



OWNER'S, INSTALLATION AND SERVICE MANUAL (FOR R32)

AIR CONDITIONER



Read this owner's manual thoroughly before operating the appliance and keep it handy for reference at all times.

ENGLISH

R32 Refrigerant

TABLE OF CONTENTS

This manual may contain images or content that may be different from the model you purchased.

This manual is subject to revision by the manufacturer.

SAFETY INSTRUCTIONS

READ ALL INSTRUCTIONS BEFORE USE	3
Notes for Flammable Refrigerant	3
WARNING INSTRUCTIONS	3
Instructions for Common Product.....	3
Instructions for Duct Product.....	3
Instructions for Multi V Product.....	3
Instructions for Hydrokit Product	4
CAUTION INSTRUCTIONS	4
Instructions for Common Product.....	4
Instructions for Duct Product.....	4
Instructions for Multi V Product.....	4
Safety Instructions for the Service.....	5

CHARGING REFRIGERANT

Minimum Floor Area	9
Flow Chart	9
How to Calculate the Maximum Amount of Refrigerant.....	10
ETRS Unit	10
General Installation	11
Natural Ventilation Condition	11

SAFETY INSTRUCTIONS

READ ALL INSTRUCTIONS BEFORE USE

The following safety guidelines are intended to prevent unforeseen risks or damage from unsafe or incorrect operation of the appliance.

The guidelines are separated into 'WARNING' and 'CAUTION' as described below.

Notes for Flammable Refrigerant

The following symbols are displayed on units.

	This symbol indicates that this appliance uses a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
	This symbol indicates that the Owner's Manual should be read carefully.
	This symbol indicates that service personnel should be handling this equipment with reference to the Installation Manual.
	This symbol indicates that information is available in the Owner's Manual or Installation Manual.

WARNING INSTRUCTIONS

WARNING

- To reduce the risk of explosion, fire, death, electric shock, injury or scalding to persons when using this product, follow basic precautions, including the following:

Instructions for Common Product

- 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)
- The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage and in a well-ventilated room without continuously operating ignition sources(Example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater) and have a room size as specified.
- Do not pierce or burn.
- Be aware that refrigerants may not contain an odour.
- Keep any required ventilation openings clear of obstruction.
- Ducts connected to an appliance shall not contain a potential ignition source.

- The non-fixed appliance shall be stored in an area where the room size corresponds to the room area as specified for operation.
- The non-fixed appliance shall be stored in a room without continuously operating open flames (for example an operating gas appliance) or other potential ignition sources.(for example an operating electric heater, hot surfaces)
- If appliances with A2L refrigerants connected via an air duct system to one or more rooms are installed in a room with an area less than Amin, that room shall be without continuously operating open flames (for example an operating gas appliance) or other potential ignition sources (for example an operating electric heater, hot surfaces). A flame-producing device may be installed in the same space if the device is provided with an effective flame arrest.
- This unit is equipped with a leak detection system for safety. For leak detection to be effective, the unit must be electrically powered at all times after installation, other than when servicing.
- This unit is equipped with electrically powered safety measures. For the safety measures to be effective, the unit must be electrically powered at all times after installation, other than when servicing.
- The refrigerant sensor has a 10-year lifespan. Once the sensor detects a leak and activates, it cannot be reused and must be replaced.
- The valve shall be located so that it can be readily accessed and operated without exposing persons to escaping refrigerant. It shall be positioned outside the occupied space where practicable, or in a ventilated enclosure, and clearly identified.
- The refrigerant detection system refrigerant sensors shall only be replaced with refrigerant sensors specified by the appliance manufacturer.
- For appliances with a leak detection system, safety shut-off valves shall not be reset until the room has been ventilated, because resetting can result in additional flammable refrigerant released into the space.

Instructions for Duct Product

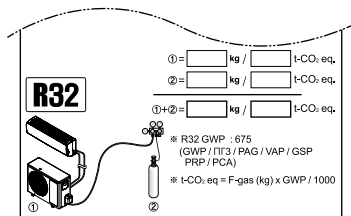
- Only auxiliary devices approved by the appliance manufacturer or declared suitable with the refrigerant shall be installed in connecting ductwork.
- Auxiliary devices which may be a potential ignition source shall not be installed in the duct work. Examples of such potential ignition sources are hot surfaces with a temperature exceeding 700 °C and electric switching devices.

Instructions for Multi V Product

- 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.
- Solenoid valves shall be correctly positioned in the piping to avoid hydraulic shock.

4 SAFETY INSTRUCTIONS

- Solenoid valves shall not block in liquid refrigerant unless adequate relief is provided to the refrigerant system low pressure side.
- Field-made refrigerant joints indoors shall be tightness tested. The test method shall have a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0.25 times the maximum allowable pressure. No leak shall be detected.
- After you check the below label attached on the outdoor unit, write down the amount of refrigerant on it.



Instructions for Hydrokit Product

- Protection devices, piping and fittings shall be protected as far as possible against adverse environmental effects, for.
- The air extraction opening from the room shall be located equal or below the refrigerant release point.
- For floor mounted units, the refrigerant release point shall be as low as practicable.
- The air extraction openings shall be located in a sufficient distance from the air intake openings to prevent re-circulation to the space.

CAUTION INSTRUCTIONS

! CAUTION

- To reduce the risk of minor injury to persons, malfunction, or damage to the product or property when using this product, follow basic precautions, including the following:

Instructions for Common Product

- 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 authorises their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognised 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.
- The installation of pipe-work shall be kept to a minimum.
- Pipe-work shall be protected from physical damage.

- Compliance with national gas regulations shall be observed.
- Mechanical connections (mechanical connectors or flared joints) shall be accessible for maintenance purposes.
- Servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer.
- The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
- The manufacturer should specify other potential continuously operating sources known to cause ignition of the refrigerant used.
- A brazed, welded, or mechanical connection shall be made before opening the valves to permit refrigerant to flow between the refrigerating system parts.
- When mechanical connectors are reused indoors, sealing parts shall be renewed.
- When flared joints are reused indoors, the flare part shall be re-fabricated.
- Refrigerant tubing shall be protected or enclosed to avoid damage.
- Flexible refrigerant connectors (such as connecting lines between the indoor and outdoor unit) that may be displaced during normal operations shall be protected against mechanical damage.
- Periodic (more than once/year) cleaning of the dust or salt particles stuck on the heat exchanger by using water.
- Dismantling the unit, treatment of the refrigerant oil and eventual parts should be done in accordance with local and national standards.

Instructions for Duct Product

- Connected via an air duct system to one or more rooms, the supply and return air shall be directly ducted to the space.
- Open areas such as false ceilings shall not be used as a return air duct.

Instructions for Multi V Product

- Equipment piping in the occupied space shall be installed in such a way to protect against accidental damage in operation and service.
- Precautions shall be taken to avoid excessive vibration or pulsation to refrigerating piping.
- Provision shall be made for expansion and contraction of long runs of piping.
- Piping in refrigerating systems shall be so designed and installed to minimize the likelihood hydraulic shock damaging the system.
- Steel pipes and components shall be protected against corrosion with a rustproof coating before applying any insulation.
- Flexible pipe elements shall be protected against mechanical damage, excessive stress by torsion, or other forces. They should be checked for mechanical damage annually.
- The indoor equipment and pipes shall be securely mounted and guarded such that accidental rupture of equipment cannot occur from such events as moving furniture or reconstruction activities.

Safety Instructions for the Service

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 minimised. For repair to the refrigerating system, the following precautions shall be complied with prior to conducting work on the system.

Work Procedure

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

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.

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.

Presence of Fire Extinguisher

- If any hot work is to be conducted on the refrigerating equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry powder or CO₂ fire extinguisher adjacent to the charging area.

No Ignition Sources

- No person carrying out work in relation to a refrigerating system which involves exposing any pipe work 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 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.

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.

Checks to the Refrigerating 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 actual refrigerant charge 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.
 - Refrigerating 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.

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:
 - Capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking.
 - No live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system.
 - Continuity of earth bonding.

Repairs to Sealed Components

- During repairs to sealed components, all electrical supplies shall be disconnected from the equipment being worked upon prior to any removal of sealed covers, etc.
- If it is absolutely necessary to have an electrical supply to equipment during servicing, then a permanently operating form of leak detection shall be located at the most critical point to warn of a potentially hazardous situation.
- Particular attention shall be paid to the following to ensure that by working on electrical components, the casing is not altered in such a way that the level of protection is affected.
- This shall include damage to cables, excessive number of connections, terminals not made to original specification, damage to seals, incorrect fitting of glands, etc.
- Ensure that apparatus is mounted securely.

- Ensure that seals or sealing materials have not degraded to the point that they no longer serve the purpose of preventing the ingress of flammable atmospheres.
- Replacement parts shall be in accordance with the manufacturer's specifications.

Repair to Intrinsically Safe Components

- Do not apply any permanent inductive or capacitance loads to the circuit without ensuring that this will not exceed the permissible voltage and current permitted for the equipment in use.
- Intrinsically safe components are the only types that can be worked on while live in the presence of a flammable atmosphere.
- The test apparatus shall be at the correct rating.
- Replace components only with parts specified by the manufacturer.
- Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

NOTE

- The use of silicon sealant can inhibit the effectiveness of some types of leak detection equipment.
- Intrinsically safe components do not have to be isolated prior to working on them.

Cabling

- 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.

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.
- The following leak detection methods are deemed acceptable for all refrigerant systems.
 - Electronic leak detectors may be used to detect refrigerant leaks but, in the case of flammable refrigerants, the sensitivity may not be adequate, or may 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 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 also suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.

NOTE

- Examples of leak detection fluids are
 - Bubble method
 - Fluorescent method agents
- 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 according to removal and evacuation procedure.

Removal and Evacuation

- When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose – conventional procedures shall be used. However, for flammable refrigerants it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:
 - Remove refrigerant;
 - Purge the circuit with inert gas (optional for A2L);
 - Evacuate (optional for A2L);
 - Purge with inert gas (optional for A2L);
 - Open the circuit by cutting or brazing.
- The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders.
- For appliances containing flammable refrigerants other than A2L refrigerants, the system shall be purged with oxygen-free nitrogen to render the appliance safe for flammable refrigerants.
- This process may need to be repeated several times.
- Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.
- For appliances containing flammable refrigerants, other than A2L refrigerants, refrigerants purging shall be achieved by breaking the vacuum in the system with oxygen-free nitrogen 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.
- When the final oxygen-free nitrogen charge is used, the system shall be vented down to atmospheric pressure to enable work to take place.
- This operation is absolutely vital if brazing operations on the pipe-work are to take place.
- Ensure that the outlet for the vacuum pump is not close to any potential ignition sources and that ventilation is available.

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

minimise the amount of refrigerant contained in them.

- Cylinders shall be kept in an appropriate position according to the instruction.
- Ensure that the refrigerating system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete (if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the refrigerating system.
- Prior to recharging the system, it shall be pressure tested with the appropriate purging gas.
- 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.

Recovery

- When removing refrigerant from a system, either for servicing or decommissioning, it is recommended good practice 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 flammable refrigerants.
- 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.
- Before using the recovery machine, check that it is in satisfactory working order, has been properly maintained and that any associated electrical components are sealed to prevent ignition in the event of a refrigerant release. Consult manufacturer if in doubt.
- The recovered refrigerant shall be returned to the refrigerant supplier 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 evacuation process shall be carried out prior to returning the compressor to the suppliers.
- Only electric heating to the compressor body shall be employed to accelerate this process.
- When oil is drained from a system, it shall be carried out safely.

Labelling

- Equipment shall be labelled stating that it has been de-commissioned 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.

Decommissioning

- Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail.
- 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 recovered 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 the cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
 - g) Start the recovery machine and operate in accordance with 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 refrigerating system unless it has been cleaned and checked.

Qualification of Workers

The manual shall contain specific information about the required qualification of the working personnel for maintenance, service and repair operations. Every working procedure that affects safety means shall only be carried out by competent persons.

Examples for such working procedures are:

- Breaking into the refrigerating circuit.
- Opening of sealed components.
- Opening of ventilated enclosures.

8 SAFETY INSTRUCTIONS

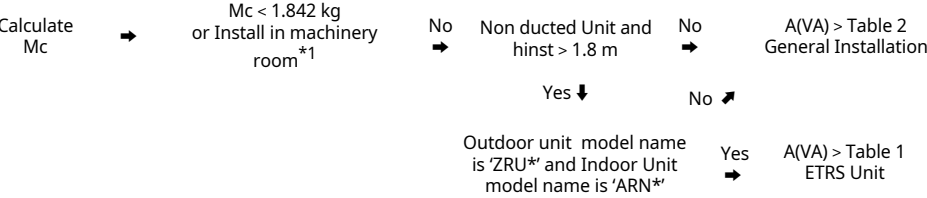
- For installations with field applied mechanical joints which are exposed in the occupied space, the instructions shall state that a sensor shall be located.
- Remote located within 2 m horizontal distance in line of sight of the unit and on a wall within the room in which the unit is installed; and
 - 100 mm above the floor where h_0 is not more than 300 mm from the floor; or
 - 300 mm above the floor where h_0 is greater than 300 mm from the floor.

CHARGING REFRIGERANT

Minimum Floor Area

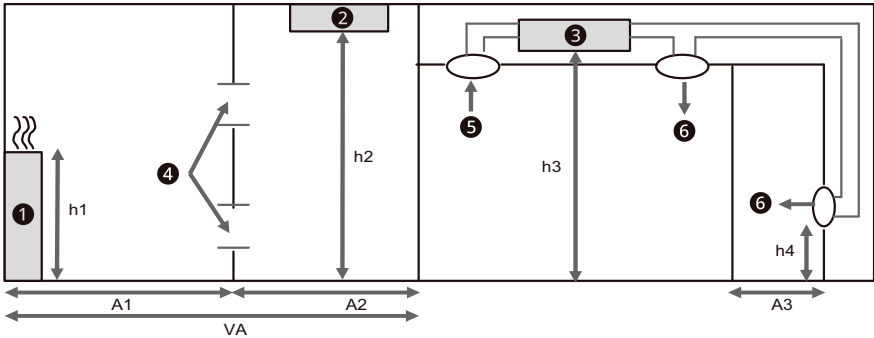
All indoor units should be installed satisfying A or VA is larger than Amin

Flow Chart



*1 (ISO 5149-3:2014, Clause 5)

- Mc : Total amount of refrigerant in the system(kg)
- A : Floor Area (Room are where indoor unit is installed or smallest room area connected via duct system)
- VA : Ventilated Floor Area (Sum of room area connected by natural ventilation)
- Amin : Minimum Floor Area (Find in table 1 or 2)
- ETRS Unit : Enhanced Tightness Refrigerating Systems.
- hinst : Installation height. Height.
- h0 : Release height. Reference height or height of the lowest opening of the duct connection to each conditioned space



- 1 Indoor Unit 1 : hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (if natural ventilation condition is satisfied)
- 2 Indoor Unit 2 : hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (if natural ventilation condition is satisfied)
- 3 Indoor Unit 3 : hinst=h3, h0=h4, A=A3
- 4 Natural Ventilation Opening
- 5 Return Opening
- 6 Supply Opening

10 CHARGING REFRIGERANT

How to Calculate the Maximum Amount of Refrigerant

When installing the appliance, the amount of additional refrigerant charged must be considered the pipe diameter, length and the amount of refrigerant that can be charged in indoor unit.

- Amount of additional refrigerant (kg)
- = Total Pipe Length (m): Ø 22.20 mm X 0.313 kg/m (R32)

+ Total Pipe Length (m): Ø 19.05 mm X 0.235 kg/m (R32)

+ Total Pipe Length (m): Ø 15.88 mm X 0.153 kg/m (R32)

+ Total Pipe Length (m): Ø 12.70 mm X 0.103 kg/m (R32)

+ Total Pipe Length (m): Ø 9.52 mm X 0.053 kg/m (R32)

+ Total Pipe Length (m): Ø 6.35 mm X 0.019 kg/m (R32)

+ Number of installed HR Unit(2, 3, 4port) X 0.45 kg (R32)

+ Number of installed HR Unit(6, 8port) X 0.9 kg (R32)

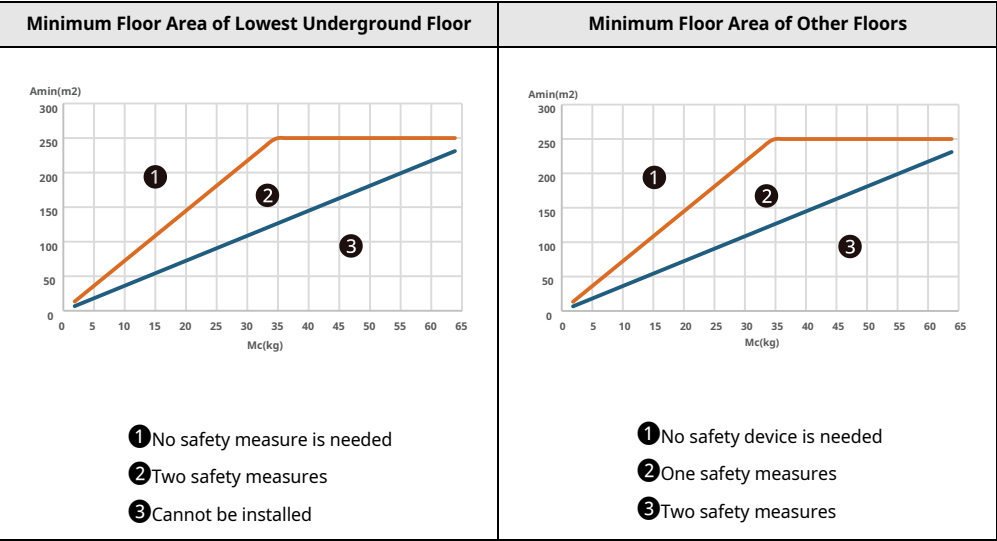
+ Amount of Additional Refrigerant for Indoor Unit*1

*1 Please refer to the paper sheet named as Additional Refrigerant table of IDU. It is provided in the outdoor unit.

ETRS Unit

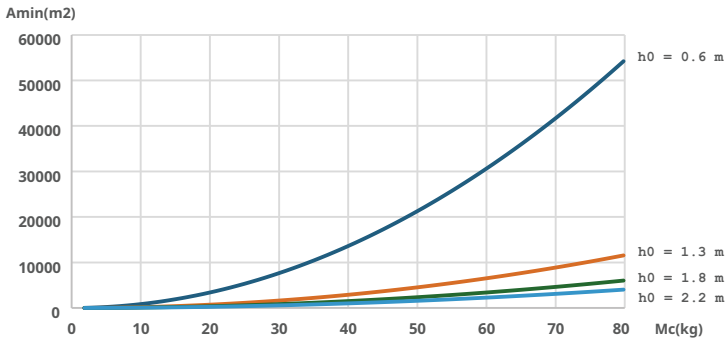
To install indoor unit, some safety measures may be needed depend on area or ventilated floor area(when natural ventilation used). Maximum charge of the system is 15.964 kg x number of indoor units in the system, not exceed 63.856 kg. Safety measures are LG alarm kit(PLDCAA0S), LG Shut off valve(PRHPZ0*0), and natural ventilation. For more detail for LG accessories(alarm kit, shut off vale), see accessories manual.

Graph and table is based on room height 1.8m. If it is higher(max 2.2m), smaller minimum floor area can be applied.



General Installation

To install indoor unit, some safety device may be needed depend on area or ventilated floor area(when natural ventilation used). If M_c is larger than 15.964kg, natural ventilation must be installed. Graph and table is based on minimum installation height of indoor units. If it is higher, larger minimum floor area can be applied. h_0 is differed by model type.



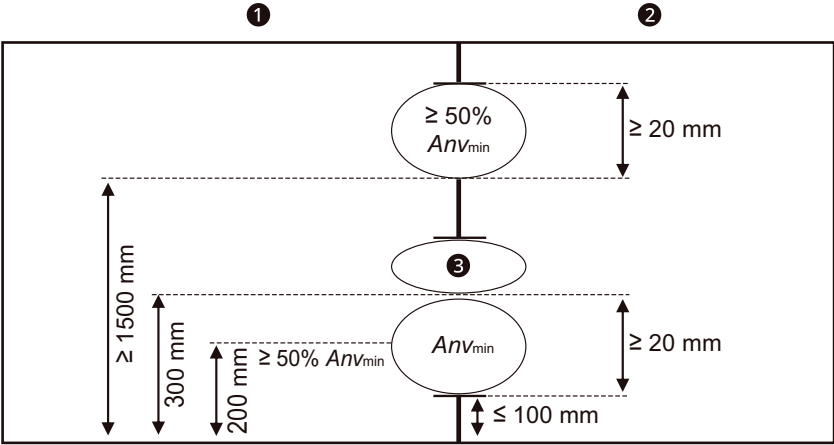
- Ceiling Suspended, Wall Mounted : 2.2
- Cassette, Floor Standing(PT,PF) : 1.8
- Hydrokit(Wall Mounted) : 1.3
- Hydrokit(Floor Standing), Floor Standing(Others) : 0.6
- Duct : Height of lowest opening of the duct connection to each conditioned space

Natural Ventilation Condition

If natural ventilation is installed satisfying conditions below, "A" can be replaced with "VA". For ETRS Unit, if it is used as a safety measure, "A" cannot be replaced with "VA".

- For the Lower Opening:
 - It is not an opening to the outside
 - The opening cannot be closed
 - The opening must be $\geq A_{nvmmin}$
 - The area of any openings above 300 mm from the floor does not count when determining A_{nvmmin}
 - At least 50% of A_{nvmmin} is less than 200 mm above the floor
 - The bottom of the lower opening is ≤ 100 mm from the floor
 - The height of the opening is ≥ 20 mm
- For the upper opening:
 - It is not an opening to the outside
 - The opening cannot be closed
 - The opening must be $\geq 50\%$ of A_{nvmmin}
 - The bottom of the upper opening must be $\geq 1\,500$ mm above the floor
 - The height of the opening is ≥ 20 mm

12 CHARGING REFRIGERANT



- 1 Room 1
- 2 Room 2
- 3 Not Count

• Minimum opening area (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g Is the gravity acceleration of 9,81 m/s²;
- 29 Is the average molar mass of air in kg/kmol.
- Anv Is the minimum opening for natural ventilation in m².
For ETRS unit, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc Is the actual refrigerant charge of refrigerant in the system in kg;
- m_{max} Is the allowable maximum refrigerant charge in the system in kg,
Calculated according to Equation below or 15.964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Not to exceed below

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Is the lower flammability limit in kg/m³;
- A Is the room area in m²;
- M Is the molar mass of the refrigerant in kg/kmol;



MANUALE D'USO, INSTALLAZIONE E
ASSISTENZA (PER R32)

CLIMATIZZATORE



Leggere interamente il manuale d'uso prima di utilizzare l'elettrodomestico e conservarlo a portata di mano per futuri riferimenti.

ITALIANO

Refrigerante R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Tutti i diritti riservati.

INDICE

Questo manuale può contenere testo o immagini che non si riferiscono al modello acquistato.

Il presente manuale è soggetto a revisioni da parte del produttore.

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

LEGGERE TUTTE LE ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO..... 3

Note per refrigerante infiammabile 3

ISTRUZIONI DI AVVERTENZA 3

Istruzioni per il prodotto comune 3

Istruzioni per il prodotto per condotti..... 3

Istruzioni per il prodotto Multi V 4

Istruzioni per il prodotto Hydrokit 4

ISTRUZIONI DI ATTENZIONE 4

Istruzioni per il prodotto comune 4

Istruzioni per il prodotto per condotti..... 4

Istruzioni per il prodotto Multi V 4

Istruzioni di sicurezza per il servizio 5

CARICAMENTO REFRIGERANTE

Superficie minima 9

Diagramma di flusso..... 9

Come calcolare la quantità massima di refrigerante 10

Unità ETRS 10

Installazione generale 11

Condizione di ventilazione naturale 11

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

LEGGERE TUTTE LE ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO

Le istruzioni seguenti sono fornite allo scopo di evitare rischi o danni imprevisi dovuti all'uso errato e non sicuro dell'elettrodomestico.

Le istruzioni sono riportate con le diciture "AVVERTENZA" e "ATTENZIONE", come descritto di seguito.

Note per refrigerante infiammabile

Sulle unità vengono visualizzati i seguenti simboli.

	Questo simbolo indica che l'elettrodomestico utilizza un refrigerante infiammabile. Se il refrigerante dovesse fuoriuscire ed essere esposto a una sorgente di accensione esterna, potrebbe innescare un incendio.
	Questo simbolo indica che occorre leggere attentamente il Manuale d'uso.
	Questo simbolo indica che il personale di servizio dovrebbe gestire questo dispositivo in riferimento al Manuale d'installazione.
	Questo simbolo indica che le informazioni sono disponibili nel Manuale d'uso o nel Manuale di installazione.

ISTRUZIONI DI AVVERTENZA

AVVERTENZA

- Per ridurre il rischio di esplosioni, incendi, scosse elettriche, ustioni o lesioni personali anche fatali, quando si utilizza l'elettrodomestico è indispensabile attenersi alle seguenti precauzioni basilari per la sicurezza:

Istruzioni per il prodotto comune

- Non utilizzare mezzi per accelerare il processo di sbrinamento o per pulire, diversi da quelli raccomandati dal produttore.
- L'elettrodomestico deve essere conservato in una stanza senza fonti di accensione con funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un elettrodomestico a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante).
- L'elettrodomestico deve essere conservato in modo da prevenire danni meccanici e in una stanza senza fonti di accensione con funzionamento continuo (ad esempio: fiamme libere, un elettrodomestico a gas funzionante o un riscaldatore elettrico funzionante) e avere una dimensione della stanza come specificato.
- Non perforare o bruciare.
- Tieni presente che i refrigeranti potrebbero non avere odore.
- Mantenere le aperture di ventilazione richieste libere da ostacoli.

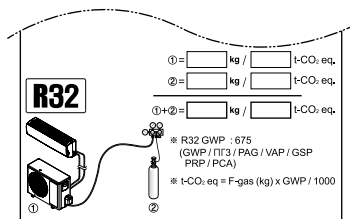
- I condotti collegati a un apparecchio non devono contenere una potenziale fonte di ignizione.
- L'apparecchio non fisso deve essere conservato in un'area le cui dimensioni corrispondono alla superficie del locale specificata per il funzionamento.
- L'elettrodomestico non fisso sarà riposto in una stanza senza fiamme libere funzionanti continuamente (ad esempio un elettrodomestico a gas funzionante) o altre potenziali fonti di calore. (ad esempio un riscaldatore elettrico in funzione, superfici calde)
- Se gli apparecchi con refrigeranti A2L collegati tramite un sistema di condotti dell'aria a uno o più locali sono installati in un locale con un'area inferiore ad A min, tale ambiente deve essere privo di fiamme libere in funzionamento continuo (ad esempio un apparecchio a gas funzionante) o altre potenziali fonti di accensione (ad esempio un riscaldatore elettrico in funzione, superfici calde). Un dispositivo che produce fiamma può essere installato nello stesso spazio se il dispositivo è dotato di un efficace arresto della fiamma.
- Questa unità è dotata di un sistema di rilevamento di perdite. Per l'efficacia del rilevamento di perdite, l'unità deve essere sempre alimentata elettricamente dopo l'installazione, ad eccezione della manutenzione.
- Questa unità è dotata di misure di sicurezza ad alimentazione elettrica. Per l'efficacia delle misure di sicurezza, l'unità deve essere sempre alimentata elettricamente dopo l'installazione, ad eccezione della manutenzione.
- Il sensore del refrigerante ha una durata di 10 anni. Una volta che il sensore rileva una perdita e si attiva, non può essere riutilizzato e deve essere sostituito.
- La valvola deve essere posizionata in modo da essere facilmente accessibile e azionata senza esporre le persone alla fuoriuscita di refrigerante. Deve essere collocata all'esterno dello spazio occupato, ove possibile, o in un recinto ventilato, e chiaramente identificata.
- I sensori del refrigerante del sistema di rilevamento del refrigerante devono essere sostituiti solo con sensori del refrigerante specificati dal produttore dell'apparecchio.
- Per gli apparecchi con sistema di rilevamento delle perdite, le valvole di intercettazione di sicurezza non devono essere ripristinate fino a quando la stanza non è stata ventilata, poiché il ripristino può comportare il rilascio di ulteriore refrigerante infiammabile nello spazio.

Istruzioni per il prodotto per condotti

- Nelle tubazioni di collegamento devono essere installati solo dispositivi ausiliari approvati dal produttore dell'elettrodomestico o dichiarati idonei al refrigerante.
- I dispositivi ausiliari che possono essere una potenziale fonte di accensione non devono essere installati nel condotto. Esempi di tali potenziali fonti di ignizione sono superfici calde con una temperatura superiore a 700 °C e dispositivi elettrici di commutazione.

Istruzioni per il prodotto Multi V

- I dispositivi di protezione, le tubazioni e gli accessori devono essere protetti per quanto possibile dagli effetti ambientali avversi, ad esempio il pericolo di raccolta e congelamento dell'acqua nei tubi di scarico o l'accumulo di sporcizia e detriti.
- Le elettrovalvole devono essere posizionate correttamente nelle tubazioni per evitare shock idraulici.
- Le elettrovalvole non devono bloccarsi nel refrigerante liquido a meno che non venga fornito un adeguato scarico al lato a bassa pressione del sistema refrigerante.
- I giunti refrigeranti realizzati sul campo all'interno devono essere sottoposti a test di tenuta. Il metodo di test deve avere una sensibilità di 5 grammi all'anno di refrigerante o migliore sotto una pressione di almeno 0,25 volte la pressione massima consentita. Non deve essere rilevata alcuna perdita.
- Dopo aver controllato l'etichetta sottostante attaccata sull'unità esterna, annotare la quantità di refrigerante su di essa.



Istruzioni per il prodotto Hydrokit

- I dispositivi di protezione, le tubazioni e gli accessori devono essere protetti, per quanto possibile, dagli effetti ambientali negativi, ad es.
- L'apertura di estrazione dell'aria dalla stanza deve trovarsi in corrispondenza o al di sotto del punto di rilascio del refrigerante.
- Per le unità montate a pavimento, il punto di rilascio del refrigerante deve essere il più basso possibile.
- Le aperture di estrazione dell'aria devono essere posizionate a una distanza sufficiente dalle aperture di presa d'aria per impedire il ricircolo nell'ambiente.

ISTRUZIONI DI ATTENZIONE



ATTENZIONE

- Per ridurre il rischio di lesioni personali lievi, malfunzionamenti o danni al prodotto o ai beni durante l'uso dell'elettrodomestico, attenersi alle precauzioni basilari, ad esempio:

Istruzioni per il prodotto comune

- Chiunque lavori o acceda a un circuito refrigerante deve essere in possesso di un certificato valido corrente rilasciato da un'autorità di valutazione accreditata dal

settore che ne autorizzi la competenza a maneggiare refrigeranti in modo sicuro in conformità con le specifiche di valutazione riconosciute nel settore.

- Le operazioni di manutenzione devono essere fatte esclusivamente seguendo le indicazioni del produttore delle attrezzature. La manutenzione e la riparazione che richiedono l'assistenza di personale tecnico abilitato devono avvenire sotto la supervisione di personale competente nell'uso di refrigeranti infiammabili.
- L'installazione di tubature deve essere ridotta al minimo.
- I tubi devono essere protetti da danni fisici.
- Il rispetto delle normative nazionali sul gas deve essere rispettato.
- I collegamenti meccanici (connettori meccanici o giunti svasati) devono essere accessibili a scopo di manutenzione.
- La manutenzione dovrà essere effettuata unicamente come specificato dal produttore.
- L'elettrodomestico deve essere conservato in modo da evitare danni meccanici.
- Il produttore deve specificare altre potenziali sorgenti di funzionamento continuo che sono solite provocare l'innesco del refrigerante utilizzato.
- Prima di aprire le valvole deve essere effettuato un collegamento brasato, saldato o meccanico per consentire al refrigerante di fluire tra le parti del sistema di refrigerazione.
- Quando i connettori meccanici vengono riutilizzati all'interno, le parti di tenuta devono essere rinnovate.
- Quando i giunti svasati vengono riutilizzati all'interno, la parte svasata deve essere rifabbricata.
- La tubatura del refrigerante deve essere protetta o chiusa per evitare danni.
- I connettori flessibili del refrigerante (come le linee di collegamento tra l'unità interna ed esterna) che possono essere spostati durante le normali operazioni devono essere protetti da danni meccanici.
- Pulizia periodica (più di una volta all'anno) delle particelle di polvere o sale intrappolate sullo scambiatore di calore utilizzando acqua.
- Lo smontaggio dell'unità e il trattamento dell'olio refrigerante e di eventuali parti sono operazioni da eseguirsi in conformità con le normative standard locali e nazionali.

Istruzioni per il prodotto per condotti

- Collegata tramite un sistema di condotti dell'aria a uno o più locali, l'aria di mandata e ritorno deve essere convogliata direttamente nell'ambiente.
- Le aree aperte come i controsoffitti non devono essere utilizzate come condotto dell'aria di ritorno.

Istruzioni per il prodotto Multi V

- Le tubazioni delle apparecchiature nello spazio occupato devono essere installate in modo tale da proteggere da danni accidentali durante il funzionamento e il servizio.
- Devono essere prese precauzioni per evitare vibrazioni o pulsazioni eccessive alle tubazioni di refrigerazione.

