sau acumularea de murdărie și resturi.

2-9. Verificări la echipamentul frigorific

- Dacă se înlocuiesc componente electrice, acestea trebuie să corespundă scopului și specificațiilor.
- Trebuie respectate întotdeauna instrucțiunile de întreținere și reparații ale producătorului.
- Pentru orice nelămuriri, consultați departamentul tehnic al producătorului pentru asistență.
- Următoarele verificări se aplică instalațiilor care utilizează agenți frigorifici inflamabili:
  - Cantitatea de agent frigorific depinde de dimensiunea camerei în care sunt instalate componentele care îl conțin;
  - Mașinile și prizele de ventilație funcționează în mod corespunzător și nu sunt astupate;
  - Dacă se utilizează un circuit de agent frigorific indirect, trebuie verificat circuitul secundar pentru a detecta existența agentului frigorific;
- Marcajul echipamentului este vizibil și lizibil. Marcajele și semnele ilizibile trebuie corectate.
- Țeava sau componentele cu agent frigorific sunt instalate într-o poziție în care este puțin probabil să fie expuse la orice substanță care poate coroda componente care conțin agent frigorific, cu excepția cazului în care componentele respective sunt fabricate din materiale care rezistente la coroziune sau sunt protejate în mod adecvat împotriva corodării.

2-10. Verificări la dispozitivele electrice

- Repararea și întreținerea componentelor electrice trebuie să includă verificări de siguranță inițiale și proceduri de inspecție a acestora.
- În cazul în care există o defecțiune care ar putea compromite siguranța, trebuie întreruptă alimentarea electrică a circuitului electric până când se remediază defecțiunea.
- Dacă defecțiunea nu poate fi remediată imediat, însă funcționarea nu poate fi întreruptă, se va utiliza o soluție temporară adecvată.
- Trebuie informat proprietarul echipamentului despre această situație.
- Verificările de siguranță inițiale includ:
  - Descărcarea condensatorilor: acest lucru trebuie efectuat într-un mod sigur pentru a evita posibilitatea apariției de scântei.
  - Că nu există componente sau cabluri electrice sub tensiune în timpul încărcării, recuperării sau purjării sistemului.
  - Că împământarea este continuă.

2-11. Detector de scurgeri integrat

- Nu este necesar să se instaleze niciun detector de scurgeri suplimentar, deoarece unitatea este echipată din fabrică cu unul.
- În cazul instalării unui detector extern, respectați instrucțiunile producătorului și țineți cont de:
  - Modul și locul în care se instalează și se conectează senzorul de agent frigorific, inclusiv cum se verifică instalarea corectă prin testare.
  - Procedurile de reparații și întreținere periodică recomandate.
  - Durata de viață a senzorului de agent frigorific și instrucțiunile pentru înlocuirea acestuia.

3. Componente electrice sigilate

Componentele electrice sigilate pot fi reparate doar de personal instruit conform IEC 60079-15:2017 sau cea mai recentă versiune.

4. Cablajul

- Verificați cablajul să nu fie supus uzurii, coroziunii, presiunii excesive, vibrațiilor, muchiilor ascuțite sau a altor efecte adverse cauzate de mediu.
- Verificarea trebuie să includă și efectele îmbătrânirii sau vibrațiilor continue provenite de la surse precum compresoare sau ventilatoare.

5. Detectarea agenților frigorifici inflamabili

- Nu trebuie folosite în nici un caz surse potențiale de aprindere pentru a căuta sau detecta scurgerile de agent frigorific.
- Nu trebuie folosite torțe cu halogeni (sau orice alt detector care folosește flacără deschisă).

6. Metode acceptate de detectare a scurgerilor

- Pentru a detecta scurgerile de agent frigorific inflamabil se vor folosi detectoare electronice de scurgeri, ținând cont de faptul că sensibilitatea poate fi inadecvată sau poate necesita recalibrare (echipamentul de detectare trebuie calibrat într-o zonă fără agent frigorific).
- Asigurați-vă că detectorul nu este o sursă potențială de aprindere și este adecvat pentru agentul frigorific utilizat.
- Echipamentele de detectare a scurgerilor trebuie setate la un procent din LFL (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³) din agentul frigorific, se calibrează pentru agentul frigorific folosit și se confirmă procentul corespunzător de gaz (maximum 25 %).
- Lichidele de detectare a scurgerilor sunt potrivite pentru utilizarea cu majoritatea agenților frigorifici, dar trebuie evitată utilizarea de detergenți cu conținut de clor, deoarece clorul poate reacționa cu agentul frigorific, corodând conductele de cupru.
- Dacă se suspectează că există o scurgere, trebuie stinse/îndepărtate toate flăcările deschise.
- Dacă se detectează o scurgere de agent frigorific care necesită brazare, întreaga cantitate de agent frigorific trebuie recuperată din sistem sau izolată (cu ajutorul unor robinete de închidere) într-o parte a sistemului îndepărtată de scurgere.
- Îndepărtarea agentului frigorific se va face conform indicațiilor din clauza următoare.

7. Îndepărtarea și evacuarea

- Pentru accesarea circuitului de agent frigorific pentru a face reparații sau în orice alt scop, trebuie utilizate proceduri convenționale. Cu toate acestea, este important să se respecte cele mai bune practici, ținându-se seama de inflamabilitate. Trebuie să se respecte următoarea procedură:
  - Eliminați în siguranță agentul frigorific, conform reglementărilor locale și naționale

RO

- Evacuați
- Purjați circuitul cu gaz inert
- Evacuați
- Clătiți continuu cu gaz inert atunci când folosiți flacără pentru a deschide circuitul

• Agentul frigorific trebuie recuperat în butelii de recuperare adecvate.
• Gazele inerte care pot fi utilizate trebuie să fie cele specificate de producător. Pentru purjarea sistemului de răcire nu trebuie să se folosească aer comprimat sau oxigen.
• Purjarea circuitului de agent frigorific se va realiza prin întreruperea vidului în sistem cu gaz inert și continuarea umplerii până la obținerea presiunii de lucru, apoi evacuarea în atmosferă și, în cele din urmă, crearea de vid.
• Acest proces se repetă până când întreaga cantitate de agent frigorific a fost purjată din sistem.
• Sistemul trebuie ventilat până la presiunea atmosferică pentru a permite funcționarea.
• Asigurați-vă că ieșirea pompei de vid nu se află în apropiere de sursele de aprindere și că este asigurată ventilația.

8. Procedura de umplere

• În afara procedurilor convenționale de umplere, trebuie respectate următoarele cerințe:
  – Asigurați-vă că agenții frigorifici nu pot fi contaminați atunci când se folosesc dispozitive de umplere.
  – Furtunurile sau conductele trebuie să fie cât mai scurte posibil pentru a reduce cantitatea de agent frigorific conținut în acestea.
  – Buteliile trebuie să rămână întotdeauna în poziție verticală.
  – Asigurați-vă că sistemul de răcire este împământat înainte de a umple sistemul cu agent frigorific.
  – Etichetați sistemul după finalizarea umplerii (dacă nu era deja etichetat).
  – Trebuie să se acorde atenție maximă să nu supraîncărcați sistemul de răcire.
• Înainte de umplerea sistemului trebuie testată presiunea sistemului cu AFO (azot fără oxigen).
• Sistemul trebuie testat pentru a detecta scurgeri la finalizarea umplerii, dar înainte de punerea în funcțiune.
• Înainte de a părăsi locul trebuie efectuat un test de scurgeri de control.

9. Scoaterea din uz

• Înainte de a efectua această procedură, este esențial ca tehnicianul să cunoască complet echipamentul și toate detaliile acestuia.
• Se recomandă să se folosească bunele practici pentru recuperarea în siguranță a tuturor agenților frigorifici.
• Înainte de începerea lucrărilor, trebuie prelevat un eșantion de ulei și agent frigorific în cazul în care este necesară o analiză înainte de reutilizarea agentului frigorific recuperat.
• Este esențial ca alimentarea cu energie să fie disponibilă înainte de începerea lucrului.
  a) Familiarizați-vă cu aparatul și funcționarea acestuia.
  b) Izolați sistemul din punct de vedere electric.
  c) Înainte de a începe lucrările asigurați-vă că:
    • Dacă este nevoie să se manipuleze buteliile cu agent frigorific, se dispune de echipamente mecanice adecvate.
    • Toate echipamentele de protecție individuală sunt disponibile și sunt utilizate corect.
    • Procesul de recuperare este supravegheat în permanență de o persoană competentă.
    • Echipamentele de recuperare și buteliile sunt conforme cu standardele aplicabile.
  d) Dacă este posibil, goliți sistemul frigorific prin pompare.
  e) Dacă nu este posibilă vidarea, folosiți colectoarele pentru a putea scoate agentul frigorific din diferitele componente ale sistemului.
  f) Asigurați-vă că butelia este situată pe cântar înainte de recuperare.
  g) Porniți mașina de recuperare și procedați conform instrucțiunilor producătorului.
  h) Nu umpleți cilindrii în exces (nu mai mult de 80 % din volumul maxim de umplere).
  i) Nu depășiți presiunea maximă de lucru a buteliei, nici măcar temporar.
  j) După finalizarea procesului de umplere, asigurați-vă că buteliile și aparatul sunt îndepărtate imediat și că toate robinetele de izolare ale aparatului sunt închise.
  k) Agentul frigorific recuperat nu trebuie folosit în alt sistem de răcire decât după ce a fost curățat și verificat.

10. Etichetare

• Aparatul trebuie să fie etichetat astfel încât să se indice că a fost scos din uz și golit de agent frigorific.
• Eticheta trebuie datată și semnată.
• Asigurați-vă că aparatul este prevăzut cu etichete care indică că echipamentul conține agent frigorific inflamabil.

11. Recuperare

• Pentru a evacua agentul frigorific dintr-un sistem, fie pentru întreținere, fie pentru scoaterea din uz, se recomandă să se aplice bunele practici pentru a evacua întreaga cantitate.
• Când transvazați agentul frigorific în butelii, asigurați-vă că sunt folosiți doar butelii de recuperare adecvate.
• Asigurați-vă că dispuneți de un număr suficient de butelii pentru colectarea întregii cantități din sistem.
• Toate buteliile care urmează să fie utilizate trebuie să fie destinate și etichetate pentru agentul frigorific recuperat (adică butelii speciale pentru recuperarea agentului frigorific).
• Buteliile trebuie să fie echipate cu supapă de suprapresiune și robinete de închidere și să fie în stare bună de funcționare.
• Buteliile de recuperare goale trebuie evacuate și, dacă este posibil, răcite înainte de recuperare.
• Dispozitivul de recuperare trebuie să fie în stare bună de funcționare, să fie însoțit de un set de instrucțiuni referitoare la dispozitivele disponibile și trebuie să fie adecvat pentru recuperarea agenților frigorifici inflamabili. Dacă aveți îndoieli, consultați Johnson Controls-Hitachi.
• În plus, trebuie să se dispună de un set de scări de cântărire calibrate în stare bună de funcționare.
• Furtunurile trebuie să fie complete, cu cuplaje de deconectare fără scurgeri și în stare bună.
• Agentul frigorific recuperat trebuie să fie procesat conform legislației în vigoare în butelia de recuperare corespunzătoare și se va întocmi documentul privind transportul deșeurilor.
• Nu amestecați agenți frigorifici în recipientele de recuperare și, în special, nu în butelii.
• Dacă se elimină compresoare sau uleiul din acestea, asigurați-vă că au fost evacuate la un nivel acceptabil pentru a vă asigura că agentul frigorific inflamabil nu rămâne în lubrifiant.
• Corpul compresorului nu trebuie încălzit cu flacără deschisă sau alte surse de aprindere pentru a accelera acest proces.
• Drenarea uleiului dintr-un sistem trebuie făcută în siguranță.

Объяснение символов, отображаемых на внутреннем или наружном блоке.

 A3	**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**	Этот символ показывает, что в данном оборудовании используется легковоспламеняющийся хладагент (A3). В случае утечки хладагента, и при наличии внешнего источника возгорания существует вероятность возгорания.
	**ВНИМАНИЕ**	Этот символ указывает на то, что следует внимательно прочитать руководство по эксплуатации.
	**ВНИМАНИЕ**	Этот символ указывает на то, что обслуживающий персонал должен обращаться с этим оборудованием со ссылкой на руководство по установке.
	**ВНИМАНИЕ**	Этот символ указывает на наличие информации, включенной в руководство по эксплуатации и / или руководство по установке.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не используйте другие средства для ускорения процесса размораживания или очистки, кроме тех, которые рекомендованы производителем.
- Устройство должно храниться в помещении без постоянно работающих источников возгорания (например: открытый огонь, работающий газовый прибор или работающий электрический нагреватель).
- Не прокалывать и не сжигать.
- Имейте в виду, что хладагент R290 может не иметь запаха.
- Не отсоединяйте трубное соединение после проверки утечки, так как это может привести к утечке хладагента.

⚠ ВНИМАНИЕ

1. Установка (пространство)

- Соблюдайте национальные газовые нормы.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случаях, когда требуется механическая вентиляция, вентиляционные отверстия должны быть защищены от помех.
- Надлежащая утилизации продуктов в соответствии с национальными нормами.
- Не вентилируемая зона, в которой установлено устройство, использующее легковоспламеняющиеся хладагенты, должна быть сконструирована таким образом, чтобы в случае утечки хладагента он не застаивался, создавая опасность пожара или взрыва.
  - Устройство должно храниться в хорошо проветриваемом помещении, где размер помещения соответствует площади помещения, указанной для работы;
  - Устройство должно храниться в помещении без постоянно включенного открытого огня (например работающий газовый прибор) или источников возгорания (например, работающий электрический нагреватель).
- Избегайте других потенциальных постоянно работающих источников, способных вызвать воспламенение используемого хладагента.
- Прибор должен храниться таким образом, чтобы исключить возможность механического повреждения.
- Обращение, установка, очистка и обслуживание должны выполняться в соответствии с соответствующей технической документацией.
- Утилизация должна выполняться в соответствии с национальными правилами.
- Прибор предназначен для установки на высоте ниже 2000 м.

⚠ ВНИМАНИЕ

2. Обслуживание

2-1. Обслуживающий персонал

- Любое лицо, которое занимается работой или прерыванием контура хладагента, должно иметь действующий сертификат от аккредитованного в отрасли органа, который уполномочивает их компетентно, и с соблюдением норм безопасности, обращаться с хладагентами в соответствии с признанной в отрасли спецификацией оценки.
- Обслуживание должно выполняться только в соответствии с рекомендациями производителя оборудования. Техническое обслуживание и ремонт, требующие помощи другого квалифицированного персонала, должны проводиться под наблюдением лица, компетентного в использовании легковоспламеняющихся хладагентов.
- Обслуживание должно выполняться только в соответствии с рекомендациями производителя.

2-2. Проверка зоны

- Перед началом работ с системами, содержащими легковоспламеняющиеся хладагенты, необходимо проверить безопасность места работы, чтобы минимизировать риск возгорания. При ремонте холодильной системы необходимо соблюдать меры предосторожности, указанные в пунктах 2-2–2-10, до проведения работ с системой.

2-3. Порядок работы

- Работа устройства должна быть контролируемой процедурой, чтобы минимизировать риск присутствия горючего газа или пара во время функционирования.

2-4. Общая рабочая зона

- Весь обслуживающий персонал и другие работники должны быть проинструктированы о характере выполняемых работ. Избегайте выполнения работ в ограниченном пространстве. Участок вокруг рабочего места должен быть огорожен. Убедитесь в безопасности условий работы благодаря контролю горючих материалов.

2-5. Проверка на наличие хладагента

- С помощью соответствующего датчика обнаружения хладагента следует проверить рабочую зону до и во время работы, чтобы техник знал о потенциально воспламеняющейся атмосфере.
- Убедитесь, что оборудование для обнаружения утечек пригодно для использования с легковоспламеняющимися хладагентами, искробезопасное, герметичное или искрозащищенное.

2-6. Наличие огнетушителя

- При проведении огнеопасных работ с холодильным оборудованием или с любыми, связанных с ним деталями, необходимо иметь в наличии соответствующее оборудование для пожаротушения.
- Рядом с зоной заправки должен располагаться огнетушитель с CO_2.

2-7. Без источников возгорания

- Лица, выполняющих работы с холодильным оборудованием, включающие воздействие на трубопроводы, которые содержат или содержали воспламеняющийся хладагент, должны избегать использования источников возгорания, т.к. это может привести к риску пожара или взрыва.
- Все возможные источники возгорания, включая курение сигарет, должны находиться на достаточном расстоянии от места установки, ремонта, удаления и утилизации,

RU

т.к. во время выполнения этих работ воспламеняющийся хладагент может попасть в окружающее пространство.
- Перед началом работ необходимо осмотреть зону вокруг оборудования, чтобы убедиться в отсутствии воспламеняющихся или воспламеняющих факторов. Следует установить таблички «Не курить!».
- Электрические компоненты, которые могут образовывать дугу или искру, которые не считаются источниками возгорания, должны заменяться только деталями, указанными производителем прибора. Замена на другие детали может привести к возгоранию хладагента в случае утечки.

2-8. Вентилируемая зона

- Перед доступом в систему или выполнением любых огнеопасных работ, убедитесь, что пространство является открытым или что зона хорошо вентилируется.
- Достаточный уровень вентиляции должен поддерживаться в течение периода выполнения работ.
- Вентиляция служит для безопасного рассеивания выпущенного хладагента и предпочтительного вывода его наружу в атмосферу.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Необходимо принять меры предосторожности, чтобы избежать чрезмерной вибрации или пульсации блока и установки.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Защитные устройства, трубопроводы и фитинги должны быть максимально защищены от неблагоприятных воздействий окружающей среды, например, от опасности скопления и замерзания воды в трубах сброса давления или от скопления грязи и мусора.

2-9. Проверки холодильного оборудования

- Заменяемые электрические компоненты должны соответствовать назначению и иметь правильную спецификации.
- Всегда соблюдайте инструкции производителя по техническому обслуживанию.
- В случае сомнений обратитесь за помощью в технический отдел производителя.
- Для установок, использующих легковоспламеняющиеся хладагенты, должны проводиться следующие проверки.
  - Объем заправляемого хладагента соответствует размеру помещения, в котором установлены устройства, содержащие хладагент.
  - Вентиляционные механизмы и выходы работают надлежащим образом и не имеют помех.
  - Если используется холодильный контур с промежуточным холодоносителем, вторичный контур должен быть проверен на наличие хладагента.
- Маркировка оборудования должна оставаться видимой и разборчивой. Неразборчивые маркировки и знаки должны быть исправлены.
- Холодильная труба или компоненты устанавливаются в таком положении, чтобы не подвергаться воздействию какого-либо вещества, которое может разъедать компоненты, содержащие хладагент, если компоненты не изготовлены из материалов, которые по своей природе устойчивы или надлежащим образом защищены от коррозии.

2-10. Проверка электрических устройств

- Ремонт и техническое обслуживание электрических компонентов должны включать в себя первоначальные проверки на безопасность и порядок осмотра компонентов.
- Если существует неисправность, которая может поставить под угрозу безопасность, то контур не следует подключать к источнику питания до тех пор, пока она не будет исправлена.
- Если неисправность не может быть исправлена немедленно, но необходимо продолжить работу, следует использовать соответствующее временное решение.
- Об этом необходимо сообщить владельцу оборудования, чтобы все стороны были уведомлены.
- Первоначальные проверки на безопасность должны включать следующее:
  - Разрядку конденсаторов: это должно быть сделано безопасным способом, чтобы избежать возможности искрения.
  - Отсутствие электрических компонентов, находящихся под напряжением, и открытой проводки во время зарядки, восстановления или очистки системы.
  - Непрерывность заземления.

2-11. Интегрированный датчик утечки

- Установка дополнительного датчика утечки не требуется, так как блок поставляется со встроенным детектором.
- В случае установки внешнего датчика следуйте инструкциям производителя и примите во внимание:
  - Как и где установить и подключить датчик хладагента, включая способ проверки правильности установки путем испытания.
  - Рекомендуемые процедуры периодического обслуживания и ремонта.
  - Срок службы датчика хладагента и инструкции по его замене.

3. Герметичные электрические компоненты

Ремонт герметичных электрических компонентов допускается только персоналом, прошедшим обучение в соответствии со стандартом IEC 60079-15:2017 или его последней версией.

4. Кабели

- Убедитесь, что кабели не подвержены износу, коррозии, избыточному давлению, вибрации, контакту с острыми краями или любым другим неблагоприятным воздействиям окружающей среды.
- При проверке также следует учитывать влияние износа или постоянной вибрации под воздействием таких источников, как компрессоры или вентиляторы.

5. Обнаружение легковоспламеняющихся хладагентов

- Ни при каких обстоятельствах потенциальные источники возгорания не должны использоваться для поиска или обнаружения утечек хладагента.
- Не используйте галогенидный течеискатель (или любой другой датчик, использующий открытое пламя).

6. Приемлемые способы обнаружения утечек

- Для обнаружения утечек воспламеняющегося хладагента следует использовать электронные течеискатели, принимая во внимание, что чувствительность может быть недостаточной или может потребоваться повторная калибровка (оборудование для обнаружения должно быть откалибровано в зоне, свободной от хладагента).
- Убедитесь, что датчик не является потенциальным источником возгорания и подходит для используемого хладагента.
- Оборудование для обнаружения утечки должно быть установлено в процентах от LFL (LFL_{R290} = 0,038 кг/м³) хладагента и должно быть откалибровано по используемому хладагенту с подтверждением соответствующего процента газа (максимум 25%).

- Жидкости для обнаружения утечек могут использоваться с большинством хладагентов, но следует избегать применения моющих средств, содержащих хлор, так как хлор может вступать в реакцию с хладагентом и вызвать коррозию медных трубопроводов.
- Если есть подозрение на утечку, любое открытое пламя должно быть удалено / погашено.
- Если обнаружена утечка хладагента, которая требует пайки, весь хладагент должен быть извлечен из системы или изолирован (с помощью запорных клапанов) в части системы, удаленной от места утечки.
- Удаление хладагента должно производиться в соответствии с указанным в следующей главе.

7. Удаление и эвакуация

- При прерывании контура хладагента для проведения ремонта или для любых других целей должны использоваться обычные процедуры. Тем не менее, важно использовать наиболее эффективные методы работы, ввиду существующей огнеопасности.
  Выполните следующие процедуры:
  - безопасно удалите хладагент, соблюдая местные и национальные правила
  - проведите эвакуацию
  - продуйте контур инертным газом
  - проведите эвакуацию
  - непрерывно продувайте инертным газом при использовании пламени для размыкания цепи
- Заряд хладагента будет восстановлен в соответствующих цилиндрах.
- Производитель должен указать инертные газы, которые можно использовать. Сжатый воздух или кислород не должны использоваться для продувки системы хладагента
- Продувка контура хладагента должна осуществляться путем нарушения вакуума в системе инертным газом и продолжения его заполнения до тех пор, пока не будет достигнуто рабочее давление, затем происходит выпуск воздуха в атмосферу и, наконец, сброс до вакуума.
- Этот процесс следует повторять до тех пор, пока в системе не будет хладагента.
- Система должна быть сброшена до атмосферного давления, чтобы гарантировать функционирование.
- Убедитесь, что выход для вакуумного насоса не находится вблизи источников возгорания и обеспечена вентиляция.

8. Процедура зарядки

- В дополнение к обычным процедурам зарядки должны соблюдаться следующие требования:
  - Убедитесь, что при использовании зарядного оборудования не происходит загрязнения различных хладагентов.
  - Шланги или линии должны быть как можно короче, чтобы минимизировать количество содержащегося в них хладагента.
  - Цилиндры должны располагаться в вертикальном положении.
  - Перед заправкой системы хладагентом убедитесь, что система охлаждения заземлена.
  - Отметьте систему этикеткой после завершения зарядки (если еще не сделано).
  - Необходимо соблюдать крайнюю осторожность, чтобы не переполнить систему охлаждения.
- Перед перезарядкой системы она должна быть испытана под давлением с использованием OFN (азота, не содержащего кислорода).
- Система должна быть проверена на герметичность по завершении зарядки, но до ввода в эксплуатацию.
- Последующее испытание на герметичность должно быть проведено до отправки с места.

9. Снятие с эксплуатации

- Перед выполнением этой процедуры важно, чтобы техник полностью ознакомился с оборудованием и всеми его деталями.
- Рекомендуется, чтобы все хладагенты были безопасно восстановлены.
- Перед выполнением задачи необходимо взять пробу масла и хладагента для случаев, когда может потребоваться анализ перед повторным использованием восстановленного хладагента.
- Важно, чтобы перед началом выполнения задачи была подключена электроэнергия.
  a) Ознакомьтесь с оборудованием и его работой.
  b) Изолируйте систему электрически.
  c) Перед началом процедуры убедитесь, что:
     - при необходимости вы располагаете механическим погрузочно-разгрузочным оборудованием для цилиндров с хладагентом;
     - доступны и правильно используются все средства индивидуальной защиты;
     - процесс восстановления всегда контролируется компетентным лицом;
     - оборудование для восстановления и цилиндры соответствуют установленным стандартам.
  d) Откачайте систему хладагента, если это возможно.
  e) Если невозможно создать вакуум, то установите коллектор, чтобы хладагент можно было удалить из различных частей системы.
  f) Убедитесь, что до восстановления цилиндр был помещен на весы.
  g) Запустите установку для сбора хладагента и работайте в соответствии с инструкциями производителя.
  h) Не переполняйте цилиндры (не более 80% объема жидкости для зарядки системы).
  i) Не превышайте максимальное рабочее давление цилиндра, даже временно.
  j) Когда цилиндры были заполнены правильно и процесс завершен, убедитесь, что цилиндры и оборудование были немедленно удалены с места и все запорные клапаны на оборудовании закрыты.
  k) Восстановленный хладагент не должен заправляться в другую систему охлаждения, если он не был очищен и проверен.

10. Маркировка

- Оборудование должно быть помечено с указанием того, что оно выведено из эксплуатации и опорожнено от хладагента.
- Этикетка должна быть датирована и подписана.
- Убедитесь, что на оборудовании наклеены этикетки, в которых указано, что оно содержит легковоспламеняющийся хладагент.

RU

11. Восстановление

- При удалении хладагента из системы, для обслуживания или вывода из эксплуатации, рекомендуется безопасный порядок действия.
- При загрузке хладагента в цилиндры убедитесь, что используются только цилиндры, предназначенные для восстановления хладагента.
- Убедитесь, что имеется достаточное количество цилиндров для всего заряда системы.
- Все используемые цилиндры предназначены для восстановленного хладагента и имеют соответствующую маркировку (то есть специальные цилиндры для восстановления хладагента).
- Цилиндры должны быть снабжены клапаном для сброса давления и соответствующими запорными клапанами в хорошем рабочем состоянии.
- Пустые восстановительные цилиндры вакуумируются и, если возможно, охлаждаются до восстановления.
- Оборудование для восстановления должно быть в исправном рабочем состоянии с набором инструкций относительно оборудования, которое находится в распоряжении и должно быть пригодным для восстановления легковоспламеняющихся хладагентов. В случае сомнений проконсультируйтесь с Johnson Controls-Hitachi.
- Кроме того, потребуется комплект калиброванных весов в хорошем рабочем состоянии.
- Шланги в хорошем состоянии должны быть в комплекте с герметичными разъединительными муфтами.
- Извлеченный хладагент должен быть переработан в соответствии с местным законодательством в соответствующем баллоне для сбора, и оформлен документ о передаче отходов.
- Не смешивайте хладагенты в установках для сбора хладагента и особенно в цилиндрах.
- Если необходимо удалить компрессоры или компрессорные масла, убедитесь, что они были откачаны до приемлемого уровня, и легковоспламеняющийся хладагент не остался в смазке.
- Корпус компрессора не должен нагреваться открытым пламенем или другими источниками возгорания для ускорения этого процесса.
- Следует применить нормы безопасности при сливании масла из системы.

Sisä- ja ulkoyksikössä käytettyjen symbolien merkitys.

 A3	VAROITUS	Tämä symboli tarkoittaa, että laitteessa käytetään syttyvää jäähdytysainetta (A3). Jos jäähdytysainetta vuotaa yhdessä ulkoisen syttymislähteen kanssa, siitä muodostu tulipalovaara.
	HUOMIO	Tämä symboli tarkoittaa, että käyttökäsikirja tulee lukea huolellisesti.
	HUOMIO	Tämä symboli tarkoittaa, että huoltohenkilökunnan tulisi käsitellä tätä laitetta asennuskäsikirjan mukaisesti.
	HUOMIO	Tämä symboli näyttää, että käyttökäsikirjassa ja/tai asennuskäsikirjassa on laitetta koskevaa tärkeää tietoa.

⚠ VAROITUS

- Älä käytä muita jäänsulatusprosessia tai puhdistamista nopeuttavia keinoja kuin ne, joita valmistaja on suositellut.
- Laitetta tulisi säilyttää tilassa, jossa ei ole jatkuvasti toiminnassa olevia syttymislähteitä (esim. avotulta, toimivia kaasulaitteita tai toimivia sähkölämmittimiä).
- Älä puhkaise äläkä polta.
- Huomioi, että R290-kylmäaineessa ei mahdollisesti ole mitään hajua.
- Älä irrota putkiliitäntää vuodon tarkastamisen jälkeen, muuten se voi aiheuttaa kylmäainevuodon.

⚠ HUOMIO

1. Asennus (tila)

- Kansallisia kaasumääräyksiä on noudatettava.
- VAROITUS: Ilmanvaihtoaukot on pidettävä vapaina tapauksissa, joissa tarvitaan koneellista ilmanvaihtoa.
- Käytetyn tuotteen hävittämisessä on noudatettava kansallisia määräyksiä ja ne on käsiteltävä asianmukaisesti.
- Tuulettamaton tila, johon syttyviä kylmäaineita käyttävä laite asennetaan, täytyy suunnitella niin, että vuotava kylmäaine ei pääse kerääntymään siten, että se aiheuttaa palo- tai räjähdysvaaran.
  - Laitetta tulisi säilyttää hyvin tuuletetussa tilassa, jonka koko vastaa laitteen käyttöön määriteltyä huonetilaa;
  - Laitetta tulisi säilyttää tilassa, jossa ei ole jatkuvasti käytössä olevia liekkiä käyttäviä laitteita (esim. toimiva kaasulaite) tai syttymislähteitä (esim. toimiva sähkölämmitin).
- Vältä muita jatkuvassa toiminnassa olevia lähteitä, joiden tiedetään aiheuttavan käytetyn kylmäaineen syttymisen.
- Laitetta tulee säilyttää siten, että vältetään mekaanisten vaurioiden syntyminen laitteeseen.
- Käsittely, asennus, puhdistus ja huolto on suoritettava kyseisen teknisen dokumentaation mukaisesti.
- Hävittäminen on tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.
- Laite on tarkoitettu asennettavaksi alle 2000 m:n korkeuteen.