- Devono essere previste misure per l'espansione e la contrazione di lunghi tratti di tubazioni.
- Le tubazioni nei sistemi di refrigerazione devono essere progettate e installate in modo da ridurre al minimo la probabilità che uno shock idraulico danneggi il sistema.
- I tubi e i componenti in acciaio devono essere protetti dalla corrosione con un rivestimento antiruggine prima di applicare qualsiasi isolamento.
- Gli elementi del tubo flessibile devono essere protetti da danni meccanici, sollecitazioni eccessive dovute a torsione o altre forze. Dovrebbero essere controllati annualmente per danni meccanici.
- Le apparecchiature e le tubazioni interne devono essere montate e protette in modo sicuro in modo tale che non si verifichino rotture accidentali delle apparecchiature a causa di eventi come lo spostamento di mobili o attività di ricostruzione.
- Tutte le possibili fonti di accensione, incluso il fumo di sigaretta, devono essere mantenute sufficientemente lontane dal luogo di installazione, riparazione, rimozione e smaltimento, durante le quali è possibile che il refrigerante venga rilasciato nello spazio circostante. Prima di iniziare il lavoro, l'area intorno all'apparecchiatura deve essere ispezionata per assicurarsi che non vi siano pericoli di infiammabilità o rischi di accensione. Dovranno essere esposti i cartelli "Vietato fumare".

Zona ventilata

- Assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata prima di entrare nel sistema o eseguire qualsiasi lavoro a caldo. Un certo grado di ventilazione dovrà continuare durante il periodo in cui viene svolto il lavoro. La ventilazione dovrebbe disperdere in modo sicuro il refrigerante rilasciato e preferibilmente espellerlo esternamente nell'atmosfera.

Istruzioni di sicurezza per il servizio

Controlli nella zona

- Prima di iniziare a lavorare su sistemi contenenti refrigeranti infiammabili, sono necessari controlli di sicurezza per garantire che il rischio di incendio sia ridotto al minimo. Per la riparazione del sistema di refrigerazione, è necessario rispettare le seguenti precauzioni prima di eseguire interventi sul sistema.

Procedura di lavoro

- I lavori devono essere intrapresi secondo una procedura controllata in modo da ridurre al minimo il rischio di presenza di un gas o di un vapore infiammabile durante l'esecuzione dei lavori.

Area di lavoro generale

- Tutto il personale addetto alla manutenzione e le altre persone che lavorano nella zona devono essere istruiti sulla natura dei lavori in corso. I lavori in spazi ristretti devono essere evitati.

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 a conoscenza di atmosfere potenzialmente infiammabili.
- Assicurarsi che l'attrezzatura di rilevamento delle perdite utilizzata sia adatta all'uso con refrigeranti infiammabili, cioè non scintillanti, adeguatamente sigillati o a sicurezza intrinseca.

Presenza di un estintore

- Se si devono eseguire lavori a caldo sull'impianto di refrigerazione o su qualsiasi parte associata, devono essere disponibili a portata di mano adeguati dispositivi antincendio. Avere un estintore a polvere secca o CO₂ adiacente all'area di ricarica.

Nessuna fonte di accensione

- Nessuna persona che svolga un lavoro in relazione a un sistema di refrigerazione che implichi l'esposizione di qualsiasi tubazioni, dovrà utilizzare qualsiasi fonte di ignizione in maniera tale da provocare il rischio di incendio o esplosione.

Controlli alle apparecchiature di refrigerazione

- Qualora i componenti elettrici vengano modificati, questi dovranno essere adatti allo scopo e alle specifiche corrette. Seguire sempre le linee guida di manutenzione e assistenza del produttore.
- In caso di dubbio, consultare l'ufficio tecnico del costruttore per l'assistenza.
- I seguenti controlli devono essere applicati agli impianti che utilizzano refrigeranti infiammabili:
 - La carica effettiva del refrigerante è conforme alle dimensioni della stanza all'interno della quale sono installate le parti contenenti refrigerante.
 - Le macchine di ventilazione e le uscite funzionano in modo adeguato e non sono ostruite.
 - Se si utilizza un circuito di refrigerazione indiretto, controllare la presenza di refrigerante nel circuito secondario.
 - La marcatura sull'apparecchiatura continua ad essere visibile e leggibile. Le marcature e i segni illeggibili devono essere corretti.
 - I tubi del sistema di refrigerazione o i componenti saranno installati in una posizione che non li esponga a sostanze che possano corrodere i componenti contenenti il refrigerante, a meno che i componenti stessi non siano costruiti in materiali resistenti alla corrosione o siano stati protetti in qualche altro modo.

Controlli ai dispositivi elettrici

- Le riparazioni e la manutenzione dei componenti elettrici devono includere i controlli di sicurezza iniziali e le procedure di ispezione dei componenti.
- Se esiste un guasto che potrebbe compromettere la sicurezza, allora non deve essere collegata alcuna alimentazione elettrica al circuito fino a quando non è stato risolto in modo soddisfacente.
- Se il guasto non può essere eliminato immediatamente, ma è necessario continuare a funzionare, deve essere utilizzata un'adeguata soluzione temporanea.
- Questo deve essere comunicato al proprietario dell'apparecchiatura in modo che tutte le parti ne siano informate.

- I controlli di sicurezza iniziali devono includere:
 - I condensatori vengono scaricati: questo deve essere fatto in modo sicuro per evitare la possibilità di scintille.
 - Nessun componente e cablaggio elettrico sotto tensione è esposto durante la carica, il recupero o lo spurgo dell'impianto.
 - Continuità del collegamento a terra.

Riparazione dei componenti sigillati

- Durante le riparazioni dei componenti sigillati, tutte le forniture elettriche devono essere scolgate dall'apparecchiatura su cui si sta lavorando prima di qualsiasi rimozione dei coperchi sigillati, ecc.
- Se è assolutamente necessario avere un'alimentazione elettrica alle apparecchiature durante la manutenzione, allora una forma di rilevamento delle perdite funzionante in modo permanente deve essere localizzata nel punto più critico per avvertire di una situazione potenzialmente pericolosa.
- Particolare attenzione deve essere prestata a quanto segue per garantire che, lavorando sui componenti elettrici, l'involucro non venga alterato in modo tale da alterare il livello di protezione.
- Ciò deve includere danni ai cavi, numero eccessivo di collegamenti, morsetti non realizzati secondo le specifiche originali, danni alle guarnizioni, montaggio errato dei pressacavi, ecc.
- Assicurarsi che l'apparecchio sia montato in modo sicuro.
- Assicurarsi che le guarnizioni o i materiali di tenuta non si siano degradati al punto tale da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di fluttuazioni.
- Le parti di ricambio devono essere conformi alle specifiche del produttore.

Riparazione di componenti a sicurezza intrinseca

- Non applicare al circuito carichi induttivi o capacitivi permanenti senza assicurarsi che questi non superino la tensione e la corrente consentite per le apparecchiature in uso.
- I componenti a sicurezza intrinseca sono gli unici tipi che possono essere lavorati sotto tensione in presenza di un'atmosfera infiammabile.
- L'apparecchiatura di prova deve essere al valore nominale corretto.
- Sostituire i componenti solo con parti specificate dal costruttore.
- Altre parti possono provocare l'accensione di refrigerante nell'atmosfera a causa di una perdita.

NOTA

- L'uso del sigillante siliconico può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature di rilevamento delle perdite.
- I componenti intrinsecamente sicuri non devono essere isolati prima di lavorare su di essi.

Cablaggio

- Il cablaggio non sarà soggetto a usura, corrosione, pressione eccessiva, vibrazioni, spigoli vivi o qualsiasi altro effetto ambientale negativo.
- Il controllo deve anche tener conto degli effetti dell'invecchiamento o delle vibrazioni continue provenienti da fonti quali compressori o ventilatori.

Rilevamento di refrigeranti infiammabili

- In alcuna circostanza saranno utilizzate fonti di innesco per cercare eventuali perdite di refrigerante.
- Non sarà possibile usare torce alogene (o altri rilevatori che facciano uso di fiamme libere).
- I seguenti metodi di rilevamento delle perdite sono considerati accettabili per tutti i sistemi di refrigeranti.
 - Sarà necessario utilizzare un rilevatore di perdite elettronico per rilevare perdite di refrigerante, ma, in caso di refrigeranti infiammabili, la sensibilità potrebbe non essere adeguata o potrebbe essere necessaria 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 accensione e che sia adatto al refrigerante utilizzato
 - L'apparecchiatura di rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale dell'LFL del refrigerante e deve essere calibrata sul refrigerante utilizzato e viene confermata la percentuale di gas appropriata (25 % massimo).
 - I fluidi per la rilevazione di perdite sono utilizzabili anche con la maggior parte dei refrigeranti, ma sarà necessario evitare l'utilizzo di detergenti che contengano cloro, una sostanza che potrebbe reagire con il refrigerante, corrodendo le tubature i

NOTA

- Esempi di fluidi per il rilevamento delle perdite sono
 - Metodo a bolle
 - Agenti metodo fluorescente
- Se si sospetta una perdita, sarà necessario rimuovere/spegnere tutte le fiamme vive.
- Se dovesse essere trovata una perdita di refrigerante che necessita di una brasatura, il sistema dovrà essere svuotato dal refrigerante, o sarà necessario isolarlo (mediante valvole di chiusura) in una parte del sistema lontana dalla perdita. La rimozione del refrigerante deve avvenire secondo la procedura di rimozione ed evacuazione.

Rimozione ed evacuazione

- Quando si accede al circuito del refrigerante per effettuare riparazioni, o per qualsiasi altro scopo, devono essere utilizzate le procedure convenzionali. Tuttavia, per i refrigeranti infiammabili è importante seguire le migliori pratiche poiché l'infiammabilità è un fattore da tenere in considerazione. Dovrà essere rispettata la seguente procedura:
 - Rimuovere il refrigerante;

- Spurgare il circuito con gas inerte (opzionale per A2L);
- Evacuare (opzionale per A2L);
- Spurgare con gas inerte (opzionale per A2L);
- Aprire il circuito tagliando o brasando.
- La carica di refrigerante deve essere recuperata nei cilindri di recupero corretti.
- Per gli apparecchi contenenti refrigeranti infiammabili diversi dai refrigeranti A2L, lo spurgo dei refrigeranti deve essere spurgato con azoto privo di ossigeno per rendere l'apparecchio sicuro per i refrigeranti infiammabili.
- Questo processo potrebbe dover essere ripetuto più volte.
- L'aria compressa o l'ossigeno non devono essere utilizzati per lo spurgo dei sistemi refrigeranti.
- Per gli apparecchi contenenti refrigeranti infiammabili, diversi dai refrigeranti A2L, lo spurgo dei refrigeranti deve essere ottenuto interrompendo il vuoto nel sistema con azoto privo di ossigeno e continuando a riempirlo fino al raggiungimento della pressione di esercizio, quindi sfiatando nell'atmosfera e infine abbassando a vuoto.
- Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non vi è più refrigerante all'interno del sistema.
- Quando viene utilizzata la carica finale di azoto privo di ossigeno, il sistema deve essere sfiatato fino alla pressione atmosferica per consentire lo svolgimento del lavoro.
- Questa operazione è assolutamente vitale se si vogliono effettuare operazioni di brasatura sulle tubazioni.
- Assicurarsi che l'uscita della pompa del vuoto non sia vicina a potenziali fonti di ignizione e che sia disponibile ventilazione.

Procedure di carica

- Oltre alle procedure di tariffazione convenzionali, si devono seguire i seguenti requisiti.
 - Assicurarsi che non avvenga contaminazione tra diversi refrigeranti quando si utilizzano strumenti per la ricarica. Tubi o condotte saranno il più brevi possibili per minimizzare la quantità di refrigerante in essi contenuta.
 - Le bombole devono essere mantenute in una posizione appropriata secondo le istruzioni.
 - Assicurarsi che l'impianto di refrigerazione sia collegato a terra prima di caricare il sistema con il refrigerante.
 - Etichettare il sistema quando la carica è completa (se non lo è già).
 - Sarà necessario fare molta attenzione a non riempire troppo il sistema di refrigerazione.
- Prima di ricaricare l'impianto deve essere testato a pressione con l'apposito gas di spurgo.
- Il sistema sarà testato per la presenza di perdite al completamento della carica, ma prima della messa in servizio.
- Sarà effettuato un secondo test per la presenza di perdite prima di lasciare il sito.

Ripristino

- Quando si rimuove il refrigerante da un impianto, sia per la manutenzione che per la disattivazione, si raccomanda di attenersi alla buona pratica di rimuovere tutti i refrigeranti in modo sicuro.
- Quando si trasferisce il refrigerante in bombole, assicurarsi che vengano utilizzate solo bombole di recupero del refrigerante appropriate.
- Assicurarsi che sia disponibile il numero corretto di bombole per il mantenimento della carica totale del sistema.
- Tutte le bombole da utilizzare sono designate per il refrigerante recuperato ed etichettate per quel refrigerante (cioè bombole speciali per il recupero del refrigerante).
- Le bombole devono essere complete di valvola limitatrice di pressione e relative valvole di intercettazione in buone condizioni. Le bombole di recupero vuote vengono evacuate e, se possibile, raffreddate prima che avvenga il recupero.
- L'attrezzatura di recupero deve essere in buono stato di funzionamento con una serie di istruzioni relative all'attrezzatura a portata di mano e deve essere adatta al recupero di refrigeranti infiammabili
- Inoltre, deve essere disponibile una serie di bilance calibrate e in buone condizioni di funzionamento.
- I tubi flessibili devono essere completi di attacchi staccati senza perdite e in buone condizioni.
- Prima di utilizzare la macchina di recupero, verificare che sia in condizioni di funzionamento soddisfacenti, che sia stata sottoposta a una corretta manutenzione e che tutti i componenti elettrici associati siano sigillati per evitare l'accensione in caso di rilascio di refrigerante. Consultare il produttore in caso di dubbi.
- Il refrigerante recuperato deve essere restituito al fornitore di refrigerante nella corretta bombola di recupero e la relativa nota di trasferimento dei rifiuti deve essere predisposta.
- 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 ad un livello accettabile per assicurarsi che il refrigerante infiammabile non rimanga all'interno del lubrificante.
- Il processo di evacuazione deve essere effettuato prima di restituire il compressore ai fornitori.
- Per accelerare questo processo deve essere utilizzato solo il riscaldamento elettrico del corpo del compressore.
- Quando l'olio viene drenato da un sistema, deve essere effettuato in modo sicuro.

Etichettatura

- L'apparecchiatura deve essere etichettata con l'indicazione che è stata dismessa e svuotata del refrigerante.
- L'etichetta deve essere datata e firmata.
- Assicurarsi che sull'apparecchiatura siano presenti etichette che dichiarino che l'apparecchiatura contiene refrigerante infiammabile.

Disattivazione

- Prima di eseguire questa procedura, è essenziale che il tecnico conosca completamente l'apparecchiatura e tutti i suoi dettagli.
- Si raccomanda la buona pratica di recuperare tutti i refrigeranti in modo sicuro.
- Prima di eseguire il lavoro, si deve prelevare un campione di olio e di refrigerante nel caso in cui sia necessaria un'analisi prima di riutilizzare il refrigerante recuperato.
- È essenziale che l'energia elettrica sia disponibile prima dell'inizio del compito.
 - a) Acquisire familiarità con l'apparecchiatura e il suo funzionamento.
 - b) Isolare elettricamente il sistema.
 - c) Prima di tentare la procedura assicurarsi che:
 - Sia disponibile, se necessario, un'attrezzatura meccanica per la movimentazione delle bombole di refrigerante;
 - Tutti i dispositivi di protezione individuale siano disponibili ed utilizzati correttamente;
 - Il processo di recupero sia sempre supervisionato da una persona competente;
 - Le attrezzature e le bombole di recupero siano conformi alle norme appropriate.
 - d) Se possibile, pompare il sistema di refrigerazione verso il basso.
 - e) Se il vuoto non è possibile, realizzare un collettore in modo che il refrigerante possa essere rimosso da varie parti del sistema.
 - f) Assicurarsi che la bombola sia posizionata sulle bilance prima di procedere al recupero.
 - g) Avviare la macchina di recupero e operare secondo le istruzioni.
 - h) Non riempire eccessivamente le bombole. (Non più dell'80% del volume di carica del liquido).
 - i) Non superare la pressione massima di esercizio della bombola, anche temporaneamente.
 - j) Quando le bombole sono state riempite correttamente e il processo è stato completato, assicurarsi che le bombole e l'attrezzatura siano rimosse dal sito prontamente e che tutte le valvole di isolamento sull'attrezzatura siano chiuse.
 - k) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in un altro impianto di refrigerazione, a meno che non sia stato pulito e controllato.

- Entro 2 m di distanza orizzontale in linea visiva con l'unità e su una parete all'interno dell'ambiente in cui è installata l'unità; e
 - 100 mm sopra il pavimento dove h0 non è a più di 300 mm dal pavimento; o
 - 300 mm sopra il pavimento dove h0 è maggiore di 300 mm dal pavimento.

Qualificazione dei lavoratori

Il manuale deve contenere informazioni specifiche sulla qualificazione richiesta del personale operativo per le operazioni di manutenzione, assistenza e riparazione. Ogni procedura lavorativa che incida sui mezzi di sicurezza deve essere eseguita solo da persone competenti.

Esempi di tali procedure di lavoro sono:

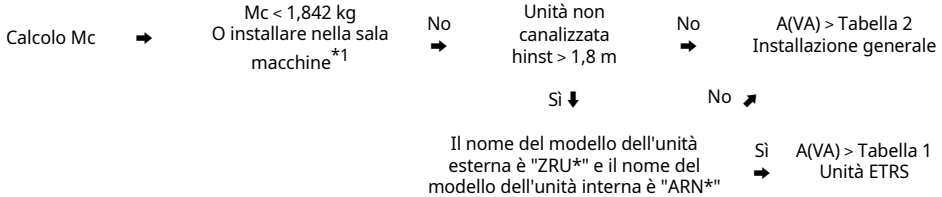
- Irruzione nel circuito refrigerante.
- Apertura di componenti sigillati.
- Apertura di recinzioni ventilate.
- Per le installazioni con giunti meccanici applicati sul campo che sono esposti nello spazio occupato, le istruzioni devono indicare che deve essere posizionato un sensore.

CARICAMENTO REFRIGERANTE

Superficie minima

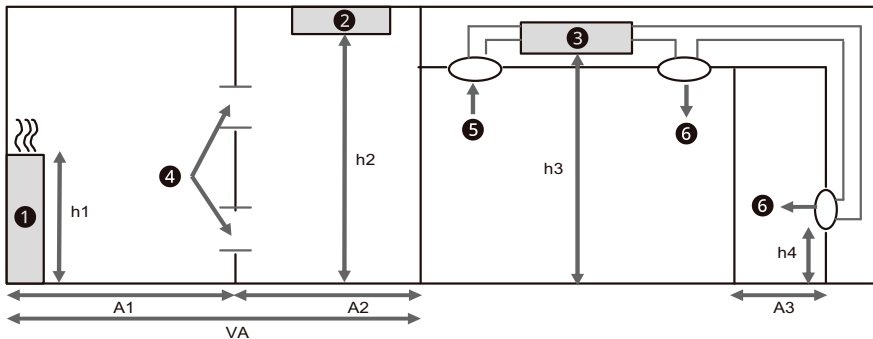
Tutte le unità interne devono essere installate in modo che A o VA sia maggiore di A_{min}

Diagramma di flusso



*1 (ISO 5149-3:2014, clausola 5)

- M_c = Quantità totale di refrigerante nel sistema (kg)
- A : superficie del pavimento (la stanza è quella in cui è installata l'unità interna o l'area della stanza più piccola è collegata tramite un sistema di condotti)
- VA : superficie del pavimento ventilata (somma della superficie della stanza collegata dalla ventilazione naturale)
- A_{min} : superficie minima (trovare nella tabella 1 o 2)
- Unità ETRS : sistemi di refrigerazione a tenuta migliorata.
- h_{inst} : altezza di installazione. Altezza.
- h_0 : altezza di sgancio. Altezza di riferimento o altezza dell'apertura più bassa del collegamento al condotto a ciascun vano condizionato



- Unità interna 1 : $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (se è soddisfatta la condizione di ventilazione naturale)
- Unità interna 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (se la condizione di ventilazione naturale è soddisfatta)
- Unità interna 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Apertura di ventilazione naturale
- Apertura di ritorno
- Apertura di mandata

Come calcolare la quantità massima di refrigerante

Quando si installa l'elettrodomestico, la quantità di refrigerante aggiuntivo caricato deve essere considerata il diametro del tubo, la lunghezza e la quantità di refrigerante che può essere caricata nell'unità interna.

- Quantità di refrigerante
aggiuntivo (kg)
- = Lunghezza totale del tubo (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Lunghezza totale del tubo (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Lunghezza totale del tubo (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Lunghezza totale del tubo (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Lunghezza totale del tubo (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Lunghezza totale del tubo (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Numero di unità HR installate (2, 3, 4 porte) X 0,45 kg (R32)

+ Numero di unità HR installate (6, 8 porte) X 0,9 kg (R32)

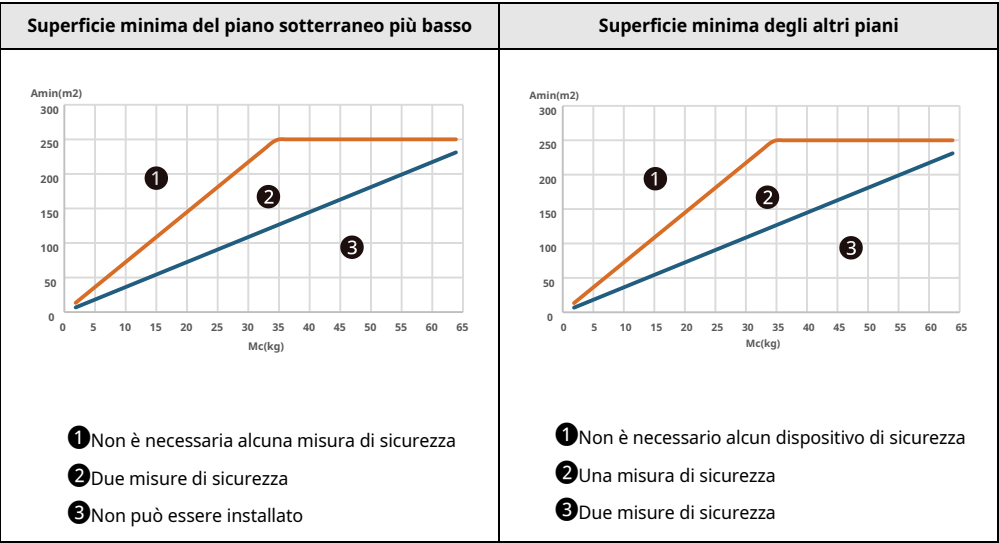
+ Quantità di refrigerante aggiuntivo per unità interna *1

*1 Fare riferimento al foglio di carta denominato Tabella dei refrigeranti aggiuntivi dell'IDU. È fornito nell'unità esterna.

Unità ETRS

Per installare l'unità interna, potrebbero essere necessarie alcune misure di sicurezza a seconda dell'area o dell'area ventilata del pavimento (quando si utilizza la ventilazione naturale). La carica massima del sistema è di 15,964 kg x numero di unità interne nel sistema, non superiore a 63,856 kg. Le misure di sicurezza sono il kit di allarme LG (PLDCAA0S), la valvola di intercettazione LG (PRHPZ0 * 0) e la ventilazione naturale. Per maggiori dettagli sugli accessori LG (kit di allarme, valvola di spegnimento), vedere il manuale degli accessori.

Il grafico e la tabella si basano sull'altezza della stanza di 1,8 m. Se è più alto (max 2,2 m), è possibile applicare una superficie minima inferiore.

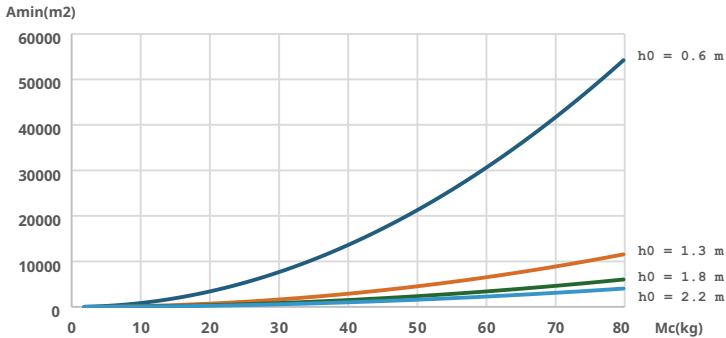


Installazione generale

Per installare l'unità interna, potrebbe essere necessario un dispositivo di sicurezza a seconda dell'area o dell'area ventilata del pavimento (quando viene utilizzata la ventilazione naturale). Se M_c è superiore a 15,964 kg, è necessario installare una ventilazione naturale.

Il grafico e la tabella si basano sull'altezza minima di installazione delle unità interne. Se è più alto, può essere applicata una superficie minima maggiore.

h_0 differisce in base al tipo di modello.

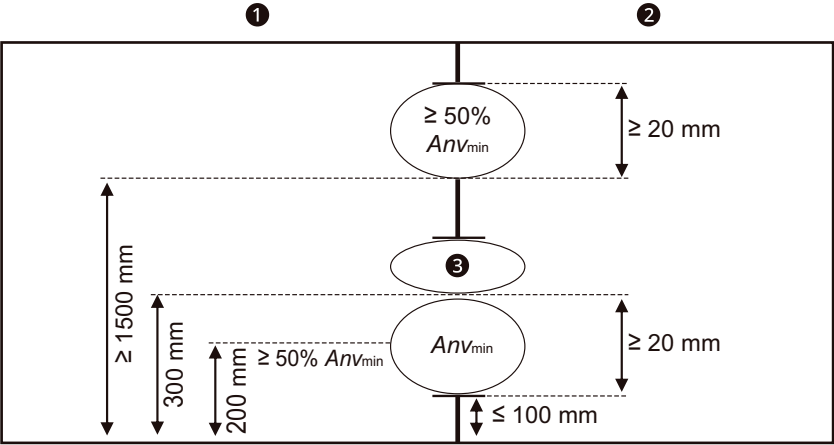


- Sospesa a soffitto, montaggio a parete: 2,2
- Cassetta, da pavimento (PT,PF) : 1,8
- Hydrokit (montaggio a parete): 1,3
- Hydrokit (collocazione a pavimento), da pavimento (altri): 0,6
- Condotta : altezza dell'apertura più bassa del collegamento al condotto a ciascun vano condizionato

Condizione di ventilazione naturale

Se è installata una ventilazione naturale che soddisfa le condizioni seguenti, "A" può essere sostituito con "VA". Per l'unità ETRS, se utilizzata come misura di sicurezza, "A" non può essere sostituita con "VA".

- Per l'apertura inferiore:
 - Non è un'apertura verso l'esterno
 - L'apertura non può essere chiusa
 - L'apertura deve essere $\geq A_{nmin}$
 - L'area di eventuali aperture superiori a 300 mm dal pavimento non conta ai fini della determinazione di A_{nmin}
 - Almeno il 50% di A_{nmin} si trova a meno di 200 mm dal pavimento
 - Il fondo dell'apertura inferiore è ≤ 100 mm dal pavimento
 - L'altezza dell'apertura è ≥ 20 mm
- Per l'apertura superiore:
 - Non è un'apertura verso l'esterno
 - L'apertura non può essere chiusa
 - L'apertura deve essere $\geq 50\%$ di A_{nmin}
 - La parte inferiore dell'apertura superiore deve essere $\geq 1\,500$ mm sopra il pavimento
 - L'altezza dell'apertura è ≥ 20 mm



- 1 Ambiente 1
- 2 Ambiente 2
- 3 Non contare

• Area minima di apertura (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

- g È l'accelerazione di gravità di 9,81 m/s²;
- 29 È la massa molare media dell'aria in kg/kmol.
- Anv È l'apertura minima per la ventilazione naturale in m².
Per l'unità ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc È la carica di refrigerante effettiva del refrigerante nel sistema in kg;
- m_{max} È la carica massima consentita di refrigerante nel sistema in kg, Calcolata secondo l'equazione sottostante ovvero 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Non superare al di sotto

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL È il limite inferiore di infiammabilità in kg/m³;
- A È l'area ambiente in m²;
- M È la massa molare del refrigerante in kg/kmol;



MANUAL DE INSTALACIÓN Y SERVICIO TÉCNICO DEL PROPIETARIO (PARA R32)

AIRE ACONDICIONADO



Lea con detenimiento este manual del propietario antes de hacer funcionar el electrodoméstico y téngalo a mano para poder consultarlo en cualquier momento.

ESPAÑOL

Refrigerante R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Todos los derechos reservados

ÍNDICE

Este manual puede contener imágenes o contenido diferente del modelo que haya adquirido.

Este manual está sujeto a revisión por parte del fabricante.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES ANTES DEL USO	3
Notas para el refrigerante inflamable.....	3
INSTRUCCIONES DE ADVERTENCIA.....	3
Instrucciones para el producto común	3
Instrucciones para el producto de conductos.....	3
Instrucciones para el producto Multi V	4
Instrucciones para el producto Hydrokit	4
INSTRUCCIONES DE PRECAUCIÓN	4
Instrucciones para el producto común	4
Instrucciones para el producto de conductos.....	4
Instrucciones para el producto Multi V	4
Instrucciones de seguridad para el servicio	5

CARGANDO REFRIGERANTE

Área mínima del suelo	9
Diagrama de flujo.....	9
Cómo calcular la cantidad máxima de refrigerante	10
Unidad ETRS.....	10
Instalación general	11
Condición de ventilación natural	11

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

LEA TODAS LAS INSTRUCCIONES ANTES DEL USO

Las siguientes instrucciones de seguridad tienen como objetivo prevenir riesgos imprevistos o daños causados por un funcionamiento inseguro o inapropiado del aparato.

Las instrucciones se dividen en "ADVERTENCIAS" y "PRECAUCIONES", como se describe a continuación.

Notas para el refrigerante inflamable

Los siguientes símbolos aparecen en las unidades.

	Este símbolo indica que este aparato utiliza un refrigerante inflamable. Si se produce una fuga de refrigerante y este queda expuesto a una fuente de ignición externa, existe riesgo de incendio.
	Este símbolo indica que el Manual del propietario debe leerse atentamente.
	Este símbolo indica que el personal de servicio debe manipular este equipo según lo indicado en el Manual de instalación.
	Este símbolo indica que existe información disponible, como la del Manual del propietario o el Manual de instalación.

INSTRUCCIONES DE ADVERTENCIA

ADVERTENCIA

- Para reducir el riesgo de explosión, incendio, muerte, descarga eléctrica, lesiones o quemaduras a personas al utilizar este producto, siga instrucciones básicas de seguridad, entre las que se encuentran las siguientes:

Instrucciones para el producto común

- No utilice medios para acelerar el proceso de descongelación o para limpiar, distintos a los recomendados por el fabricante.
- El aparato debe guardarse en una habitación en la que no existan fuentes de ignición operativas continuamente (por ejemplo: llamas abiertas, un aparato de gas operativo o un calentador eléctrico operativo).
- El aparato se almacenará de manera que se eviten daños mecánicos y en una habitación bien ventilada sin fuentes de ignición operativas continuamente (por ejemplo, llamas abiertas, un aparato de gas operativo o un calentador eléctrico operativo) y con un tamaño de habitación según lo especificado.
- No perforo ni queme.
- Tenga en cuenta que los refrigerantes podrían no contener olor.

- Mantenga las aberturas de ventilación necesarias libres de obstáculos.
- Los conductos conectados al aparato no deben contener ninguna fuente de ignición potencial.
- El aparato no fijo se debe almacenar en una zona donde el tamaño de la habitación se corresponda con el área de la habitación tal y como se especifica para el funcionamiento.
- El aparato no fijo deberá almacenarse en una habitación sin llamas abiertas en funcionamiento continuo (por ejemplo, un aparato de gas en funcionamiento) u otras fuentes potenciales de ignición. (Por ejemplo, un calefactor eléctrico en funcionamiento, superficies calientes)
- Si los aparatos con refrigerantes A2L conectados a través de un sistema de conductos de aire a una o más habitaciones se instalan en una habitación con una superficie inferior a Amin, dicha habitación no deberá tener llamas abiertas continuamente operativas (por ejemplo, un aparato de gas operativo) ni otras fuentes potenciales de ignición (por ejemplo, un calefactor eléctrico operativo o superficies calientes). Si un dispositivo productor de llamas dispone de un supresor de llamas eficaz, puede instalarse en la misma zona.
- Esta unidad está equipada con un detector de fugas de refrigerante como medida de seguridad. Para que sea eficaz, la unidad debe estar alimentada eléctricamente en todo momento después de la instalación, excepto durante el mantenimiento.
- Esta unidad está equipada con medidas de seguridad accionadas eléctricamente. Para que sean eficaces, la unidad debe estar alimentada eléctricamente en todo momento después de la instalación, excepto durante el mantenimiento.
- El sensor de refrigerante tiene una vida útil de 10 años. Una vez que el sensor detecta una fuga y se activa, no se puede reutilizar y debe ser reemplazado.
- La válvula deberá estar situada de manera que se pueda acceder a ella y se pueda accionar fácilmente sin exponer a las personas al escape de refrigerante. Deberá estar situada fuera del espacio ocupado, siempre que sea posible, o en un recinto ventilado, y debe estar claramente identificada.
- Los sensores de refrigerante del sistema de detección de refrigerante solo se sustituirán por sensores de refrigerante especificados por el fabricante del aparato.
- En el caso de los aparatos con sistema de detección de fugas, las válvulas de cierre de seguridad no se rearmarán hasta que se haya ventilado la habitación, ya que el rearme puede provocar la liberación de refrigerante inflamable adicional en el espacio.