⚠ HUOMIO

2. Huolto

2-1. Huoltohenkilöstö

- Kaikilla jäähdytyspiirissä työskentelevillä tai sitä käsittelevillä henkilöillä tulisi olla voimassa oleva todistus alan arviointiviranomaisilta, jossa todistetaan heidän ammattitaitonsa jäähdytysaineiden turvalliseen käsittelyyn alan tunnustettujen arviointimääräysten mukaisesti.
- Huollon saa suorittaa vain laitteen valmistajan suosittelemalla tavalla. Huolto- ja korjaustyöt, joissa tarvitaan muiden ammattitaitoisten henkilöiden apua, tulee suorittaa syttyvien jäähdytysaineiden käytön hallitsevien henkilöiden valvonnassa.
- Huollon saa suorittaa ainoastaan laitteen valmistajan suosittelemalla tavalla.

2-2. Tilan tarkistaminen

- Ennen syttyviä jäähdytysaineita sisältävien järjestelmien huoltotöiden aloittamista tulee suorittaa turvatarkastus ja varmistaa, että syttymisen riski minimoidaan. Jäähdytysjärjestelmiä korjattaessa tulee noudattaa seuraavia kohdissa 2-2–2-10 mainittuja turvatoimia ennen töiden aloittamista järjestelmässä.

2-3. Työtoimenpiteet

- Työt tulee suorittaa valvotulla menetelmällä, jotta voidaan minimoida syttyvän kaasun tai höyryn aiheuttama riski töiden aikana.

2-4. Yleistä työalueesta

- Koko huoltohenkilöstön ja muiden paikalla työskentelevien henkilöiden tulee saada tieto suoritettavien töiden laadusta. Työskentelyä suljetuissa tiloissa tulee välttää. Työskentelyalue rajataan sitä ympäröivästä alueesta. Varmista, että työskentelyalueella vallitsevat turvalliset olosuhteet syttyvien aineiden osalta.

2-5. Jäähdytysaineen läsnäolon tarkistaminen

- Alue tulee tarkastaa asianmukaisella jäähdytysaineen ilmaisimella ennen töiden aloittamista ja niiden aikana, jotta voidaan varmistaa, että teknikot ovat tietoisia mahdollisesti syttyvästä ympäristöstä.
- Varmista, että käytössä oleva vuotojen ilmaisulaitteisto sopii käytettäväksi syttyvien jäähdytysaineiden kanssa, toisin sanoen niiden tulee olla kipinöimättömiä, asianmukaisesti tiivistettyjä tai olennaisesti turvallisia.

2-6. Palosammuttimien saatavuus

- Mikäli tarkoituksena on suorittaa kuumatöitä jäähdytyslaitteissa tai muissa niihin liittyvissä osissa, käytettävissä tulee olla asianmukaiset palosammuttimet.
- Laitteiden latausalueen läheisyydessä tulee olla jauhesammutin tai CO_2-sammutin.

2-7. Ei syttymislähteitä

- Jos jäähdytysjärjestelmiin liittyvien töiden suorittaminen vaatii sellaisten putkien käsittelyä, jotka sisältävät tai ovat sisältäneet syttyviä jäähdytysaineita, töitä suorittava henkilö ei saa käyttää mitään syttymislähteitä, jotka saattaisivat aiheuttaa tulipalo- tai räjähdysvaaran.
- Kaikki mahdolliset syttymislähteet, mukaan lukien tupakointi, tulee pitää riittävän etäällä asennus-, korjaus-, siirto- ja käytöstäpoistoalueilta, sillä näiden toimenpiteiden yhteydessä syttyvää jäähdytysainetta saattaisi päästä ympäröivään tilaan.
- Ennen töiden aloittamista laitetta ympäröivä alue tulee tarkistaa ja varmistaa, että siellä ei ole syttymisvaaraa tai -riskiä. Alueelle tulee asettaa ”Tupakointi kielletty” -kyltit.

FI

• Valokaaria tai kipinöitä aiheuttavat sähkökomponentit, joiden ei katsota olevan sytytyslähteitä, saa vaihtaa vain laitteen valmistajan määrittelemiin osiin. Vaihtaminen muihin osiin voi aiheuttaa kylmäaineen syttymisen vuototapauksessa.

2-8. Tuuletettu alue

• Varmista, että asennuspaikka on avoin tai että se on asianmukaisesti tuuletettu ennen järjestelmän käsittelyä tai kuumatöiden suorittamista.
• Tuulettamista tulee jatkaa jonkin verran koko sen ajan, kun töitä suoritetaan.
• Tuulettamisella tulee voida turvallisesti hajaannuttaa kaikki vapautunut jäähdytysaine. Suositellaan sen poistamista ulkoisesti ilmaan.
• VAROITUS: On ryhdyttävä varotoimiin, jotta laitteeseen ja asennukseen kohdistuvia liiallisia tärinöitä tai värähtelyjä voidaan välttää.
• VAROITUS: Suojalaitteet, putket ja liittimet on mahdollisuuksien mukaan suojattava haitallisilta ympäristövaikutuksilta, esimerkiksi veden poistoputkiin kerääntymisen ja jäätymisen riskiltä tai lian ja roskien kertymiseltä.

2-9. Jäähdytyslaitteen tarkistaminen

• Jos sähkökomponentit tulee vaihtaa, siihen tulee käyttää tarkoituksenmukaisia ja määrityksiä noudattavia komponentteja.
• Valmistajan huolto- ja kunnossapito-ohjeistuksia tulee aina noudattaa.
• Mikäli olet epävarma jostakin seikasta, kysy neuvoa valmistajan tekniseltä osastolta.
• Seuraavat tarkistukset tulee suorittaa syttyviä jäähdytysaineita käyttävissä laitteistoissa.
  – Latauskoko sopii tilan kokoon, jossa jäähdytysainetta sisältävät osat asennetaan.
  – Tuuletuslaitteisto ja poistoaukot toimivat asianmukaisesti eivätkä ne ole tukossa.
  – Jos käytössä on välillinen jäähdytyspiiri, toissijainen piiri tulee tarkastaa jäähdytysaineen läsnäolon varalta.
• Varmista, että laitteistossa olevat merkinnät ovat näkyvät ja selkeät. Jos merkinnät tai kyltit ovat lukukelvottomia, ne tulee vaihtaa.
• Jäähdytysputki tai komponentit asennetaan paikkaan, jossa ne eivät todennäköisesti altistu millekään aineelle, joka saattaisi syövyttää jäähdytysainetta sisältäviä komponentteja, paitsi silloin, kun komponentit on valmistettu materiaaleista, jotka ovat luontaisesti korroosionkestäviä tai riittävän suojattuja korroosiota vastaan.

2-10. Sähkölaitteiden tarkistaminen

• Sähkökomponenttien korjaamisessa ja huollossa tulee suorittaa alkutarkistus, jossa tulee noudattaa komponenttien tarkastustoimenpiteitä.
• Mikäli löytyy turvallisuuden vaarantava vika, piiriin ei saa kytkeä sähkönsyöttöä ennen kuin ongelma on ratkaistu tyydyttävästi.
• Jos vikaa ei voida korjata välittömästi, mutta toimenpidettä täytyy kuitenkin jatkaa, tulee tilanteessa käyttää väliaikaista ratkaisua.
• Asiasta tulee ilmoittaa laitteen omistajalle, jotta kaikki osapuolet saavat tiedon asiasta.
• Alkuvaiheen turvallisuustarkistuksiin sisältyvät seuraavat toimenpiteet:
  – Tarkista, että kondensaattoreissa ei ole latausta: tämä tulee suorittaa turvallisesti kipinöintiä välttäen.
  – Tarkista, että virroitettuja sähkökomponentteja tai johtoja ei käsitellä järjestelmän lataamisen, palauttamisen tai tyhjentämisen yhteydessä.
  – Tarkista, että maadoitus on jatkuva.

2-11. Integroitu vuodonilmaisin

• Lisävuodonilmaisimen asentaminen ei ole välttämätöntä, koska yksikkö on varustettu jo tehtaalla integroidulla vuodonilmaisimella.
• Jos asennat ulkoisen ilmaisimen, huomioi valmistajan antamat ohjeet ja noudata niitä:
  – Miten ja minne kylmäaineanturi asennetaan ja liitetään sekä kuinka oikea asennus varmistetaan testillä.
  – Suositeltu määräaikaishuolto ja kunnossapitotoimet.
  – Kylmäaineanturin käyttöaika ja sen vaihto-ohjeet.

3. Sinetöidyt sähkökomponentit

Sinetöityjä sähkökomponentteja ei saa korjata, paitsi kun sen tekee IEC 60079-15:2017 -standardin tai sen viimeisimmän version mukaisesti koulutettu henkilöstö.

4. Kaapelointi

• Tarkista, että kaapelointi ei ole alttiina kulumiselle, korroosiolle, liialliselle paineelle, tärinälle, teräville reunoille tai muille haitallisille ympäristövaikutuksille.
• Tarkistuksessa tulee huomioida myös ikääntymisen tai kompressoreista tai tuulettimista aiheutuvan jatkuvan tärinän vaikutukset.

5. Syttyvien jäähdytysaineiden havaitseminen

• Jäähdytysainevuotojen etsimiseen tai havaitsemiseen ei saa missään tapauksessa käyttää potentiaalisia syttymislähteitä.
• Vuotolamppua (tai mitä tahansa muuta avoliekkiä käyttävää ilmaisinta) ei saa käyttää.

6. Vuotojen hyväksyttävät havaitsemismenetelmät

• Elektronisia vuodonilmaisimia tulee käyttää syttyvien kylmäainevuotojen havaitsemiseen ottaen huomioon, että herkkyys voi olla riittämätön tai se voi tarvita uudelleenkalibrointia (ilmaisinlaitteet tulee kalibroida alueella, jolla ei ole kylmäainetta).
• Varmista, että ilmaisin ei ole potentiaalinen syttymislähde ja että se sopii käytettyyn jäähdytysaineeseen.
• Vuodonilmaisinlaitteet tulee asettaa jäähdytysaineen alemman syttyvyysrajan LFL prosenttimäärään (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) ja ne tulee kalibroida käytetyn jäähdytysaineen perusteella ja kaasun sopiva prosenttiosuus (enintään 25 %) tulee vahvistaa.
• Vuotoilmaisunesteet sopivat käytettäviksi useimpien jäähdytysaineiden kanssa, mutta klooria sisältävien pesuaineiden käyttöä tulee välttää, sillä kloori voi reagoida jäähdytysaineen kanssa ja syövyttää kuparisen putkiston.
• Jos vuotoa epäillään, kaikki avoliekit tulee poistaa/sammuttaa.
• Jos jäähdytysainevuoto löytyy ja vaatii juotosta, kaikki jäähdytysaine tulee kerätä talteen järjestelmästä tai eristää (sulkemalla venttiilit) vuodosta järjestelmän etäällä sijaitsevaan osaan.
• Jäähdytysaineen poisto tulee suorittaa seuraavan kohdan mukaisesti.

7. Poistaminen ja tyhjentäminen

• Kun jäähdytysainepiiri avataan korjauksien tekemiseksi – tai missä tahansa muussa tarkoituksessa – tulee noudattaa konventionaalisia toimintatapoja. On kuitenkin tärkeää noudattaa aina parhaita käytäntöjä syttyvyysriskin johdosta. Noudata seuraavaa menettelytapaa:

- Poista jäähdytysaine noudattaen paikallisia ja kansallisia määräyksiä
- tyhjennä
- puhdista piiri inerttikaasulla
- tyhjennä
- huuhtele jatkuvasti inerttikaasulla, kun käytät liekkiä piirin avaamiseen

- Jäähdytysainelataus otetaan talteen asianmukaiseen talteenottosylinteriin.
- Valmistajan on määritettävä inerttikaasut, joita voidaan käyttää. Järjestelmän puhdistamiseen ei saa käyttää paineilmaa tai happea.
- Jäähdytysainepiirin huuhteleminen toteutetaan rikkomalla järjestelmässä oleva tyhjiö inerttikaasulla, minkä jälkeen jatketaan täyttämistä, kunnes saavutetaan käyttöpaine. Sen jälkeen järjestelmä tuuletetaan ilmaan ja lopuksi viedään takaisin tyhjiöön.
- Prosessi toistetaan, kunnes järjestelmässä ei ole enää jäähdytysainetta.
- Järjestelmä tuuletetaan takaisin ilmanpaineeseen, jotta työ voidaan suorittaa.
- Varmista, että tyhjiöpumpun poistopuoli ei ole lähellä syttymislähteitä ja että tila on tuuletettu.

8. Lataustoimenpiteet

- Konventionaalisten latausmenetelmien lisäksi tulee noudattaa seuraavia ohjeita.
  - Varmista latauslaitetta käyttäessäsi, että erilaisten jäähdytysaineiden välillä ei pääse syntymään kontaminaatiota.
  - Letkujen tai putkien tulisi olla mahdollisimman lyhyitä niihin sisältyvän jäähdytysainemäärän pitämiseksi minimissä.
  - Sylintereitä tulee säilyttää pystysuorassa.
  - Varmista, että jäähdytysjärjestelmä on maadoitettu ennen järjestelmän lataamista jäähdytysaineella.
  - Merkitse järjestelmä, kun lataus on suoritettu (ellei sitä ole vielä merkitty).
  - Jäähdytysjärjestelmää täytettäessä tulee varoa, että se ei täyty liikaa.
- Ennen järjestelmän lataamista se tulee painetestata hapettomalla typellä (OFN).
- Järjestelmä tulee vuototestata latauksen päätyttyä ennen käyttöönottoa.
- Seurantavuototestaus tulee suorittaa ennen paikalta poistumista.

9. Käytöstä poistaminen

- Ennen tämän toimenpiteen suorittamista on olennaisen tärkeää, että teknikko tuntee laitteen kaikkine yksityiskohtineen.
- Hyvien käytäntöjen mukaisesti kaikki jäähdytysaine tulee kerätä talteen turvallisesti.
- Ennen toimenpiteen suorittamista tulee ottaa öljy- ja jäähdytysainenäyte siltä varalta, että talteen kerätyn jäähdytysaineen uudelleenkäyttöä varten tarvittaisiin sen analysointia.
- Ennen toimenpiteen suorittamista tulee varmistaa, että sähkövirta on käytettävissä.
  a) Tutustu laitteeseen ja sen toimintaan.
  b) Eristä järjestelmä sähköisesti.
  c) Ennen toimenpiteen aloittamista varmista, että
    - jäähdytysainesylintereiden mekaaniset käsittelylaitteet ovat saatavissa tarpeen vaatiessa;
    - kaikki henkilökohtaiset suojavarusteet ovat käytettävissä ja niitä käytetään oikein;
    - ammattitaitoinen henkilö valvoo talteenottoprosessia koko prosessin ajan;
    - talteenottolaitteet ja sylinterit täyttävät asianmukaiset standardit.
  d) Pumppaa jäähdytysjärjestelmän paine alas, mikäli mahdollista.
  e) Jos tyhjiötä ei ole mahdollista saavuttaa, käytä jakoputkea niin, että jäähdytysaine saadaan poistettu järjestelmän useista osista.
  f) Varmista, että sylinteri asetetaan vaakaan ennen talteenoton aloittamista.
  g) Käynnistä talteenottokone ja käytä sitä valmistajan ohjeiden mukaisesti.
  h) Älä ylitäytä sylintereitä (ei yli 80 % nestekuormasta).
  i) Älä ylitä sylinterin enimmäiskäyttöpainetta, ei edes hetkellisesti.
  j) Kun sylinterit on täytetty asianmukaisesti ja prosessi on suoritettu, varmista, että sylinterit ja laitteisto poistetaan tiloista välittömästi ja kaikki eristysventtiilit laitteessa suljetaan.
  k) Talteen otettua jäähdytysainetta ei saa ladata toiseen jäähdytysjärjestelmään, ennen kuin se on puhdistettu ja tarkastettu.

10. Merkintä

- Laitteeseen tulee asettaa merkintä, jossa mainitaan, että se on poistettu käytöstä ja tyhjennetty jäähdytysaineesta.
- Merkinnässä tulee olla päivämäärä ja allekirjoitus.
- Varmista, että laitteissa on merkinnät, joissa ilmoitetaan niiden sisältävän syttyvää jäähdytysainetta.

11. Talteen ottaminen

- Kun jäähdytysainetta poistetaan järjestelmästä joko sen huoltoa tai käytöstä poistamista varten, on noudatettava hyvää käytäntöä, että kaikki jäähdytysaineet poistetaan turvallisesti.
- Kun jäähdytysainetta siirretään sylintereihin, varmista, että käytössä on ainoastaan asianmukaisia, jäähdytysaineen talteenottoa varten tarkoitettuja sylintereitä.
- Varmista, että saatavissa on riittävä määrä sylintereitä järjestelmän koko latauksen talteenottoon.
- Kaikkien käytettävissä olevien sylintereiden tulee olla tarkoitettu jäähdytysaineiden talteenottoon ja niissä tulee olla kyseistä jäähdytysainetta vastaava merkintä (toisin sanoen niiden tulee olla jäähdytysaineen talteenottoon tarkoitettuja erityissylintereitä).
- Sylintereissä tulee olla hyvässä käyttökunnossa oleva paineenrajoitusventtiili ja vastaava sulkuventtiili.
- Talteenottosylinterit tyhjennetään ja jäähdytetään ennen talteenottoa, mikäli mahdollista.
- Talteenottolaitteiston tulee olla hyvässä käyttökunnossa ja siinä tulee olla ohjeet käytettävissä olevaa laitteistoa varten ja sen tulee soveltua syttyvien jäähdytysnesteiden talteenottoon. Mikäli asiassa on epäselvyyttä, ota yhteyttä Johnson Controls-Hitachiin.
- Lisäksi käytettävissä tulee olla kalibroitu ja hyvässä käyttökunnossa oleva vaaka.
- Käytettävissä letkuissa tulee olla vuotamattomat irrotuskytkennät ja niiden tulee olla hyvässä käyttökunnossa.
- Talteen otettu jäähdytysaine on prosessoitava paikallisen lainsäädännön mukaisesti asianmukaisessa palautussylinterissä, ja siitä tehdään vastaava jätteensiirtoilmoitus.
- Älä sekoita erilaisia jäähdytysaineita palautusyksiköissä, eikä erityisesti sylintereissä.
- Jos kompressoreita tai kompressorien öljyjä poistetaan, varmista, että ne on tyhjennetty hyväksyttävälle tasolle, jotta voidaan taata, että syttyvää jäähdytysainetta ei ole jäänyt voiteluaineeseen.
- Tätä prosessia ei saa nopeuttaa lämmttämällä kompressorin runkoa avotulella tai muilla sytytyslähteillä.
- Öljy tulee tyhjentää järjestelmästä turvallisella tavalla.

FI

Pojašnjenje znakova izloženih na unutarnjoj ili vanjskoj jedinici.

 A3	**UPOZORENJE**	Ovaj simbol znači da ova oprema koristi zapaljivo rashladno sredstvo (A3). Ako rashladno sredstvo procuri, uz prisutnost vanjskog izvora zapaljenja, postoji mogućnost da izbije vatra.
	**OPREZ**	Znak upućuje da treba pozorno pročitati priručnik za rukovanje.
	**OPREZ**	Znak upućuje da servisno osoblje treba rukovati ovom opremom prema uputama u priručniku za postavljanje.
	**OPREZ**	Ovaj simbol pokazuje da su u Priručnik za rukovanje i/ili Priručnik za postavljanje uključene relevantne informacije.

⚠ UPOZORENJE

- Ne upotrebljavajte nikakva druga sredstva za ubrzavanje odmrzavanja ili čišćenja osim onih koje preporučuje proizvođača.
- Uređaj treba smjestiti u prostoriji u kojoj nema stalno prisutnih izvora zapaljenja (na primjer, otvorenih plamenika, plinskih peći ili električnih grijalica u pogonu).
- Nemojte bušiti niti paliti.
- Imajte na umu da rashladno sredstvo R290 možda nema mirisa.
- Nemojte odspajati cijev nakon što provjerite curenje jer inače može doći do curenja rashladnog sredstva.

⚠ OPREZ

1. Instalacija (prostor)

- Obavezno se pridržavajte državnih propisa o plinu.
- UPOZORENJE: U slučajevima kada je potrebna mehanička ventilacija, ventilacijski otvori moraju biti bez ikakvih zapreka.
- Kada odlažete proizvod na otpad, pridržavajte se državnih propisa za pravilno postupanje.
- Ako se uređaj sa zapaljivim rashladnim sredstvom koristi u prostoru bez ventilacije, prostor mora biti takav da se rashladno sredstvo ne zadržava u slučaju curenja, da ne dođe do opasnosti od požara ili eksplozije.
  - Uređaj treba smjestiti u prostor s dobrom ventilacijom, gdje veličina prostorije odgovara specificiranoj sobnoj površini za ovaj postupak;
  - Uređaj treba smjestiti u prostoriji bez stalnog otvorenog plamena (primjerice, plinski uređaj u radu) ili izvora mogućeg zapaljenja (primjerice, uključene električne grijalice).
- Izbjegavajte ostale potencijalne kontinuirano aktivne izvore za koje je poznato da uzrokuju paljenje rashladnog sredstva koje se koristi.
- Uređaj treba pohraniti tako da se spriječi mehaničko oštećenje.
- Rukovanje, montaža, čišćenje i servisiranje moraju se obavljati u skladu s odgovarajućom tehničkom dokumentacijom.
- Odlaganje u otpad mora se obaviti u skladu s državnim propisima.
- Uređaj je predviđen za montažu na nadmorskim visinama ispod 2000 m.

⚠ OPREZ

2. Servisiranje

2-1. Servisno osoblje

- Sve osobe koje rade na sustavu rashladnog sredstva ili ga otvaraju moraju imati važeći certifikat koji izdaje ovlašteno tijelo za procjenu stručnosti, a kojim se potvrđuje njihova osposobljenost za sigurno rukovanje rashladnim sredstvima prema priznatim stručnim procjenama i specifikacijama.
- Servisne usluge pružaju se samo prema preporukama proizvođača opreme. Održavanje i popravljanje koje zahtijeva pomoć drugog stručnog osoblja mora se odvijati pod nadzorom stručne osobe osposobljene za uporabu zapaljivih rashladnih sredstava.
- Usluge servisiranja smiju se obavljati samo prema preporukama proizvođača.

2-2. Provjere prostora

- Prije početka rada na sustavima koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, potrebne su sigurnosne provjere kojima se smanjuje rizik zapaljenja. Za popravak rashladnog sustava, prije radova na sustavu potrebno je ispuniti mjere opreza navedene u točkama 2-2 do 2-10.

2-3. Radni postupak

- Radove treba obavljati kontroliranim postupkom da bi se rizik od ispuštanja zapaljivog plina ili pare za vrijeme izvođenja radova sveo na minimum.

2-4. Radni prostor

- Sve osoblje zaposleno na održavanju i ostale osobe koje rade u neposrednom okruženju moraju primiti upute o vrsti radova koji se obavljaju. Treba izbjegavati rad u zatvorenom prostoru. Treba zatvoriti pristup u područje gdje se izvode radovi. Uspostavite sigurne uvjete rada unutar tog područja uz osiguranje nadzora nad zapaljivim materijalom.

2-5. Provjera istjecanja rashladnog sredstva

- Područje treba provjeriti odgovarajućim uređajem za detekciju propuštanja rashladnog sredstva prije početka rada i za vrijeme izvođenja radova kako bi tehničar bio svjestan da se nalazi u potencijalno zapaljivom okruženju.
- Pobrinite se da uređaj za detekciju ispuštanja koji koristite bude prikladan za zapaljiva rashladna sredstva, to jest da ne stvara iskre, da je dobro zatvoren i potpuno siguran.

2-6. Prisutnost protupožarnog aparata

- Ako planirate bilo kakve postupke koji uključuju izvor topline na rashladnoj opremi ili na nekom od njezinih dijelova, morate raspolagati opremom za gašenje požara.
- Smjestite aparat za gašenje požara suhim prahom ili CO_2 u blizini mjesta rada.

2-7. Bez izvora zapaljenja

- Nitko od zaposlenih na radovima vezanim uz rashladni sustav koji uključuju izlaganje cijevi koje sadrže ili su sadržavale zapaljivo rashladno sredstvo ne smije upotrebljavati bilo kakav izvor plamena koji bi mogao dovesti do rizika požara ili eksplozije.
- Sve moguće izvore zapaljenja, uključujući i pušenje, treba držati podalje od mjesta izvođenja radova za postavljanje, popravak, skidanje i uklanjanje uređaja budući da bi se zapaljivo rashladno sredstvo moglo ispustiti u okolni prostor.
- Prije rada, potrebno je provjeriti područje oko opreme kako bi se osiguralo da nema rizika od izbijanja vatre ili zapaljenja. Potrebno je izložiti oznake „Zabranjeno pušenje“.

• Električne komponente koje mogu stvoriti luk ili iskru, a koje se ne smatraju izvorima zapaljenja, smiju se zamijeniti isključivo dijelovima koje je naveo proizvođač uređaja. Zamjena s drugim dijelovima bi mogla prouzročiti zapaljenje rashladnog sredstva u slučaju curenja.

2-8. Prozračen prostor

• Prije rastavljanja sustava ili postupaka koji uključuju izvor topline, pazite da radite na otvorenom ili uz adekvatnu ventilaciju prostora.
• Određeni stupanj ventilacije mora nastaviti raditi cijelo vrijeme dok se izvode radovi.
• Ventilacija treba raspršivati ispušteno rashladno sredstvo i po mogućnosti ga izbacivati van u atmosferu.
• UPOZORENJE: Te mjere opreza se moraju poduzeti da se izbjegne pretjerana vibracija ili pulsiranje uređaja i instalacije.
• UPOZORENJE: Zaštitni uređaji, cijevi i spojevi moraju biti koliko god je moguće zaštićeni od štetnih utjecaja okruženja, na primjer od opasnosti da se voda nakupi i smrzne u odvodnim cijevima ili da se nakupi prljavština i talog.

2-9. Provjere rashladne opreme

• Ako se zamjenjuju električni dijelovi, moraju biti prikladni upravo za tu namjenu i zadovoljavati ispravnu specifikaciju.
• U svakom trenutku se treba pridržavati uputa proizvođača u vezi s održavanjem i servisiranjem.
• U slučaju nedoumica, obratite se za pomoć tehničkoj službi proizvođača.
• Na instalacijama koje koriste rashladna sredstva, treba provjeriti točke u nastavku.
  – Da je veličina punjenja u skladu s veličinom prostorije unutar koje se postavljaju dijelovi koji sadrže rashladno sredstvo.
  – Da uređaj za ventilaciju i izlazni otvori neometano rade i nisu zakrčeni.
  – Ako se koristi indirektni sustav rashladnog kruga, potrebno je provjeriti da nema propuštanja rashladnog sredstva na sekundarnom krugu.
• Oznake na opremi moraju biti jasno vidljive i čitljive. Nečitljive oznake i znakove treba ispraviti.
• Da se cijev rashladnog sredstva ili njezini dijelovi postavljaju se na mjestu gdje neće biti izloženi nekoj tvari koja bi mogla nagristi dijelove koji sadrže rashladno sredstvo, osim ako su spomenuti dijelovi izrađeni od materijala otpornog na koroziju ili adekvatno zaštićeni od korozivnog djelovanja.

2-10. Provjere električnih uređaja

• Popravak i održavanje električnih dijelova mora obuhvatiti i osnovne sigurnosne postupke za provjeru i pregled dijelova.
• Ako postoji kvar koji bi mogao ugroziti sigurnost, ne smije se spajati na električnu mrežu sve dok se problem ne razriješi na zadovoljavajući način.
• Ako se kvar ne može popraviti odmah i potrebno je nastaviti s radom, treba potražiti prikladno privremeno rješenje.
• O tome će se obavijestiti vlasnika opreme kako bi svi sudionici bili obaviješteni.
• Osnovne sigurnosne provjere obuhvaćaju sljedeće:
  – Da su kondenzatori ispražnjeni: to treba učiniti uz krajnji oprez da bi se spriječilo moguće izbijanje iskre.
  – Da nema električnih dijelova pod naponom i izloženih žica za vrijeme punjenja, pražnjenja ili pročišćavanja sustava.
  – Da postoji neprekidno uzemljenje.

2-11. Ugrađeni detektor propuštanja

• Nije potrebno montirati dodatni detektor propuštanja jer je on tvornički ugrađen u uređaj.

• U slučaju montaže vanjskog detektora, slijedite upute proizvođača i vodite računa o sljedećem:
  – Način i mjesto montaže i priključivanja senzora za rashladno sredstvo, uključujući testiranje ispravnosti montaže.
  – Preporučeni redovni servis i održavanje.
  – Vijek trajanja senzora za rashladno sredstvo i upute za njegovu zamjenu.

3. Zabrtvljene električne komponente

Zabrtvljene električne komponente ne smije popravljati nitko osim kvalificiranog osoblja u skladu s normom IEC 60079-15:2017 ili najnovijom verzijom.

4. Postavljanje kabela

• Provjerite da kabeli nisu izloženi trošenju, koroziji, suvišnom pritisku, vibraciji, oštrim bridovima ili nekim drugim nepovoljnim učincima u okruženju.
• Ova provjera također treba uzeti u obzir učinke dotrajalosti ili neprekidne vibracije iz kompresora ili ventilatora.

5. Detekcija zapaljivih rashladnih sredstava

• Ni u kojem slučaju nemojte koristiti potencijalne izvore zapaljenja pri traženju i detekciji propuštanja rashladnog sredstva.
• Ne smije se upotrebljavati plamenik (ili neki drugi detektor koji koristi otvoreni plamen).

6. Prihvatljive metode detekcije propuštanja

• Za detekciju propuštanja zapaljivog rashladnog sredstva se moraju koristiti elektronički detektori propuštanja, uzimajući u obzir da osjetljivost može biti neadekvatna ili može biti potrebna ponovna kalibracija (oprema za detekciju se mora kalibrirati u prostoru u kojem nema rashladnog sredstva).
• Pazite da detektor ne bude potencijalni izvor zapaljenja i da je prikladan za rashladno sredstvo koje koristite.
• Opremu za detekciju propuštanja treba podesiti na postotak donje granice zapaljivosti rashladnog sredstva (LFL R_{290} = 0,038 kg/m³) i kalibrirati za rashladno sredstvo koje koristite. Treba potvrditi prikladan postotak plina (maksimalno 25 %).
• Tekućine za detekciju propuštanja prikladne su za većinu rashladnih sredstava, ali treba izbjegavati deterdžente na bazi klora jer reakcija klora i rashladnog sredstva može dovesti do korozije bakrenih cijevi.
• Ako sumnjate da ima curenja, treba ukloniti/ugasiti svaki izvor otvorenog plamena.
• Ako uočite propuštanje rashladnog sredstva koje zahtijeva tvrdo lemljenje, treba potpuno isprazniti rashladno sredstvo iz sustava ili izolirati (zapornim ventilima) na dijelu sustava podalje od propuštanja.
• Uklanjanje rashladnog sredstva treba obaviti u skladu sa sljedećim odlomkom.