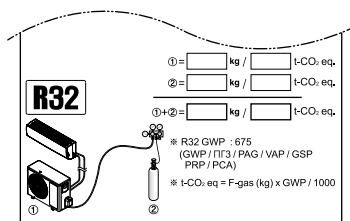
Instrucciones para el producto de conductos

- En los conductos de conexión sólo se instalarán dispositivos auxiliares aprobados por el fabricante del aparato o declarados aptos con el refrigerante.
- No se instalarán en los conductos dispositivos auxiliares que puedan constituir una fuente potencial de ignición. Ejemplos de tales fuentes potenciales de ignición son las superficies calientes con una

temperatura superior a 700 °c y los dispositivos de conmutación eléctrica.

Instrucciones para el producto Multi V

- Los mecanismos de protección, las tuberías y los accesorios deben protegerse en la medida de lo posible de los peligros ambientales, como el riesgo de que se acumule agua y se congele en las tuberías de alivio o la acumulación de suciedad y residuos.
- Para evitar choques hidráulicos, las electroválvulas deben instalarse en las tuberías en el lugar adecuado.
- Las electroválvulas no se bloquearán en refrigerante líquido a menos que se proporcione un alivio adecuado al lado de baja presión del sistema de refrigeración.
- Las juntas para refrigerante fabricadas en interiores deben superar una prueba de estanqueidad. El método de prueba debe ser sensible a 5 gramos de refrigerante por año o mejor a una presión mínima de 0,25 veces la presión máxima admisible. No se debe detectar ninguna fuga.
- Después de comprobar la etiqueta inferior que se encuentra en la unidad exterior, anote la cantidad de refrigerante que indica.



Instrucciones para el producto Hydrokit

- Los dispositivos de protección, tuberías y accesorios se protegerán en la medida de lo posible contra los efectos adversos del medio ambiente, para.
- La abertura de extracción de aire de la habitación debe estar situada igual o por debajo del punto de liberación del refrigerante.
- El punto de liberación del refrigerante debe estar lo más bajo posible para las unidades montadas en el suelo.
- Para evitar la recirculación en el espacio, las aberturas de extracción de aire deben estar situadas lo suficientemente lejos de las aberturas de entrada de aire.

INSTRUCCIONES DE PRECAUCIÓN

⚠ PRECAUCIÓN

- Para reducir el riesgo de lesiones leves a personas, funcionamiento erróneo o daños al producto o a la propiedad cuando use este producto, siga las siguientes instrucciones básicas de seguridad:

Instrucciones para el producto común

- Toda persona que trabaje o intervenga en un circuito de refrigerante debe estar en posesión de un certificado válido de una autoridad de evaluación acreditada por el sector, que autorice su competencia para manipular refrigerantes de forma segura de acuerdo con una especificación de evaluación reconocida por el sector.
- El servicio debe realizarse solo como recomienda el fabricante del equipo. El mantenimiento y la reparación que requieran la asistencia de otro personal adiestrado debe llevarse a cabo bajo la supervisión de la persona competente en el uso de refrigerantes inflamables.
- La instalación de tuberías deberá reducirse al mínimo.
- Las tuberías estarán protegidas contra daños físicos.
- Deberá respetarse la normativa nacional sobre gases.
- Las conexiones mecánicas (conectores mecánicos o juntas abocardadas) deberán ser accesibles para fines de mantenimiento.
- Las tareas de servicio técnico solo se deben realizar siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- El aparato debe almacenarse en una forma que prevenga que ocurra un daño mecánico.
- El fabricante debe especificar otras posibles fuentes de funcionamiento continuo que se sepa que pueden provocar la ignición del refrigerante utilizado.
- Deberá realizarse una conexión soldada o mecánica antes de abrir las válvulas para permitir que el refrigerante fluya entre las piezas del sistema de refrigeración.
- Cuando los conectores mecánicos se reutilizan en interiores, se deberán renovar las piezas de sellado.
- Cuando las juntas abocinadas se reutilicen en interiores, la parte abocinada se volverá a fabricar.
- Los tubos de refrigerante deben estar protegidos o cerrados para evitar daños.
- Los conectores de refrigerante flexibles (como las líneas de conexión entre la unidad interior y exterior) que puedan desplazarse durante el funcionamiento normal deberán protegerse contra daños mecánicos.
- Limpieza periódica (más de una vez al año) del polvo o las partículas de sal adheridas al intercambiador de calor utilizando agua.
- El desmontaje de la unidad y el tratamiento del aceite refrigerante y componentes deben realizarse según los estándares locales y nacionales.

Instrucciones para el producto de conductos

- Conectado a través de un sistema de conductos de aire a uno o más habitaciones, el aire de suministro y de retorno se canalizará directamente al espacio.
- Las zonas abiertas, como los falsos techos, no se utilizarán como conducto de aire de retorno.

Instrucciones para el producto Multi V

- Las tuberías de los equipos en el espacio ocupado se instalarán de forma que queden protegidas contra daños accidentales durante el funcionamiento y el servicio.
- Deben tomarse precauciones para evitar vibraciones o pulsaciones excesivas en las tuberías de refrigeración.

- Los tramos largos de tuberías deben tener espacio para la expansión y contracción.
- Las tuberías de los sistemas de refrigeración deben instalarse y diseñarse de forma que se reduzca la posibilidad de que un choque hidráulico dañe el sistema.
- Antes de utilizar cualquier aislamiento, las tuberías y componentes de acero deben recubrirse con un material antioxidante para evitar la corrosión.
- Los componentes flexibles de las tuberías deben estar protegidos de daños mecánicos, tensiones de torsión excesivas y otras fuerzas. Cada año, deben ser examinados para detectar daños mecánicos.
- El equipo interior y las tuberías deberán estar montados y protegidos de forma segura para que no pueda producirse una rotura accidental del equipo por sucesos como el desplazamiento de muebles o actividades de reconstrucción.

Instrucciones de seguridad para el servicio

Comprobaciones de la zona

- Antes de comenzar a trabajar en los sistemas que contienen refrigerantes inflamables, es necesario realizar comprobaciones de seguridad para garantizar que el riesgo de ignición se reduzca al mínimo. Para la reparación del sistema de refrigeración, se deberán tomar las siguientes precauciones antes de realizar trabajos en el sistema.

Procedimiento de trabajo

- Los trabajos se llevarán a cabo de acuerdo a un procedimiento controlado a fin de reducir al mínimo el riesgo de que haya un gas o un vapor inflamable mientras se realiza el trabajo.

Zona de trabajo general

- Todo el personal de mantenimiento y otras personas que trabajen en el área local se instruirán sobre la naturaleza del trabajo que se realiza. Se evitará el trabajo en espacios confinados.

Comprobación de la presencia de refrigerante

- Se comprobará la zona con un detector de refrigerante adecuado antes y durante el trabajo, para asegurarse de que el técnico esté consciente de las atmósferas potencialmente inflamables.
- Asegúrese de que el equipo de detección de fugas que se está utilizando sea adecuado para su uso con refrigerantes inflamables, es decir, sin chispas, adecuadamente sellado o intrínsecamente seguro.

Presencia de un extintor de incendios

- Si se debe realizar algún trabajo en el equipo de refrigeración o en alguna de sus partes, se dispondrá de un equipo de extinción de incendios adecuado. Tengan un extintor de polvo seco o CO2 cerca del área de carga.

No hay fuentes de ignición

- Ninguna persona que realice trabajos relacionados con un sistema de refrigeración que impliquen la exposición de cualquier tubería, podrá utilizar ninguna

fuerza de ignición de tal manera que pueda dar lugar a un incendio o explosión.

- Todas las posibles fuentes de ignición, incluido el consumo de cigarrillos, deben mantenerse lo suficientemente alejadas del lugar de instalación, reparación, eliminación y desecho, durante lo cual es posible que se libere refrigerante inflamable al espacio circundante. Antes de llevar a cabo el trabajo, debe inspeccionarse el área que rodea al equipo para garantizar la ausencia de peligros inflamables o riesgos de ignición. Se exhibirán carteles de "No Fumar".

Área ventilada

- Asegúrese de que el área esté al aire libre o que esté adecuadamente ventilada antes de irrumpir en el sistema o realizar cualquier trabajo en caliente. Habrá un grado de ventilación y continuará durante el período en que se lleve a cabo el trabajo. La ventilación debe dispersar de forma segura cualquier refrigerante liberado y preferiblemente expulsarlo externamente a la atmósfera.

Comprobaciones del equipo de refrigeración

- Cuando se cambien los componentes eléctricos, estos deberán ser adecuados para el propósito y la especificación correcta. En todo momento se seguirán las directrices de mantenimiento y servicio del fabricante.
- En caso de duda, consulte al departamento técnico del fabricante para obtener asistencia.
- Las siguientes comprobaciones se aplicarán a las instalaciones que utilicen refrigerantes inflamables:
 - La carga real de refrigerante está de acuerdo con el tamaño de la habitación dentro de la cual están instaladas las piezas que contienen refrigerante.
 - La maquinaria de ventilación y las salidas funcionan adecuadamente y no están obstruidas.
 - Si se utiliza un circuito de refrigeración indirecto, se comprobará la presencia de refrigerante en el circuito secundario.
 - Las marcas en el equipo continúan siendo visibles y legibles. Se corregirán las marcas y señales ilegibles.
 - El tubo y los componentes de refrigeración están instalados en una posición en la que no es probable que queden expuestos a sustancias que puedan corroer los componentes que contienen el refrigerante, a menos que estos estén fabricados con materiales que resistan de forma intrínseca la corrosión o estén adecuadamente protegidos contra la misma.

Comprobaciones de los dispositivos eléctricos

- La reparación y el mantenimiento de los componentes eléctricos incluirá comprobaciones iniciales de seguridad y procedimientos de inspección de los componentes.
- Si existe una falla que pueda comprometer la seguridad, no se conectará ningún suministro eléctrico al circuito hasta que se resuelva satisfactoriamente.
- Si la falla no puede corregirse inmediatamente pero es necesario continuar la operación, se utilizará una solución temporal adecuada.

- Se informará de ello al propietario del equipo para que todas las partes estén informadas.
- Las comprobaciones iniciales de seguridad incluirán:
 - Los condensadores se descargan: esto se hará de forma segura para evitar la posibilidad de que se produzcan chispas.
 - No se expone ningún componente eléctrico vivo ni los cables mientras se carga, se recupera o se purga el sistema.
 - Continuidad de la unión a tierra.

Reparaciones de los componentes sellados

- Durante las reparaciones de los componentes sellados, todos los suministros eléctricos se desconectarán del equipo en el que se esté trabajando antes de retirar las tapas selladas, etc.
- De ser absolutamente necesario contar con un suministro eléctrico para el equipo durante el mantenimiento, entonces se ubicará una forma de detección de fugas de funcionamiento permanente en el punto más crítico para advertir si hay una situación potencialmente peligrosa.
- Se prestará especial atención a lo siguiente para asegurar que al trabajar en los componentes eléctricos, la carcasa no se altere de tal manera que el nivel de protección se vea afectado.
- Esto incluirá daños en los cables, un número excesivo de conexiones, terminales no realizados según la especificación original, daños en los sellos, montaje incorrecto de los casquillos, etc.
- Asegúrese de que el aparato esté bien montado.
- Asegúrese de que los sellos o los materiales de sellado no se hayan degradado hasta el punto de que ya no sirvan para prevenir la entrada de atmósferas inflamables.
- Las piezas de repuesto serán la que están de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Reparación de los componentes intrínsecamente seguros

- No aplique ninguna carga inductiva o de capacitancia permanente al circuito sin asegurarse de que no excederá el voltaje y la corriente que son permitidos para el equipo en uso.
- Los componentes intrínsecamente seguros son los únicos que se pueden trabajar en vivo en presencia de una atmósfera inflamable.
- El aparato de prueba tendrá la clasificación correcta.
- Sustituya las piezas sólo con piezas especificadas por el fabricante.
- Otras piezas pueden dar lugar a la ignición del refrigerante en la atmósfera a causa de una fuga.

NOTA

- El uso de sellante de silicona puede inhibir la eficacia de algunos tipos de equipos de detección de fugas.
- No es necesario aislar los componentes intrínsecamente seguros antes de trabajar en ellos.

Cableado

- El cableado no estará sujeto a desgaste, corrosión, presión excesiva, vibración, bordes afilados o cualquier otro efecto ambiental adverso.
- El control también tendrá en cuenta los efectos del envejecimiento o la vibración continua de fuentes tales como compresores o ventiladores.

Detección de refrigerantes inflamables

- En ningún caso deben utilizarse posibles fuentes de ignición para buscar o detectar fugas de refrigerante.
- No deben utilizarse lámparas de aditivos metálicos (ni otros detectores que utilicen llamas vivas).
- Los siguientes métodos de detección de fugas se consideran aceptables para todos los sistemas de refrigerantes.
 - En el caso de refrigerantes inflamables, pueden utilizarse detectores de fugas electrónicos para detectar fugas de refrigerantes, pero es posible que la sensibilidad no sea adecuada o que deban volver a calibrarse. (El equipo de detección se calibrará en una zona libre de refrigerantes).
 - Asegúrese de que el detector no sea una fuente potencial de ignición y que sea adecuado para el refrigerante que se usa.
 - El equipo de detección de fugas debe configurarse con un porcentaje del límite inferior de inflamabilidad del refrigerante y calibrarse según el refrigerante empleado; debe confirmarse el porcentaje de gas adecuado (el 25 % como máximo).
 - Los fluidos de detección de fugas también pueden utilizarse con la mayoría de los refrigerantes, pero no deben utilizarse detergentes que contengan cloro, pues este puede reaccionar con el refrigerante y corroer las tuberías de cobre.

NOTA

- Ejemplos de fluidos para la detección de fugas son
 - Método burbuja
 - Agentes para el método fluorescente
- Si se sospecha que se ha producido una fuga, deben retirarse o apagarse todas las llamas vivas.
- Si se detecta una fuga de refrigerante que requiera soldadura fuerte, todo el refrigerante del sistema debe recuperarse o aislarse (mediante válvulas de cierre) en una parte del sistema que se encuentre lejos de la fuga. La retirada del refrigerante se debe realizar de acuerdo con el procedimiento de retirada y evacuación.

Retirada y evacuación

- Al irrumpir en el circuito del refrigerante para hacer reparaciones – o con cualquier otro propósito – se deberán utilizar procedimientos convencionales. Sin embargo, para refrigerantes inflamables es importante que se sigan las mejores prácticas, ya que la inflamabilidad es una posibilidad real. Se seguirá el siguiente procedimiento:
 - Retire el refrigerante;
 - Purgue el circuito con gas inerte (opcional para A2L);

- Evacuar (opcional para A2L);
- Purgue con gas inerte (opcional para A2L);
- Abra el circuito cortando o soldando.
- La carga de refrigerante se recuperará en los cilindros de recuperación correctos.
- El sistema debe purgarse con nitrógeno sin oxígeno para que los aparatos que contienen refrigerantes inflamables distintos de los refrigerantes A2L sean seguros para su uso con refrigerantes inflamables.
- Puede ser necesario repetir este proceso varias veces.
- Los sistemas refrigerantes no deben purgarse con aire comprimido u oxígeno.
- Para los aparatos que usan refrigerantes inflamables que no sean refrigerantes A2L, la purga de los refrigerantes se deberá realizar rompiendo el vacío en el sistema con nitrógeno sin oxígeno y continuar llenando hasta alcanzar la presión de funcionamiento, y luego ventilando a la atmósfera, y finalmente bajando al vacío.
- Este proceso se repetirá hasta que no haya refrigerante en el sistema.
- Cuando se utilice la carga final de nitrógeno sin oxígeno, el sistema se ventilará a la presión atmosférica para permitir que se pueda trabajar.
- Esta operación es absolutamente vital si se van a realizar operaciones de soldadura fuerte en las tuberías.
- Asegúrese de que la salida de la bomba de vacío no esté cerca de ninguna fuente de ignición potencial y que haya disponibilidad de ventilación.
- Al transferir el refrigerante a los cilindros, asegúrese de que sólo se empleen los cilindros de recuperación de refrigerante adecuados.
- Asegúrese de que el número correcto de cilindros para mantener la carga total del sistema esté disponible.
- Todos los cilindros que se van a utilizar están designados para el refrigerante recuperado y etiquetados para ese refrigerante (es decir, se usan cilindros especiales para la recuperación de refrigerante).
- Los cilindros deberán estar completos con la válvula de alivio de presión y las válvulas de cierre asociadas en buen estado de funcionamiento. Los cilindros de recuperación vacíos se evacúan y, si de ser posible, enfriados antes de que se produzca la recuperación.
- El equipo de recuperación funcionará bien con un conjunto de instrucciones relativas al equipo que está a la mano y será adecuado para la recuperación de refrigerantes inflamables.
- Además, se dispondrá de un juego de balanzas calibradas y en buen estado de funcionamiento.
- Las mangueras deben estar completas con acoplamientos de desconexión, no tener fugas y en buen estado.
- Antes de utilizar la máquina de recuperación, compruebe que funciona satisfactoriamente, que ha recibido un mantenimiento adecuado y que todos los componentes eléctricos asociados están sellados para evitar la ignición en caso de que se produzca una fuga de refrigerante. Consulte con el fabricante si tiene alguna duda.
- El refrigerante recuperado se le devolverá al proveedor de refrigerante en el cilindro de recuperación correcto, y se organizará la correspondiente nota de transferencia de residuos.
- No mezcle los refrigerantes en las unidades de recuperación y, especialmente, no lo haga en los cilindros. Si los compresores o los aceites de los compresores se deben retirar, asegúrese de que se han evacuado a un nivel aceptable para asegurarse de que el refrigerante inflamable no permanezca dentro del lubricante.
- El proceso de evacuación se llevará a cabo antes de devolver el compresor a los proveedores.
- Sólo se empleará la calefacción eléctrica del cuerpo del compresor para acelerar este proceso.
- Cuando se drena el aceite de un sistema, se debe llevar a cabo de forma segura.

Procedimientos de carga

- Además de los procedimientos de carga convencionales, se seguirán los siguientes requisitos.
 - Asegúrese de que no se produzca contaminación de diferentes refrigerantes al utilizar equipo de carga. Las mangueras y las líneas deben ser lo más cortas posible para reducir al mínimo la cantidad de refrigerante contenida en ellas.
 - Los cilindros se deben mantener en una posición apropiada de acuerdo con la instrucción.
 - Asegúrese de que el sistema de refrigeración esté conectado a tierra antes de cargar el sistema con refrigerante.
 - Etiquete el sistema cuando la carga esté completa (si ya no lo ha hecho).
 - Debe tenerse sumo cuidado para no llenar demasiado el sistema de refrigeración.
- Antes de recargar el sistema, deberá someterse a una prueba de presión con el gas purgante apropiado.
- Debe comprobarse que no haya fugas en el sistema una vez completada la carga y antes de ponerlo en marcha.
- Debe comprobarse nuevamente que no haya fugas antes de abandonar las instalaciones.

La recuperación

- Cuando se retira el refrigerante de un sistema, ya sea para mantenerlo o para ponerlo fuera de servicio, se recomienda la buena práctica para que todos los refrigerantes se retiren de forma segura.

Etiquetado

- El equipo se etiquetará indicando que se ha desactivado y vaciado de refrigerante.
- La etiqueta estará fechada y firmada.
- Asegúrese de que haya etiquetas en el equipo que indiquen que el equipo contiene un refrigerante inflamable.

Desmantelamiento

- Antes de llevar a cabo este procedimiento, es esencial que el técnico esté completamente familiarizado con el equipo y todos sus detalles.

- Se recomienda como buena práctica que todos los refrigerantes se recuperen de forma segura.
- Antes de realizar la tarea, se tomará una muestra de aceite y refrigerante en caso de que se requiera un análisis antes de reutilizar el refrigerante recuperado.
- Es esencial que la energía eléctrica esté disponible antes de comenzar la tarea.
 - a) Familiarizarse con el equipo y su funcionamiento.
 - b) Aislar el sistema eléctricamente.
 - c) Antes de intentar el procedimiento asegúrese de que:
 - De ser necesario, se dispone de un equipo de manipulación mecánica para manejar los cilindros de refrigerante.
 - Todo el equipo de protección personal está disponible y se está utilizando correctamente.
 - El proceso de recuperación lo supervisa en todo momento por una persona competente.
 - El equipo de recuperación y los cilindros se ajustan a los estándares apropiados.
 - d) Bombee el sistema de refrigeración, si es posible.
 - e) De no ser posible hacer el vacío, haga un colector para que el refrigerante pueda eliminarse de varias partes del sistema.
 - f) Asegúrese de que el cilindro esté situado en la balanza antes de que se produzca la recuperación.
 - g) Ponga en marcha la máquina de recuperación y opere de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
 - h) No llene los cilindros de más. (No más del 80 % del volumen de carga líquida)
 - i) No exceda la presión máxima de trabajo del cilindro, ni siquiera temporalmente.
 - j) Cuando los cilindros se hayan llenado correctamente y se haya completado el proceso, asegúrese de que los cilindros y el equipo se retiren del lugar rápidamente y se cierren todas las válvulas de aislamiento del equipo.
 - k) El refrigerante recuperado no se cargará en otro sistema de refrigeración a menos que se haya limpiado y comprobado.

Cualificación de los trabajadores

El manual debe incluir información detallada sobre las cualificaciones del personal de trabajo para las operaciones de mantenimiento, servicio y reparación. Cada procedimiento de trabajo que afecte a medios de seguridad solo se realizará por personas competentes. Ejemplos de dichos procedimientos de trabajo son:

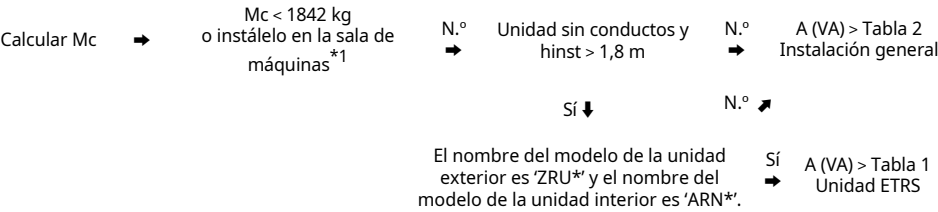
- Irrupción en el circuito de refrigeración.
- Apertura de componentes sellados.
- Apertura de recintos ventilados.
- Para las instalaciones con juntas mecánicas aplicadas in situ que queden expuestas en el espacio ocupado, las instrucciones deben especificar que debe colocarse un sensor.
- En remoto a una distancia horizontal de 2 m de la unidad en la línea de visión de esta y en una pared dentro de la habitación en la que esté instalada; y
 - 100 mm por encima del suelo donde h0 no sea superior a 300 mm desde el suelo; o
 - 300 mm por encima del suelo donde h0 no sea mayor a 300 mm desde el suelo.

CARGANDO REFRIGERANTE

Área mínima del suelo

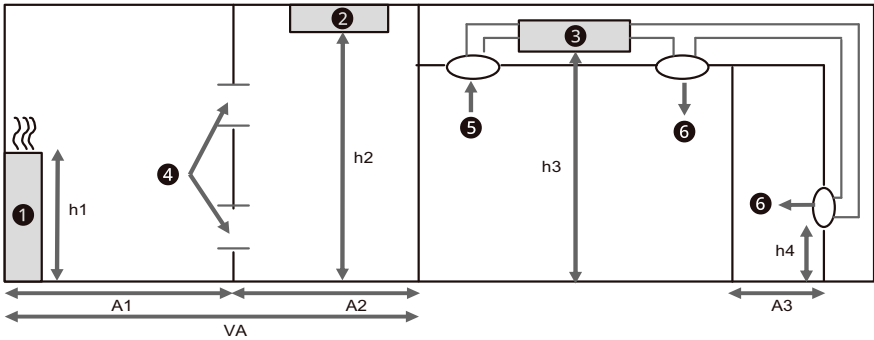
Todas las unidades interiores deben instalarse de manera que A o VA sea mayor que Amin.

Diagrama de flujo



*1 (ISO 5149-3:2014, Cláusula 5)

- M_c : cantidad total de refrigerante en el sistema (kg)
- A : área de suelo (habitación donde la unidad interior está instalada o la menor área de la habitación conectada mediante un sistema de conductos)
- VA : área de suelo ventilada (suma de las áreas de las habitaciones conectadas mediante ventilación natural)
- A_{min} : área de suelo mínima (véase tablas 1 o 2)
- Unidad ETRS : Sistemas de refrigeración con estanquidad mejorada (Enhanced Tightness Refrigerating Systems)
- h_{inst} : altura de la instalación. Altura.
- h_0 : altura de vertido. Altura de referencia o altura de la abertura más baja del conducto que conecta cada espacio acondicionado



- ① Unidad interior 1 : $h_{inst}=0$ $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (si se satisface la condición de ventilación natural)
- ② Unidad interior 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (si se satisface la condición de ventilación natural)
- ③ Unidad interior 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- ④ Abertura para ventilación natural
- ⑤ Abertura de retorno
- ⑥ Abertura para suministro

10 CARGANDO REFRIGERANTE

Cómo calcular la cantidad máxima de refrigerante

Al instalar el aparato, la cantidad de refrigerante adicional cargado debe tener en cuenta el diámetro de la tubería, la longitud y la cantidad de refrigerante que se puede cargar en la unidad interior.

- Cantidad de refrigerante adicional (kg)
- = Longitud total de la tubería (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Longitud total de la tubería (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Longitud total de la tubería (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Longitud total de la tubería (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Longitud total de la tubería (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Longitud total de la tubería (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Número de unidades HR instaladas (2, 3 o 4 puertos) X 0,45 kg (R32)

+ Número de unidades HR instaladas (6 u 8 puertos) X 0,9 kg (R32)

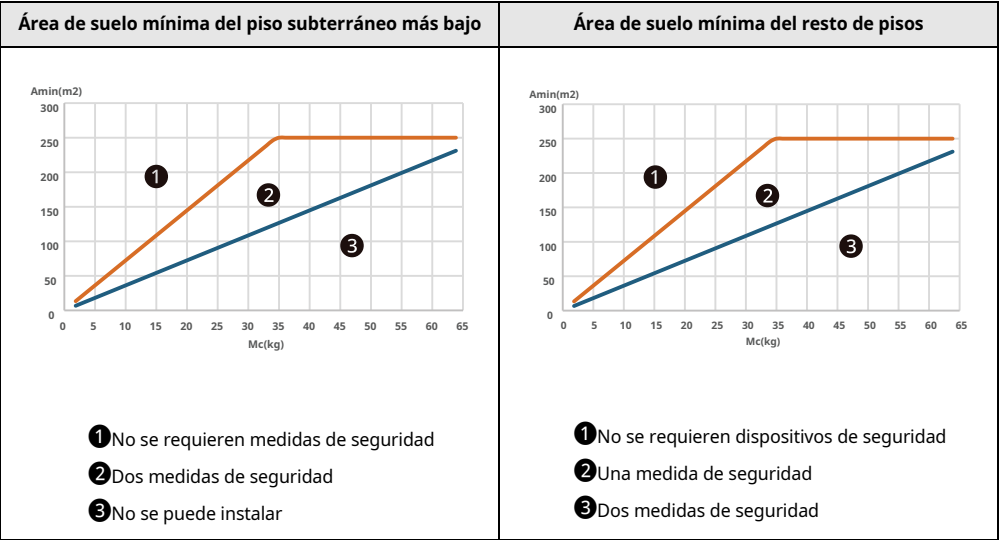
+Cantidad de refrigerante adicional para la unidad interior*1

*1 Por favor, consulte la hoja denominada Tabla de refrigerantes adicionales del IDU. Se ofrece junto con la unidad interior.

Unidad ETRS

Para instalar la unidad interior, es posible que sea necesario tomar algunas medidas de seguridad en función de la zona o la superficie ventilada (cuando se utiliza ventilación natural). La carga máxima del sistema es de 15 964 kg x número de unidades interiores del sistema, sin superar los 63 856 kg. Las medidas de seguridad son el kit de alarma LG (PLDCAA0S), la válvula de cierre LG (PRHPZ0*0) y la ventilación natural. Para obtener más información sobre los accesorios de LG (kit de alarma, válvula de cierre), consulte el manual de accesorios.

El gráfico y la tabla se basan en una altura de habitación de 1,8 m. Si es más alto (máximo 2,2 m), se puede aplicar un área mínima de piso menor.

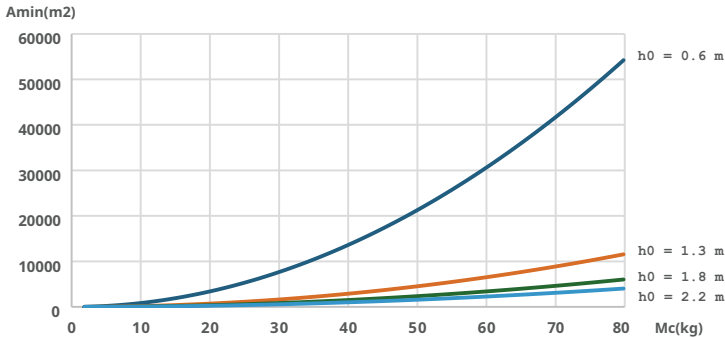


Instalación general

Para instalar la unidad interior, es posible que se necesiten algunos dispositivos de seguridad dependiendo de la zona o de la superficie ventilada (cuando se utiliza ventilación natural). Si M_c es superior a 15 964 kg, se debe instalar ventilación natural.

El gráfico y la tabla se basan en la altura mínima de instalación de las unidades interiores. Si es mayor, se puede aplicar una área de suelo mínima mayor.

h_0 varía según el tipo de modelo.

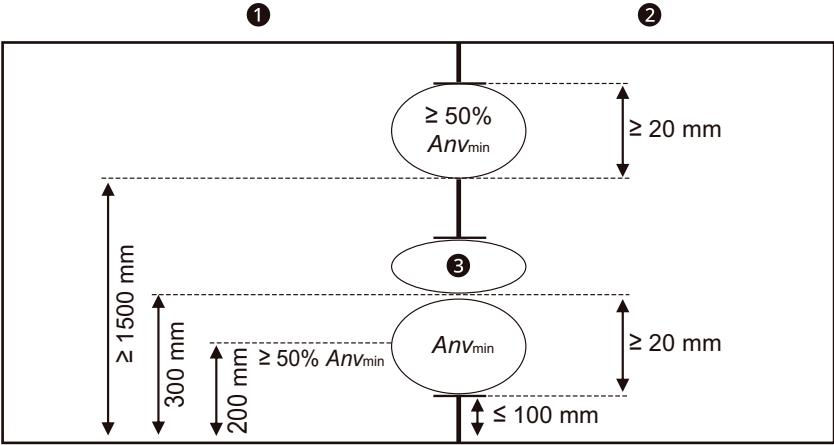


- Suspendido del techo, montado en pared : 2,2
- Casete, en pie (PT, PF) : 1,8
- Hydrokit (montado en pared) : 1,3
- Hydrokit (en pie), en pie (otros) : 0,6
- Conducto: altura de la abertura más baja de la conexión del conducto a cada espacio acondicionado.

Condición de ventilación natural

Si se instala ventilación natural que cumpla las condiciones siguientes, «A» puede sustituirse por «VA». En el caso de la unidad ETRS, si se utiliza como medida de seguridad, «A» no puede sustituirse por «VA».

- Para la abertura inferior:
 - No es una abertura hacia el exterior
 - La abertura no puede estar cerrada
 - La abertura debe ser $\geq A_{nmin}$
 - El área de cualquier abertura por encima de 300 mm del suelo no cuenta para determinar A_{nmin}
 - Al menos el 50 % de A_{nmin} está a menos de 200 mm por encima del suelo
 - La parte inferior de la abertura inferior está a $\leq 100 \text{ mm}$ del suelo
 - La altura de la abertura es $\geq 20 \text{ mm}$
- Para la abertura superior:
 - No es una abertura hacia el exterior
 - La abertura no puede estar cerrada
 - La abertura debe ser $\geq 50 \%$ de A_{nmin}
 - La parte inferior de la abertura superior debe estar $\geq 1500 \text{ mm}$ por encima del suelo
 - La altura de la abertura es $\geq 20 \text{ mm}$



- 1 Habitación 1
- 2 Habitación 2
- 3 No contar
- Superficie de abertura mínima (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

- g Es la aceleración de la gravedad de 9,81 m/s²;
- 29 Es la masa molar media del aire en kg/kmol.
- Anv Es la abertura mínima para ventilación natural en m².
Para la unidad ETRS, Avn_{min} = 0.013 m²
- mc Es la carga real de refrigerante del refrigerante en el sistema en kg;
- m_{max} Es la carga máxima admisible de refrigerante en el sistema en kg,
Calculada de acuerdo con la siguiente ecuación o 15 964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Sin exceder lo siguiente

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Es el límite inferior de inflamabilidad en kg/m³;
- A Es la superficie del local en m²;
- M Es la masa molar del refrigerante en kg/kmol;



MANUEL D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN DE L'UTILISATEUR (POUR LE R32)

CLIMATISATION



Lisez attentivement le manuel du propriétaire avant d'utiliser l'appareil et gardez-le à portée de main pour vous y référer à tout moment.