7. Uklanjanje i ispražnjavanje

• Za otvaranje rashladnog kruga radi popravljanja ili u neku drugu svrhu, primjenjuju se uobičajeni postupci. Ipak, važno je da se pridržavate najbolje moguće prakse s obzirom na to da postoji rizik zbog zapaljivosti.
  Treba se pridržavati sljedećeg postupka:
  • na siguran način uklonite rashladno sredstvo u skladu s lokalnim i državnim propisima
  • vakuumirajte sustav
  • pročistite sustav inertnim plinom
  • vakuumirajte sustav
  • kontinuirano punite inertnim plinom kada otvarate sustav pomoću plamena

HR

- Sadržaj rashladnog sredstva treba prikupiti u odgovarajućim cilindrima.
- Proizvođač mora navesti inertne plinove koji se smiju koristiti. Za pročišćavanje sustava rashladnog sredstva ne smije se koristiti komprimirani zrak ili kisik
- Pročišćavanje sustava rashladnog sredstva se postiže prekidanjem vakuuma u sustavu inertnim plinom i nastavlja se s punjenjem sve dok se ne postigne radni tlak, koji se potom ispušta u atmosferu i na kraju vakuumira.
- Ovaj postupak treba ponavljati sve dok se rashladno sredstvo ne isprazni iz sustava.
- Treba uspostaviti atmosferski tlak u sustavu da bi se radovi mogli obaviti.
- Pobrinite se da izlaz vakuumske pumpe ne bude preblizu nekom izvoru vatre i da imate dostupnu ventilaciju.

8. Postupak punjenja

- Osim uobičajenih postupaka punjenja, treba se pridržavati zahtjeva u nastavku.
  - Pobrinite se da ne dođe do zagađenja različitih rashladnih sredstava kad upotrebljavate opremu za punjenje.
  - Crijeva ili vodovi moraju biti što kraći da bi se količina sadržanog rashladnog sredstva svela na minimum.
  - Cilindre treba postaviti u uspravnom položaju.
  - Pobrinite se da je rashladni sustav uzemljen prije punjenja sustava rashladnim sredstvom.
  - Označite sustav naljepnicom kad je punjenje gotovo (ako naljepnica već nije postavljena).
  - Osobito treba paziti da se rashladni sustav ne prepuni.
- Prije ponovnog punjenja, treba ispitati tlak u sustavu OFN-om (dušikom bez kisika).
- Kad je punjenje dovršeno, treba ispitati propuštanje na sustavu, prije stavljanja izvan pogona.
- Izvršite kontrolno ispitivanje propuštanja prije odlaska s mjesta rada.

9. Povlačenje iz uporabe

- Prije početka ovog postupka, prijeko je potrebno da se tehničar potpuno upozna s opremom i svim njezinim pojedinostima.
- Preporučuju se postupci za sigurno ispražnjavanje rashladnog sredstva.
- Prije ovog postupka, treba uzeti uzorak ulja i rashladnog sredstva u slučaju da je potrebna analiza prije ponovne upotrebe prikupljenog rashladnog sredstva.
- Neophodno je raspolagati električnim napajanjem prije postupka.
  a) Upoznajte se s opremom i njezinim radom.
  b) Napravite električnu izolaciju sustava.
  c) Prije postupka osigurajte sljedeće:
     - da je dostupna mehanička oprema, prema potrebi, za rukovanje cilindrima za rashladno sredstvo;
     - da sva osobna zaštitna oprema bude dostupna i da se pravilno koristi;
     - da postupak prikupljanja u svakom trenutku nadgleda stručna osoba;
     - da oprema i cilindri za prikupljanje budu sukladni odgovarajućim standardima.
  d) Ispumpajte rashladni sustav, ako je moguće.
  e) Ako ga nije moguće ispumpati, upotrijebite ventile za ispražnjavanje da bi se rashladno sredstvo ispraznilo iz različitih dijelova sustava.
  f) Pazite da cilindar bude stavljen na vagu prije početka prikupljanja.
  g) Pokrenite uređaj za prikupljanje i rukujte uređajem prema uputama proizvođača.
  h) Nemojte prepuniti cilindre (ne više od 80 % obujma tekućine za punjenje).
  i) Nemojte prekoračiti najviši radni tlak cilindra, čak ni privremeno.
  j) Nakon što su se dobro napunili cilindri i postupak je gotov, pobrinite se da se cilindri i oprema odmah uklone s mjesta rada i da se zatvore svi izolacijski ventili na opremi.
  k) Prikupljeno rashladno sredstvo ne smije se ponovno puniti u drugi rashladni sustav ako prije toga nije pročišćeno i ispitano.

10. Označavanje naljepnicama

- Na opremu treba postaviti naljepnice koje upućuju da je oprema povučena iz upotrebe, a rashladno sredstvo ispražnjeno.
- Naljepnica treba nositi datum i potpis.
- Pobrinite da se na opremu postave naljepnice koje naznačuju da oprema sadržava zapaljivo rashladno sredstvo.

11. Prikupljanje

- Kad uklanjate rashladno sredstvo, bilo za servisiranje ili povlačenje iz upotrebe, potrebno je pridržavati se dobre prakse za sigurno uklanjanje svih rashladnih sredstava.
- Kad se rashladno sredstvo prenosi u cilindre, pobrinite se da se upotrebljavaju samo odgovarajući cilindri za prikupljanje.
- Pobrinite se da bude dostupan odgovarajući broj cilindara koji mogu primiti cijeli sadržaj punjenja iz sustava.
- Svi cilindri namijenjeni za prikupljanje rashladnog sredstva označeni su naljepnicom s oznakom dotičnog rashladnog sredstva (odnosno, posebni cilindri za ispražnjavanje i rekuperaciju rashladnog sredstva).
- Cilindri moraju biti u dobrom stanju i opremljeni ventilom za rasterećenje tlaka i pripadajućim zapornim ventilima.
- Cilindri za prikupljanje moraju biti prazni i po mogućnosti ohlađeni prije prikupljanja.
- Oprema za prikupljanje mora biti dobrom stanju, moraju biti dostupne kompletne upute za opremu te oprema mora biti prikladna za prikupljanje zapaljivih rashladnih sredstava. Obratite se tvrtki Johnson Controls-Hitachi u slučaju nedoumice.
- Osim toga, treba raspolagati kompletom kalibrirane vage u ispravnom stanju.
- Crijevo mora biti u dobrom stanju i opremljeno nepropusnim spojevima.
- Prikupljeno rashladno sredstvo se mora obraditi u skladu s lokalnim propisima uodgovarajućem cilindru za prikupljanje, uz relevantnu obavijest o prijevozu otpada.
- Nemojte pomiješati rashladna sredstva u jedinicama za prikupljanje, a osobito ne u cilindrima.
- Ako treba odstraniti kompresore ili ulje iz kompresora, pobrinite se da su se ispraznili do prihvatljive razine kako bi se osigurali da nema ostataka zapaljivog rashladnog sredstva u ulju za podmazivanje.
- Kućište kompresora se ne smije grijati otvorenim plamenom ili drugim izvorima topline u svrhu ubrzanja tog procesa.
- Ispuštanje ulja iz sustava se mora obaviti na siguran način.

Pojasnilo simbolov, prikazanih na notranji enoti ali zunanji enoti.

 A3	**OPOZORILO**	Ta znak kaže, da ta oprema uporablja vnetljivo hladilno sredstvo (A3). Če hladilno sredstvo pušča in je v bližini zunanji vir vžiga, je možen vžig.
	**POZOR**	Ta simbol kaže, da je treba navodila za uporabo natančno prebrati.
	**POZOR**	Ta simbol kaže, da mora osebje za servisiranje ravnati s to opremo v skladu z navodili za namestitev.
	**POZOR**	Ta znak kaže, da so potrebne informacije v priročniku za uporabo in/ali priročniku za vgradnjo.

⚠ OPOZORILO

- Za pospeševanje odtaljevanja ali čiščenje uporabljajte le sredstva, ki jih priporoča proizvajalec.
- Napravo je treba hraniti v prostoru brez stalno delujočih virov vžiga (na primer odprt plamen, delujoča plinska naprava ali delujoči električni grelnik).
- Naprave ne prebadajte ali sežigajte.
- Zavedajte se, da hladilno sredstvo R290 morda nima vonja.
- Po preverjanju puščanja ne odklopite cevnega priključka, sicer lahko pride do puščanja hladilnega sredstva.

⚠ PREVIDNOST

1. Vgradnja (prostor)

- Zagotovite skladnost z nacionalnimi predpisi za plin.
- OPOZORILO: Kadar je potrebno mehansko prezračevanje, morajo biti vse potrebne prezračevalne odprtine brez ovir.
- Pri odstranjevanju izdelka morate upoštevati državne predpise in izvesti potrebne postopke.
- Neprezračevano območje, kjer je vgrajena naprava, ki uporablja vnetljiva hladilna sredstva, mora biti zgrajeno tako pri puščanju ne bo prišlo do zastajanja hladilnega sredstva, ki lahko povzroči nevarnost požara ali eksplozije.
  - Napravo je treba hraniti v dobro prezračevanem prostoru, kjer so izpolnjene zahteve glede velikosti prostora, predpisane za uporabo.
  - Napravo je treba hraniti v prostoru brez stalnega delovanja naprav z odprtim ognjem (na primer naprave, ki delujejo na plin) in virov vžiga (na primer električni grelnik v delovanju).
- Izogibajte se drugim stalno delujočim virom vžiga, ki bi lahko povzročili vžig uporabljenega hladilnega sredstva.
- Napravo je treba skladiščiti tako, da so preprečene mehanske poškodbe.
- Obravnavo, vgradnjo, čiščenje in servisiranje je treba izvajati skladno s pripadajočo tehnično dokumentacijo.
- Izdelek zavrzite skladno s krajevnimi predpisi.
- Naprava je namenjena za vgradnjo na nadmorski višini pod 2000 m.

⚠ PREVIDNOST

2. Servisiranje

2-1. Servisno osebje

- Vsaka oseba, ki je vključena v delo na ali odpiranje tokokroga za hladilno sredstvo, mora imeti veljavno potrdilo akreditiranega panožnega organa, ki potrjuje njeno usposobljenost za varno delo s hladilnimi sredstvi skladno s predpisi, ki veljajo v panogi.
- Servisiranje je treba izvajati skladno s priporočili proizvajalca opreme. Vzdrževanje in popravila, ki zahtevajo pomoč drugega usposobljenega osebja, je treba izvajati pod nadzorom osebe, ki je usposobljena za uporabo vnetljivih hladilnih sredstev.
- Servisiranje opravljajte samo v obsegu, ki ga priporoča proizvajalec.

2-2. Preverjanje območja

- Pred začetkom del na sistemih, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva, so potrebna varnostna preverjanja za zmanjšanje tveganja vžiga. Za popravilo hladilnega sistema morate pred začetkom dela na sistemu upoštevati opozorila pod točkami od 2-2 do 2-10.

2-3. Potek dela

- Delo morate opravljati po nadzorovanem postopku, ki zmanjša tveganje prisotnosti vnetljivih plinov ali hlapov med delom.

2-4. Splošno delovno območje

- Vse vzdrževalno osebje in druge osebe, ki delajo v bližini, morajo biti informirani o delu, ki se izvaja. Izogibati se je treba delu v tesnih prostorih. Območje okoli delovnega mesta mora biti ograjeno. Poskrbite, da je območje varno, tako da imate vnetljiv material pod nadzorom.

2-5. Preverjanje prisotnosti hladilnega sredstva

- Pred in med delom preverite območje z ustreznim detektorjem hladilnega sredstva, da bo tehnik seznanjen s potencialno vnetljivimi ozračji.
- Zagotovite, da je uporabljena oprema za zaznavanje puščanja primerna za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi, tj. da se ne iskri, je primerno zatesnjena ali lastno varna.

2-6. Prisotnost gasilnika

- Če morate izvajati vroče delo na opremi za hlajenje ali katerem od povezanih delov, morate imeti dosegljivo primerno opremo za gašenje.
- V bližini območja polnjenja namestite aparat za gašenje s suhim prahom ali s CO_2.

2-7. Odsotnost virov vžiga

- Osebe, ki izvajajo dela na hladilnem sistemu, ki vključujejo izpostavitev kakršnih koli napeljav, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljivo hladilno sredstvo, ne smejo uporabljati virov vžiga tako, da bi s tem lahko povzročili požar ali eksplozijo.
- Vse možne vire vžiga, vključno s cigaretami, je treba hraniti dovolj daleč od mesta vgradnje, popravil in odstranjevanja, saj lahko pri tem vnetljivo hladilno sredstvo pušča v okolico.
- Pred delom preverite, da v območju okoli opreme ni nevarnosti zaradi vnetljivih snovi ali nevarnosti vžiga. Postavite znake »Kajenje prepovedano«.
- Električne dele, ki lahko povzročijo oblok ali iskro in niso viri vžiga, je treba zamenjati samo z deli, ki jih je predpisal proizvajalec naprave. Zamenjava z drugimi deli lahko povzroči vžig hladilnega sredstva ob morebitnem puščanju.

SL

2-8. Prezračevano območje

- Pred odpiranjem sistema ali opravljanjem vročih del zagotovite, da ste na prostem ali da je območje primerno prezračeno.
- Prezračevanje mora potekati tudi med delom.
- Prezračevanje mora varno razpršiti morebitno izpuščeno hladilno sredstvo in ga po možnosti izpustiti v ozračje na prosto.
- OPOZORILO: Izvesti je treba ukrepe za preprečevanje čezmernega tresenja ali utripanja enote in inštalacije.
- OPOZORILO: Poskrbite, da so zaščitne naprave, cevi in priključki dobro zaščiteni pred škodljivimi vplivi iz okolja, na primer nevarnostjo kopičenja ter zamrzovanja vode v odtočnih ceveh ali nevarnostjo kopičenja umazanije.

2-9. Preverjanje opreme hladilnega sistema

- Pri zamenjavi katerega koli električnega dela morate zagotoviti, da je primeren za svoj namen in ustreza specifikaciji.
- Vedno morate upoštevati proizvajalčeva priporočila za vzdrževanje in servisiranje.
- Pri dvomih se obrnite na tehnični oddelek proizvajalca.
- Na inštalacijah, ki uporabljajo vnetljiva hladilna sredstva, morate opraviti naslednja preverjanja.
  - Polnitev mora ustrezati velikosti prostora, v katerem so vgrajeni deli, ki vsebujejo hladilno sredstvo.
  - Prezračevalne naprave in odvodi delujejo primerno ter so brez ovir.
  - Če je uporabljen posredni hladilni tokokrog, je treba preveriti prisotnost hladilnega sredstva v sekundarnem tokokrogu.
- Oznake opreme morajo biti vidne in berljive. Oznake in znake, ki so neberljivi, je treba popraviti.
- Cevi in deli, ki vsebujejo hladilno sredstvo, morajo biti vgrajeni tako, da niso izpostavljeni kakršni koli snovi, ki bi lahko na njih povzročila korozijo, razen če so iz materialov, ki so sami po sebi odporni proti koroziji ali so primerno zaščiteni pred korozijo.

2-10. Preverjanje električnih naprav

- Popravila in vzdrževanje električnih delov morajo vključevati začetna varnostna preverjanja in postopke pregledovanja delov.
- Če je prisotna okvara, ki lahko poslabša varnost, na tokokrog ni dovoljeno priključiti električne napetosti, dokler okvara ni odpravljena.
- Če napake ni mogoče odpraviti takoj, vendar mora oprema delovati naprej, je mogoče uporabiti ustrezno začasno rešitev.
- O tem je treba obvestiti lastnika opreme, da so obveščeni vsi udeleženi.
- Začetni varnostni pregledi morajo vključevati naslednje:
  - Preverjanje, ali so kondenzatorji razelektreni; to morate opraviti varno, da preprečite možnost iskrenja.
  - Preverjanje, da med polnjenjem, zbiranjem ali prepihovanjem sistema niso izpostavljeni električni deli in ožičenje pod napetostjo.
  - Preverjanje prevodnosti ozemljitvenih povezav.

2-11. Vgrajeni detektor puščanja

- Vgradnja dodatnega detektorja puščanja ni potrebna, saj je v enoti vgrajen tovarniško.
- Pri vgradnji zunanjega detektorja sledite navodilom proizvajalca in upoštevajte:
  - Kako in kje vgradite ter priključite tipalo za hladilno sredstvo, vključno s tem, kako s preizkusom preverite pravilno vgradnjo.
  - Priporočeni postopki rednega servisiranja in vzdrževanja.
  - Življenjska doba tipala hladilnega sredstva in navodila za njegovo zamenjavo.

3. Zatesnjeni električni deli

Zatesnjenih električnih delov ni dovoljeno popravljati, razen če to počne osebje, usposobljeno po standardu IEC 60079-15:2017 ali njegovi novejši različici.

4. Ožičenje

- Preverite, da kabli niso izpostavljeni obrabi, koroziji, čezmernemu tlaku, tresljajem, ostrim robom ali drugim škodljivim vplivom iz okolje.
- Prav tako je treba preveriti učinke staranja ali stalnih tresljajev naprav, kot so kompresorji ali ventilatorji.

5. Zaznavanje vnetljivih hladilnih sredstev

- Pri iskanju ali odkrivanju puščanja hladilnih sredstev ni dovoljeno uporabljati potencialnih virov vžiga.
- Uporaba halidnega gorilnika (ali drugega detektorja, ki uporablja odprti plamen) ni dovoljena.

6. Sprejemljive metode zaznavanja puščanja

- Za zaznavanje puščanja vnetljivega hladiva se uporabljajo elektronski detektorji puščanja, pri čemer je treba upoštevati, da je lahko občutljivost neustrezna ali pa je potrebno umerjanje (opremo za zaznavanje je treba umeriti v območju brez prisotnosti hladiva).
- Prepričajte se, da detektor ni potencialni vir vžiga in je primeren za uporabljeno hladilno sredstvo.
- Oprema za zaznavanje puščanja mora biti nastavljena na odstotek spodnje meje vnetljivosti (SMV, pri R_{290} znaša 0,038 kg/m_3) in mora biti umerjena za uporabljeno hladilno sredstvo ter mora biti potrjen ustrezen odstotek plina (največ 25 %).
- Tekočine za zaznavanje puščanja so primerne za večino hladilnih sredstev, vendar se je treba izogibati uporabi detergentov, ki vsebujejo klor, saj lahko klor reagira s hladilnim sredstvom in korodira bakrene cevi.
- Če sumite na puščanje, morate ugasniti/odstraniti vse odprte plamene.
- Če odkrijete puščanje hladilnega sredstva, ki zahteva spajkanje, morate iz sistema odstraniti vse hladilno sredstvo ali ga ločiti (z zapiralnimi ventili) od mesta puščanja.
- Odstranjevanje hladilnega sredstva mora biti skladno z naslednjim členom.

7. Odstranjevanje in evakuiranje

- Pri odpiranju hladilnega tokokroga za popravilo ali druge namene je treba uporabiti običajne postopke. Vendar je pomembno, da upoštevate najboljše prakse, saj je treba upoštevati vnetljivost.
  Upoštevati je treba naslednji postopek:
  - Hladilno sredstvo odstranite varno in skladno s krajevnimi ter državnimi predpisi
  - Evakuirajte
  - Tokokrog prepihajte z inertnim plinom
  - Evakuirajte
  - Če tokokrog odpirate s plamenom, stalno prepihujte z inertnim plinom
- Polnitev hladilnega sredstva je treba zbrati v ustrezne jeklenke.
- Proizvajalec predpiše inertne pline, ki jih je dovoljeno uporabljati. Za prepihovanje sistema s hladilnim sredstvom ni dovoljeno uporabiti stisnjenega zraka ali kisika.
- Prepihovanje tokokroga s hladilnim sredstvom opravite tako, da vakuum v sistemu napolnite inertnim plinom, ki ga

dodajajte do delovnega tlaka in nato izpustite v ozračje, na koncu pa znova vzpostavite podtlak.
- Ta postopek je treba ponavljati, dokler v sistemu ni več hladilnega sredstva.
- Delo na sistemu se omogoči z izpuščanjem tlaka iz sistema do tlaka ozračja.
- Pazite, da odvod vakuumske črpalke ni blizu virov vžiga in da je poskrbljeno za prezračevanje.

8. Postopki polnjenja

- Poleg običajnih postopkov polnjenja morate upoštevati še naslednje zahteve.
  - Pazite, da pri uporabi opreme za polnjenje ne pride do onesnaženja z različnimi hladilnimi sredstvi.
  - Gibke cevi ali vodi naj bodo čim krajši, da zmanjšate količino hladilnega sredstva v njih na najmanjšo možno mero.
  - Jeklenke morajo biti pokonci.
  - Pred polnjenjem sistema s hladilnim sredstvom poskrbite, da je hladilni sistem ozemljen.
  - Ko je polnjenje končano, sistem označite (če še ni).
  - Pazite, da ne hladilnega sistema ne prenapolnite.
- Pred ponovnim polnjenjem morate opraviti tlačni preizkus sistema z dušikom brez kisika (OFN).
- Po končanem polnjenju in pred zagonom preverite tesnjenje sistema.
- Preden zapustite objekt, opravite naknadni preskus tesnjenja.

9. Prenehanje uporabe

- Pomembno je, da je tehnik pred izvajanjem tega postopka v celoti seznanjen z opremo in vsemi njenimi podrobnostmi.
- Vsa hladilna sredstva je treba odstraniti varno.
- Pred izvedbo dela je treba vzeti vzorce olja in hladilnega sredstva, če bo pred ponovno uporabo povrnjenega hladilnega sredstva potrebna analiza.
- Pomembno je, da je pred začetkom dela na voljo električna energija.

a) Seznanite se z opremo in njenim delovanjem.
b) Električni sistem ločite od omrežja.
c) Pred postopkom poskrbite za naslednje:
   - Po potrebi naj bo na voljo oprema za delo z jeklenkami s hladilnim sredstvom.
   - Na voljo mora biti vsa potrebna osebna zaščitna oprema, ki jo je treba pravilno uporabljati.
   - Postopek zbiranja naj stalno nadzoruje usposobljena oseba.
   - Oprema za zbiranje in jeklenke morajo biti skladni z ustreznimi standardi.
d) Če je mogoče, izčrpajte hladilno sredstvo iz sistema za hladilno sredstvo.
e) Če vakuumiranje ni mogoče, izdelajte razdelilnik, da lahko hladilno sredstvo odstranite iz različnih delov sistema.
f) Pred začetkom zbiranja hladilnega sredstva poskrbite, da je jeklenka na tehtnici.
g) Zaženite stroj za zbiranje in ga uporabljajte skladno z navodili proizvajalca.
h) Valjev ne prenapolnite (tekočina do največ 80 % prostornine).
i) Ne presegajte največjega dovoljenega delovnega tlaka jeklenke, niti za kratek čas.
j) Ko so jeklenke pravilno napolnjene in je postopek zaključen, morate jeklenke ter opremo takoj odstraniti z objekta in se prepričati, da so vsi zapiralni ventili na opremi zaprti.
k) Zbranega hladilnega sredstva ni dovoljeno polniti v drug hladilni sistem, če ni bilo očiščeno in preverjeno.

10. Označevanje

- Oprema mora biti označena, da je bila vzeta iz uporabe in je bilo odstranjeno hladilno sredstvo.
- Na etiketi mora biti naveden datum in podpis.
- Poskrbite, da so na opremi etikete, ki navajajo, da oprema vsebuje vnetljivo hladilno sredstvo.

11. Zbiranje

- Pri odstranjevanju hladilnega sredstva iz sistema, bodisi za servisiranje ali prenehanje uporabe, morate upoštevati dobre prakse in poskrbeti, da se vse hladilno sredstvo odstrani varno.
- Pri prenosu hladilnega sredstva v jeklenke poskrbite, da uporabljate le ustrezne jeklenke za zbiranje hladilnega sredstva.
- Zagotovite zadostno število jeklenk za celotno polnitev sistema.
- Vse jeklenke, ki jih boste uporabili, morajo biti določene in označene za to hladilno sredstvo (npr. posebne jeklenke za zbiranje hladilnega sredstva).
- Jeklenke morajo biti opremljene s tlačnim varnostnim ventilom in z ustreznimi zapiralnimi ventili; vsi morajo biti brezhibni.
- Pred zbiranjem je treba prazne jeklenke za zbiranje evakuirati in po možnosti ohladiti.
- Oprema za zbiranje mora biti v dobrem stanju in primerna za zbiranje vnetljivih hladilnih sredstev, na voljo morajo biti ustrezna navodila. Če imate kakršna koli druga vprašanja, stopite v stik s proizvajalcem Johnson Controls-Hitachi.
- Poleg tega mora biti na voljo brezhibna umerjena tehtnica.
- Cevi morajo biti opremljene z brezhibnimi priključnimi spojkami, ki ne puščajo.
- Zbrano hladilno sredstvo je treba obdelati skladno s krajevno zakonodajo v ustreznih jeklenkah za zbiranje in z ustreznim dokazilom o prenosu odpadkov.
- Hladilnih sredstev ne mešajte v napravah za zbiranje, zlasti pa ne v jeklenkah.
- Če je treba odstraniti kompresorje ali kompresorska olja, se prepričajte, da so bili evakuirani do sprejemljive ravni, ki zagotavlja, da vnetljivo hladilno sredstvo ne ostane v mazivu.
- Telesa kompresorja ne smete segrevati z odprtim plamenom ali drugimi viri vžiga, da bi pospešili ta proces.
- Olje je treba varno izpustiti iz sistema.

SL

Vysvetlenie symbolov uvedených na vonkajšej alebo vnútornej jednotke.

 A3	**VAROVANIE**	Tento symbol označuje, že toto zariadenie používa horľavé chladivo (A3) Ak dôjde k úniku chladiva, existuje možnosť vznietenie spolu s vonkajším zápalným zdrojom.
	**UPOZORNENIE**	Tento symbol označuje, že je potrebné si pozorne prečítať návod na prevádzku.
	**UPOZORNENIE**	Tento symbol označuje, že s týmto zariadením by mal manipulovať servisný personál s ohľadom na návod na inštaláciu.
	**UPOZORNENIE**	Tento symbol označuje, že v návode na inštaláciu a prevádzku sa nachádzajú dôležité informácie.

⚠ VAROVANIE

- Na urýchlenie procesu rozmrazovania alebo čistenia nepoužívajte iné prostriedky, ako odporúča výrobca.
- Prístroj musí byť uskladnený v priestore bez nepretržite aktívnych zdrojov vznietenia (napr.: otvorený oheň, aktívny plynový spotrebič alebo aktívny elektrický ohrievač).
- Neprepichujte ani nespaľujte.
- Majte na pamäti, že chladivo R290 môže byť bez zápachu.
- Po skontrolovaní úniku neodpájajte prípojku potrubia, inak môže dôjsť k úniku chladiva.

⚠ UPOZORNENIE

1. Inštalácia (Priestor)

- Je potrebné dodržať štátne predpisy použitia plynu.
- VAROVANIE: V prípadoch, ktoré vyžadujú mechanickú ventiláciu, musia byť vetracie otvory bez prekážok.
- Pri likvidácii výrobku sa musí postupovať podľa štátnych predpisov a musí byť správne spracovaný.
- Nevetrané miesto, na ktorom je nainštalovaný prístroj používajúci horľavé chladivá musí byť skonštruovaný tak, aby v prípade únik chladivo nestagnoval a nevzniklo tak nebezpečenstvo požiaru alebo výbuchu.
  - Prístroj musí byť uskladnený na dobre vetranom mieste s veľkosťou miestnosti, ktorá zodpovedá miestnosti určenej na prevádzku.
  - Prístroj musí byť uskladnený na mieste bez neustáleho pôsobenia otvoreného ohňa (napr.: plynový spotrebič v prevádzke) a zápalných zdrojov (napr.: elektrický ohrievač v prevádzke).
- Vyhnite sa ďalším potenciálne nepretržite pracujúcim zdrojom, o ktorých je známe, že spôsobujú zapálenie použitého chladiva.
- Prístroj musí byť uskladnený tak, aby bol chránený pred mechanickým poškodením.
- Manipuláciu, inštaláciu, čistenie a servis vykonávajte podľa príslušnej technickej dokumentácie.
- Likvidácia sa musí vykonať v súlade s národnými predpismi.
- Spotrebič je určený na inštaláciu v nadmorských výškach do 2000 m.

⚠ UPOZORNENIE

2. Servis

2-1. Servisný personál

- Každá osoba, ktorá sa zúčastňuje na práci alebo plnení do chladiaceho okruhu, musí byť držiteľom aktuálneho platného osvedčenia od priemyselne akreditovaného hodnotiaceho orgánu, ktorý oprávňuje ich kompetencie na bezpečnú manipuláciu s chladivami v súlade s priemyselne uznávanou špecifikáciou posudzovania.
- Opravy by sa musia vykonávať iba podľa odporúčaní výrobcu zariadenia. Údržba a opravy vyžadujúce pomoc iného kvalifikovaného personálu sa musia vykonávať pod dohľadom osoby oprávnenej na používanie horľavých chladív.
- Opravy by sa mali vykonávať iba podľa odporúčaní výrobcu.

2-2. Kontroly oblasti

- Pred začatím prác na systémoch obsahujúcich horľavé chladivá sú potrebné bezpečnostné kontroly, aby sa zabezpečilo, že sa minimalizuje riziko vznietenia. Pri opravách chladiaceho systému musia byť pred prácami na systéme dodržané preventívne opatrenia uvedené v bodoch 2-2 až 2-10.

2-3. Pracovný postup

- Práca sa musí vykonať kontrolovaným spôsobom, aby sa pri výkone práce minimalizovalo riziko prítomnosti horľavých plynov alebo pár.

2-4. Všeobecná pracovná oblasť

- Všetci pracovníci údržby a iné ďalšie pracujúce osoby na mieste musia byť informované o povahe práce, ktorá sa má vykonať. Je potrebné zabrániť práce v stiesnených priestoroch. Oblasť okolo pracovného priestoru musí byť vymedzená. Uistite sa, že podmienky oblasti sú kontrolou zabezpečené pred horľavým materiálom.

2-5. Kontrola prítomnosti chladiva

- Pred prácou a počas nej musí byť oblasť skontrolovaná vhodným detektorom chladiva, aby sa zaistilo, že si je technik vedomý potenciálne zápalnej atmosféry.
- Uistite sa, že zariadenie použité na detekciu úniku je vhodné na použitie s horľavými chladivami, t.j. neiskrí, je primerane utesnené a vnútorne bezpečné.

2-6. Prítomnosť hasiaceho prístroja

- Ak sa majú na chladiacom zariadení alebo na akýchkoľvek pridružených častiach vykonávať práce za tepla, musí byť k dispozícii vhodné hasiace zariadenie.
- Majte vedľa oblasti plnenia hasiaci prášok alebo CO_2.

2-7. Žiadne zdroje vznietenia

- Nikto, kto vykonáva práce v súvislosti s chladiacim systémom, pri ktorom je vystavený pôsobeniu akýchkoľvek potrubí, ktoré obsahujú alebo obsahovali horľavé chladivo, nesmie používať zdroje vznietenia takým spôsobom, že by to mohlo viesť k riziku požiaru alebo výbuchu.
- Všetky možné zdroje vznietenia vrátane fajčenia cigariet by mali byť udržiavané v dostatočnej vzdialenosti od miesta inštalácie, opravy, odstraňovania a likvidácie, počas ktorých sa pravdepodobne môže do okolitého priestoru uvoľniť horľavé chladivo.
- Pred prácou je potrebné preskúmať oblasť okolo zariadenia, aby sa zabezpečilo, že neexistujú žiadne horľavé riziká ani riziká vznietenia Musia byť zobrazené nápisy „Zákaz fajčenia“.