FRANÇAIS

Réfrigérant R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

Ce manuel peut contenir des images ou un contenu différent du modèle que vous avez acheté.

Ce manuel est sujet à révision par le fabricant.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

LISEZ TOUTES LES INSTRUCTIONS AVANT UTILISATION	3
Notes pour les réfrigérants inflammables.....	3
INSTRUCTIONS D'AVERTISSEMENT	3
Instructions pour le produit commun.....	3
Instructions pour le produit de canalisation	3
Instructions pour le produit Multi V	4
Instructions pour le produit Hydrokit.....	4
INSTRUCTIONS D'ATTENTION	4
Instructions pour le produit commun.....	4
Instructions pour le produit de canalisation	4
Instructions pour le produit Multi V	4
Consignes de sécurité pour la mise en service	5

CHARGEMENT DU RÉFRIGÉRANT

Surface minimale au sol	9
Organigramme.....	9
Comment calculer la quantité maximale de réfrigérant.....	10
Unité ETRS	10
Installation générale.....	11
Conditions de ventilation naturelle.....	11

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

LISEZ TOUTES LES INSTRUCTIONS AVANT UTILISATION

Les consignes de sécurité suivantes sont destinées à éviter les risques ou dommages imprévus issus d'une utilisation dangereuse ou incorrecte de l'appareil.

Les consignes sont séparées en 'AVERTISSEMENT' et 'ATTENTION' comme décrit ci-dessous.

Notes pour les réfrigérants inflammables

Les symboles suivants figurent sur les unités.

	Ce symbole indique que cet appareil utilise un réfrigérant inflammable. S'il y a une fuite du réfrigérant et qu'il est exposé à une source d'allumage externe, il y a un risque d'incendie.
	Ce symbole indique que le Manuel d'utilisation doit être lu attentivement.
	Ce symbole indique qu'un personnel de service devrait manipuler cet équipement en se référant au Manuel d'installation.
	Ce symbole indique que des informations sont disponibles dans le Manuel d'utilisation ou le Manuel d'installation.

INSTRUCTIONS D'AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT

- Pour réduire le risque d'explosion, d'incendie, de décès, de choc électrique, de blessure ou d'ébouillantage de personnes lors de l'utilisation de cet appareil, suivez les précautions de base, y compris les suivantes :

Instructions pour le produit commun

- N'utilisez pas de méthodes d'accélération du processus de dégivrage ou de nettoyage autres que celles recommandées par le fabricant.
- L'appareil doit être entreposé dans une pièce exempte de sources d'allumage en fonctionnement continu. (Par exemple : flammes nues, appareil à gaz en fonctionnement ou radiateur électrique en marche.)
- L'appareil doit être stocké de manière à éviter tout dommage mécanique et dans une pièce bien ventilée exempte de sources d'allumage en fonctionnement continu (par exemple : flammes nues, appareil à gaz en fonctionnement ou chauffage électrique en fonctionnement) dont la superficie répond aux spécifications.
- Vous ne devez pas percer ou brûler les pièces du circuit de réfrigération.
- Nous attirons votre attention sur le fait que certains réfrigérants peuvent présenter une odeur.
- Garder les ouvertures de ventilation requises dégagées d'obstacles.

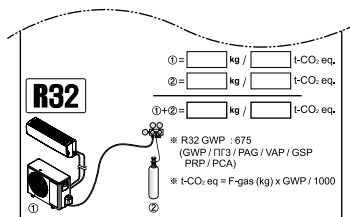
- Les conduits reliés à un appareil ne doivent pas contenir de source d'inflammation potentielle.
- L'appareil non fixé doit être stocké dans une pièce dont la taille est conforme à la zone d'utilisation spécifiée.
- L'appareil non fixe doit être stocké dans une pièce sans flammes nues fonctionnant en continu (par exemple un appareil à gaz en fonctionnement) ou une autre source d'inflammation potentielle. (par exemple un radiateur électrique en fonctionnement, des surfaces chaudes)
- Si des appareils utilisant des fluides frigorigènes A2L et raccordés à une ou plusieurs pièces via un système de conduits d'air sont installés dans une pièce dont la surface est inférieure à Amin, cette pièce doit être dépourvue de flammes nues fonctionnant en permanence (par exemple un appareil à gaz en fonctionnement) ou d'autres sources d'inflammation potentielles (par exemple un chauffage électrique en fonctionnement, des surfaces chaudes). Un dispositif produisant des flammes peut être installé dans le même espace s'il est équipé d'un dispositif efficace de protection contre les flammes.
- Cet appareil est équipé d'un détecteur de fuite pour des raisons de sécurité. Pour que la détection de fuite soit efficace, l'appareil doit être alimenté en électricité à tout moment après l'installation, sauf en cas d'entretien.
- Cet appareil est équipé de mesures de sécurité pour l'énergie électrique. Pour que les mesures de sécurité soient efficaces, l'appareil doit être alimenté en électricité à tout moment après l'installation, sauf en cas d'entretien.
- Le détecteur de réfrigérant a une durée de vie de 10 ans. Une fois que le détecteur a détecté une fuite et s'est activé, il ne peut plus être réutilisé et doit être remplacé.
- La soupape doit être placée de sorte qu'elle soit facilement accessible et qu'elle fonctionne sans exposer quiconque à une fuite de réfrigérant. Elle doit être placée à l'extérieur de l'espace occupé lorsque cela est possible, ou dans un compartiment ventilé, et clairement identifié.
- Les détecteurs de réfrigérant du système de détection doivent uniquement être remplacés par des détecteurs spécifiés par le fabricant de l'appareil.
- Pour les appareils dotés d'un système de détection de fuite, les vannes d'arrêt de sécurité ne doivent pas être réinitialisées avant ventilation complète de la pièce, car cela peut entraîner un rejet de réfrigérant inflammable supplémentaire dans l'environnement.

Instructions pour le produit de canalisation

- Seuls les dispositifs auxiliaires approuvés par le fabricant de l'appareil ou déclarés adaptés au réfrigérant doivent être installés dans les conduits de raccordement.
- Les dispositifs auxiliaires susceptibles de constituer une source potentielle d'inflammation ne doivent pas être installés dans les conduits. Des exemples de telles sources potentielles d'inflammation sont les surfaces chaudes dont la température dépasse 700 °C et les dispositifs de commutation électrique.

Instructions pour le produit Multi V

- Les dispositifs de protection, les tuyauteries et les raccords doivent être protégés autant que possible contre les effets néfastes de l'environnement, par exemple le risque d'accumulation et de gel de l'eau dans les tuyaux de décharge ou l'accumulation de saletés et de débris.
- Les électrovannes doivent être correctement positionnées dans la tuyauterie afin d'éviter les chocs hydrauliques.
- Les électrovannes ne doivent pas se bloquer dans le réfrigérant liquide à moins qu'une décharge adéquate ne soit fournie vers le côté basse pression du système de réfrigérant.
- Les joints de réfrigérant fabriqués sur le terrain à l'intérieur doivent faire l'objet d'un essai d'étanchéité. La méthode d'essai doit avoir une sensibilité de 5 grammes par an de réfrigérant ou mieux, sous une pression d'au moins 0,25 fois la pression maximale admissible. Aucune fuite ne doit être détectée.
- Après avoir localisé l'étiquette ci-dessous sur l'unité extérieure, notez dessus la quantité de réfrigérant.



Instructions pour le produit Hydrokit

- Les dispositifs de protection, les tuyauteries et les raccords doivent être protégés autant que possible contre les effets néfastes de l'environnement.
- L'orifice d'extraction de l'air de la pièce doit être située au même niveau ou en dessous du point de rejet du réfrigérant.
- Pour les appareils montés au sol, le point de rejet du réfrigérant doit être aussi bas que possible.
- Les orifices d'extraction de l'air doivent être situés à une distance suffisante des orifices d'admission d'air pour éviter toute recirculation dans l'espace.

INSTRUCTIONS D'ATTENTION



ATTENTION

- Pour réduire le risque de blessures légères à une personne, dysfonctionnement ou dommages au produit ou à la propriété lors de l'utilisation de cet appareil, suivre les précautions de base, notamment les suivantes :

Instructions pour le produit commun

- Toute personne qui travaille ou intervient sur un circuit de réfrigérant doit détenir un certificat en cours de

validité émis par une autorité d'évaluation accréditée par l'industrie, qui valide ses compétences à manipuler les réfrigérants en toute sécurité conformément aux spécifications d'évaluation reconnues par le secteur.

- Le service ne doit être effectué que comme recommandé par le fabricant de l'équipement. L'entretien et la réparation requérant l'assistance d'un autre personnel compétent doivent être effectués sous la supervision d'une personne compétente pour l'utilisation de réfrigérants inflammables.
- L'installation de tuyauterie doit être limitée au minimum.
- La tuyauterie doit être protégée contre les dommages physiques.
- Les réglementations nationales en matière de gaz doivent être respectées.
- Les raccords mécaniques (connecteurs mécaniques ou joints évasés) doivent être accessibles à des fins d'entretien.
- L'entretien ne doit être effectué que selon les recommandations du fabricant de l'équipement.
- L'appareil doit être stocké de manière à éviter tout dommage mécanique.
- Le fabricant doit préciser d'autres sources potentielles fonctionnant en permanence et connues pour provoquer l'inflammation du réfrigérant utilisé.
- Un raccord mécanique, soudé ou brasé doit être créé avant l'ouverture des vannes afin de permettre l'écoulement du réfrigérant dans les pièces du système de réfrigération.
- Si des connecteurs mécaniques sont réutilisés à l'intérieur, les pièces d'étanchéité doivent être remplacées.
- Lorsque des joints évasés sont réutilisés à l'intérieur, la partie évasée doit être refaite.
- Le tube de réfrigérant doit être protégé ou enfermé pour éviter les dommages.
- Les connecteurs de réfrigérant flexibles (tels que les conduites de raccordement entre l'unité intérieure et l'unité extérieure) qui peuvent être déplacés lors des opérations normales doivent être protégés contre les dommages mécaniques.
- Nettoyage périodique (plus d'une fois par an) de la poussière ou des particules de sel collées sur les échangeurs de chaleur en utilisant de l'eau.
- Le démontage du climatiseur et le traitement de l'huile de réfrigération et des pièces éventuelles doivent s'effectuer conformément aux normes locales et nationales.

Instructions pour le produit de canalisation

- Raccordés à une ou plusieurs pièces par l'intermédiaire d'un système de conduits d'air, l'air soufflé et l'air repris doivent être directement acheminés vers l'espace.
- Les zones ouvertes telles que les faux plafonds ne doivent pas être utilisées comme gaines de reprise d'air.

Instructions pour le produit Multi V

- La tuyauterie de l'équipement dans l'espace occupé doit être installée de manière à la protéger contre les

dommages accidentels pendant le fonctionnement et l'entretien.

- Des précautions doivent être prises pour éviter que les tuyauteries frigorifiques ne subissent des vibrations ou des pulsations excessives.
- Des dispositions doivent être prises pour permettre la dilatation et la contraction des longs tronçons de tuyauterie.
- Les tuyauteries des systèmes frigorifiques doivent être conçues et installées de manière à réduire au minimum la probabilité que les chocs hydrauliques endommagent le système.
- Les tuyaux et les composants en acier doivent être protégés contre la corrosion par un revêtement antirouille avant l'application de tout isolant.
- Les éléments de tuyauterie flexibles doivent être protégés contre les dommages mécaniques, les contraintes excessives dues à la torsion ou à d'autres forces. Ils doivent être contrôlés chaque année pour vérifier qu'ils ne sont pas endommagés mécaniquement.
- L'équipement intérieur et les tuyaux doivent être solidement montés et protégés de manière à ce qu'une rupture accidentelle de l'équipement ne puisse se produire à la suite d'événements tels que le déplacement de meubles ou des activités de reconstruction.

Consignes de sécurité pour la mise en service

Contrôles dans la zone

- Avant de commencer à travailler sur des systèmes contenant des réfrigérants inflammables, des contrôles de sécurité sont nécessaires pour s'assurer que le risque d'inflammation est minimisé. Pour la réparation du système de réfrigération, les précautions suivantes doivent être respectées avant d'effectuer des travaux sur le système.

Procédure de travail

- Les travaux doivent être entrepris selon une procédure contrôlée afin de minimiser le risque de présence de gaz ou de vapeur inflammables pendant l'exécution des travaux.

Zone de travail générale

- Tout le personnel de maintenance et les autres personnes travaillant dans la zone locale doivent être informés de la nature des travaux en cours. Les travaux dans des espaces confinés doivent être évités.

Vérification de la présence de réfrigérant

- La zone doit être vérifiée avec un détecteur de réfrigérant approprié avant et pendant les travaux, pour s'assurer que le technicien est au courant des atmosphères potentiellement inflammables.
- Assurez-vous que l'équipement de détection des fuites utilisé est adapté à une utilisation avec des réfrigérants inflammables, c'est-à-dire sans étincelles, correctement scellés ou intrinsèquement sûrs.

Présence d'extincteur

- Si des travaux à chaud doivent être effectués sur l'équipement de réfrigération ou sur toute pièce

connexe, un équipement d'extinction d'incendie approprié doit être disponible à portée de main. Avoir un extincteur à poudre sèche ou à CO₂ adjacent à la zone de charge.

Aucune source d'inflammation

- Aucune personne effectuant des travaux en relation avec un système de réfrigération qui implique d'exposer des tuyauteries utilisera des sources d'inflammation de manière à entraîner un risque d'incendie ou d'explosion.
- Toutes les sources d'inflammation possibles, y compris le tabagisme, doivent être maintenues suffisamment éloignées du site d'installation, de réparation, de retrait et d'élimination, pendant lesquelles un réfrigérant inflammable peut éventuellement être libéré dans l'espace environnant. Avant de commencer les travaux, la zone autour de l'équipement doit être inspectée pour s'assurer qu'il n'y a pas de risques d'inflammation. Des panneaux « Interdiction de fumer » doivent être affichés.

Zone ventilée

- Assurez-vous que la zone est à l'air libre ou bien ventilée avant de pénétrer dans le système ou d'effectuer des travaux à chaud. Une certaine ventilation doit se poursuivre pendant la durée des travaux. La ventilation doit disperser en toute sécurité tout réfrigérant libéré et, de préférence, de l'expulser dans l'atmosphère.

Contrôles de l'équipement de réfrigération

- Lorsque des composants électriques sont modifiés, ils doivent être adaptés à l'usage prévu et aux spécifications correctes. En tout temps, les directives de maintenance et d'entretien du fabricant doivent être suivies.
- En cas de doute, consultez le service technique du fabricant pour obtenir de l'aide.
- Les contrôles suivants doivent être appliqués aux installations utilisant des réfrigérants inflammables :
 - La charge de réfrigérant dépend de la taille de la pièce dans laquelle les composants contenant du réfrigérant sont installés.
 - Les sorties et les appareils de ventilation fonctionnent correctement et ne sont pas obstrués.
 - Si un circuit de réfrigérant indirect est utilisé, il est nécessaire de s'assurer de la présence de réfrigérant dans le circuit secondaire.
 - Le marquage présent sur l'équipement doit rester visible et lisible. Les marquages et symboles qui ne sont plus lisibles doivent être remplacés.
 - Les tuyaux de réfrigération ou les composants sont installés dans une position où ils sont peu susceptibles d'être exposés à une substance qui peut corroder les composants contenant du réfrigérant, à moins que les composants ne soient constitués de matériaux qui sont intrinsèquement résistants à la corrosion ou sont protégés de manière appropriée contre la corrosion.

Contrôles des appareils électriques

- La réparation et l'entretien des composants électriques doivent comprendre des vérifications de sécurité

initiales et des procédures d'inspection des composants.

- S'il existe un défaut qui pourrait compromettre la sécurité, aucune alimentation électrique ne doit être connectée au circuit jusqu'à ce qu'il soit traité de manière satisfaisante.
- Si le défaut ne peut pas être corrigé immédiatement mais qu'il est nécessaire de continuer à fonctionner, une solution temporaire adéquate doit être utilisée.
- Cela doit être signalé au propriétaire de l'équipement afin que toutes les parties soient informées.
- Les contrôles de sécurité initiaux doivent comprendre :
 - Les condensateurs sont déchargés : cela doit être fait de manière sûre pour éviter la possibilité d'étincelles.
 - Aucun composant électrique et câblage sous tension ne sont exposés pendant la charge, la récupération ou la purge du système.
 - Continuité de la liaison à la terre.

Réparation de composants scellés

- Pendant les réparations des composants scellés, toutes les alimentations électriques doivent être déconnectées de l'équipement en cours de travail avant tout retrait des couvercles scellés, etc.
- S'il est absolument nécessaire d'avoir une alimentation électrique de l'équipement pendant l'entretien, une forme de détection de fuite fonctionnant en permanence doit être située au point le plus critique pour avertir d'une situation potentiellement dangereuse.
- Une attention particulière doit être accordée aux points suivants pour garantir qu'en travaillant sur les composants électriques, le boîtier ne soit pas modifié de manière à affecter le niveau de protection.
- Cela doit inclure des dommages aux câbles, un nombre excessif de connexions, des bornes non conformes aux spécifications d'origine, des dommages aux joints, un mauvais montage des presse-étoupes, etc.
- Assurez-vous que l'appareil est bien fixé.
- Assurez-vous que les joints ou les matériaux d'étanchéité ne se sont pas dégradés de manière à ne plus servir à empêcher la pénétration d'atmosphères inflammables.
- Les pièces de rechange doivent être conformes aux spécifications du fabricant.

Réparation de composants à sécurité intrinsèque

- N'appliquez aucune charge inductive ou capacitive permanente au circuit sans vous assurer que celle-ci ne dépassera pas la tension et le courant autorisés pour l'équipement utilisé.
- Les composants à sécurité intrinsèque sont les seuls types sur lesquels on peut travailler lorsqu'ils sont sous tension en présence d'une atmosphère inflammable.
- L'appareil d'essai doit être à la bonne valeur.
- Remplacez les composants uniquement par des pièces spécifiées par le fabricant.
- D'autres pièces peuvent provoquer l'inflammation du réfrigérant dans l'atmosphère par une fuite.

REMARQUE

- L'utilisation d'un produit d'étanchéité à base de silicone peut nuire à l'efficacité de certains types d'équipements de détection des fuites.
- L'isolation des composants à sécurité intrinsèque n'est pas nécessaire avant d'y travailler.

Câblage

- Le câblage ne sera pas soumis à l'usure, à la corrosion, à une pression excessive, aux vibrations, aux arêtes vives ou à tout autre effet environnemental négatif.
- Le contrôle doit également prendre en compte les effets du vieillissement ou des vibrations continues provenant de sources telles que les compresseurs ou les ventilateurs.

Détection de réfrigérants inflammables

- En aucun cas, les sources potentielles d'allumage ne peuvent être utilisées dans la recherche ou la détection des fuites de réfrigérant.
- Une torche aux halogénures (ou tout autre détecteur utilisant une flamme nue) ne doit pas être utilisée.
- Les méthodes de détection des fuites suivantes sont considérées comme acceptables pour tous les systèmes de réfrigération.
 - Des détecteurs de fuites électroniques peuvent être utilisés pour détecter les fuites de réfrigérant, mais la sensibilité peut ne pas être adéquate ou peut nécessiter un ré-étalonnage dans le cas des réfrigérants inflammables. (L'équipement de détection doit être étalonné dans une zone sans réfrigérant.)
 - Assurez-vous que le détecteur n'est pas une source potentielle d'inflammation et qu'il convient au réfrigérant utilisé.
 - L'équipement de détection des fuites doit être paramétré à un pourcentage de LII du réfrigérant et doit être étalonné sur le réfrigérant utilisé et le pourcentage approprié de gaz (25 % maximum) est confirmé.
 - Les liquides de détection des fuites conviennent également à la plupart des réfrigérants, mais l'utilisation de détergents contenant du chlore doit être évitée car le chlore peut réagir avec le réfrigérant et corroder le tube de cuivre.

REMARQUE

- Voici quelques exemples de fluides de détection de fuites
 - Méthode des bulles
 - Agents de la méthode fluorescente
- Si une fuite est suspectée, toutes les flammes nues doivent être éliminées / éteintes.
- Si une fuite de réfrigérant est détectée et qu'elle nécessite un brasage, tout le réfrigérant doit être récupéré du système ou isolé (au moyen de vannes

d'arrêt) dans une partie du système loin de la fuite. Le retrait du réfrigérant doit être effectué conformément à la procédure de retrait et d'évacuation.

Enlèvement et évacuation

- Lors de la rupture du circuit de réfrigérant pour effectuer des réparations – ou à toute autre fin – des procédures conventionnelles doivent être utilisées. Cependant, pour les réfrigérants inflammables, il est important que les meilleures pratiques soient suivies, car l'inflammabilité est un facteur à prendre en considération. La procédure suivante doit être respectée :
 - Retirez le réfrigérant ;
 - Purgez le circuit avec un gaz inerte (facultatif pour A2L) ;
 - Évacuez (facultatif pour A2L) ;
 - Purgez avec un gaz inerte (facultatif pour A2L) ;
 - Ouvrez le circuit en coupant ou en brassant.
- La charge de réfrigérant doit être récupérée dans les cylindres de récupération appropriés.
- Pour les appareils contenant des réfrigérants inflammables autres que les réfrigérants A2L, le système doit être purgé avec de l'azote exempt d'oxygène afin de rendre l'appareil sûr pour les réfrigérants inflammables.
- Ce processus peut devoir être répété plusieurs fois.
- L'air comprimé ou l'oxygène ne doivent pas être utilisés pour purger les systèmes de réfrigération.
- Pour les appareils contenant des réfrigérants inflammables autres que les réfrigérants A2L, la purge des réfrigérants doit être réalisée en rompant le vide dans le système avec de l'azote exempt d'oxygène et en continuant à le remplir jusqu'à ce que la pression de service soit atteinte, puis en le ventillant dans l'atmosphère et enfin en le ramenant au vide.
- Ce processus doit être répété jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de réfrigérant dans le système.
- Lorsque la charge d'azote exempt d'oxygène finale est utilisée, le système doit être ventilé jusqu'à la pression atmosphérique afin de permettre le travail.
- Cette opération est absolument vitale si des opérations de brasure sur la tuyauterie doivent avoir lieu.
- Assurez-vous que la sortie de la pompe à vide n'est proche d'aucune source d'inflammation potentielle et qu'une ventilation est disponible.

Procédures de charge

- En plus des procédures de charge conventionnelles, les exigences suivantes doivent être respectées.
 - S'assurer qu'aucune contamination des différents réfrigérants ne se produit pas lors de l'utilisation d'un équipement de chargement. Les tuyaux ou les lignes doivent être aussi courts que possible pour minimiser la quantité de réfrigérant qu'ils contiennent.
 - Les bouteilles doivent être maintenues dans une position appropriée, conformément aux instructions.

- Assurez-vous que le système de réfrigération est mis à la terre avant de charger le système avec du réfrigérant.
- Étiquetez le système lorsque la charge est terminée (si ce n'est déjà fait).
- Une attention particulière doit être accordée pour ne pas trop remplir le système de réfrigération.
- Avant de recharger le système, il doit être testé sous pression avec le gaz de purge approprié.
- Le système doit être testé à l'épreuve à la fin de la charge mais avant la mise en service.
- Un test de suivi de fuite doit être effectué avant de quitter le site.

Récupération

- Lors du retrait du réfrigérant d'un système, que ce soit pour l'entretien ou la mise hors service, il est recommandé de suivre les bonnes pratiques pour que tous les réfrigérants soient retirés en toute sécurité.
- Lors du transfert de réfrigérant dans des cylindres, assurez-vous que seuls des cylindres de récupération de réfrigérant appropriés sont utilisés.
- Assurez-vous que le nombre correct de cylindres pour supporter la charge totale du système est disponible.
- Tous les cylindres à utiliser sont désignés pour le réfrigérant récupéré et étiquetés pour ce réfrigérant (c'est-à-dire des cylindres spéciaux pour la récupération du réfrigérant).
- Les cylindres doivent être équipés d'une soupape de surpression et des vannes d'arrêt correspondantes en bon état de fonctionnement. Les cylindres de récupération vides sont évacués et, si possible, refroidis avant la récupération.
- L'équipement de récupération doit être en bon état de marche avec un ensemble d'instructions concernant l'équipement à portée de main et doit être adapté à la récupération des réfrigérants inflammables.
- En outre, un ensemble de balances étalonnées doit être disponible et en bon état de fonctionnement.
- Les tuyaux doivent être complets avec des raccords de sectionnement sans fuite et en bon état.
- Avant d'utiliser la machine de récupération, vérifiez qu'elle est en bon état de fonctionnement, qu'elle a été correctement entretenue et que tous les composants électriques associés sont scellés pour empêcher l'inflammation en cas de fuite de réfrigérant. En cas de doute, consultez le fabricant.
- Le réfrigérant récupéré doit être retourné au fournisseur de réfrigérant dans la bouteille de récupération appropriée et la note de transfert de déchets correspondante doit être arrangée.
- Ne mélangez pas les réfrigérants dans les unités de récupération et surtout pas dans les cylindres. Si des compresseurs ou des huiles de compresseur doivent être retirés, assurez-vous qu'ils ont été évacués à un niveau acceptable pour vous assurer que le réfrigérant inflammable ne reste pas dans le lubrifiant.
- Le processus d'évacuation doit être effectué avant de retourner le compresseur aux fournisseurs.
- Seul le chauffage électrique du corps du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus.

- Lorsque l'huile est vidangée d'un système, elle doit être effectuée en toute sécurité.

Étiquetage

- L'équipement doit être étiqueté indiquant qu'il a été mis hors service et vidé de réfrigérant.
- L'étiquette doit être datée et signée.
- Assurez-vous qu'il y a des étiquettes sur l'équipement indiquant que l'équipement contient du réfrigérant inflammable.

Mise hors service

- Avant d'effectuer cette procédure, il est essentiel que le technicien soit parfaitement familiarisé avec l'équipement et tous ses détails.
- Il est recommandé de bonnes pratiques que tous les réfrigérants soient récupérés en toute sécurité.
- Avant la réalisation de la tâche, un échantillon d'huile et de réfrigérant doit être prélevé au cas où une analyse serait nécessaire avant la réutilisation du réfrigérant récupéré.
- Il est essentiel que l'alimentation électrique soit disponible avant de commencer la tâche.
 - a) Se familiariser avec l'équipement et son fonctionnement.
 - b) Isoler le système électriquement.
 - c) Avant de tenter la procédure, assurez-vous que :
 - si nécessaire, un équipement de manutention mécanique est disponible pour la manipulation des bouteilles de réfrigérant.
 - Tout l'équipement de protection individuelle est disponible et utilisé correctement.
 - Le processus de récupération est supervisé à tout moment par une personne compétente.
 - L'équipement de récupération et les bouteilles sont conformes aux normes appropriées.
 - d) Pompez le système de réfrigérant, si possible.
 - e) Si un vide n'est pas possible, faites un collecteur de sorte que le réfrigérant puisse être retiré de diverses parties du système.
 - f) Assurez-vous que la bouteille est située sur la balance avant que la récupération n'ait lieu.
 - g) Démarrez la machine de récupération et utilisez-la conformément aux instructions.
 - h) Ne remplissez pas trop les bouteilles. (Pas plus de 80 % de volume de charge liquide)
 - i) Ne dépassez pas la pression de service maximale de la bouteille, même temporairement.
 - j) Une fois les bouteilles correctement remplies et le processus terminé, assurez-vous que les bouteilles et l'équipement sont retirés du site rapidement et que toutes les vannes d'isolement de l'équipement sont fermées.
 - k) Le réfrigérant récupéré ne doit pas être chargé dans un autre système de réfrigération à moins qu'il n'ait été nettoyé et vérifié.

Qualification des travailleurs

Le manuel doit contenir des informations spécifiques sur la qualification requise du personnel de travail pour les opérations de maintenance, de service et de réparation. Toute procédure de travail qui affecte les moyens de

sécurité ne doit être effectuée que par des personnes compétentes.

Les exemples de telles procédures de travail sont les suivants :

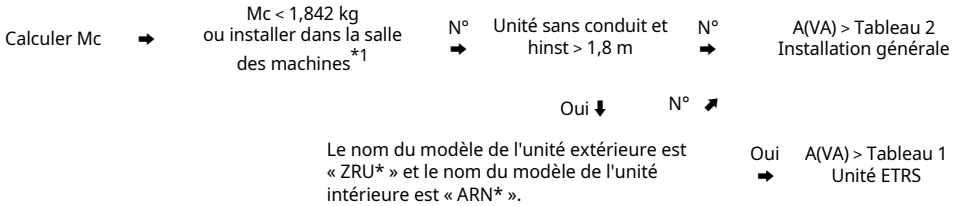
- Pénétration dans le circuit frigorifique.
- Ouverture des composants scellés.
- Ouverture des enceintes ventilées.
- Pour les installations comportant des joints mécaniques appliqués sur le terrain qui sont exposés dans l'espace occupé, les instructions doivent indiquer qu'un capteur doit être placé.
- à distance, à moins de 2 m de distance horizontale, en ligne de mire de l'appareil et sur un mur de la pièce dans laquelle l'appareil est installé ; et
 - 100 mm au-dessus du sol lorsque h0 n'est pas à plus de 300 mm du sol ; ou
 - 300 mm au-dessus du sol lorsque h0 est situé à plus de 300 mm du sol.

CHARGEMENT DU RÉFRIGÉRANT

Surface minimale au sol

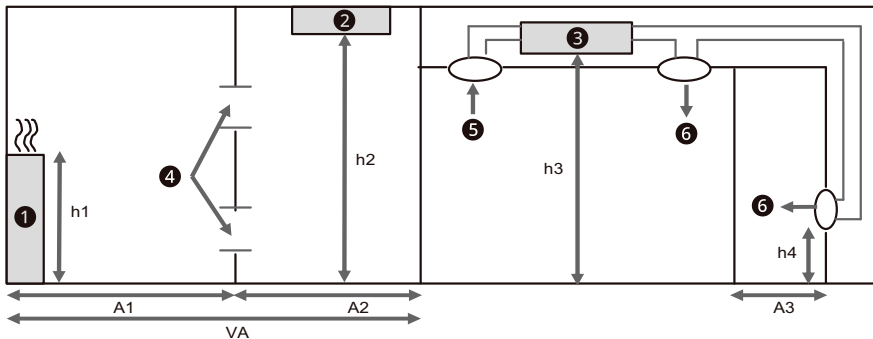
Toutes les unités intérieures doivent être installées de sorte que la valeur A ou VA soit supérieure à A_{min}

Organigramme



*1 (ISO 5149-3:2014, Clause 5)

- M_c : quantité totale de réfrigérant dans le système (kg)
- A : surface de plancher (la pièce est celle où l'unité intérieure est installée ou la plus petite pièce reliée par un système de conduits)
- VA : surface de plancher ventilée (somme des surfaces des pièces reliées par ventilation naturelle)
- A_{min} : surface de plancher minimale (voir tableau 1 ou 2)
- Unité ETRS : système de réfrigération à étanchéité renforcée
- h_{inst} : hauteur de l'installation. Hauteur.
- h_0 : hauteur de dégagement. Hauteur de référence ou hauteur de l'ouverture la plus basse du raccordement du conduit à chaque espace climatisé



- ① Unité intérieure 1 : $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (si la condition de ventilation naturelle est satisfaite)
- ② Unité intérieure 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (si la condition de ventilation naturelle est satisfaite)
- ③ Unité intérieure 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- ④ Ouverture pour ventilation naturelle
- ⑤ Ouverture de retour d'air
- ⑥ Ouverture d'entrée d'air

10 CHARGEMENT DU RÉFRIGÉRANT

Comment calculer la quantité maximale de réfrigérant

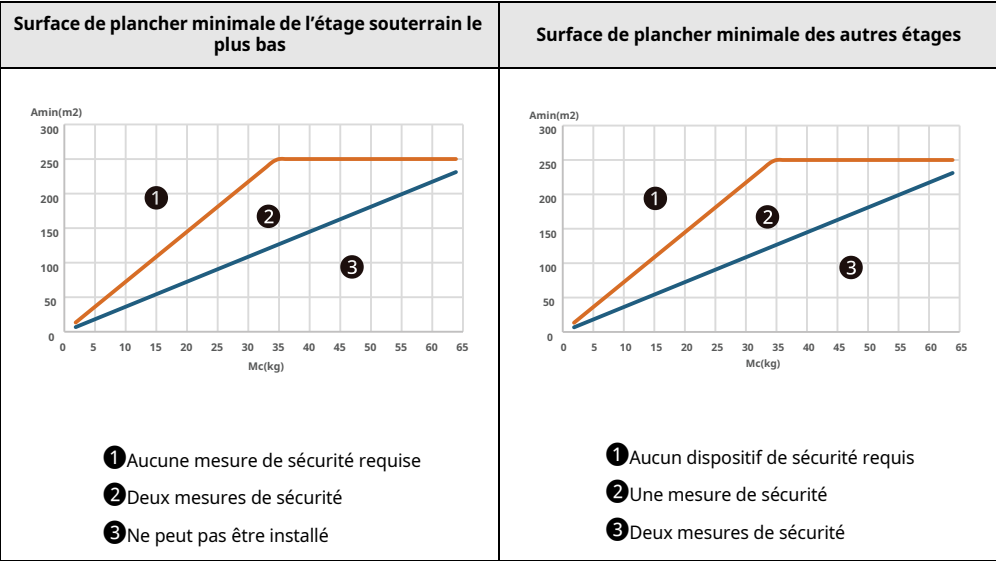
Lors de l'installation de l'appareil, la quantité de réfrigérant supplémentaire chargée doit tenir compte du diamètre et de la longueur du tuyau et de la quantité de réfrigérant pouvant être chargée dans l'unité intérieure.