• Elektrické súčiastky, pri ktorých môže dôjsť k preskakovaniu prúdu alebo iskreniu, ktoré sa nepovažujú za zdroje vznietenia, sa smú vymeniť len za diely špecifikované výrobcom spotrebiča. Výmena za iné diely môže mať za následok vznietenie chladiva v prípade úniku.

2-8. Vetraná oblasť

• Pred vniknutím do systému alebo vykonávaním horúcich prác sa uistite, že je priestor na voľnom priestranstve alebo že je dostatočne vetraný.
• Počas vykonávania práce musí pokračovať určitý stupeň vetrania.
• Vetranie by malo bezpečne rozptýliť akékoľvek uvoľnené chladivo a najlepšie ho vylúčiť von do atmosféry.
• VAROVANIE: Je povinné prijať preventívne opatrenia, aby sa zabránilo nadmerným vibráciám alebo pulzovaniu jednotky a inštalácie.
• VAROVANIE: Ochranné zariadenia, potrubia a armatúry musia byť čo najviac chránené pred nepriaznivými vplyvmi prostredia, napríklad pred nebezpečenstvom hromadenia a zamrznutia vody v odľahčovacích potrubiach alebo hromadením nečistôt a odpadu.

2-9. Kontroly chladiaceho zariadenia

• Pri výmene elektrických komponentov musia byť vhodné na daný účel a mať správnu špecifikáciu.
• Vždy sa musia dodržiavať pokyny výrobcu týkajúce sa údržby a servisu.
• V prípade pochybností sa obráťte na technické oddelenie výrobcu.
• Nasledujúce kontroly musia byť aplikované na inštalácie, ktoré používajú horľavé chladivá.
  – Veľkosť dávky zodpovedá veľkosti miestnosti, v ktorej sú inštalované časti obsahujúce chladivo.
  – Vetracie zariadenie a vývody fungujú primerane a nie sú blokované.
  – Ak sa používa nepriamy chladiaci okruh, musí sa kvôli prítomnosti chladiva skontrolovať sekundárny okruh.
• Označenie zariadenia musí byť stále viditeľné a čitateľné. Značky a tabuľky, ktoré sú nečitateľné, je potrebné opraviť.
• Chladiace potrubie alebo komponenty sú inštalované na mieste, kde je nepravdepodobné, že budú vystavené akejkoľvek látke, ktorá môže korodovať komponenty obsahujúce chladivo, pokiaľ komponenty nie sú vyrobené z materiálov, ktoré sú inherentne odolné voči korózii alebo sú proti korózii vhodne chránené.

2-10. Kontroly elektrických zariadení

• Opravy a údržba elektrických komponentov zahŕňajú počiatočné bezpečnostné preverenia a postupy kontroly komponentov.
• Ak dôjde k poruche, ktorá by mohla zhoršiť bezpečnosť, nesmie byť k okruhu pripojený žiadny elektrický zdroj, kým nebude uspokojivo odstrániť.
• Ak poruchu nie je možné okamžite odstrániť, ale je potrebné v prevádzke pokračovať, použite adekvátne dočasné riešenie.
• Porucha sa nahlási vlastníkovi zariadenia, aby boli informované všetky strany.
• Musia byť zahrnuté počiatočné bezpečnostné kontroly:
  – Kondenzátory sú vybité: musí sa to vykonať bezpečným spôsobom, aby sa zabránilo možnosti iskrenia.
  – Počas nabíjania, obnovy alebo čistenia systému nesmú byť žiadne živé elektrické komponenty a vodiče odhalené.
  – Musí byť prítomné plynulé prepojenie so zemou.

2-11. Integrovaný detektor netesnosti

• Inštalácia dodatočného detektora netesnosti nie je potrebná, pretože jednotka sa dodáva s integrovaným detektorom z výroby.
• V prípade inštalácie externého detektora postupujte podľa pokynov výrobcu a vezmite do úvahy:
  – Ako a kde nainštalovať a pripojiť snímač chladiva vrátane overenia správnej inštalácie testom.
  – Odporúčané postupy pravidelného servisu a údržby.
  – Životnosť snímača chladiva a návod na jeho výmenu.

3. Zapečatené elektrické komponenty

Zapečatené elektrické komponenty sa nesmú opravovať, s výnimkou personálu vyškoleného podľa IEC 60079-15:2017 alebo najnovšej verzie.

4. Kabeláž

• Skontrolujte, či kabeláž nebude vystavená opotrebovaniu, korózii, nadmernému tlaku, vibráciám, ostrým hranám alebo iným nepriaznivým vplyvom na životné prostredie.
• Pri kontrole sa zohľadnia aj účinky starnutia alebo kontinuálnych vibrácií zo zdrojov, ako sú kompresory alebo ventilátory.

5. Zisťovanie horľavých chladív

• Pri hľadaní alebo zisťovaní úniku chladiva sa za žiadnych okolností nesmú použiť potenciálne zdroje vznietenia.
• Halogenová žiarovka (alebo akýkoľvek iný detektor používajúci otvorený oheň) sa nesmie používať.

6. Prijateľné metódy zisťovania netesnosti

• Na detekciu únikov horľavého chladiva sa používajú elektronické detektory netesnosti, pričom sa berie do úvahy, že citlivosť môže byť nedostatočná alebo môže vyžadovať opätovnú kalibráciu (detekčné zariadenie sa musí kalibrovať v priestore bez chladiva).
• Uistite sa, aby detektor nebol potenciálnym zdrojom vznietenia a aby bol vhodný pre použité chladivo.
• Zariadenia na zisťovanie úniku sa nastaví na percento chladiva LFL (LFL_{R290} = 0,038 kg/m³), kalibrujú sa podľa použitého chladiva a potvrdí sa príslušné percento plynu (maximum 25 %).
• Kvapaliny na detekciu úniku sú vhodné na použitie s väčšinou chladív, ale je potrebné sa vyhnúť použitiu čistiacich prostriedkov obsahujúcich chlór, pretože chlór môže reagovať s chladivom a spôsobiť koróziu medeného potrubia.
• Ak existuje podozrenie na únik, musia byť všetky otvorené plamene odstránené/uhasené.
• Ak sa zistí únik chladiva, ktorý si vyžaduje spájkovanie, musí sa všetko chladivo odčerpať zo systému alebo izolovať (pomocou uzatváracích ventilov) v časti systému vzdialenej od úniku.
• Odstránenie chladiva vykonajte podľa nasledujúceho oddielu.

7. Odstránenie a vyprázdnenie

• Pri vniknutí do okruhu chladiva za účelom vykonania opráv - alebo z iného dôvodu - musia sa použiť konvenčné postupy. Je však dôležité dodržiavať najlepšie postupy, pretože je potrebné brať do úvahy horľavosť.
  Je potrebné dodržať nasledujúci postup:
  • bezpečne odstráňte chladivo podľa miestnych a národných predpisov
  • vyprázdnite
  • prepláchnite okruh inertným plynom
  • vyprázdnite

SK

- pri použití plameňa na otvorenie okruhu nepretržite preplachujte inertným plynom
- Chladivo sa musí odčerpať do správnych valcov na obnovu.
- Výrobca špecifikuje inertné plyny, ktoré možno použiť. Na preplachovanie chladiaceho systému sa nesmie používať stlačený vzduch alebo kyslík.
- Preplachovanie chladiaceho okruhu sa musí dosiahnuť prerušením podtlaku v systéme pomocou inertného plynu a plnením, až kým sa nedosiahne pracovný tlak, potom sa vypustí do atmosféry a nakoniec sa stiahne podtlak.
- Tento postup sa opakuje, kým v systéme nezostane žiadne chladivo.
- Systém sa musí odvetrať na atmosférický tlak, aby bolo prácu možné vykonať.
- Uistite sa, aby výstup pre podtlakové čerpadlo nebol v blízkosti zdrojov vznietenia a aby bolo prítomné vetranie.

8. Postup plnenia

- Okrem bežného postupu plnenia sa musia dodržiavať nasledujúce požiadavky.
  - Uistite sa, aby pri používaní plniaceho zariadenia nedochádzalo ku kontaminácii rôznych chladív.
  - Hadice alebo vedenia musia byť čo najkratšie, aby sa minimalizovalo množstvo chladiva, ktoré sa do nich dostane.
  - Valce sa musia udržiavať vo zvislej polohe.
  - Pred naplnením chaldiaceho systému sa uistite, že je chladiaci systém uzemnený.
  - Po dokončení plnenia systém označte (ak ešte nie je označený).
  - Je potrebné dbať na to, aby nedošlo k preplneniu chladiaceho systému.
- Systém sa pred naplnením musí podrobiť tlakovej skúške s dusíkom bez kyslíka (OFN).
- Po dokončení plnenia, ale pred uvedením do prevádzky, musí byť skontrolovaný únik v systéme.
- Pred opustením miesta sa musí vykonať nasledovná skúška tesnosti.

9. Vyradenie z prevádzky

- Pred vykonaním tohto procesu je dôležité, aby bol technický pracovník úplne oboznámený so zariadením a všetkými jeho podrobnosťami.
- Odporúča sa osvedčený postup, podľa ktorého majú byť chladivá bezpečne odstránené.
- Pred vykonanou prácou sa musí odobrať vzorka oleja a chladiva pre prípad, že bude potrebná analýza pred opätovným použitím spomínaného chladiva.
- Je dôležité, aby bolo pre začatím práce dostupné elektrické napájanie.
  a) Oboznámte sa so zariadením a jeho prevádzkou.
  b) Systém elektricky izolujte.
  c) Pred vykonaním postupu sa uistite, že:
     - je dostupná mechanická manipulácia zariadenia, ak je to potrebné na manipulácia s valcami chladiva,
     - všetky osobné ochranné prostriedky sú dostupné a správne použité,
     - na proces obnovovania celý čas dohliada kompetentná osoba,
     - obnovenie zariadenia a valcov je v súlade s príslušnými štandardmi.
  d) Ak je to možné, odčerpajte chladiaci systém.
  e) Ak nie je možné vákuum, vytvorte rozdeľovacie potrubie, aby bolo možné chladivo odstrániť z viacerých časti systému.
  f) Pred vykonaním obnovy sa uistite, že sa valec nachádza v rovnováhe.
  g) Začnite obnovu stroja a prevádzky v súlade pokynmi výrobcu.
  h) Neprepĺňajte fľaše (nie viac ako 80 % objemu kvapaliny).
  i) Neprekračujte maximálny pracovný tlaky valcov, a to ani dočasne.
  j) Keď sú valce správne naplnené a proces ukončený, uistite sa, že sú valce a zariadenie z miesta okamžite odstránené a izolačné ventily na zariadení sú uzavreté.
  k) Obnovené chladivo sa nesmie plniť do iného chladiaceho systému, pokiaľ nebolo vyčistené a skontrolované.

10. Označovanie

- Označenie by malo byť označené štítkom, s informáciou, že bolo vyradené z prevádzky a bolo z neho odstránené chladivo.
- Na štítku musí byť dátum a podpis.
- Zaistite, aby na sa zariadení nachádzali štítky, ktoré uvádza, že obsahuje horľavé palivo.

11. Obnova

- Pri odstraňovaní chladiva zo systému, či už kvôli údržbe alebo odstaveniu z prevádzky, sa musí postupovať spôsobom na bezpečné odstránenie všetkého chladiva.
- Pri prečerpávaní chladiva do valcov sa uistite, že sa používajú iba vhodné valce na obnovu chladiva.
- Uistite sa, že je k dispozícii správny počet valcov na celkové naplnenie systému.
- Všetky valce, ktoré sa majú použiť, sú určené na obnovené chladivo a sú pre dané chladivo označené (t.j. špeciálne valce na obnovu).
- Valce musia byť vybavené tlakovým poistným ventilom a príslušnými uzatváracími ventilmi v dobrom prevádzkovom stave.
- Prázdne valce na spätný návrat sa odčerpajú a ak je to možné, ochladia sa skôr, ako dôjde k obnove.
- Zariadenie na obnovu musí byť v dobrom prevádzkovom stave so súborom pokynov týkajúcich sa zariadenia, ktoré je k dispozícii, a musí byť vhodné na spätné získavanie horľavého chladiva. V prípade pochybností sa obráťte na spoločnosť Johnson Controls-Hitachi.
- Okrem toho musí byť k dispozícii sada kalibrovaných váh v dobrom prevádzkovom stave.
- Hadice musia byť kompletné a musia byť v dobrom stave.
- Obnovené chladivo musí byť spracované podľa miestnej legislatívy v správnom valci na spätný návrat a zabezpečí sa príslušné oznámenie o preprave odpadu.
- Nemiešajte chladivá v obnovovacích jednotkách, najmä nie vo valcoch.
- Ak sa majú kompresory alebo oleje z kompresorov demontovať, zaistite ich odčerpanie na prijateľnú úroveň, aby sa zabezpečilo, že v mazive nezostane horľavé chladivo.
- Teleso kompresora sa nesmie zahrievať otvoreným plameňom alebo inými zdrojmi vznietenia za účelom urýchlenia tohto procesu.
- Vypúšťanie oleja zo systému sa musí vykonávať bezpečne.

Пояснення символів, нанесених на поверхню внутрішнього й зовнішнього блоків.

 A3	**УВАГА**	Цей символ вказує на те, що в цьому обладнанні використовується легкозаймистий холодоагент (A3). Витік цього холодоагенту поруч із зовнішнім джерелом займання може призвести до спалахування.
	**ПОПЕРЕДЖЕННЯ!**	Цей символ вказує на те, що слід уважно прочитати посібник з експлуатації.
	**ПОПЕРЕДЖЕННЯ!**	Цей символ вказує на те, що технічний персонал повинен працювати з цим обладнанням відповідно до інструкцій з монтажу.
	**ПОПЕРЕДЖЕННЯ!**	Цей символ вказує на те, що з важливою інформацією можна ознайомитися в «Посібнику з експлуатації» та/або «Інструкціях з монтажу».

⚠ УВАГА

- Використовуйте лише рекомендовані виробником засоби прискорення розморожування або очищення системи.
- Пристрій повинен зберігатися в приміщенні без постійно діючих джерел загоряння (наприклад: відкритого вогню, працюючого газового приладу або електричного нагрівача).
- Не проколюйте пристрій та не спалюйте його.
- Майте на увазі, що холодоагент R290 може не мати запаху.
- Не від'єднуйте з'єднання труб після перевірки герметичності, інакше це може призвести до витоку холодоагенту.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

1. Монтаж (приміщення)

- Необхідно дотримуватись національних стандартів роботи з газовим обладнанням.
- УВАГА: У випадках, коли потрібна механічна вентиляція, вентиляційні отвори не повинні бути заблоковані.
- При утилізації виробу слід дотримуватися національних законних розпоряджень.
- Якщо пристрій, що використовує легкозаймисті холодоагенти, встановлено в непровітрюваному приміщенні, воно повинно бути запроєктовано таким чином, щоб у разі витоку холодоагенту він не накопичувався, створюючи небезпеку пожежі чи вибуху.
  - Пристрій слід зберігати в добре провітрюваному приміщенні, розміри якого відповідають площі приміщення, зазначеній для його належної експлуатації.
  - Пристрій повинен зберігатися в приміщенні без джерел з постійно відкритим вогнем (наприклад, працюючого газового приладу) або джерел займання (наприклад, працюючого електронагрівача).
- Уникайте інших можливих джерел безперервної роботи, які можуть спричинити займання використовуваного холодоагенту.
- Пристрій необхідно зберігати таким чином, щоб запобігти його механічним пошкодженням.
- Транспортування, встановлення, очищення та обслуговування повинні проводитися відповідно до відповідної технічної документації.
- Утилізація повинна проводитися відповідно до національних норм.
- Пристрій призначений для встановлення на висоті нижче 2000 м над рівнем моря.