Quantité de réfrigérant supplémentaire (kg)	= Longueur totale du tuyau (m) : Ø 22,20 mm x 0,313 kg/m (R32)
	+ Longueur totale du tuyau (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Longueur totale du tuyau (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Longueur totale du tuyau (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Longueur totale du tuyau (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Longueur totale du tuyau (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Nombre d'unités HR installées (port 2, 3, 4) X 0,45 kg (R32)
	+ Nombre d'unités HR installées (port 6, 8) X 0,9 kg (R32)
	+ Quantité de réfrigérant supplémentaire pour l'unité intérieure ^{*1}

*1 Veuillez vous référer à la feuille de papier intitulée Tableau des réfrigérants supplémentaires de l'IDU. Elle est fournie dans l'unité extérieure.

Unité ETRS

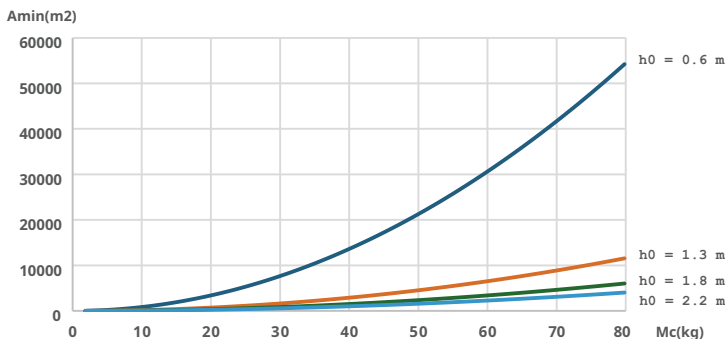
Pour installer l'unité intérieure, certaines mesures de sécurité peuvent être nécessaires en fonction de la zone ou de la surface ventilée (lorsque la ventilation naturelle est utilisée). La charge maximale du système est de 15,964 kg x le nombre d'unités intérieures dans le système, sans dépasser 63,856 kg. Les mesures de sécurité sont constituées par le kit d'alarme LG (PLDCAA05), la vanne d'arrêt LG (PRHPZ0*0) et la ventilation naturelle. Consultez le manuel des accessoires pour en savoir plus sur les accessoires LG (kit d'alarme, vanne d'arrêt). Le graphique et le tableau sont basés sur une hauteur de pièce de 1,8 m. Si elle est plus élevée (max 2,2 m), une surface au sol minimale plus petite peut être appliquée.



Installation générale

Pour installer l'unité intérieure, certains dispositifs de sécurité peuvent être requis en fonction de la zone ou de la surface ventilée (en cas d'utilisation d'une ventilation naturelle). Si M_c est supérieur à 15,964 kg, une ventilation naturelle doit être installée.

Le graphique et le tableau sont basés sur une hauteur minimale d'installation des unités intérieures. Si celle-ci est supérieure, une surface minimale plus grande peut être appliquée.
 h_0 diffère selon le type de modèle.



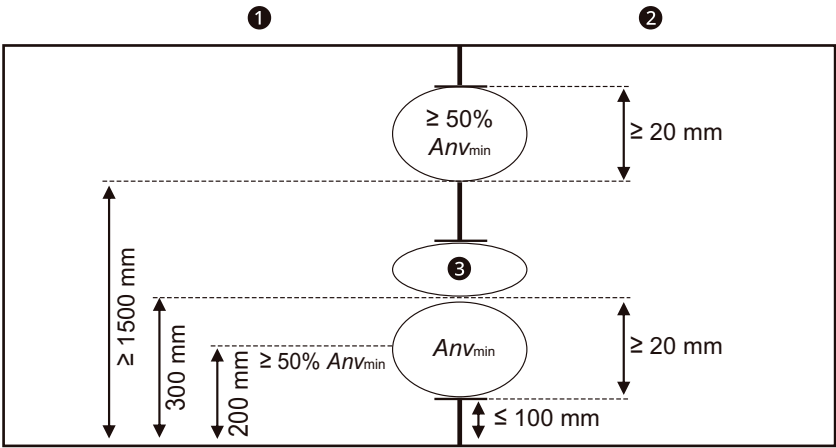
- Suspendu au plafond, monté au mur : 2,2
- Cassette, pose au sol (PT,PF) : 1,8
- Hydrokit (montage mural) : 1,3
- Hydrokit (pose au sol), Pose au sol (autres) : 0,6
- Conduit : hauteur de l'ouverture la plus basse du raccordement du conduit à chaque espace climatisé

Conditions de ventilation naturelle

Si une ventilation naturelle est installée dans le respect des conditions ci-dessous, « A » peut être remplacé par « VA ». Pour l'unité ETRS, si cela est utilisé comme mesure de sécurité, « A » ne peut pas être remplacé par « VA ».

- Pour l'ouverture inférieure :
 - Ce n'est pas une ouverture vers l'extérieur
 - L'ouverture ne peut pas être fermée
 - L'ouverture doit être $\geq A_{n\min}$
 - La surface de toute ouverture située à plus de 300 mm du sol n'est pas prise en compte dans la détermination de l' $A_{n\min}$
 - Au moins 50 % $A_{n\min}$ se trouve à moins de 200 mm au-dessus du sol
 - Le bas de l'ouverture inférieure est ≤ 100 mm du sol
 - La hauteur de l'ouverture est ≥ 20 mm.
- Pour l'ouverture supérieure :
 - Ce n'est pas une ouverture vers l'extérieur
 - L'ouverture ne peut pas être fermée
 - L'ouverture doit être ≥ 50 % $A_{n\min}$
 - Le bas de l'ouverture supérieure doit être $\geq 1\,500$ mm au-dessus du sol
 - La hauteur de l'ouverture est ≥ 20 mm.

12 CHARGEMENT DU RÉFRIGÉRANT



- ❶ Pièce 1
- ❷ Pièce 2
- ❸ Ne pas compter
- Surface d'ouverture minimale (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

G	Est l'accélération de la pesanteur de 9,81 m/s ² ;
29	Est la masse molaire moyenne de l'air en kg/kmol.
Anv	Est l'ouverture minimale pour la ventilation naturelle en m ² . Pour l'unité ETRS, Anv _{min} = 0.013 m ²
mc	Est la charge réelle de réfrigérant dans le système en kg ;
m _{max}	Est la charge maximale admissible de réfrigérant dans le système en kg, Calculée selon l'équation ci-dessous ou égale à 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ne pas dépasser les valeurs ci-dessous

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Est la limite inférieure d'inflammabilité en kg/m ³ ;
A	Est la surface de la pièce en m ² ;
M	Est la masse molaire du réfrigérant en kg/kmol ;



HANDBUCH FÜR BEDIENUNG,
INSTALLATION UND WARTUNG (FÜR R32)

KLIMAANLAGE



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Haushaltsgeräts sorgfältig durch und halten Sie sie griffbereit, damit Sie jederzeit darin nachschlagen können.

DEUTSCH

Kältemittel R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Alle Rechte vorbehalten

INHALT

Diese Bedienungsanleitung kann Abbildungen oder Inhalte enthalten, die sich von Ihrem Modell unterscheiden.

Änderungen an dieser Bedienungsanleitung durch den Hersteller bleiben vorbehalten.

SICHERHEITSHINWEISE

LESEN SIE VOR DEM BETRIEB AUFMERKSAM ALLE ANWEISUNGEN 3

Hinweise zu brennbaren Kältemitteln.....3

WARNUNGSHINWEISE..... 3

Anweisungen für das gemeinsame Produkt3

Anweisungen für das Kanalprodukt3

Anweisungen für das Multi-V-Produkt4

Anweisungen für das Hydrokit-Produkt.....4

ACHTUNGSHINWEISE 4

Anweisungen für das gemeinsame Produkt4

Anweisungen für das Kanalprodukt4

Anweisungen für das Multi-V-Produkt5

Sicherheitshinweise für die Bedienung.....5

EINFÜLLEN VON KÄLTEMITTEL

Mindestbodenfläche 9

Flussdiagramm9

Berechnung der maximalen Menge an Kältemittel.....10

ETRS-Gerät10

Allgemeine Installation.....11

Natürliche Belüftungsbedingungen.....11

SICHERHEITSHINWEISE

LESEN SIE VOR DEM BETRIEB AUFMERKSAM ALLE ANWEISUNGEN

Die folgenden Sicherheitsrichtlinien dienen dazu, unvorhergesehene Risiken oder Beschädigungen durch unsicheren oder nicht ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts zu vermeiden.

Die Richtlinien sind unterteilt in die Hinweise 'WARNUNG' und 'ACHTUNG', wie nachfolgend beschrieben.

Hinweise zu brennbaren Kältemitteln

Die folgenden Symbole sind auf den Geräten zu sehen.

	Dieses Symbol weist darauf hin, dass dieses Gerät mit einem brennbaren Kältemittel betrieben wird. Falls das Kältemittel eine Leckage aufweist und einer externen Zündquelle ausgesetzt ist, besteht Feuergefahr.
	Dieses Symbol gibt an, dass das Bedienungshandbuch sorgfältig zu lesen ist.
	Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Servicepersonal dieses Gerät unter Bezugnahme auf die Installationsanleitung bedienen sollte.
	Dieses Symbol gibt an, dass Informationen im Bedienungs- oder Installationshandbuch vorliegen.

WARNUNGSHINWEISE

! WARNUNG

- Befolgen Sie grundlegende Vorsichtsmaßnahmen, um Explosionen, Brandgefahren, Stromschläge, Verbrühungen oder sonstige Personenschäden zu vermeiden. Dazu gehört Folgendes:

Anweisungen für das gemeinsame Produkt

- Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller empfohlene Mittel zum Beschleunigen des Enteisens oder zum Reinigen.
- Das Gerät sollte in einem Raum ohne permanent brennende Zündquellen aufbewahrt werden (z. B. offene Flammen, laufendes Gasgerät oder laufende elektrische Heizgeräte).
- Das Gerät muss so gelagert werden, dass mechanische Beschädigungen vermieden werden, und in einem gut belüfteten Raum ohne permanent brennende Zündquellen (z. B. offene Flammen, laufende Gasgeräte oder laufende elektrische Heizgeräte) aufbewahrt werden. Der Raum muss die vorgegebene Größe besitzen.
- Nicht durchbohren oder verbrennen.

- Beachten Sie, dass Kältemittel möglicherweise geruchlos sind.
- Halten Sie alle erforderlichen Lüftungsöffnungen frei von Hindernissen.
- Mit einem Gerät verbundene Luftkanäle dürfen keine potenziellen Zündquellen enthalten.
- Das nicht fest verbaute Gerät muss in einem Bereich aufbewahrt werden, dessen Raumgröße der für den Betrieb vorgegebenen Raumfläche entspricht.
- Das nicht fest installierte Gerät sollte in einem Raum ohne ständig offene Flammen (z. B. eine in Betrieb befindliche Gasheizung) oder andere potenzielle Zündquellen (z. B. eine in Betrieb befindliche Elektroheizung, heiße Oberflächen) gelagert werden.
- Wenn Geräte mit A2L-Kältemitteln, die über ein Luftkanalsystem mit einem oder mehreren Räumen verbunden sind, in einem Raum mit einer Fläche von weniger als Amin installiert sind, darf in diesem Raum keine permanent brennende offene Flamme (z. B. ein laufendes Gasgerät) oder andere potenzielle Zündquellen (z. B. ein laufende elektrisches Heizgerät, heiße Oberflächen) vorhanden sein. Ein flammenerzeugendes Gerät darf in demselben Raum installiert werden, wenn das Gerät mit einer wirksamen Flammensicherung ausgestattet ist.
- Dieses Gerät ist aus Sicherheitsgründen mit einem Lecksuchsystem ausgestattet. Damit die Lecksuche effektiv funktioniert, muss das Gerät nach der Installation stets mit Strom versorgt sein, außer während Wartungsarbeiten.
- Dieses Gerät ist mit elektrisch betriebenen Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet. Damit die Sicherheitsvorrichtungen wirksam sind, muss das Gerät nach der Installation stets mit Strom versorgt werden, außer während Wartungsarbeiten.
- Der Kältemittelsensor hat eine Betriebsdauer von 10 Jahren. Sobald der Sensor ein Leck erkennt und aktiviert wird, kann er nicht mehr wiederverwendet werden und muss ersetzt werden.
- Das Ventil muss so angebracht sein, dass es leicht zugänglich ist und bedient werden kann, ohne dass Personen austretendem Kältemittel ausgesetzt werden. Es muss, soweit möglich, außerhalb des Aufenthaltsraums oder in einem belüfteten Gehäuse angebracht und deutlich gekennzeichnet sein.
- Die Kältemittelsensoren des Kältemittel-Erkennungssystems dürfen nur durch vom Gerätehersteller angegebene Kältemittelsensoren ersetzt werden.
- Bei Geräten mit einem Lecksuchsystem dürfen Sicherheitsabsperrventile erst nach dem Lüften des Raums zurückgesetzt werden, da durch das Zurücksetzen zusätzliches brennbares Kältemittel in den Raum gelangen kann.

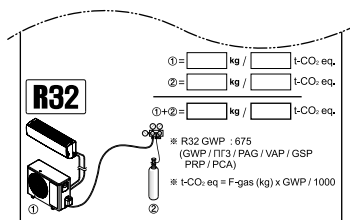
Anweisungen für das Kanalprodukt

- In den Anschlusskanälen sollten nur vom Hersteller des Geräts zugelassene oder für das Kältemittel als geeignet erklärte Zusatzgeräte installiert werden.
- Zusatzgeräte, die eine potenzielle Zündquelle darstellen können, dürfen nicht in den Rohrleitungen

installiert werden. Beispiele für solche potenziellen Zündquellen sind heiße Oberflächen mit einer Temperatur von über 700 °C und elektrische Schaltgeräte.

Anweisungen für das Multi-V-Produkt

- Schutzvorrichtungen, Verrohrungen und Anschlussstücke sollten so weit wie möglich vor nachteiligen Umwelteinflüssen geschützt werden, z.B. vor der Gefahr, dass sich Wasser in Entlastungsrohren sammelt und einfriert oder dass sich Schmutz und Ablagerungen ansammeln.
- Magnetventile sollten korrekt in den Rohren positioniert sein, um hydraulische Stöße zu vermeiden.
- Magnetventile sollten nicht in flüssigem Kältemittel beansprucht werden, es sei denn, die Niederdruckseite des Kältemittelsystems ist ausreichend entlastet.
- Vor Ort hergestellte Kältemittelverbindungen in Innenräumen sollten auf Dichtheit geprüft werden. Diese Prüfmethode soll eine Empfindlichkeit von 5 Gramm pro Jahr Kältemittel oder besser unter einem Druck von mindestens dem 0,25-fachen des maximal zulässigen Drucks haben. Es soll keine Leckage erkannt werden.
- Nachdem Sie das unten abgebildete Etikett auf dem Außengerät überprüft haben, notieren Sie sich die darauf angegebene Kältemittelmenge.



Anweisungen für das Hydrokit-Produkt

- Schutzvorrichtungen, Rohre und Anschlussstücke sollten so weit wie möglich vor schädlichen Umwelteinflüssen geschützt werden, z.B.
- Die Abluftöffnung aus dem Raum sollte sich auf gleicher Höhe oder unterhalb der Auslösestelle des Kältemittels befinden.
- Bei bodenmontierten Einheiten sollte die Auslösestelle des Kältemittels so niedrig wie möglich sein.
- Die Abluftöffnungen sollten in einem ausreichenden Abstand zu den Lufteinlassöffnungen angebracht sein, um eine Rückführung in den Raum zu verhindern.

ACHTUNGSHINWEISE

! VORSICHT

- Um die Gefahr von leichten Verletzungen an Personen, Fehlfunktion oder Beschädigung am Produkt oder Eigentum zu reduzieren, befolgen Sie bei der

Verwendung dieses Produkts grundlegende Vorsichtsmaßnahmen, einschließlich der folgenden:

Anweisungen für das gemeinsame Produkt

- Alle Personen, die an Arbeiten an einem Kältemittelkreislauf beteiligt sind oder einen solchen öffnen, müssen eine aktuelle gültige Zertifizierung von einer relevanten Zulassungsstelle besitzen, die ihre Kompetenz im sicheren Umgang mit Kältemitteln gemäß anerkannten Prüfspezifikationen bescheinigt.
- Die Wartung darf nur gemäß Empfehlung von Gerätehersteller erfolgen. Wartung und Instandhaltung, die die Unterstützung von anderen Fachkräften erfordern, sind unter der Aufsicht der bei der Verwendung von brennbaren Kältemitteln zuständigen Person durchzuführen.
- Es sollten möglichst wenige Rohrleitungen installiert werden.
- Rohrleitungen sind vor physischen Schäden zu schützen.
- Die geltenden Sicherheitsvorschriften für Gas sind einzuhalten.
- Mechanische Verbindungen (Steckverbinder oder Bördelverbindungen) müssen zu Wartungszwecken zugänglich sein.
- Die Wartung sollte nur wie vom Hersteller empfohlen durchgeführt werden.
- Das Gerät muss so aufbewahrt werden, dass keine mechanischen Beschädigungen auftreten.
- Der Hersteller sollte andere potenzielle, ständig betriebene Quellen angeben, von denen bekannt ist, dass sie eine Entzündung des verwendeten Kältemittels verursachen können.
- Vor dem Öffnen der Ventile ist eine Löt-, Schweiß- oder mechanische Verbindung herzustellen, damit das Kältemittel zwischen den Teilen der Klimaanlage strömen kann.
- Wenn mechanische Verbinder aus Innengeräten wiederverwendet werden, müssen die Abdichtungsteile erneuert werden.
- Wenn Bördelverbindungen aus Innengeräten wiederverwendet werden, ist die Bördelung neu anzufertigen.
- Die Kältemittelleitungen müssen geschützt und umschlossen sein, um Schäden zu vermeiden.
- Flexible Kältemittelverbindungsteile (etwa Verbindungsleitungen zwischen dem Innen- und Außengerät), die sich während des normalen Betriebs verlagern können, sind vor mechanischen Schäden zu schützen.
- Die auf dem Wärmetauscher haftenden Staub- oder Salzpartikel müssen regelmäßig (häufiger als ein Mal jährlich) mit Wasser entfernt werden.
- Die Zerlegung des Klimagerätes sowie die Entsorgung von Kälteöl und Bauteilen sollte nach den örtlichen und gesetzlichen Bestimmungen erfolgen.

Anweisungen für das Kanalprodukt

- Über ein Luftkanalsystem mit einem oder mehreren Räumen verbunden, die Zu- und Abluft sollte direkt in den Raum geleitet werden.

- Offene Bereiche, wie z.B. Zwischendecken, sollten nicht als Rückluftkanal verwendet werden.

Anweisungen für das Multi-V-Produkt

- Die Verrohrung der Geräte im bewohnten Raum sollte so installiert werden, dass sie vor versehentlichen Schäden bei Betrieb und Wartung geschützt ist.
- Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um übermäßige Vibrationen oder Pulsationen in den Verrohrungen zu vermeiden.
- Es sollten Vorkehrungen für die Ausdehnung und Kontraktion von langen Verrohrungen getroffen werden.
- Verrohrungen in Kältsystemen sollten so ausgelegt und installiert werden, dass die Wahrscheinlichkeit, dass hydraulische Stöße das System beschädigen, möglichst gering ist.
- Rohre und Bestandteile aus Stahl sollten mit einer rostfreien Beschichtung gegen Korrosion geschützt werden, bevor eine Isolierung angebracht wird.
- Flexible Rohre sollen gegen mechanische Schäden, übermäßige Beanspruchung durch Verdrehung oder andere Kräfte geschützt sein. Sie sollten jährlich auf mechanische Schäden geprüft werden.
- Die Geräte und Rohre in Innenräumen sollten sicher angebracht und geschützt sein, so dass ein versehentlicher Bruch der Geräte durch Bewegungen von Möbeln oder Umbauarbeiten nicht möglich ist.

Sicherheitshinweise für die Bedienung

Prüfungen des Bereichs

- Vor Beginn von Arbeiten an Anlagen, die brennbare Kältemittel enthalten, sind Sicherheitsüberprüfungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Entzündungsgefahr minimiert wird. Bei Reparaturen an der Kälteanlage sollten die folgenden Vorsichtsmaßnahmen vor der Durchführung von Arbeiten an der Anlage beachtet werden.

Arbeitsverfahren

- Die Arbeiten sollten nach einem kontrollierten Verfahren durchgeführt werden, um das Risiko der Anwesenheit von brennbaren Gasen oder Dämpfen während der Durchführung der Arbeiten zu verringern.

Allgemeiner Arbeitsbereich

- Das gesamte Wartungspersonal und andere Personen, die in diesem Bereich arbeiten, sollten über die Art der durchgeführten Arbeiten unterrichtet werden. Arbeiten in engen Räumen sollten vermieden werden.

Prüfung auf Vorhandensein von Kältemittel

- Der Bereich sollte vor und während der Arbeit mit einem geeigneten Kältemitteldetektor geprüft werden, um sicherzustellen, dass der Techniker auf potenziell entflammbare Atmosphären aufmerksam ist.
- Stellen Sie sicher, dass das verwendete Gerät zur Erkennung von Leckagen für den Einsatz mit brennbaren Kältemitteln geeignet ist, d.h. nicht funktionsprühend, ausreichend abgedichtet oder eigensicher.

Vorhandensein eines Feuerlöschers

- Wenn Heißenarbeiten an der Kühleinrichtung oder an zugehörigen Teilen durchgeführt werden, sollten geeignete Feuerlöschgeräte zur Verfügung stehen. Halten Sie einen Trockenpulver- oder CO₂-Feuerlöscher in der Nähe des Beschickungsbereichs bereit.

Keine Zündquellen

- Niemand darf bei Arbeiten an einem Kältsystem, bei denen Rohrleitungen freigelegt werden, Zündquellen in einer Weise verwenden, die zu einer Brand- oder Explosionsgefahr führen könnte.
- Alle potenziellen Zündquellen, einschließlich Zigarettendrauch, sollten ausreichend weit entfernt vom Ort der Installation, Reparatur, Demontage und Entsorgung gehalten werden, da hierdurch Kältemittel in die Umgebung gelangen könnte. Vor Beginn der Arbeiten ist der Bereich um das Gerät herum zu überprüfen, um sicherzustellen, dass keine Brandgefahr oder Zündrisiken bestehen. Es müssen „Rauchen verboten“-Schilder angebracht werden.

Belüfteter Bereich

- Stellen Sie sicher, dass sich der Bereich im Freien befindet oder ausreichend belüftet ist, bevor Sie in die Anlage eingreifen oder Heißenarbeiten durchführen. Ein gewisses Maß an Belüftung sollte während der Durchführung der Arbeiten gewährleistet sein. Die Belüftung sollte freigesetztes Kältemittel sicher zerstreuen und vorzugsweise nach außen in die Atmosphäre ableiten.

Prüfungen an den Kühlgeräten

- Wenn elektrische Bestandteile ausgetauscht werden, sollten sie für den Zweck geeignet sein und den richtigen Spezifikationen entsprechen. Die Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien des Herstellers sollten jederzeit befolgt werden.
- Wenden Sie sich im Zweifelsfall an die technische Abteilung des Herstellers, um Hilfe zu holen.
- Die folgenden Prüfungen sollten bei Anlagen, in denen brennbare Kältemittel verwendet werden, durchgeführt werden:
 - Die tatsächliche Kältemittelbefüllung entspricht der Größe des Raums, in dem die Kältemittel führenden Teile installiert sind.
 - Entlüftungsgeräte und Auslässe arbeiten einwandfrei und werden nicht verdeckt.
 - Wenn ein indirekter Kühlkreislauf genutzt wird, muss der Sekundärkreislauf auf Vorhandensein von Kältemittel geprüft werden.
 - Kennzeichnungen am Gerät bleiben sichtbar und lesbar. Unleserliche Kennzeichnungen und Symbole sind zu korrigieren.
 - Die Kältemittelrohre oder -bestandteile sind an einer Stelle installiert, an der es unwahrscheinlich ist, dass sie einer Substanz ausgesetzt sind, die kältemittelhaltige Bestandteile korrodieren könnte, es sei denn, die Bestandteile sind aus Materialien gefertigt, die von Natur aus korrosionsbeständig sind oder in geeigneter Weise gegen eine solche Korrosion geschützt sind.

Prüfungen an Elektrogeräten

- Die Reparatur und Wartung von elektrischen Bauteilen sollte eine erste Prüfung aus Sicherheitsgründen und eine Inspektion der Bestandteile beinhalten.
- Wenn eine Störung vorliegt, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte, dann sollte keine elektrische Versorgung mit dem Stromkreis verbunden werden, bevor sie nicht zufriedenstellend behoben ist.
- Kann die Störung nicht sofort behoben werden, ist es aber notwendig, den Betrieb fortzusetzen, sollte eine angemessene vorübergehende Lösung verwendet werden.
- Dies sollte dem Eigentümer des Geräts berichtet werden, damit alle beteiligten Parteien informiert sind.
- Zu den ersten Sicherheitsgründen sollten gehören:
 - Die Kondensatoren sind entladen: Dies sollte auf sichere Weise geschehen, um die Möglichkeit einer Funkenbildung zu vermeiden.
 - Beim Laden, Wiederherstellen oder Entlüften der Anlage dürfen keine spannungsführenden elektrischen Bestandteile und Leitungen freigelegt werden.
 - Kontinuität des Potentialausgleichs

Reparatur von versiegelten Bestandteilen

- Bei Reparaturen an versiegelten Bestandteilen sollten vor dem Entfernen von versiegelten Abdeckungen usw. alle elektrischen Versorgungen von dem Gerät getrennt werden, an dem gearbeitet wird.
- Wenn es absolut notwendig ist, dass die Geräte während der Wartung mit Strom versorgt werden, dann sollte eine dauerhaft funktionierende Form der Leckage-Erkennung an der kritischsten Stelle angebracht werden, um vor einer potenziell gefährlichen Situation zu warnen.
- Um sicherzustellen, dass bei Arbeiten an elektrischen Bestandteilen das Gehäuse nicht so verändert wird, dass die Ebene des Schutzes beeinträchtigt wird, sollte besonders auf Folgendes geachtet werden.
- Dazu sollen Schäden an Kabeln, eine übermäßige Anzahl von Anschlüssen, Anschlussstücke, die nicht der Originalspezifikation entsprechen, Schäden an Dichtungen, unsachgemäßes Anbringen von Verschraubungen usw. gehören.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher montiert ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich die Dichtungen oder Dichtungsmaterialien nicht derart abgenutzt haben, dass sie ihren Zweck, nämlich das Eindringen brennbarer Atmosphären zu verhindern, nicht mehr erfüllen.
- Ersatzteile sollten den Spezifikationen des Herstellers entsprechen.

Reparaturen an eigensicheren Bestandteilen

- Legen Sie keine dauerhaften induktiven oder kapazitiven Lasten in den Stromkreis ein, ohne sicherzustellen, dass dies die für das verwendete Gerät zulässige Spannung und Stromstärke nicht überschreitet.
- Eigensichere Bestandteile sind die einzigen, an denen unter Spannung gearbeitet werden kann, wenn eine entflammbare Atmosphäre vorhanden ist.

- Das Prüfgerät sollte die richtige Nennleistung haben.
- Tauschen Sie die Bestandteile nur mit den vom Hersteller angegebenen Teilen aus.
- Andere Teile können bei einer Leckage zur Entzündung von Kältemitteln in der Atmosphäre führen.

HINWEIS

- Die Verwendung von Silikondichtmittel kann die Wirksamkeit einiger Arten von Geräten zum Erkennen von Leckagen beeinträchtigen.
 - Eigensichere Bestandteile müssen vor der Arbeit an ihnen nicht isoliert werden.
-

Verkabelung

- Die Verkabelung darf weder Verschleiß, Korrosion, übermäßigem Druck, Vibrationen, scharfen Kanten noch anderen negativen Umwelteinflüssen ausgesetzt sein.
- Die Prüfung muss auch die Effekte von Alterung oder dauerhaften Schwingungen von Quellen wie Kompressoren oder Lüftern berücksichtigen.

Erkennung von brennbaren Kühlmitteln

- Beim Suchen oder Finden von Kältemittel-Leckagen dürfen auf keinen Fall potenzielle Zündquellen benutzt werden.
- Es darf keine Halogentaschenlampe (oder ein anderes Gerät mit offener Flamme) benutzt werden.
- Die folgenden Methoden zur Lecksuche gelten für alle Kältemittelsysteme als akzeptabel.
 - Elektronische Lecksucher können zum Aufspüren von Kältemittel-lecks verwendet werden. Bei brennbaren Kältemitteln ist die Empfindlichkeit jedoch möglicherweise nicht ausreichend oder muss neu kalibriert werden. (Die Detektionsgeräte müssen in einem kältemittelfreien Bereich kalibriert werden.)
 - Stellen Sie sicher, dass der Detektor keine potenzielle Zündquelle darstellt und für das eingesetzte Kühlmittel geeignet ist.
 - Die Lecksuchgeräte sind auf einen Prozentsatz der unteren Flammpunktgrenze (LFL) des Kältemittels einzustellen und auf das verwendete Kältemittel zu kalibrieren, wobei der entsprechende Gasanteil (maximal 25 %) zu bestätigen ist.
 - Flüssigkeiten zur Lecksuche sind auch für die meisten Kältemittel geeignet. Die Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln sollte jedoch vermieden werden, da das Chlor mit dem Kältemittel reagieren und die Kupferrohre korrodieren kann.

HINWEIS

- Beispiele für Flüssigkeiten zur Lecksuche sind
 - Blasendruck-Methode
 - Fluoreszenzmethode-Mittel
 - Falls Verdacht auf eine Leckage besteht, müssen alle offenen Flammen beseitigt/gelöscht werden.
-

- Wird ein Kältemittelleck festgestellt, das eine Lötung erfordert, muss das gesamte Kältemittel aus dem System entfernt oder (mittels Absperrventilen) in einem vom Leck entfernten Teil des Systems isoliert werden. Die Entfernung des Kältemittels muss gemäß dem Verfahren zur Entfernung und Evakuierung erfolgen.

Entfernung und Entleerung

- Bei Eingriffen in den Kältemittelkreislauf zu Reparaturzwecken — oder zu anderen Zwecken — sollten herkömmliche Verfahren angewandt werden. Bei entflammbaren Kältemitteln ist es jedoch wichtig, dass die besten Verfahren befolgt werden, da die Entflammbarkeit eine Rolle spielt. Das folgende Verfahren sollte befolgt werden:
 - Entfernen Sie das Kältemittel;
 - Entlüften Sie den Kreislauf mit Inertgas (optional für A2L);
 - Saugen Sie ab (optional für A2L);
 - Spülen Sie mit Inertgas (optional für A2L);
 - Den Kreislauf mittels Schneiden oder Hartlöten öffnen.
- Die Kühlmittelladung muss in den korrekten Wiedergewinnungszyklindern aufgefangen werden.
- Bei Geräten, die andere brennbare Kältemittel als A2L-Kältemittel enthalten, sollte das System mit sauerstofffreiem Stickstoff gespült werden, um das Gerät für brennbare Kältemittel sicher zu machen.
- Dieses Verfahren muss eventuell mehrmals wiederholt werden.
- Druckluft oder Sauerstoff sollten nicht zum Entlüften von Kältemittelanlagen verwendet werden.
- Bei Geräten, die andere brennbare Kältemittel als A2L-Kältemittel enthalten, sollte das System mit sauerstofffreiem Stickstoff gespült werden, bis der Arbeitsdruck erreicht ist, dann in die Atmosphäre entlüftet und schließlich auf ein Vakuum abgesenkt werden.
- Dieses Verfahren muss wiederholt werden, bis kein Kühlmittel mehr im System vorhanden ist.
- Wenn die letzte sauerstofffreie Stickstoffladung verwendet wird, sollte das System auf atmosphärischen Druck entlüftet werden, damit die Arbeiten durchgeführt werden können.
- Dieses Verfahren ist absolut notwendig, wenn an der Rohrleitung Hartlöt-Arbeiten ausgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Ausgang für die Vakuumpumpe nicht in der Nähe irgendwelcher potentieller Zündquellen liegt und dass eine Belüftung vorhanden ist.

Ladeverfahren

- Zusätzlich zu den herkömmlichen Ladeverfahren müssen folgende Anforderungen erfüllt werden.
 - Sorgen Sie dafür, dass es keine Vermischung verschiedener Kältemittel gibt, wenn Sie die Anlage auffüllen. Schläuche und Leitungen sollten so kurz wie möglich sein, damit möglichst wenig Kältemittel darin enthalten sein kann.
 - Die Gasflaschen sollten gemäß der Anleitung in einer geeigneten Position gehalten werden.

- Stellen Sie sicher, dass das Kühlsystem geerdet ist, bevor Sie es mit Kältemittel befüllen.
- Kennzeichnen Sie das System, wenn die Beladung abgeschlossen ist (wenn das noch nicht geschehen ist).
- Es sollte darauf geachtet werden, dass das Kühlsystem nicht überfüllt wird.
- Vor dem Neubefüllen des Systems soll dieses mit dem entsprechenden Spülgas einem Drucktest unterzogen werden.
- Das System muss nach der Durchführung der Befüllung und vor Inbetriebnahme auf Leckagen geprüft werden.
- Vor Verlassen der Baustelle sollte eine Nachfolge-Dichtheitsprüfung durchgeführt werden.

Rückgewinnung

- Wenn Kühlmittel aus einem System entfernt wurde, entweder zum Service oder zur Außerbetriebnahmen, empfehlen wir bewährte Praktiken, damit alle Kühlmittel sicher entfernt werden können.
- Wenn das Kühlmittel in Zylinder übertragen wird, müssen Sie sicherstellen, dass nur geeignete Rückgewinnungszyklindern verwendet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die korrekte Anzahl von Zylindern zur Aufnahme der gesamten Systemladung zur Verfügung steht.
- Alle zu verwendenden Flaschen sind für das zurückgewonnene Kältemittel bestimmt und für dieses Kältemittel gekennzeichnet (d.h. Spezialflaschen für die Rückgewinnung von Kältemittel).
- Die Flaschen sollen komplett mit Druckbegrenzungsventil und zugehörigen Absperrventilen in gutem Zustand versehen sein. Leere Rückgewinnungsflaschen werden vor der Rückgewinnung evakuiert und, wenn möglich, gekühlt.
- Die Rückgewinnungsausrüstung muss in gutem Zustand sein. Außerdem muss ein Satz von Anweisungen, die die Ausrüstung betreffen, bereitliegen und zur Rückgewinnung von brennbaren Kühlmitteln geeignet sein.
- Zusätzlich muss ein Satz kalibrierter Waagen, der in gutem Zustand ist, zur Verfügung stehen.
- Die Schläuche müssen mit leckagefreien Trennkupplungen, die in gutem Zustand sind, ausgerüstet werden.
- Prüfen Sie vor der Benutzung der Rückgewinnungsanlage, ob sie ordnungsgemäß funktioniert, gewartet wurde und ob alle zugehörigen elektrischen Bestandteile versiegelt sind, um eine Entzündung im Falle einer Freisetzung des Kältemittels zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.
- Das zurückgewonnene Kühlmittel muss in den richtigen Rückgewinnungsanlagen, ob sie ordnungsgemäß funktioniert, gewartet wurde und ob alle zugehörigen elektrischen Bestandteile versiegelt sind, um eine Entzündung im Falle einer Freisetzung des Kältemittels zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.
- Das zurückgewonnene Kühlmittel muss in den richtigen Rückgewinnungsanlagen, ob sie ordnungsgemäß funktioniert, gewartet wurde und ob alle zugehörigen elektrischen Bestandteile versiegelt sind, um eine Entzündung im Falle einer Freisetzung des Kältemittels zu verhindern. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Hersteller.
- Mischen Sie keine Kältemittel in Rückgewinnungseinheiten und schon gar nicht in Flaschen. Wenn Verdichter oder Verdichteröle entfernt werden sollen, ist sicherzustellen, dass sie auf ein zulässiges Maß entleert worden sind, um zu gewährleisten, dass kein brennbares Kältemittel im Schmiermittel verbleibt.

- Das Evakuierungsverfahren muss ausgeführt werden, bevor der Kompressor zum Lieferanten zurückgeschickt wird.
- Am Kompressorgehäuse darf nur eine Elektroheizung betrieben werden, um diesen Vorgang zu beschleunigen.
- Wenn Öl aus dem System abgelassen wird, muss dies auf sichere Weise erfolgen.

Kennzeichnung

- Die Geräte sollen mit einer Kennzeichnung versehen werden, aus der hervorgeht, dass sie außer Betrieb genommen und das Kältemittel entleert wurde.
- Das Etikett sollte datiert und unterzeichnet sein.
- Stellen Sie sicher, dass an den Geräten Etiketten vorhanden sind, die darauf hinweisen, dass die Geräte entzündliches Kältemittel enthalten.

Außerbetriebnahme

- Vor der Durchführung dieses Verfahrens ist es unerlässlich, dass der Techniker mit dem Gerät und allen genauen Angaben vertraut ist.
- Es wird empfohlen, dass alle Kältemittel sicher zurückgewonnen werden.
- Bevor die Maßnahme durchgeführt wird, sollte eine Stichprobe des Öls und des Kältemittels entnommen werden, falls eine Analyse vor der Wiederverwendung des zurückgewonnenen Kältemittels erforderlich ist.
- Bevor die Arbeit begonnen wird, muss unbedingt Strom vorhanden sein.
 - a) Machen Sie sich mit dem Gerät und seiner Bedienung vertraut.
 - b) Trennen Sie das System vollständig vom Stromnetz.
 - c) Stellen Sie vor Beginn des Verfahrens sicher, dass:
 - bei Bedarf eine mechanische Vorrichtung für die Handhabung von Kältemittelflaschen vorhanden ist.
 - Die gesamte persönliche Schutzausrüstung verfügbar ist und korrekt verwendet wird.
 - Das Rückgewinnungsverfahren ständig von einer sachkundigen Person überwacht wird.
 - Die Rückgewinnungsausrüstung und die Zylinder den angemessenen Standards entsprechen.
 - d) Pumpen Sie das Kältemittelsystem ab, falls möglich.
 - e) Wenn ein Vakuum nicht möglich ist, bauen Sie einen Verteiler, damit das Kältemittel aus verschiedenen Teilen des Systems entfernt werden kann.
 - f) Stellen Sie sicher, dass sich der Zylinder auf der Waage befindet, bevor die Rückgewinnung erfolgt.
 - g) Starten Sie das Rückgewinnungsgerät und arbeiten Sie gemäß den Anweisungen.
 - h) Überfüllen Sie die Flaschen nicht. (Nicht mehr als 80% des Volumens der Flüssigkeitsfüllung)
 - i) Überschreiten Sie nicht den maximalen Arbeitsdruck der Flasche, auch nicht vorübergehend.
 - j) Stellen Sie sicher, dass nach der korrekten Befüllung der Flaschen und dem Abschluss des Verfahrens die Flaschen und die Ausrüstung unverzüglich vom Standort entfernt und alle Absperrventile an der Ausrüstung geschlossen werden.
 - k) Zurückgewonnenes Kältemittel sollte nicht in ein anderes Kältesystem eingefüllt werden, bevor es nicht gereinigt und geprüft worden ist.

Qualifikation der Arbeiter

Diese Bedienungsanleitung soll spezifische Informationen über die erforderliche Qualifikation des Arbeitspersonals für Wartung, Instandhaltung und Reparatur enthalten. Alle sicherheitsrelevanten Arbeitsverfahren sollten nur von sachkundigen Personen durchgeführt werden.

Beispiele für solche Arbeitsmethoden sind:

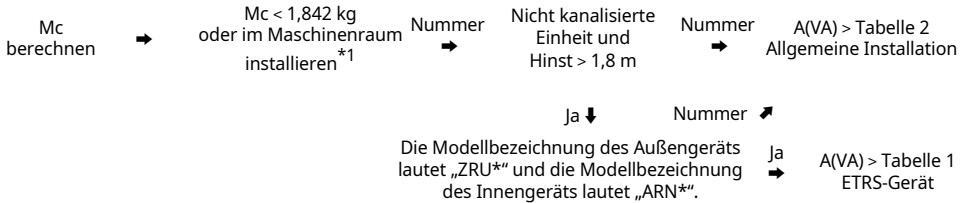
- Einbruch in den Kältekreislauf;
- Öffnen von versiegelten Bestandteilen;
- Öffnen von belüfteten Gehäusen.
- Bei Installationen mit vor Ort angebrachten mechanischen Verbindungen, die im bewohnten Raum freiliegen, sollte in den Anweisungen angegeben werden, dass ein Sensor angebracht werden muss.
- Sensor in einem horizontalen Abstand von 2 m in Sichtweite der Einheit und an einer Wand innerhalb des Raumes, in dem die Einheit installiert ist; und
 - 100 mm über dem Fußboden angebracht werden soll, wenn h0 nicht mehr als 300 mm vom Fußboden entfernt ist; oder
 - 300 mm über dem Fußboden angebracht werden soll, wenn h0 mehr als 300 mm vom Fußboden entfernt ist.

EINFÜLLEN VON KÄLTEMITTEL

Mindestbodenfläche

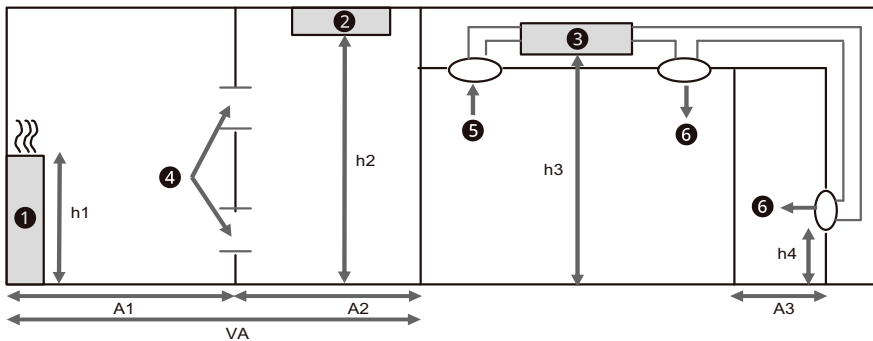
Alle Innengeräte sollten so installiert werden, dass A oder VA größer als A_{min} ist.

Flussdiagramm



*1 (ISO 5149-3:2014, Abschnitt 5)

- Mc: Gesamtmenge des Kältemittels in der Anlage (kg)
- A: Bodenfläche (Raum, in dem das Innengerät installiert ist, oder kleinster Raum, der über ein Kanalsystem angeschlossen ist)
- VA: Belüftete Bodenfläche (Summe der durch natürliche Belüftung verbundenen Raumflächen)
- A_{min} : Minimale Bodenfläche (siehe Tabelle 1 oder 2)
- ETRS-Gerät: Verbesserte Dichtheit von Kühlsystemen.
- Hinst: Einbauhöhe. Höhe.
- h_0 : Freigabehöhe. Referenzhöhe oder Höhe der untersten Öffnung des Kanalschlusses zu jedem klimatisierten Raum



- Innengerät 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (wenn die Bedingungen für natürliche Belüftung erfüllt sind)
- Innengerät 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (wenn die Bedingungen für natürliche Belüftung erfüllt sind)
- Innengerät 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Natürliche Belüftungsöffnung
- Rückgabeöffnung
- Versorgungsöffnung

10 EINFÜLLEN VON KÄLTEMITTEL

Berechnung der maximalen Menge an Kältemittel

Bei der Installation des Geräts muss die Menge des zusätzlich eingefüllten Kältemittels unter Berücksichtigung des Durchmessers und der Länge der Rohre sowie der Menge des Kältemittels, das in die Inneneinheit eingefüllt werden kann, bestimmt werden.

- Menge des zusätzlichen Kältemittels (kg)
- = Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Gesamtlänge der Rohre (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Anzahl der installierten HR-Einheiten (2, 3, 4 Anschlüsse) x 0,45 kg (R32)

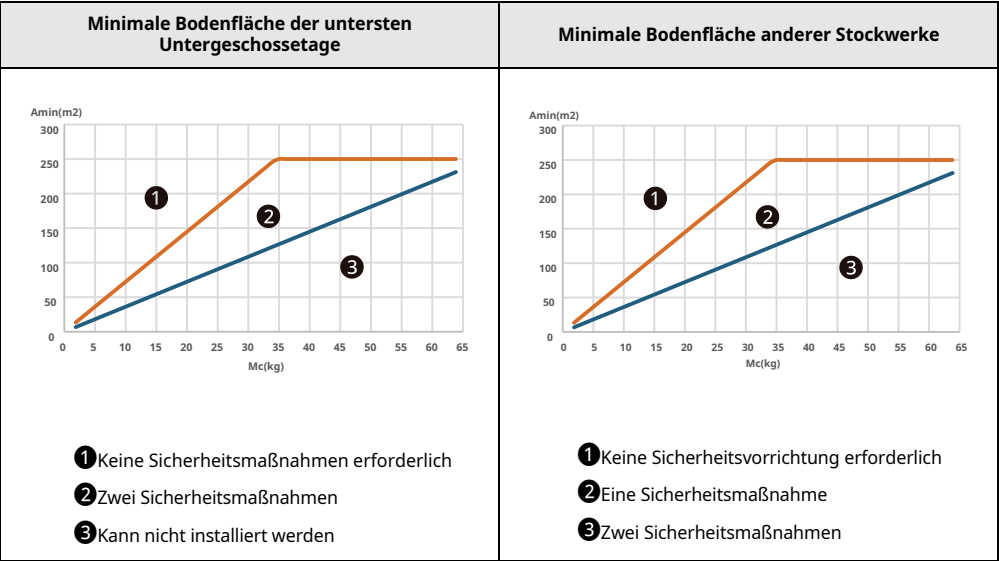
+ Anzahl der installierten HR-Einheiten (6, 8 Anschlüsse) x 0,9 kg (R32)

+ Menge des zusätzlichen Kältemittels für die Inneneinheit ^{*1}

*1 Bitte beachten Sie das Blatt mit dem Titel „Zusätzliche Kältemitteltabelle für IDU“. Es befindet sich im Außenaggregat.

ETRS-Gerät

Für die Installation der Inneneinheit sind je nach Bereich oder belüfteter Bodenfläche (bei Verwendung natürlicher Belüftung) möglicherweise einige Sicherheitsmaßnahmen erforderlich. Die maximale Füllmenge des Systems beträgt 15,964 kg x Anzahl der Inneneinheiten im System, darf jedoch 63,856 kg nicht überschreiten. Sicherheitsmaßnahmen sind das LG-Alarmkit (PLDCAA0S), das LG-Absperrventil (PRHPZ0*0) und die natürliche Belüftung. Weitere Informationen zu LG-Zubehör (Alarmkit, Absperrventil) finden Sie im Zubehörehandbuch. Die Grafik und Tabelle basieren auf einer Raumhöhe von 1,8 m. Ist die Höhe höher (maximal 2,2 m), kann eine geringere Mindestgrundfläche angewendet werden.

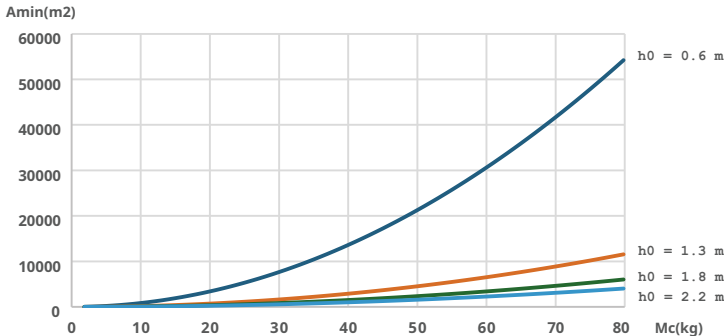


Allgemeine Installation

Für die Installation der Inneneinheit sind je nach Fläche oder belüfteter Bodenfläche (bei Verwendung natürlicher Belüftung) möglicherweise bestimmte Sicherheitsvorrichtungen erforderlich. Wenn M_c größer als 15,964 kg ist, muss eine natürliche Belüftung installiert werden.

Die Grafik und Tabelle basieren auf der Mindestinstallationshöhe von Innengeräten. Bei einer höheren Installation kann eine größere Mindestbodenfläche angewendet werden.

h_0 unterscheidet sich je nach Modelltyp.



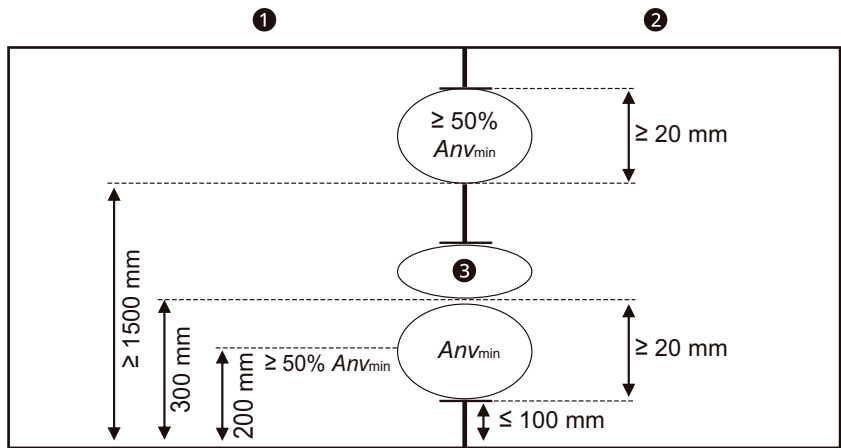
- Deckenhängend, Wandmontage: 2,2
- Kassette, Standgerät (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (Wandmontage): 1,3
- Hydrokit (Standgerät), Standgerät (Sonstige): 0,6
- Kanal: Höhe der untersten Öffnung des Kanalanschlusses zu jedem klimatisierten Raum

Natürliche Belüftungsbedingungen

Falls eine natürliche Belüftung installiert wurde, die die folgenden Bedingungen erfüllt, kann „A“ durch „VA“ ersetzt werden. Bei ETRS-Geräten, die als Sicherheitsmaßnahme eingesetzt werden, kann „A“ nicht durch „VA“ ersetzt werden.

- Für die untere Öffnung:
 - Es handelt sich nicht um eine Öffnung nach außen
 - Die Öffnung kann nicht geschlossen werden
 - Die Öffnung muss $\geq A_{vmin}$ sein
 - Die Fläche aller Öffnungen, die mehr als 300 mm vom Boden entfernt sind, wird bei der Bestimmung von A_{vmin} nicht berücksichtigt.
 - Mindestens 50% von A_{vmin} liegt weniger als 200 mm über dem Boden
 - Die tiefste Stelle der unteren Öffnung ist ≤ 100 mm vom Fußboden entfernt
 - Die Höhe der Öffnung ist ≥ 20 mm
- Für die obere Öffnung:
 - Es handelt sich nicht um eine Öffnung nach außen
 - Die Öffnung kann nicht geschlossen werden
 - Die Öffnung muss $\geq 50\%$ von A_{vmin} sein
 - Die tiefste Stelle der oberen Öffnung muss $\geq 1\,500$ mm über dem Fußboden sein
 - Die Höhe der Öffnung ist ≥ 20 mm

12 EINFÜLLEN VON KÄLTEMITTEL



- 1 Raum 1
 - 2 Raum 2
 - 3 Nicht mitgezählt
- Minimale Öffnungsfläche (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

- G Ist die Erdbeschleunigung von 9,81 m/s²;
- 29 Ist die durchschnittliche molare Masse der Luft in kg/kmol.
- Anv Ist die Mindestöffnung für die natürliche Belüftung in m².
Für die ETRS-Einheit, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc Ist die tatsächliche Füllmenge des Kältemittels in der Anlage in kg;
- M_{max} Ist die maximal zulässige Kältemittelfüllmenge in der Anlage in kg,
Berechnet nach der folgenden Gleichung oder 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Darf nicht unterschritten werden

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Ist die untere Explosionsfähigkeitsgrenze in kg/m³;
- A Ist die Raumfläche in m²;
- M Ist die molare Masse des Kältemittels in kg/kmol;



ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΤΗ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ
ΣΈΡΒΙΣ (ΓΙΑ R32)

ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΟ



Διαβάστε προσεκτικά το παρόν εγχειρίδιο χρήστη πριν
θέσετε σε λειτουργία τη συσκευή και φυλάξτε το σε
προσβάσιμο σημείο για αναφορά ανά πάσα στιγμή.

ΕΛΛΗΝΙΚΑ

Ψυκτικό R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Με την επιφύλαξη παντός νομίμου δικαιώματος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Το εγχειρίδιο αυτό μπορεί να περιέχει εικόνες ή περιεχόμενο διαφορετικό από το μοντέλο που αγοράσατε.

Το εγχειρίδιο υπόκειται σε αναθεώρηση από τον κατασκευαστή.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ 3

Σημειώσεις για Εύφλεκτο Ψυκτικό 3

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ «ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ»..... 3

Οδηγίες για το Κοινό προϊόν 3

Οδηγίες για το Προϊόν αγωγού..... 3

Οδηγίες για το προϊόν Multi V 4

Οδηγίες για το προϊόν Hydrokit..... 4

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ «ΠΡΟΣΟΧΗ» 4

Οδηγίες για το Κοινό προϊόν 4

Οδηγίες για το Προϊόν αγωγού..... 5

Οδηγίες για το προϊόν Multi V 5

Οδηγίες ασφάλειας για το Σέρβις..... 5

ΠΛΗΡΩΣΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ

Ελάχιστο εμβαδόν δαπέδου 9

Διάγραμμα ροής 9

Τρόπος υπολογισμού της μέγιστης ποσότητας ψυκτικού..... 10

Μονάδα ETRS 10

Γενική εγκατάσταση 11

Συνθήκη φυσικού αερισμού 11

ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

Οι παρακάτω οδηγίες ασφαλείας προορίζονται για να αποτραπούν απρόβλεπτοι κίνδυνοι ή βλάβη από μη ασφαλή ή λανθασμένη λειτουργία του προϊόντος. Οι οδηγίες χωρίζονται σε 'ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ' και 'ΠΡΟΣΟΧΗ' όπως περιγράφεται παρακάτω.

Σημειώσεις για Εύφλεκτο Ψυκτικό

Στις μονάδες εμφανίζονται τα παρακάτω σύμβολα.

	Αυτό το σύμβολο υποδηλώνει ότι αυτή η συσκευή χρησιμοποιεί εύφλεκτο ψυκτικό. Σε περίπτωση διαρροής του ψυκτικού και έκθεσής του σε εξωτερική πηγή ανάφλεξης, υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς.
	Το σύμβολο αυτό υποδεικνύει ότι θα πρέπει να διαβάσετε προσεκτικά το Εγχειρίδιο κατόχου.
	Το σύμβολο αυτό υποδεικνύει ότι το προσωπικό του σέρβις θα πρέπει να χειρίζεται αυτόν τον εξοπλισμό ανατρέχοντας στο Εγχειρίδιο εγκατάστασης.
	Το σύμβολο αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες στο Εγχειρίδιο κατόχου ή στο Εγχειρίδιο εγκατάστασης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ «ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ»

! ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

- Για να μειωθεί ο κίνδυνος πρόκλησης έκρηξης, πυρκαγιάς, θανάτου, ηλεκτροπληξίας, τραυματισμού ή εγκαυμάτων κατά τη χρήση του συγκεκριμένου προϊόντος, πρέπει να τηρούνται βασικές προφυλάξεις, στις οποίες περιλαμβάνονται οι εξής:

Οδηγίες για το Κοινό προϊόν

- Μην χρησιμοποιείτε μέσα για την επιτάχυνση της διαδικασίας απόψυξης ή για τον καθαρισμό πέραν αυτών που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.
- Η συσκευή θα πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρο χωρίς πηγές ανάφλεξης σε συνεχή λειτουργία (για παράδειγμα: ανοιχτές φλόγες, συσκευή γκαζιού σε λειτουργία ή ηλεκτρικό θερμαντικό σώμα σε λειτουργία).
- Η συσκευή πρέπει να αποθηκεύεται έτσι ώστε να αποφεύγονται οι μηχανικές βλάβες, σε καλά αεριζόμενο χώρο χωρίς πηγές ανάφλεξης σε συνεχή λειτουργία (για παράδειγμα: ανοιχτές φλόγες, συσκευή γκαζιού σε λειτουργία ή ηλεκτρικό θερμαντικό σώμα σε λειτουργία) και ο χώρος θα πρέπει να πληροί τις προκαθορισμένες απαιτήσεις όσον αφορά το μέγεθος.
- Μην την τρυπάτε ή την καίτε.
- Λάβετε υπόψη ότι τα ψυκτικά μπορεί να είναι άοσμα.

- Διατηρείτε τυχόν απαιτούμενα ανοίγματα αερισμού χωρίς εμπόδια.
- Οι αγωγοί που είναι συνδεδεμένοι σε μια συσκευή δεν πρέπει να περιέχουν πηγές πιθανής ανάφλεξης.
- Η συσκευή που δεν είναι στερεωμένη σε σταθερή θέση πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρο μεγέθους αντίστοιχου με το εμβαδόν του χώρου που έχει καθοριστεί για τη λειτουργία.
- Η αποσπώμενη συσκευή θα πρέπει να αποθηκεύεται σε χώρο χωρίς γυμνές φλόγες σε συνεχή λειτουργία (για παράδειγμα, συσκευή αερίου σε λειτουργία) ή άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης (για παράδειγμα, ηλεκτρικό θερμαντήρα σε λειτουργία, θερμές επιφάνειες).
- Αν συσκευές με ψυκτικά A2L, συνδεδεμένες μέσω συστήματος αεραγωγών με μία ή περισσότερες αιθουσες, είναι τοποθετημένες σε αίθουσα με εμβαδόν μικρότερο από Amín, στην αίθουσα θα πρέπει να μην υπάρχουν γυμνές φλόγες σε συνεχή λειτουργία (για παράδειγμα συσκευή γκαζιού σε λειτουργία) ή άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης (για παράδειγμα ηλεκτρικό θερμαντικό σώμα σε λειτουργία, θερμές επιφάνειες). Συσκευή που παράγει φλόγες μπορεί να εγκατασταθεί στον ίδιο χώρο αν διαθέτει αποτελεσματική φλογοπαγίδα.
- Αυτή η μονάδα είναι εξοπλισμένη με σύστημα ανίχνευσης διαρροής για ασφάλεια. Για να λειτουργεί αποτελεσματικά, η μονάδα πρέπει να τροφοδοτείται με ηλεκτρισμό διαρκώς μετά την εγκατάσταση, εκτός από τη διάρκεια του σέρβις.
- Αυτή η μονάδα είναι εξοπλισμένη με ηλεκτρικά τροφοδοτούμενα μέτρα ασφαλείας. Για να λειτουργεί αποτελεσματικά, η μονάδα πρέπει να τροφοδοτείται με ηλεκτρισμό διαρκώς μετά την εγκατάσταση, εκτός από τη διάρκεια του σέρβις.
- Ο αισθητήρας ψυκτικού μέσου έχει διάρκεια ζωής 10 ετών. Μόλις ο αισθητήρας ανιχνεύσει διαρροή και ενεργοποιηθεί, δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί και πρέπει να αντικατασταθεί.
- Η βαλβίδα πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμη και να μπορεί να λειτουργεί χωρίς να εκτίθενται άτομα σε διαρροή ψυκτικού μέσου. Πρέπει, όπου είναι εφικτό, να τοποθετείται εκτός του χώρου που καταλαμβάνεται από άτομα ή μέσα σε αεριζόμενο περιβάλλον και να φέρει σαφή σήμανση.
- Ο αισθητήρας του συστήματος ανίχνευσης ψυκτικού μέσου πρέπει να αντικαθίσταται μόνο με αισθητήρες ψυκτικού μέσου που καθορίζονται από τον κατασκευαστή της συσκευής.
- Για συσκευές με σύστημα ανίχνευσης διαρροής, οι βαλβίδες διακοπής δεν πρέπει να επαναρρυθμίζονται έως ότου αεριοστεί ο χώρος, επειδή η επαναρύθμιση μπορεί να προκαλέσει την απελευθέρωση επιπλέον εύφλεκτου ψυκτικού μέσα στον χώρο.

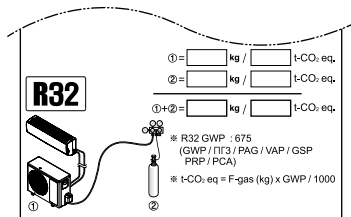
Οδηγίες για το Προϊόν αγωγού

- Μόνο βοηθητικές συσκευές εγκεκριμένες από τον κατασκευαστή της συσκευής ή με δηλωμένη καταλληλότητα για το ψυκτικό μέσο πρέπει να εγκαθίστανται σε αγωγούς σύνδεσης.
- Βοηθητικές συσκευές, που μπορεί να αποτελούν πηγή ενδεχόμενης ανάφλεξης, δεν πρέπει να εγκαθίστανται

στο σύστημα αγωγών. Παραδείγματα πηγών ενδεχόμενης ανάφλεξης είναι οι θερμές επιφάνειες με θερμοκρασία που υπερβαίνει τους 700 °C και ηλεκτρικά κυκλώματα.

Οδηγίες για το προϊόν Multi V

- Συσκευές προστασίας, σωληνώσεις και σύνδεσμοι πρέπει να προστατεύονται στον μέγιστο δυνατό βαθμό από αντιξοές περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως, για παράδειγμα, τον κίνδυνο συσσώρευσης νερού και σχηματισμού πάγου σε σωλήνες εκτόνωσης, ή από τη συσσώρευση σκόνης και σκουπιδιών.
- Οι σωληνοειδείς βαλβίδες θα πρέπει να τοποθετούνται σωστά στη σωληνώση για να αποφευχθούν κραδασμοί.
- Οι σωληνοειδείς βαλβίδες δεν εμποδίζουν το υγρό ψυκτικό, εκτός εάν παρέχεται κατάλληλη εκτόνωση στην πλευρά χαμηλής πίεσης του συστήματος ψυκτικού.
- Οι εσωτερικοί αρμοί ψυκτικού, που κατασκευάζονται επιτόπου, πρέπει να ελέγχονται για τη στεγανότητά τους. Η μέθοδος δοκιμής θα πρέπει να έχει ευαισθησία 5 γραμμαρίων ψυκτικού ετησίως ή καλύτερα υπό πίεση τουλάχιστον 0,25 φορές τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση. Δεν πρέπει να εντοπίζεται διαρροή.
- Αφού ελέγξετε την παρακάτω ετικέτα που είναι προσαρτημένη στην εξωτερική μονάδα, σημειώστε την ποσότητα του ψυκτικού μέσου σε αυτήν.



Οδηγίες για το προϊόν Hydrokitt

- Συσκευές προστασίας, σωληνώσεις και σύνδεσμοι πρέπει να προστατεύονται στον μέγιστο δυνατό βαθμό από αντιξοές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Το άνοιγμα εξαγωγής αέρα από την αίθουσα πρέπει να είναι τοποθετημένο στο ίδιο επίπεδο ή κάτω από το σημείο απελευθέρωσης ψυκτικού.
- Για επιδοπέδους μονάδες, το σημείο απελευθέρωσης ψυκτικού πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο χαμηλά.
- Τα ανοίγματα εξαγωγής αέρα πρέπει να τοποθετούνται σε ικανή απόσταση από τα ανοίγματα εισαγωγής αέρα, ώστε να αποφεύγεται η επανακυκλοφορία στον χώρο.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ «ΠΡΟΣΟΧΗ»



ΠΡΟΣΟΧΗ

- Για να μειωθεί ο κίνδυνος πρόκλησης μικροτραυματισμού, δυσλειτουργίας ή βλάβης ή υλικής ζημιάς κατά τη χρήση του προϊόντος, πρέπει να

τηρούνται βασικές προφυλάξεις, στις οποίες περιλαμβάνονται οι εξής:

Οδηγίες για το Κοινό προϊόν

- Κάθε άτομο που συμμετέχει στις εργασίες ή στις επεμβάσεις σε ένα κύκλωμα ψυκτικού μέσου θα πρέπει να διαθέτει έγκυρο πιστοποιητικό από διαπιστευμένη αρχή αξιολόγησης του κλάδου, η οποία βεβαιώνει την ικανότητά του να χειρίζεται ψυκτικά μέσα με ασφάλεια, σύμφωνα με αναγνωρισμένες προδιαγραφές αξιολόγησης του κλάδου.
- Οι επισκευές θα πρέπει να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις συστάσεις του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Η συντήρηση και η επισκευή που απαιτεί την βοήθεια και άλλου ικανού προσωπικού θα πρέπει να πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη του ατόμου που είναι ειδικό στη χρήση ειδικών ψυκτικών μέσων.
- Η εγκατάσταση σωληνών θα πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο.
- Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από φυσικές ζημιές.
- Πρέπει να τηρείται η συμμόρφωση με τους εθνικούς κανονισμούς αερίου.
- Οι μηχανικές συνδέσεις (μηχανικοί σύνδεσμοι ή εκχειλωμένες ενώσεις) πρέπει να είναι προσβάσιμες για σκοπούς συντήρησης.
- Το σέρβις πρέπει να πραγματοποιείται μόνο κατά τον τρόπο που συνιστάται από τον κατασκευαστή.
- Η συσκευή θα πρέπει να αποθηκεύεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε μηχανική βλάβη.
- Ο κατασκευαστής θα πρέπει να καθορίζει άλλες πιθανές πηγές συνεχούς λειτουργίας που είναι γνωστό ότι προκαλούν ανάφλεξη του ψυκτικού μέσου που χρησιμοποιείται.
- Πρέπει να γίνει χαλκοκολλημένη, συγκολλημένη ή μηχανική σύνδεση πριν από το άνοιγμα των βαλβίδων, ώστε να επιτραπεί η ροή ψυκτικού ανάμεσα στα εξαρτήματα του συστήματος ψύξης.
- Εάν επαναχρησιμοποιηθούν μηχανικοί σύνδεσμοι σε εσωτερικό χώρο, τα εξαρτήματα στεγανοποίησης πρέπει να αντικατασταθούν.
- Εάν επαναχρησιμοποιηθούν εκχειλωμένες ενώσεις σε εσωτερικό χώρο, το τμήμα εκχείλωσης πρέπει να ανακατασκευαστεί.
- Η σωλήνωση ψυκτικού πρέπει να προστατεύεται ή να είναι κλειστού τύπου, προς αποφυγή ζημιάς.
- Οι εύκαμπτοι σύνδεσμοι ψυκτικού (όπως τα καλώδια σύνδεσης μεταξύ της εσωτερικής και της εξωτερικής μονάδας) που μπορεί να μετακινηθούν κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας πρέπει να προστατεύονται από ενδεχόμενη μηχανική ζημιά.
- Καθαρίζετε ανά τακτά διαστήματα (πάνω από μία φορά τον χρόνο) τα μόρια σκόνης ή άλατος που έχουν κολλήσει στον εναλλάκτη θερμότητας με νερό.
- Η αποσυρμαρμολόγηση της συσκευής, καθώς και ο χειρισμός του ψυκτικού λαδιού και των τελικών εξαρτημάτων πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τα τοπικά και εθνικά πρότυπα.