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ!

2. Технічне обслуговування

2–1. Технічний персонал

- Усі особи, які працюють із контуром холодоагенту або відкривають його, повинні мати дійсний сертифікат від установи з оцінювання кваліфікації, акредитованої у відповідній галузі, що підтверджує їхні навички з роботи з холодоагентами згідно зі загальновизнаними специфікаціями з оцінювання.
- Технічне обслуговування необхідно проводити згідно з рекомендаціями виробника обладнання. Технічне обслуговування та ремонт, для виконання яких потрібна допомога іншого кваліфікованого персоналу, необхідно проводити під наглядом особи, яка має навички роботи із займистими холодоагентами.
- Технічне обслуговування необхідно проводити згідно з рекомендаціями виробника.

2–2. Перевірка приміщення

- Перш ніж починати роботу із системами, що містять легкозаймисті холодоагенти, необхідно провести перевірку безпеки, щоб звести до мінімуму ризик займання. Щоб почати ремонт холодильної системи, необхідно вжити заходів безпеки, перелічених у пунктах від 2–2 до 2–10.

2–3. Процедура виконання робіт

- Роботи повинні виконуватися за контрольованою процедурою, щоб мінімізувати ризик присутності легкозаймистих газів або пари під час проведення робіт.

2–4. Загальна робоча зона

- Весь технічний та будь-який інший персонал, який працює в цій зоні, повинен пройти інструктаж щодо характеру виконуваних робіт. Необхідно уникати роботи в приміщеннях з обмеженим простором. Простір навколо робочої зони повинен бути обмежений. Переконайтесь, що умови в цій зоні безпечні, контролюючи легкозаймисті матеріали.

2–5. Перевірка наявності холодоагенту

- Перед і під час виконання робіт необхідно перевірити зону за допомогою відповідного шукача холодоагенту, щоб переконатися, що технічний персонал обізнаний про наявність потенційно займистої атмосфери.
- Переконайтеся, що обладнання для виявлення витоків придатне для використання із легкозаймистими холодоагентами, тобто без іскроутворення, належним чином герметичне та іскробезпечне.

2–6. Наявність вогнегасника

- При необхідності проведення вогненебезпечних робіт на холодильному обладнанні або будь-яких його комплектуючих деталях в межах досяжності має бути відповідне протипожежне обладнання.
- Поруч із зоною заправки холодоагенту необхідно встановити вуглекислотний або порошковий вогнегасник.

2–7. Немає джерел займання

- При виконанні робіт в холодильній системі, пов'язаних з відкриттям труб, що містять або містили легкозаймистий холодоагент, технічний персонал повинен використовувати джерела займання таким чином, щоб це не могло призвести до виникнення пожежі або вибуху.
- Усі можливі джерела займання, включаючи сигаретний дим, повинні знаходитися досить далеко від місця установки, ремонту, демонтажу та утилізації обладнання, поки існує

UK

можливість виходу легкозаймистого холодоагенту в прилеглий простір.
- Перед початком робіт необхідно оглянути зону навколо обладнання, щоб переконатися у відсутності легкозаймистих і горючих матеріалів. Необхідно розмістити вивіски «Курити заборонено».
- Електричні компоненти, які можуть утворювати дугу чи іскри і не вважаються джерелами займання, повинні замінюватися лише деталями, вказаними виробником обладнання. Заміна іншими деталями може призвести до займання холодоагенту у випадку витоку.

2–8. Вентильована зона

- Перед входом в систему або проведенням будь-яких вогненебезпечних робіт необхідно переконатися, що зона відкрита або достатньо провітрювана.
- Під час виконання робіт необхідно підтримувати вентиляцію на постійному рівні.
- Вентиляція повинна забезпечувати безпечне розвіювання будь-якого випущеного холодоагента, а також бажано його видалення зовні в атмосферу.
- УВАГА: Необхідно вжити заходів обережності, щоб уникнути надмірної вібрації або пульсації блоку та установки.
- УВАГА: Захисні пристрої, трубопроводи та фітинги повинні бути захищені, наскільки це можливо, від несприятливих впливів навколишнього середовища, наприклад, від небезпеки накопичення та замерзання води в випускних трубах або накопичення бруду та сміття.

2–9. Перевірка холодильного обладнання

- Під час заміни електричних компонентів вони повинні відповідати їх прямому призначенню та відповідним специфікаціям.
- Постійно дотримуватися інструкцій виробника по експлуатації та технічному обслуговуванню.
- У разі виникнення сумнівів зверніться за допомогою до технічного відділу виробника.
- На установках, де використовуються легкозаймисті холодоагенти, необхідно проводити такі перевірки.
  – Об'єм заправки відповідає розміру приміщення, в якому встановлено обладнання, що містить холодоагент.
  – Вентиляційне обладнання та випускні отвори працюють належним чином і не створюють перешкод.
  – Якщо використовується непрямий контур охолодження, необхідно перевірити вторинний контур на наявність холодоагенту.
- Маркування на обладнанні залишається видимим і розбірливим. Маркування та знаки, які не читаються, повинні бути виправлені.
- Трубопроводи або компоненти, що містять холодоагент, повинні бути встановлені в такому положенні, щоб виключити ймовірність дії будь-якої речовини, яка може призвести до корозії компонентів, що містять холодоагент, за винятком випадків, коли такі компоненти виготовлені з матеріалів, стійких до корозії або належним чином захищені від неї.

2–10. Перевірки електроприладів

- Ремонт та технічне обслуговування електричних компонентів повинні включати початкові перевірки безпеки та процедури перевірки компонентів.
- Якщо є несправність, що може вплинути на безпеку, до контура не повинно підключатися жодне джерело живлення, поки несправність не буде усунена належним чином.
- Якщо несправність неможливо усунути негайно, але необхідно продовжувати роботу, слід використовувати відповідне тимчасове рішення.
- Про несправність необхідно повідомити власника обладнання, щоб усі сторони були проінформовані.
- Початкові перевірки безпеки повинні включати:
  – перевірку розрядження конденсаторів. це потрібно робити безпечно, щоб уникнути утворення іскор;
  – перевірку відсутності електричних компонентів та кабелів під напругою під час заправки, відновлення чи продувки системи;
  – перевірку наявності постійного заземлення.

2–11. Вбудований детектор витоків

- Встановлення додаткового детектора витоків не є необхідним, оскільки пристрій постачається з заводу вже зі вбудованим детектором.
- У разі встановлення зовнішнього детектора дотримуйтесь інструкцій виробника та враховуйте наступне:
  – Як і де встановити та підключити датчик холодоагенту, включаючи перевірку правильності встановлення за допомогою тесту.
  – Рекомендовані періодичні процедури по експлуатації та технічному обслуговуванню.
  – Термін служби датчика холодоагенту та інструкції щодо його заміни.

3. Герметичні електричні компоненти

Герметичні електричні компоненти не повинні ремонтуватися самостійно, а лише спеціально навченим персоналом відповідно до стандарту IEC 60079-15:2017 або його останньої версії.

4. Кабелі

- Переконайтеся, що кабелі не зносилися, не торкаються гострих країв і не зазнають корозії, надмірного тиску або вібрації чи іншого негативного впливу зовнішнього середовища.
- Під час проведення цієї перевірки слід також враховувати наслідки старіння та вплив безперервної вібрації, що спричиняють такі джерела, як компресори та вентилятори.

5. Виявлення легкозаймистих холодоагентів

- За жодних умов не можна використовувати потенційні джерела займання для пошуку або виявлення витоків холодоагенту.
- Заборонено використовувати галоїдний витокошукач або інші шукачі з відкритим полум'ям.

6. Прийнятні способи виявлення витоків

- Для виявлення витоків легкозаймистих холодоагентів слід використовувати електронні детектори витоків, враховуючи, що їх чутливість може бути недостатньою або може потребувати повторного калібрування (обладнання для виявлення витоків слід калібрувати в приміщеннях, де відсутній холодоагент).
- Переконайтеся, що шукач не є потенційним джерелом займання та його можна використовувати для використовуваного холодоагенту.
- Обладнання для виявлення витоків слід відкалібрувати для використовуваного холодоагенту, вказавши відсоток нижньої межі займання холодоагенту LFL (LFL R_{290} = 0,038 кг/м³) та припустимий відсотку газу (максимум 25%).
- Рідини для виявлення витоків можна використовувати з більшістю холодоагентів, але слід уникати мийних засобів на основі хлору, оскільки він може вступати в реакцію з холодоагентом і кородувати мідний трубопровід.

- При підозрі на витік необхідно усунути або загасити всі джерела відкритого полум'я.
- Якщо виявлено витік холодоагенту, усунути який потрібно паянням, слід видалити із системи весь холодоагент або ізолювати його (за допомогою запірної арматури) у частині системи, віддаленій від місця витоку.
- Видалення холодоагенту повинно здійснюватися відповідно до наступного пункту.

7. Видалення холодоагенту та випорожнення системи

- Під час відкриття контуру холодоагенту для проведення ремонту (або з іншою метою) слід виконувати стандартні процедури. Проте також важливо використовувати передовий досвід, де займистість вважається фактором, який потрібно обов'язково враховувати.
  Ця процедура повинна застосовуватися для таких дій:
  - безпечного видалення холодоагент відповідно до місцевих і національних норм;
  - видалення газу;
  - продування контуру інертним газом;
  - видалення газу;
  - безперервного промивання інертним газом при використанні полум'я для розмикання контуру;
- Весь обсяг заправки холодоагенту необхідно зібрати у відповідні балони для відновлення.
- Виробник має вказати інертні гази, які можна використовувати. Для очищення системи холодоагенту не можна використовувати стиснуте повітря або стиснутий кисень.
- Для продувки контуру холодоагенту необхідно виконати розрядження вакууму в системі за допомогою подання інертного газу до досягнення робочого тиску, а потім випустити його в атмосферу та знову створити вакуум.
- Цю процедуру необхідно повторювати, доки із системи не буде вилучено весь холодоагент.
- В системі необхідно відновити атмосферний тиск, щоб почати роботу.
- Переконайтеся, що випускний отвір вакуумного насосу розташовано далеко від джерел займання, і перевірте наявність вентиляції.

8. Процедура заправки холодоагентом

- На додаток до звичайних процедур заправки, необхідно дотримуватися таких вимог:
  - Переконайтеся, що при використанні обладнання для заправки, не змішуються різні холодоагенти.
  - Слід використовувати якомога коротші шланги або трубки, щоб звести до мінімуму кількість холодоагенту в них.
  - Балони необхідно розташовувати вертикально.
  - Перш ніж заправляти холодоагент у систему, переконайтеся, що її заземлено.
  - Промаркуйте систему (якщо ви ще цього не зробили), щойно процес заправки завершиться.
  - Необхідно виявляти особливу обачність, щоб не переповнити холодильну систему.
- Перш ніж повторно заправляти систему, необхідно випробувати її під підвищеним тиском за допомогою азоту без домішок кисню.
- Після завершення процедури заправки, але перед введенням в експлуатацію, систему необхідно перевірити на герметичність.
- Перш ніж залишити робочу зону, необхідно виконати додаткову перевірку на герметичність.

9. Виведення з експлуатації

- Перш ніж виконувати цю процедуру, технічний спеціаліст обов'язково повинен повністю ознайомитися з обладнанням і його деталями.
- Згідно з рекомендованим передовим досвідом усі холодоагенти слід збирати з дотриманням техніки безпеки.
- Перш ніж виконувати це завдання, слід узяти зразок мастильного матеріалу та холодоагенту, якщо перед повторним використанням відновленого холодоагенту потрібно провести аналіз.
- Перед початком виконання завдання дуже важливо переконатися в наявності електроживлення.
  a) Ознайомтеся з обладнанням і принципом його роботи.
  b) Електрично ізолюйте систему.
  c) Перш ніж починати виконувати процедуру, переконайтеся, що:
     - доступне підйомно-транспортне обладнання для пересування балонів із холодоагентом (за потреби);
     - доступні та правильно використовуються всі необхідні засоби індивідуального захисту;
     - за процесом збору холодоагенту постійно наглядає компетентна особа;
     - обладнання та балони для збору холодоагенту відповідають належним стандартам.
  d) Якщо можливо, створіть у системі вакуум.
  e) Якщо створити вакуум неможливо, установіть манifольд, щоб вилучити холодоагент із різних частин системи.
  f) Перш ніж збирати холодоагент, переконайтеся, що балон розташовано на вагах.
  g) Запустіть установку для збору холодоагенту та експлуатуйте її згідно з указівками виробника.
  h) Не переповнюйте балони (кількість рідини для заправки не повинна перевищувати 80% об'єму).
  i) Не перевищуйте максимальний робочий тиск балона, навіть тимчасово.
  j) Після того як ви правильно заповните балони та завершите цю процедуру, переконайтеся, що вся запірна арматура на обладнанні закрита, і невідкладно вивезіть балони та обладнання з території об'єкта.
  k) Зібраний холодоагент можна заправити в іншу холодильну систему тільки після його очищення й перевірки.

10. Маркування

- Обладнання необхідно промаркувати, вказавши, що його виведено з експлуатації та з нього вилучено холодоагент.
- Позначки мають бути підписані та датовані.
- Переконайтеся, що на обладнання нанесено позначки з відомостями про те, що воно містить займистий холодоагент.

11. Видалення холодоагенту

- Під час видалення холодоагенту із системи для проведення технічного обслуговування обладнання або виведення його з експлуатації необхідно дотримуватися найкращих практик, щоб забезпечити безпечне видалення всіх холодоагентів.
- Використовуйте лише відповідні балони для збору холодоагенту.
- Переконайтеся, що доступна необхідна кількість балонів, яка потрібна для збору всього обсягу холодоагенту в системі.
- Усі балони, що використовуватимуться, мають бути призначені для зберігання зібраного холодоагенту та відповідно промарковані (спеціальні балони для збору холодоагенту).
- Балони повинні бути оснащені запобіжним клапаном та відповідною запірною арматурою в справному стані.

UK

- Перш ніж збирати холодоагент, пусті балони необхідно очистити та, якщо можливо, охолодити.
- Обладнання має бути придатне для збору займистого холодоагенту й перебувати в справному стані, а інструкції з його використання мають бути в зоні досяжності. У разі виникнення запитань зверніться до компанії Johnson Controls-Hitachi.
- Крім того, необхідно забезпечити наявність відкаліброваних ваг у справному стані.
- Необхідно використовувати шланги в належному стані, оснащені герметичними швидкороз'ємними з'єднувачами.
- Зібраний холодоагент повинен оброблятися відповідно до місцевого законодавства у відповідному балоні та супроводжуватися відповідним актом передавання відходів.
- Не змішуйте холодоагенти в установках для їх збору та особливо в балонах.
- Якщо потрібно зняти компресори або зібрати компресорне масло, випорожніть їх до припустимого рівня, щоб займистий холодоагент не залишився в мастильному матеріалі.
- Корпус компресора не повинен нагріватися відкритим полум'ям або іншими джерелами займання для прискорення цього процесу.
- При зливанні масла із системи необхідно дотримуватися техніки безпеки.

HITACHI

Cooling & Heating

Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U.
Ronda Shimizu, 1 - Políg. Ind. Can Torrella
08233 Vacarisses (Barcelona) Spain

© Copyright 2024 Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Spain, S.A.U. – All rights reserved.

PMML0682 rev.0 - 09/2024 - 1000018999

Printed in Spain