Οδηγίες για το Προϊόν αγωγού

- Συνδέεται μέσω συστήματος αεραγωγών με ένα ή περισσότερα δωμάτια, ο αέρας τροφοδοσίας και επιστροφής πρέπει να διοχετεύεται απευθείας στον χώρο.
- Ανοιχτοί χώροι όπως οι ψευδοροφές δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως αεραγωγός επιστροφής.

Οδηγίες για το προϊόν Multi V

- Οι σωληνώσεις εξοπλισμού στον κατειλημμένο χώρο πρέπει να είναι εγκατεστημένες έτσι ώστε να προστατεύουν από τυχαία φθορά κατά τη λειτουργία και το σέρβις.
- Θα πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις για να αποφευχθούν οι ακραίες δονήσεις ή παλμικές ταλαντώσεις της σωληνώσης ψύξης.
- Πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για διαστολή και συστολή μεγάλων διαδρομών σωληνώσεων.
- Οι σωληνώσεις στα συστήματα ψύξης θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες και εγκατεστημένες, ώστε να ελαχιστοποιούν την πιθανότητα δημιουργίας κραδασμών που θα προκαλέσουν βλάβη στο σύστημα.
- Οι χαλύβδινοι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να προστατεύονται από διάβρωση με αντισκωριακή επίστρωση πριν από την εφαρμογή οποιασδήποτε μόνωσης.
- Τα εύκαμπτα στοιχεία των σωληνώσεων θα πρέπει να προστατεύονται από μηχανική φθορά, υπερβολική καταπόνηση από κάμψη ή άλλες δυνάμεις. Πρέπει να ελέγχονται για μηχανική φθορά ετησίως.
- Ο εξοπλισμός εσωτερικού χώρου και οι σωληνώσεις πρέπει να τοποθετούνται σταθερά και να προστατεύονται, έτσι ώστε να μην μπορεί να προκύψει τυχαία ρήξη από συμβάντα όπως η μετακίνηση επίπλων ή οι δραστηριότητες ανακατασκευής.

Οδηγίες ασφάλειας για το Σέρβις

Έλεγχος στον χώρο

- Πριν από την έναρξη εργασιών σε συστήματα που περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά, είναι αναγκαία η διενέργεια ελέγχων ασφαλείας για να διασφαλιστεί η ελαχιστοποίηση του κινδύνου ανάφλεξης. Για επισκευές στο σύστημα ψυκτικού, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες προφυλάξεις πριν από την εκτέλεση εργασιών στο σύστημα.

Διαδικασία εργασίας

- Οι εργασίες εκτελούνται στο πλαίσιο ελεγχόμενης διαδικασίας, προκειμένου να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ύπαρξης εύφλεκτων αερίων ή ατμών κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Χώρος γενικών εργασιών

- Το προσωπικό συντήρησης και κάθε άλλο προσωπικό που εργάζεται στην περιοχή ενημερώνεται σχετικά με τη φύση των εκτελούμενων εργασιών. Αποφεύγονται οι εργασίες σε περιορισμένους χώρους.

Έλεγχος για παρουσία ψυκτικού

- Ο χώρος ελέγχεται με κατάλληλο εξοπλισμό ανίχνευσης ψυκτικού πριν από και κατά τη διάρκεια των εργασιών, ώστε να διασφαλιστεί ότι ο τεχνικός

γνωρίζει την ύπαρξη δυνητικών εύφλεκτων ατμοσφαιρών.

- Βεβαιωθείτε ότι ο εξοπλισμός ανίχνευσης διαρροών που χρησιμοποιείται είναι κατάλληλος για χρήση με εύφλεκτα ψυκτικά, δηλ. δεν παράγει σπινθήρες, είναι επαρκώς στεγανός ή εγγενώς ασφαλής.

Παρουσία πυροσβεστήρα

- Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών εν θερμώ στον ψυκτικό εξοπλισμό ή οποιαδήποτε σχετικά εξαρτήματα, πρέπει να υπάρχει διαθέσιμος κατάλληλος εξοπλισμός πυρόσβεσης. Φροντίστε να έχετε πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης ή CO₂ κοντά στον χώρο πλήρωσης.

Απουσία πηγών ανάφλεξης

- Κανένα άτομο που εκτελεί εργασίες σχετικές με το σύστημα ψύξης και οι οποίες περιλαμβάνουν την έκθεση σωληνώσεων δεν πρέπει να χρησιμοποιεί πηγές ανάφλεξης με τρόπο που ενδέχεται να προκαλέσει κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης.
- Κάθε πιθανή πηγή ανάφλεξης, όπως και το κάπνισμα τσιγάρων, θα πρέπει να παραμένει σε επαρκή απόσταση από το σημείο των εργασιών εγκατάστασης, επισκευής, αφαίρεσης και απόρριψης, κατά τη διάρκεια των οποίων ενδεχομένως να υπάρξει έκλυση ψυκτικού στον περιβάλλοντα χώρο. Ο χώρος γύρω από τον εξοπλισμό πρέπει να ελέγχεται πριν από την εκτέλεση εργασιών, ώστε να διασφαλίζεται ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι λόγω εύφλεκτων ουσιών ή ανάφλεξης. Πρέπει να τοποθετηθούν πινακίδες "Απαγορεύεται το κάπνισμα".

Αερίζομενος χώρος

- Διασφαλίστε ότι οι χώρος είναι ανοιχτός ή ότι έχει επαρκή εξαερισμό προτού προσελάστε το σύστημα ή εκτελέσετε εργασίες εν θερμώ. Ο εξαερισμός θα συνεχιστεί έως ένα βαθμό κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της εργασίας. Ο εξαερισμός θα πρέπει να διαλύει με ασφάλεια τυχόν ποσότητα ψυκτικού που αποδεσμεύτηκε και, κατά προτίμηση, να την αποβάλλει στην ατμόσφαιρα.

Έλεγχος στον ψυκτικό εξοπλισμό

- Όταν πραγματοποιείται αλλαγή ηλεκτρικών εξαρτημάτων, αυτά πρέπει να είναι κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προορίζονται και να τηρούν σωστές προδιαγραφές. Οι κατευθυντήριες γραμμές συντήρησης και σέρβις του κατασκευαστή πρέπει να τηρούνται συνεχώς.
- Αν έχετε αμφιβολίες, ζητήστε βοήθεια από το τεχνικό τμήμα του κατασκευαστή.
- Οι παρακάτω έλεγχοι εκτελούνται σε εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν εύφλεκτα ψυκτικά μέσα:
 - Το πραγματικό φορτίο ψυκτικού είναι σύμφωνο με το μέγεθος του χώρου μέσα στον οποίο είναι εγκατεστημένα τα εξαρτήματα που περιέχουν ψυκτικό.
 - Ο μηχανισμός και οι έξοδοι εξαερισμού λειτουργούν ικανοποιητικά και δεν φραγμένα με εμπόδια.
 - Αν χρησιμοποιείται έμμεσο κύκλωμα ψύξης, το δευτερεύον κύκλωμα πρέπει να ελέγχεται για την παρουσία ψυκτικού.

- Η σήμανση του εξοπλισμού παραμένει ορατή και ευανάγνωστη. Τυχόν δυσανάγνωστες σημάνσεις και πινακίδες πρέπει να διορθώνονται.
- Ο αγωγός του ψυκτικού μέσου ή τα στοιχεία που τον απαρτίζουν εγκαθίστανται σε θέση όπου είναι δύσκολο να εκτεθούν σε ουσία που θα μπορούσε να διαβρώσει στοιχεία που περιέχουν ψυκτικό, εκτός εάν τα στοιχεία αυτά είναι κατασκευασμένα από υλικά που αντιστέκονται στην διάβρωση ή προστατεύονται κατάλληλως από αυτήν.

Έλεγχος στις ηλεκτρικές συσκευές

- Οι εργασίες επισκευής και συντήρησης ηλεκτρικών εξαρτημάτων περιλαμβάνουν αρχικούς ελέγχους ασφάλειας και διαδικασίες επιθεώρησης των εξαρτημάτων.
- Αν υπάρχει βλάβη που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο την ασφάλεια, τότε το κύκλωμα δεν συνδέεται με την ηλεκτρική παροχή, έως ότου η βλάβη να αντιμετωπιστεί ικανοποιητικά.
- Αν η βλάβη δεν μπορεί να διορθωθεί αμέσως αλλά είναι απαραίτητο να συνεχιστεί η λειτουργία, χρησιμοποιείται κατάλληλη προσωρινή λύση.
- Η κατάσταση αυτή αναφέρεται στον κάτοχο του εξοπλισμού, ώστε να ενημερώσει όλα τα μέρη.
- Οι αρχικοί έλεγχοι ασφάλειας περιλαμβάνουν τα εξής:
 - Εκκίνηση των πυκνωτών: αυτό πραγματοποιείται με ασφαλή τρόπο, ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο πρόκλησης σπινθήρων.
 - Δεν εκτίθενται ηλεκτρικά εξαρτήματα από τάση και καλωδίωση κατά την πλήρωση, την ανάκτηση ή τον καθαρισμό του συστήματος.
 - Συνέχεια της γείωσης.

Επισκευές σε στεγανά εξαρτήματα

- Κατά τη διάρκεια επισκευών σε στεγανά εξαρτήματα, ο εξοπλισμός στον οποίο εκτελούνται οι εργασίες αποσυνδέεται από κάθε παροχή ηλεκτρικού ρεύματος πριν από την αφαίρεση οποιωνδήποτε στεγανών καλυμμάτων κ.λπ.
- Εάν είναι απολύτως απαραίτητο να υπάρχει παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στον εξοπλισμό κατά τη διάρκεια του σέρβις, τότε μια μορφή εντοπισμού διαρροών θα πρέπει να βρίσκεται σε μόνιμη λειτουργία στο πιο κρίσιμο σημείο, ώστε να προειδοποιεί για δυνητικές επικινδύνες καταστάσεις.
- Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο εξή, ώστε να διασφαλιστεί ότι, κατά την εκτέλεση εργασιών σε ηλεκτρικά εξαρτήματα, δεν αλλοιώνεται το περίβλημα με τρόπο ώστε να επηρεάζεται το επίπεδο προστασίας.
- Σε αυτό περιλαμβάνονται ζημιές σε καλώδια, υπερβολικός αριθμός συνδέσεων, ακροδέκτες που δεν συνδέονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ζημιές σε στεγανώσεις, εσφαλμένη τοποθέτηση στυπιοθλιπτών.
- Βεβαιωθείτε ότι η συσκευή έχει στερεωθεί σωστά.
- Βεβαιωθείτε ότι οι στεγανώσεις ή τα στεγανωτικά υλικά δεν έχουν υποβαθμιστεί σε σημείο που να μην αποτρέπουν πλέον την είσοδο εύφλεκτων ατμοσφαιρών.
- Τα ανταλλακτικά πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Επισκευές σε εγγενώς ασφαλή εξαρτήματα

- Μην εφαρμόζετε μόνιμα επαγωγικά φορτία ή φορτία χωρητικότητας στο κύκλωμα αν δεν διασφαλίσετε ότι αυτά δεν θα υπερβούν την επιτρεπόμενη τάση και το επιτρεπόμενο ρεύμα για τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό.
- Τα εγγενώς ασφαλή εξαρτήματα είναι ο μόνος τύπος εξαρτημάτων στα οποία μπορούν να γίνουν εργασίες υπό τάση παρουσία εύφλεκτης ατμόσφαιρας.
- Η συσκευή δοκιμής έχει τις ορθές τιμές.
- Η αντικατάσταση εξαρτημάτων να γίνεται μόνο με ανταλλακτικά που προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή.
- Άλλα ανταλλακτικά μπορεί να προκαλέσουν ανάφλεξη του ψυκτικού στην ατμόσφαιρα λόγω διαρροής.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

- Η χρήση στεγανοποιητικού σιλικόνης μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα κάποιων τύπων εξοπλισμού ανίχνευσης διαρροών.
- Δεν απαιτείται μόνωση των εγγενώς ασφαλών εξαρτημάτων πριν από την εκτέλεση εργασιών σε αυτά.

Καλωδίωση

- Η καλωδίωση δεν θα υπόκειται σε φθορά, διάβρωση, υπερβολική πίεση και δόνηση και δεν θα επηρεάζεται από αιχμηρές άκρες ή άλλες αντιξοές περιβαλλοντικές επιδράσεις.
- Ο έλεγχος θα λαμβάνει επίσης υπ' όψιν τις επιδράσεις της γήρανσης ή της συνεχούς δόνησης, που προέρχεται από πηγές όπως οι συμπιεστές ή οι ανεμιστήρες.

Ανίχνευση εύφλεκτων ψυκτικών

- Πιθανές πηγές ανάφλεξης δεν θα χρησιμοποιηθούν υπό οποιεσδήποτε συνθήκες για την αναζήτηση ή για τον εντοπισμό διαρροών ψυκτικού μέσου.
- Δεν θα χρησιμοποιείται λάμπα αλογόνου (ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή εντοπισμού που χρησιμοποιεί γυμνή φλόγα).
- Οι παρακάτω μέθοδοι ανίχνευσης διαρροής θεωρούνται αποδεκτές για όλα τα συστήματα ψυκτικού.
 - Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ηλεκτρονικοί ανιχνευτές διαρροών για την ανίχνευση διαρροών ψυκτικού μέσου, αλλά, στην περίπτωση εύφλεκτων ψυκτικών μέσων, η ευαισθησία ενδέχεται να μην είναι επαρκής ή να χρειάζεται εκ νέου ρύθμιση. (Ο εξοπλισμός ανίχνευσης θα ρυθμιστεί σε χώρο χωρίς ψυκτικό μέσο.)
 - Διασφαλίστε ότι η συσκευή ανίχνευσης δεν αποτελεί πιθανή πηγή ανάφλεξης και ότι είναι κατάλληλη για το ψυκτικό που χρησιμοποιείται.
 - Ο εξοπλισμός ανίχνευσης διαρροών πρέπει να ρυθμίζεται σε ποσοστό του κατώτατου ορίου ανάφλεξης (LFL) του ψυκτικού μέσου και να βαθμονομείται σύμφωνα με το χρησιμοποιούμενο ψυκτικό. Πρέπει επίσης να επιβεβαιώνεται ότι το κατάλληλο ποσοστό αερίου (μέγιστο 25%) έχει οριστεί σωστά.

- Τα υγρά εντοπισμού διαρροών είναι επίσης κατάλληλα για χρήση με τα περισσότερα ψυκτικά, αλλά η χρήση απορρυπαντικών με χλώριο πρέπει να αποφεύγεται, καθώς το χλώριο μπορεί να αντιδράσει με το ψυκτικό και να διαβρώσει τις χάλκινες σωληνώσεις.

- Αφού χρησιμοποιηθεί η τελευταία ποσότητα μη οξυγονούχου αζώτου, το σύστημα θα εξαερωθεί έως την ατμοσφαιρική πίεση για να πραγματοποιηθεί η εργασία.
- Αυτή η διαδικασία είναι απολύτως απαραίτητη εάν πρόκειται να εκτελεστούν εργασίες συγκόλλησης στις σωληνώσεις.
- Βεβαιωθείτε ότι η έξοδος της αντλίας κενού δεν βρίσκεται πολύ κοντά σε οποιεσδήποτε πιθανές πηγές ανάφλεξης και ότι υπάρχει εξερισμός.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

- Παραδείγματα ανίχνευσης διαρροών είναι τα εξής:
 - Μέθοδος της φουσάλιδας
 - Μέθοδος των φθοριζόντων παραγόντων

- Εάν υπάρξει υποψία διαρροής, όλες οι γυμνές φλόγες απομακρύνονται/σβήνονται.
- Εάν εντοπιστεί διαρροή ψυκτικού μέσω η οποία απαιτεί συγκόλληση, ολόκληρη η ποσότητα ψυκτικού θα ανακτηθεί από το σύστημα ή θα απομονωθεί (με βαλβίδες διακοπής) σε ένα τμήμα του συστήματος μακριά από τη διαρροή. Η αφαίρεση του ψυκτικού θα πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τη διαδικασία αφαίρεσης και εκκένωσης.

Αφαίρεση και εκκένωση

- Κατά τη διακοπή ενός κύκλωματος ψυκτικού για την πραγματοποίηση επισκευών —ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό— θα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι συμβατικές διαδικασίες. Εντούτοις, για εύφλεκτα ψυκτικά είναι σημαντικό να ακολουθείται η βέλτιστη πρακτική επιδίωξη η ευφλεκτότητα είναι θέμα που πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν. Θα πρέπει να τηρείται η εξής διαδικασία:
 - Αφαιρέστε το ψυκτικό·
 - Καθαρίστε το κύκλωμα με αδρανές αέριο (προαιρετικό για το A2L)·
 - Εκκενώστε (προαιρετικό για το A2L)·
 - Καθαρίστε με αδρανές αέριο (προαιρετικό για το A2L)·
 - Ανοίξτε το κύκλωμα με κοπή ή συγκόλληση.
- Το φορτίο ψυκτικού θα ανακτηθεί από τους σωστούς κυλίνδρους ανάκτησης ψυκτικού.
- Για συσκευές οι οποίες περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά, πέρα από τα ψυκτικά A2L, το σύστημα θα πρέπει να καθαριστεί με μη οξυγονούχο αέριο, προκειμένου η συσκευή να είναι ασφαλής για χρήση με εύφλεκτα ψυκτικά.
- Αυτή η διαδικασία ενδέχεται να χρειαστεί να επαναληφθεί πολλές φορές.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται πιεσιμένος αέρας ή οξυγόνο για τον καθαρισμό των ψυκτικών συστημάτων.
- Για συσκευές οι οποίες περιέχουν εύφλεκτα ψυκτικά, πέρα από τα ψυκτικά A2L, ο καθαρισμός θα επιτευχθεί με την κατάργηση του κενού στο σύστημα με χρήση μη οξυγονούχου αζώτου, ενώ συνεχίζετε την πλήρωση έως ότου επιτευχθεί η πίεση λειτουργίας, έπειτα πραγματοποιώντας εξάριση στην ατμόσφαιρα και, τέλος, αποκαθιστώντας το κενό.
- Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να επαναληφθεί μέχρι να μην υπάρχει καθόλου ψυκτικό στο σύστημα.

Διαδικασίες πλήρωσης

- Εκτός από τις συμβατικές διαδικασίες πλήρωσης, πρέπει να τηρούνται τα παρακάτω.
 - Βεβαιωθείτε πως δεν θα προκύψει ρύπανση διαφορετικών ψυκτικών μέσων κατά τη χρήση εξοπλισμού πλήρωσης. Οι εύκαμπτοι σωλήνες ή οι σωλήνες θα είναι όσο το δυνατόν βραχύτεροι, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα ψυκτικού που περιέχουν.
 - Οι κύλινδροι πρέπει να διατηρούνται στην κατάλληλη θέση, σύμφωνα με τις οδηγίες.
 - Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα ψύξης έχει γείωση προτού γεμίσετε το σύστημα με ψυκτικό.
 - Τοποθετήστε επισήμανση στο σύστημα όταν ολοκληρωθεί η πλήρωση (εάν δεν υπάρχει ήδη).
 - Απαιτείται μέγιστη προσοχή, ώστε να μην υπερπληρωθεί το σύστημα ψύξης.
- Πριν από την εκ νέου πλήρωση του συστήματος, θα πρέπει να ελεγχθεί η πίεση του με το κατάλληλο αέριο καθαρισμού.
- Το σύστημα θα ελεγχθεί για διαρροές κατά την ολοκλήρωση της πλήρωσης, αλλά προτού τεθεί σε λειτουργία.
- Θα πραγματοποιηθεί έλεγχος παρακολούθησης για διαρροές πριν από την απομάκρυνση από το εργοτάξιο.

Ανάκτηση

- Κατά την αφαίρεση ψυκτικού από ένα σύστημα, είτε για σέρβις είτε για απόσυρση, συνιστάται να εφαρμόζεται η ορθή πρακτική για ασφαλή αφαίρεση όλων των ψυκτικών.
- Κατά τη μεταφορά του ψυκτικού στους κυλίνδρους, βεβαιωθείτε ότι χρησιμοποιούνται μόνο οι κατάλληλοι κύλινδροι ανάκτησης ψυκτικού.
- Βεβαιωθείτε ότι υπάρχει ο σωστός αριθμός κυλίνδρων για τη φύλαξη ολόκληρης της ποσότητας που υπάρχει στο σύστημα.
- Όλοι οι κύλινδροι που θα χρησιμοποιηθούν προορίζονται για το ανακτηθέν ψυκτικό και έχουν σήμανση για το εν λόγω ψυκτικό (δηλαδή, πρέπει να υπάρχουν ειδικοί κύλινδροι για την ανάκτηση του ψυκτικού).
- Οι κύλινδροι πρέπει να διαθέτουν ανακουφιστική βαλβίδα και αντιστοίχες βαλβίδες διακοπής που λειτουργούν σωστά. Οι κενοί κύλινδροι ανάκτησης εκκενώνονται και, εάν είναι δυνατόν, ψύχονται πριν από την ανάκτηση.
- Ο εξοπλισμός ανάκτησης πρέπει να λειτουργεί σωστά και να περιλαμβάνει οδηγίες για τον εξοπλισμό που

- χρησιμοποιείται και είναι κατάλληλος για την ανάκτηση εύφλεκτων ψυκτικών.
- Επιπλέον, πρέπει να υπάρχουν βαθμονομημένες ζυγαριές που λειτουργούν σωστά.
 - Οι εύκαμπτοι σωλήνες θα πρέπει να διαθέτουν στεγανές συνδέσεις αποσύνδεσης που λειτουργούν σωστά.
 - Προτού να χρησιμοποιήσετε το μηχάνημα, ελέγξτε εάν λειτουργεί σωστά, ότι έχει υποβληθεί στη σωστή συντήρηση και όλα τα σχετικά ηλεκτρικά εξαρτήματα έχουν στεγανοποιηθεί προκειμένου να αποφευχθεί η ανάφλεξη σε περίπτωση έκλυσης ψυκτικού. Εάν έχετε αμφιβολίες, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή.
 - Το ανακτηθέν ψυκτικό θα πρέπει να επιστραφεί στον προμηθευτή ψυκτικού μέσα στον σωστό κύλινδρο ανάκτησης, καθώς και να έχει συμπληρωθεί το σχετικό δελτίο μεταφοράς αποβλήτων.
 - Μην αναμινύετε ψυκτικά στις μονάδες ανάκτησης και, ειδικά, όχι στους κυλίνδρους. Εάν οι συμπιεστές ή τα λάδια συμπιεστών πρέπει να αφαιρεθούν, βεβαιωθείτε ότι έχουν εκκενωθεί σε αποδεκτό επίπεδο προκειμένου να διασφαλιστεί ότι δεν θα μείνει εύφλεκτο ψυκτικό μέσα στο λιπαντικό.
 - Η διαδικασία εκκένωσης θα πρέπει να εκτελείται πριν από την επιστροφή του συμπιεστή στον προμηθευτή.
 - Για την επιτάχυνση αυτής της διαδικασίας πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο ηλεκτρική θέρμανση στο σώμα του κυλίνδρου.
 - Όταν το λάδι αποστραγγίζεται από ένα σύστημα, η διαδικασία θα πρέπει να εκτελείται με ασφάλεια.

Επισημάνση

- Πρέπει να τοποθετηθεί σήμανση στον εξοπλισμό, η οποία να αναφέρει ότι έχει τεθεί εκτός λειτουργίας και έχει γίνει εκκένωση του ψυκτικού.
- Η ετικέτα πρέπει να φέρει ημερομηνία και υπογραφή.
- Βεβαιωθείτε ότι υπάρχουν ετικέτες στον εξοπλισμό που αναφέρουν ότι ο εξοπλισμός περιέχει εύφλεκτο ψυκτικό μέσο.

Διακοπή λειτουργίας

- Πριν από την εκτέλεση αυτής της διαδικασίας, είναι απαραίτητο ο τεχνικός να είναι πλήρως εξοικειωμένος με τον εξοπλισμό και όλες τις λεπτομέρειές του.
- Η ασφαλής ανάκτηση όλων των ψυκτικών μέσω αποτελεί συνιστώμενη ορθή πρακτική.
- Πριν από την εκτέλεση της εργασίας, λαμβάνεται δείγμα λαδιού και ψυκτικού, εάν απαιτείται ανάλυση πριν από την επαναχρησιμοποίηση του ανακτηθέντος ψυκτικού.
- Είναι απαραίτητο να υπάρχει ηλεκτρική ισχύς πριν από την έναρξη της εργασίας.
 - α) Εξοικειωθείτε με τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του.
 - β) Μονώστε ηλεκτρικά το σύστημα.
 - γ) Πριν να ξεκινήσετε τη διαδικασία, βεβαιωθείτε ότι:
 - Υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός μηχανικού χειρισμού, αν απαιτείται, για τον χειρισμό των κυλίνδρων ψυκτικού.
 - Όλα τα μέσα ατομικής προστασίας είναι διαθέσιμα και χρησιμοποιούνται σωστά.

- Αρμόδιο πρόσωπο επιβλέπει συνεχώς τη διαδικασία ανάκτησης.
- Ο εξοπλισμός ανάκτησης και οι κύλινδροι πληρούν τα κατάλληλα πρότυπα.

δ) Πραγματοποιήστε απάντηση στο σύστημα ψυκτικού, εάν είναι δυνατόν.

ε) Αν δεν μπορεί να δημιουργηθεί κενό, δημιουργήστε πολλαπλή ώστε να μπορεί να γίνει αφαίρεση του ψυκτικού από διάφορα μέρη του συστήματος.

στ) Βεβαιωθείτε ότι ο κύλινδρος έχει τοποθετηθεί στη ζυγαριά πριν να πραγματοποιηθεί η ανάκτηση.

ζ) Θέστε σε λειτουργία το μηχάνημα ανάκτησης και χειριστείτε το σύμφωνα με τις οδηγίες.

η) Μην γεμίζετε υπερβολικά τους κυλίνδρους. (Το υγρό να μην υπερβαίνει το 80% του όγκου πλήρωσης)

θ) Μην υπερβαίνετε τη μέγιστη πίεση χρήσης του κυλίνδρου, ούτε προσωρινά.

ι) Όταν οι κύλινδροι πληρωθούν σωστά και ο διαδικασία ολοκληρωθεί, βεβαιωθείτε ότι οι κύλινδροι και ο εξοπλισμός απομακρύνονται αμέσως από τον χώρο και ότι όλες οι βαλβίδες απομόνωσης του εξοπλισμού είναι κλειστές.

ια) Το ανακτηθέν ψυκτικό δεν εισάγεται σε άλλο ψυκτικό σύστημα, προτού να καθαριστεί και να ελεγχθεί.

Επαγγελματικά προσόντα εργαζομένων

Το εγχειρίδιο οδηγιών θα πρέπει να περιέχει συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τα απαιτούμενα προσόντα του προσωπικού που εργάζεται στη συντήρηση, το σέρβις και τις επισκευές. Κάθε εργασία που επηρεάζει τα μέσα ασφαλείας θα πρέπει να εκτελείται μόνο από αρμόδιο προσωπικό.

Παραδείγματα τέτοιων εργασιών είναι τα εξής:

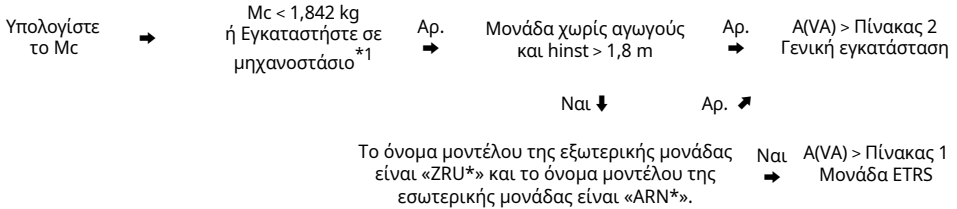
- Προσπέλαση της μονάδας ψύξης.
- Άνοιγμα σφραγισμένων εξαρτημάτων.
- Άνοιγμα εξαεριζόμενων περιβλημάτων.
- Για εγκαταστάσεις με μηχανικούς αρμούς εφαρμοζόμενους στο πεδίο, που είναι εκτεθειμένοι στον κατεληγμένο χώρο, οι οδηγίες θα πρέπει να αναφέρουν ότι πρέπει να τοποθετείται αισθητήρας.
- Απομακρυσμένα, σε οριζόντια απόσταση 2 m και σε ευθυγράμμιση με τη μονάδα, σε τοίχο εντός της αίθουσας όπου είναι εγκατεστημένη η μονάδα και
 - 100 mm πάνω από το δάπεδο, όπου το h0 δεν υπερβαίνει τα 300 mm από το δάπεδο, ή
 - 300 mm πάνω από το δάπεδο, όπου το h0 υπερβαίνει τα 300 mm από το δάπεδο.

ΠΛΗΡΩΣΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ

Ελάχιστο εμβαδόν δαπέδου

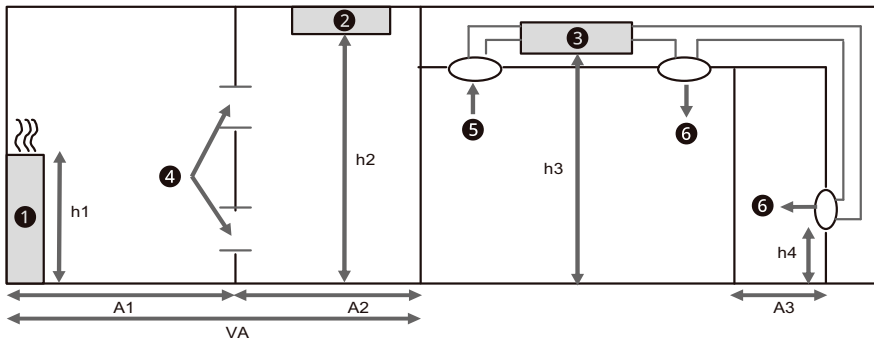
Όλες οι εσωτερικές μονάδες πρέπει να εγκαθίστανται έτσι ώστε το A ή το VA να είναι μεγαλύτερο από το Amin

Διάγραμμα ροής



*1 (ISO 5149-3:2014, ρήτρα 5)

- Mc: Συνολική ποσότητα ψυκτικού στο σύστημα (kg)
- A: Επιφάνεια δαπέδου (Ο χώρος όπου είναι εγκατεστημένη η εσωτερική μονάδα ή η μικρότερη επιφάνεια χώρου που συνδέεται μέσω συστήματος αεραγωγών)
- VA: Αεριζόμενη επιφάνεια δαπέδου (Άθροισμα των επιφανειών των χώρων που συνδέονται μέσω φυσικού αερισμού)
- Amin: Ελάχιστη επιφάνεια δαπέδου (Βρίσκεται στους πίνακες 1 ή 2)
- Μονάδα ETRS: Σύστημα ψύξης με ενισχυμένη στεγανότητα.
- hinst: Ύψος εγκατάστασης. Ύψος.
- h0: Ύψος απελευθέρωσης. Ύψος αναφοράς ή ύψος του χαμηλότερου ανοίγματος σύνδεσης του αεραγωγού προς κάθε κλιματιζόμενο χώρο



- Εσωτερική μονάδα 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (εφόσον πληροúται η συνθήκη φυσικού αερισμού)
- Εσωτερική μονάδα 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (εφόσον πληροúται η συνθήκη φυσικού αερισμού)
- Εσωτερική μονάδα 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Ανοίγμα φυσικού αερισμού
- Ανοίγμα επιστροφής
- Ανοίγμα παροχής

Τρόπος υπολογισμού της μέγιστης ποσότητας ψυκτικού

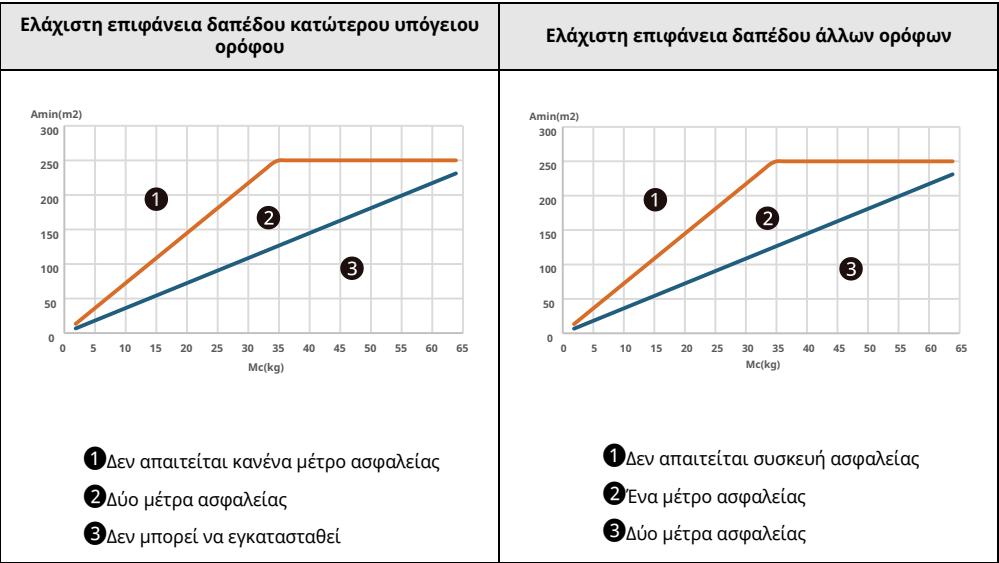
Κατά την εγκατάσταση της συσκευής, η ποσότητα πρόσθετου ψυκτικού που εισάγεται πρέπει να καθορίζεται με βάση τη διάμετρο και το μήκος του αγωγού και την ποσότητα ψυκτικού που μπορεί να εισαχθεί στην μονάδα εσωτερικού χώρου.

Ποσότητα πρόσθετου ψυκτικού (kg)	= Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Συνολικό μήκος αγωγού (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Αριθμός εγκατεστημένης μονάδας HR (2, 3, 4 θύρες) X 0,45 kg (R32)
	+ Αριθμός εγκατεστημένης μονάδας HR (6, 8 θύρες) X 0,9 kg (R32)
	+ Ποσότητα πρόσθετου ψυκτικού για τη μονάδα εσωτερικού χώρου ^{*1}

^{*1} Ανατρέξτε στο έντυπο με το όνομα Πίνακας πρόσθετου ψυκτικού της μονάδας εσωτερικού χώρου. Παρέχεται στη μονάδα εξωτερικού χώρου.

Μονάδα ETRS

Για την εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας, ενδέχεται να απαιτούνται ορισμένα μέτρα ασφαλείας ανάλογα με την επιφάνεια του χώρου ή την αεριζόμενη επιφάνεια δαπέδου (όταν χρησιμοποιείται φυσικός αερισμός). Η μέγιστη ποσότητα ψυκτικού του συστήματος είναι 15,964 kg × τον αριθμό των εσωτερικών μονάδων του συστήματος, χωρίς να υπερβαίνει τα 63,856 kg συνολικά. Τα μέτρα ασφαλείας περιλαμβάνουν το κιτ συναγερμού LG (PLDCAA0S), τη βαλβίδα διακοπής LG (PRHPZ0*0) και τον φυσικό αερισμό. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα εξαρτήματα της LG (κιτ συναγερμού, βαλβίδα διακοπής), ανατρέξτε στο εγχειρίδιο εξαρτημάτων. Το γράφημα και ο πίνακας βασίζονται σε ύψος χώρου 1,8 m. Εάν είναι υψηλότερο (μέγιστο 2,2 m), μπορεί να εφαρμοστεί μικρότερη ελάχιστη επιφάνεια δαπέδου.

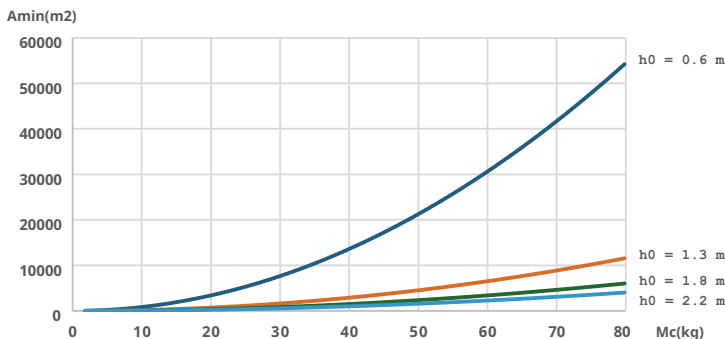


Γενική εγκατάσταση

Για την εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας, ενδέχεται να χρειαστεί συσκευή ασφαλείας ανάλογα με την επιφάνεια του χώρου ή την αεριζόμενη επιφάνεια δαπέδου (όταν χρησιμοποιείται φυσικός αερισμός). Εάν το M_c είναι μεγαλύτερο από 15,964kg, πρέπει να εγκατασταθεί φυσικός αερισμός.

Το γράφημα και ο πίνακας βασίζονται στο ελάχιστο ύψος εγκατάστασης των εσωτερικών μονάδων. Εάν είναι υψηλότερο, μπορεί να εφαρμοστεί μεγαλύτερη ελάχιστη επιφάνεια δαπέδου.

Το h_0 διαφέρει ανάλογα με τον τύπο του μοντέλου.

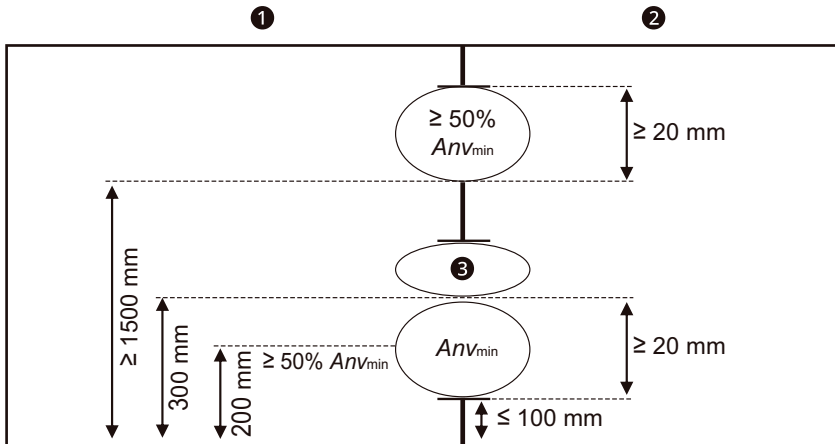


- Ανάρτηση σε οροφή, Επιτοίχια τοποθέτηση: 2,2
- Κασέτα, Επιδαπέδια τοποθέτηση (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (επιτοίχια τοποθέτηση): 1,3
- Hydrokit (επιδαπέδια τοποθέτηση), Επιδαπέδια τοποθέτηση (άλλα): 0,6
- Αεραγωγός: Ύψος του χαμηλότερου ανοίγματος σύνδεσης του αεραγωγού προς κάθε κλιματιζόμενο χώρο

Συνθήκη φυσικού αερισμού

Εάν εγκατασταθεί φυσικός αερισμός που πληροί τις παρακάτω συνθήκες, το "A" μπορεί να αντικατασταθεί με "VA". Για μονάδες ETRS, εάν χρησιμοποιούνται ως μέτρο ασφαλείας, το "A" δεν μπορεί να αντικατασταθεί με "VA".

- Για το κάτω άνοιγμα:
 - Δεν είναι άνοιγμα προς τα έξω
 - Το άνοιγμα δεν μπορεί να κλείσει
 - Το άνοιγμα πρέπει να είναι $\geq A_{nmin}$
 - Το εμβαδόν τυχόν ανοιγμάτων σε ύψος πάνω από 300 mm από το δάπεδο δεν προσμετράται κατά τον καθορισμό του A_{nmin}
 - Τουλάχιστον το 50% του A_{nmin} βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη από 200 mm από το δάπεδο
 - Το κάτω μέρος του κάτω ανοίγματος βρίσκεται σε ύψος $\leq 100 \text{ mm}$ από το δάπεδο
 - Το ύψος του ανοίγματος είναι $\geq 20 \text{ mm}$
- Για το πάνω άνοιγμα:
 - Δεν είναι άνοιγμα προς τα έξω
 - Το άνοιγμα δεν μπορεί να κλείσει
 - Το άνοιγμα πρέπει να είναι $\geq 50\%$ του A_{nmin}
 - Το κάτω μέρος του πάνω ανοίγματος πρέπει να βρίσκεται σε ύψος $\geq 1.500 \text{ mm}$ από το δάπεδο
 - Το ύψος του ανοίγματος είναι $\geq 20 \text{ mm}$



❶ Αίθουσα 1

❷ Αίθουσα 2

❸ Δεν προσμετράται

- Ελάχιστο εμβαδόν ανοίγματος (An_v)

$$An_{v_{min}} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g Είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας, με τιμή 9,81 m/s².

29 Είναι η μέση μοριακή μάζα του αέρα σε kg/kmol.

An_v Είναι το ελάχιστο άνοιγμα για φυσικό εξαερισμό σε m².

Για τη μονάδα ETRS, $An_{v_{min}} = 0.013 \text{ m}^2$

m_c Είναι το πραγματικό φορτίο ψυκτικού στο σύστημα σε kg

m_{max} Είναι το επιτρεπόμενο μέγιστο φορτίο ψυκτικού στο σύστημα σε kg, Υπολογίζεται σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση ή 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Να μην υπερβαίνει τα κάτωθι

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL Είναι το κατώτερο όριο αναφλεξιμότητας σε kg/m³.

A Είναι το εμβαδόν της αίθουσας σε m².

M Είναι η μοριακή μάζα του ψυκτικού σε kg/kmol.



PŘÍRUČKA PRO UŽIVATELE, INSTALACI A SERVIS (PRO R32)

KLIMATIZACE



Přečtete si prosím pečlivě tuto příručku uživatele před uvedením přístroje do provozu a vždy ji mějte po ruce, abyste do ní později mohli nahlédnout.

ČEŠTINA

Chladivo R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Všechna práva vyhrazena

OBSAH

Tato příručka může zahrnovat vyobrazení nebo obsah, které se liší od vámi zakoupeného typu.

Tato příručka podléhá revizím ze strany výrobce.

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

PŘED POUŽITÍM SI PŘEČTĚTE VŠECHNY POKYNY 3

Poznámky pro hořlavé chladicí médium 3

POKYNY V RÁMCI VAROVÁNÍ 3

Pokyny pro běžný výrobek 3

Pokyny pro potrubí 3

Pokyny pro výrobek Multi V 3

Pokyny pro výrobek Hydro Kit 4

POKYNY V RÁMCI UPOZORNĚNÍ 4

Pokyny pro běžný výrobek 4

Pokyny pro potrubí 4

Pokyny pro výrobek Multi V 4

Bezpečnostní pokyny pro údržbu 4

PLNĚNÍ CHLADIVEM

Minimální podlahová plocha 9

Blokové schéma 9

Jak vypočítat maximální množství chladiva 10

Jednotka ETRS 10

Obecná instalace 11

Podmínky přirozeného větrání 11

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

PŘED POUŽITÍM SI PŘEČTĚTE VŠECHNY POKYNY

Následující bezpečnostní pokyny jsou určeny pro předcházení nepředvídaným nebezpečím, poškozením nebo nesprávné obsluze zařízení.

Pokyny jsou rozděleny na, VAROVÁNÍ a, UPOZORNĚNÍ, viz podrobný popis níže.

Poznámky pro hořlavé chladicí médium

Na jednotkách se zobrazují následující symboly.



Tento symbol značí, že toto zařízení používá hořlavé chladicí médium. Při úniku chladiva a jeho vystavení vnějšímu zdroji vznícení hrozí nebezpečí požáru.



Tento symbol označuje, že je třeba si pozorně přečíst návod k obsluze.



Tento symbol označuje, že servisní pracovníci by měli s tímto zařízením manipulovat s ohledem na instalační příručku.



Tento symbol označuje, že informace jsou k dispozici v návodu k obsluze nebo instalační příručce.

POKYNY V RÁMCI VAROVÁNÍ



VAROVÁNÍ

- Abyste při používání tohoto výrobku snížili riziko vzniku požáru, úmrtí, zasažení elektrickým proudem nebo zranění či popálení osob, dodržujte základní bezpečnostní opatření, včetně následujících:

Pokyny pro běžný výrobek

- Nepoužívejte jiné prostředky k urychlení procesu odmrazování nebo k čištění než ty, které doporučuje výrobce.
- Zařízení se musí skladovat v prostoru, kde se nevyskytují nepřetržitě fungující zdroje vznícení (například otevřený oheň, fungující plynový spotřebič nebo fungující elektrický ohříváč).
- Zařízení musí být skladováno tak, aby nedošlo k jeho mechanickému poškození, a to v dobře větrané místnosti bez trvale provozovaných zdrojů vznícení (například otevřený oheň, provozované plynové zařízení nebo provozovaný elektrický ohříváč) a s velikostí místnosti podle specifikace.
- Nepropichujte je ani nepalte.
- Mějte na paměti, že chladiva nemusí mít žádný zápach.
- Udržujte všechny potřebné větrací otvory volné.
- Potrubí připojené ke spotřebiči nesmí obsahovat potenciální zdroj vznícení.
- Nepřípevněný spotřebič se skladuje v prostoru, kde velikost místnosti odpovídá ploše místnosti určené pro provoz.

- Nepřípevněné zařízení musí být uloženo v místnosti bez trvale fungujícího otevřeného ohně (např. fungujícího plynového spotřebiče) nebo jiných potenciálních zdrojů vznícení (např. fungujícího elektrického ohříváče, horkých povrchů).
- Pokud jsou zařízení s chladivý A2L připojené systémem vzduchovodů do jedné nebo více místností instalovány v místnosti s plochou menší než A min, musí být tato místnost bez nepřetržitě fungujícího otevřeného ohně (např. fungující plynový spotřebič) nebo jiných potenciálních zdrojů vznícení (např. fungující elektrický ohříváč, horké povrchy). Pokud je zařízení, které vytváří plamen, vybaveno účinnou pojistkou proti plameni, může být instalováno ve stejném prostoru.
- Tato jednotka je z bezpečnostních důvodů vybavena systémem detekce úniku. Aby byla detekce uniků účinná, musí být jednotka po instalaci neustále napájena elektrickou energií, s výjimkou provádění servisu.
- Toto zařízení je vybaveno elektricky ovládanými bezpečnostními prvky. Aby byly bezpečnostní prvky účinné, musí být jednotka po instalaci neustále napájena elektrickou energií, s výjimkou provádění servisu.
- Snímač chladiva má životnost 10 let. Jakmile snímač detekuje únik a aktivuje se, nelze jej znovu použít a je nutné jej vyměnit.
- Ventil musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný a ovladatelný, aniž by došlo k ohrožení osob unikajícím chladivem. Pokud je to možné, musí být umístěn mimo obytný prostor nebo ve větraném krytu a musí být jasně označen.
- Snímače chladiva systému detekce chladiva smí být nahrazeny pouze snímači chladiva specifikovanými výrobcem zařízení.
- U zařízení vybavených systémem detekce úniku nesmí být bezpečnostní uzavírací ventily resetovány, dokud není místnost vyvětrána, protože resetování může vést k uvolnění dalšího hořlavého chladiva do prostoru.

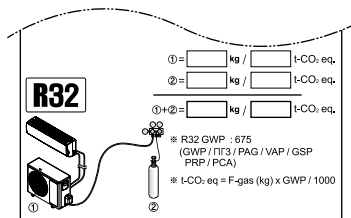
Pokyny pro potrubí

- V připojovacím potrubí se smí instalovat pouze pomocná zařízení schválená výrobcem zařízení nebo označená jako vhodná pro dané chladivo.
- V potrubí nesmí být instalována pomocná zařízení, která mohou být potenciálním zdrojem vznícení. Příklad takových potenciálních zdrojů vznícení jsou horké povrchy s teplotou vyšší než 700°C a elektrická spínací zařízení.

Pokyny pro výrobek Multi V

- Ochranná zařízení, potrubí a armatury musí být pokud možno chráněny před nepříznivými vlivy prostředí, například před nebezpečím nahromadění a zamrznutí vody v odlehčovacích potrubích nebo před nahromaděním nečistot a zbytků.
- Elektromagnetické ventily musí být v potrubí správně umístěny tak, aby se zabránilo hydraulickým rázům.
- Elektromagnetické ventily nesmí blokovat kapalné chladivo, pokud není zajištěno odpovídající odlehčení nízkotlaké strany chladicího systému.

- Spoje potrubí chladiva provedené na místě v uzavřených prostorách musí být přezkoušeny na těsnost. Zkušební metoda musí mít citlivost 5 gramů chladiva za rok nebo lepší při tlaku nejméně 0,25násobku maximálního přípustného tlaku. Nesmí být zjištěn žádný únik.
- Po zkontrolování níže uvedeného štítku připevněného na venkovní jednotce si запиšte množství chladiva, které je na něm uvedeno.



Pokyny pro výrobek Hydro Kit

- Ochranná zařízení, potrubí a armatury musí být co nejvíce chráněny před nepříznivými vlivy prostředí.
- Otvor pro odvod vzduchu z místnosti musí být umístěn na úrovni bodu uvolňování chladiva nebo pod ním.
- U jednotek namontovaných na podlaze musí být místo uvolňování chladiva co nejníže.
- Otvory pro odsávání vzduchu musí být umístěny v dostatečné vzdálenosti od otvorů pro nasávání vzduchu, aby se zabránilo opětovné cirkulaci vzduchu do prostoru.

POKYNY V RÁMCI UPOZORNĚNÍ

! UPOZORNĚNÍ

- Abyste při používání tohoto výrobku snížili riziko lehkého zranění osob, selhání nebo poškození výrobku či škody na majetku, dodržujte základní bezpečnostní opatření, včetně následujících:

Pokyny pro běžný výrobek

- Každá osoba, která se podílí na práci s chladivem nebo se dostane do okruhu chladiva, by měla být držitelem aktuálního platného osvědčení od průmyslově akreditovaného hodnotícího orgánu, které ji opravňuje k bezpečnému zacházení s chladivem v souladu s průmyslově uznávanou hodnotící specifikací.
- Servis se může provádět pouze v souladu s doporučeními výrobce zařízení. Údržba a opravy, které vyžadují asistenci dalších kvalifikovaných odborníků, se musí provádět pod dohledem osoby oprávněné na používání hořlavých chladiv.
- Instalace potrubí musí být omezena na minimum.
- Potrubí musí být chráněno před fyzickým poškozením.
- Musí být dodrženy národní předpisy pro plyn.
- Mechanické spoje (mechanické spoje nebo rozvětvené spoje) musí být přístupné pro účely údržby.

- Servis se provádí pouze podle doporučení výrobce.
- Zařízení se musí skladovat tak, aby se zabránilo jeho mechanickému poškození.
- Výrobce by měl uvést další potenciální nepřetržitě fungující zdroje, o nichž je známo, že mohou způsobit vznícení použitého chladiva.
- Před otevřením ventilů musí být provedeno pájení, svařované nebo mechanické spojení, které umožní proudění chladiva mezi součástmi chladicího systému.
- Při opakovaném použití mechanických spojů ve vnitřním prostředí je nutné vyměnit těsnící součásti.
- Při opětovném použití rozvětvených spojů ve vnitřním prostředí je nutné rozvětvenou součást znovu vyrobit.
- Potrubí s chladivem musí být chráněno nebo uzavřeno, aby nedošlo k jeho poškození.
- Ohebné přípojky chladiva (například spojovací vedení mezi vnitřní a venkovní jednotkou), které se mohou při běžném provozu posunout, musí být chráněny proti mechanickému poškození.
- Pravidelné čištění (častěji než jednou ročně) prachových nebo solných částic usazených na tepelném výměníku se provádí pomocí vody.
- Rozebírání jednotky, úprava chladicího oleje a ošetření jednotlivých částí by se vždy mělo provádět v souladu s místními a národními normami.

Pokyny pro potrubí

- Při připojení k jedné nebo více místnostem prostřednictvím systému vzduchových potrubí, musí být přívodní a zpětný vzduch přímo veden do prostoru.
- Jako potrubí odvodu vzduchu se nesmí používat otevřené prostory, jako jsou podhledy.

Pokyny pro výrobek Multi V

- Potrubí zařízení v obývaném prostoru musí být instalováno tak, aby bylo chráněno před náhodným poškozením při provozu a údržbě.
- Je třeba přijmout opatření, aby se zabránilo nadměrným vibracím nebo pulzacím chladicího potrubí.
- Je třeba počítat s dilatací a smršťováním dlouhých úseků potrubí.
- Potrubí v chladicích systémech musí být navrženo a instalováno tak, aby se minimalizovala pravděpodobnost poškození systému hydraulickými rázy.
- Ocelové potrubí a součásti musí být před provedením izolace chráněny proti korozi antikorozním nátěrem.
- Ohebné potrubní prvky musí být chráněny před mechanickým poškozením, nadměrným namáháním v křutu nebo jinými silami. Je třeba je každoročně zkontrolovat, zda nejsou mechanicky poškozené.
- Zařízení a potrubí ve vnitřních prostorách musí být bezpečně namontováno a chráněno tak, aby nemohlo dojít k náhodnému proražení zařízení například při stěhování nábytku nebo při rekonstrukci.

Bezpečnostní pokyny pro údržbu

Kontroly oblasti

- Před zahájením prací na systémech obsahujících hořlavá chladiva je nutné provést bezpečnostní

kontroly, abyste zajistili, že je minimalizováno nebezpečí vznícení. Při opravách chladicího systému musí být před zahájením prací na systému dodržena následující bezpečnostní opatření.

Pracovní postup

- Práce se provádějí pomocí řízeného postupu, aby se během provádění prací minimalizovalo nebezpečí výskytu hořlavých plynů nebo výparů.

Obecný pracovní prostor

- Celá údržbářská četa i ostatní, kteří pracující v místní oblasti, musejí být poučeni o povaze vykonávané práce. Je nutné se vyhnout práci ve stísněných prostorech.

Kontrola výskytu chladiva

- Před prací a během ní musí být oblast zkontrolována vhodným detektorem chladiva, aby bylo zajištěno, že technik ví o potenciálně hořlavém prostředí.
- Zajistěte, aby bylo použité zařízení pro detekci úniku vhodné pro použití s hořlavými chladivy, tj. musí být nejkřivější, dostatečně utěsněné nebo vnitřně bezpečné.

Přítomnost hasicího přístroje

- Pokud na chladicím zařízení nebo jakémkoli souvisejícím dílu musí být provedena práce pod proudem, musí být k dispozici vhodné hasicí zařízení. V blízkosti nabíjecího prostoru mějte suchý práškový hasicí přístroj nebo hasicí přístroj s náplní CO₂.

Žádné zdroje vznícení

- Žádná osoba, která provádí práce na chladicím systému, jež zahrnují otevření jakéhokoli potrubí, nesmí používat žádné zdroje vznícení takovým způsobem, že by to mohlo vést k nebezpečí požáru nebo výbuchu.
- Všechny možné zdroje vznícení, včetně kouření cigaret, je nutné udržovat v dostatečné vzdálenosti od místa instalace, oprav, demontáže a likvidace, při nichž může dojít k úniku chladiva do okolního prostoru. Před zahájením prací je třeba zkontrolovat oblast kolem zařízení, aby se zajistilo, že neexistují žádná nebezpečí požáru nebo vznícení. Je třeba rozmístit nápisy „Zákaz kouření“.

Větraná oblast

- Před otevřením systému nebo před prováděním jakýchkoli prací pod proudem zajistěte, aby byla oblast otevřená nebo dostatečně větraná. Po celou dobu provádění prací musí probíhat určitý stupeň ventilace. Větrání by mělo bezpečně rozptýlit jakékoli uvolněné chladivo a pokud možno jej vytlačit ven do atmosféry.

Kontroly chladicího zařízení

- Pokud se mění elektrické součásti, musí být vhodné pro daný účel a mít správné technické parametry. Vždy musí být dodržovány směrnice výrobce o údržbě a servisu.
- Pokud máte pochybnosti, požádejte o pomoc technické oddělení výrobce.
- U instalací používajících hořlavá chladiva musejí být provedeny následující kontroly:
 - Skutečná náplň chladiva odpovídá velikosti místnosti, ve které jsou instalovány díly obsahující chladivo.

- Ventilační zařízení a vývody fungují odpovídajícím způsobem a nejsou blokovány.
- Pokud se používá nepřímý chladicí okruh, musí se zkontrolovat přítomnost chladiva v sekundárním okruhu.
- Označení zařízení je i nadále viditelné a čitelné. Označení a značky, které jsou nečitelné, se opraví.
- Pokud chladicí potrubí nebo součásti nejsou vyrobeny z materiálů, které jsou ze své podstaty odolné vůči korozi nebo jsou vůči ní vhodné chráněné, musí být nainstalovány na takovém místě, kde je nepravděpodobné, že budou vystaveny působení jakýchkoli látek, které mohou způsobit korozi součástí obsahujících chladivo

Kontroly elektrických zařízení

- Opravy a údržba elektrických součástí musí zahrnovat počáteční bezpečnostní kontroly a postupy inspekce součástí.
- Pokud dojde k poruše, která by mohla ohrozit bezpečnost, tak k obvodu nesmí být připojeno žádné elektrické napájení, dokud tato porucha nebude uspokojivě vyřešena.
- Pokud poruchu nelze napravit okamžitě, ale je nutné pokračovat v provozu, je třeba použít odpovídající dočasné řešení.
- To musí být nahlášeno vlastníkovi zařízení, aby byly informovány všechny strany.
- Počáteční bezpečnostní kontroly musejí zahrnovat:
 - Kondenzátory jsou vybité: to musí být provedeno bezpečným způsobem, aby se zabránilo možnosti jiskření.
 - Během nabíjení, obnovy nebo čištění systému nejsou odkryté žádné elektrické součásti a kabely pod proudem.
 - Spojitost uzemnění.

Opravy uzavřených součástí

- U oprav uzavřených součástí musejí být odpojeny všechny elektrické zdroje od zařízení, na kterém se pracuje, před demontáží jakýchkoliv utěsněných krytů atd.
- Pokud je naprosto nutné mít elektrické napájení zařízení během servisních prací, tak musí být v nejmáhavějším místě umístěna trvale fungující forma detekce úniku, aby upozornila na potenciálně nebezpečnou situaci.
- Zvláštní pozornost je třeba věnovat tomu, aby bylo zajištěno, že při práci na elektrických součástech se plášť zařízení nezmění tak, aby byla ovlivněna úroveň ochrany.
- To zahrnuje poškození kabelů, nadměrný počet připojení, svorky, které nebyly provedeny podle původní specifikace, poškození těsnění, nesprávné osazení ucpávkami atd.
- Zajistěte, aby bylo zařízení bezpečně upevněno.
- Zajistěte, aby těsnění nebo těsnící materiály nebyly natolik poškozeny, že již neslouží svému účelu, tj. zabraňují vniknutí hořlavých prostředí.
- Náhradní díly musí být v souladu s technickými parametry výrobce.

Oprava vnitřně bezpečných součástí

- Na obvod nepoužívejte trvalé induktivní nebo kapacitní zátěže, aniž byste zajistili, že to nepřekročí přípustné napětí a proud povolený pro použité zařízení.
- Vnitřně bezpečné součásti jsou jedinými typy, na kterých lze pracovat, když jsou pod proudem v přítomnosti hořlavého prostředí.
- Zkušební zařízení musí mít správný jmenovitý výkon.
- Součásti nahrazujte pouze součástmi, které stanovil výrobce.
- Ostatní díly mohou způsobit vznícení chladiva v prostředí při úniku chladiva.

POZNÁMKA

- Použití silikonového tmelu může snížit účinnost některých typů zařízení pro detekci netěsností.
- Vnitřně bezpečné součásti není nutné před prací na nich izolovat.

Kabeláž

- Kabeláž nebude vystavena opotřebení, korozi, nadměrnému tlaku, vibracím, ostrým hranám ani jiným nepříznivým vlivům prostředí.
- Při kontrole je rovněž třeba zohlednit účinky stárnutí nebo neustálých vibrací ze zdroje, jako například kompresory nebo ventilátory.

Detekce hořlavého chladiva

- Za žádných okolností se nesmí používat potencionální zdroje vznícení při hledání nebo detekci úniků chladiva.
- Nesmí se používat halogenidový hořák (ani jakýkoliv jiný detektor s otevřeným plamenem).
- Následující metody detekce úniků jsou považovány za přijatelné pro všechny chladicí systémy.
 - K detekci úniků chladiva lze použít elektronické detektory úniků, ale v případě hořlavých chladiv nemusí být jejich citlivost dostatečná nebo může být nutné je znovu kalibrovat. (Zařízení na detekci úniku se musí kalibrovat v prostředí, kde se nevyskytují chladiva.)
 - Ujistěte se, že detektor není potenciálním zdrojem vznícení a že je vhodný pro použité chladivo.
 - Zařízení na detekci úniku musí být nastaveno na procento spodního limitu hořlavosti (LFL = lower flammability limit) chladiva a musí být kalibrováno na použité chladivo. Je třeba potvrdit příslušné procento plynu (maximálně 25 %).
 - Kapaliny pro detekci úniků jsou vhodné i pro použití s většinou chladiv, ale je třeba se vyvarovat použití čisticích prostředků obsahujících chlor, protože chlor může reagovat s chladivem a způsobit korozi měděného potrubí.

POZNÁMKA

- Detekce netěsností se provádí například pomocí
 - bublinové metody,

- čidel fluorescenční metody,

- Pokud je podezření, že dochází k úniku, musí být odstraněny/uhášeny veškeré otevřené plameny.
- Pokud je zjištěn únik chladiva, který vyžaduje pájení natvrdo, je nutné ze soustavy vyčerpat veškeré chladivo nebo ho izolovat (pomocí odpojovacích ventilů) v části soustavy, která je od místa úniku dostatečně vzdálená. Odsávání chladiva se provádí pomocí postupu pro odstraňování a vyprázdnění.

demontáže a vyčerpání.

- Při otevření chladivového okruhu za účelem oprav – nebo z jakéhokoli jiného důvodu – použijte konvenční postupy. U hořlavých chladiv je však důležité dodržovat osvědčené postupy, protože je třeba vzít v úvahu hořlavost. Je třeba dodržovat následující postup:
 - vypustte chladivo,
 - pročistěte okruh inertním plynem (nepovinné u A2L),
 - vyprázdněte (nepovinné u A2L),
 - pročistěte inertním plynem (nepovinné u A2L).
 - Otevřete okruh řezáním nebo pájením natvrdo.
- Náplň chladiva musí být odsáta do správných odsávacích tlakových láhví.
- U spotřebičů obsahujících hořlavá chladiva jiná než chladiva A2L se systém pročistí dusíkem bez obsahu kyslíku, aby byl spotřebič zabezpečen vůči hořlavým chladivům.
- Tento proces může být nutné několikrát opakovat.
- Při pročištění chladicích systémů se nesmí používat stlačený vzduch nebo kyslík.
- U spotřebičů obsahujících hořlavá chladiva jiná než chladiva A2L se pročištění chladiva provede tak, že se v systému přeruší podtlak dusíkem bez obsahu kyslíku a pokračuje se v plnění, dokud se nedosáhne pracovního tlaku, pak se provede odvzdušnění na atmosférický tlak a nakonec se stáhne do podtlaku.
- Tento postup se musí opakovat, dokud v soustavě nebude žádné chladivo.
- Až použijete konečnou náplň dusíku bez obsahu kyslíku, tak soustavu musíte odvzdušnit na atmosférický tlak, aby bylo možné provést práci.
- Tento úkon je naprosto nezbytný, pokud se na potrubí musí provést pájení natvrdo.
- Ujistěte se, že vývod podtlakového čerpadla není blízko potenciálních zdrojů vznícení a že je k dispozici větrání.

Postupy plnění

- Kromě běžných postupů plnění je třeba dodržovat následující požadavky.
 - Zajistěte, aby během používání plnicího zařízení nedošlo ke kontaminaci různými chladivy. Hadice nebo potrubí by měly být co nejkratší, aby se minimalizovalo množství chladiva v nich obsaženého.
 - Lahve je třeba udržovat podle pokynů ve vhodné poloze.
 - Před plněním systému chladivem se ujistěte, že je chladicí systém uzemněn.
 - Po dokončení plnění soustavu označte (pokud jste tak již neučinili).

- Mimořádnou pozornost je třeba věnovat tomu, aby nedošlo k přeplnění chladicího systému.
- Před opětovným naplněním systému je třeba provést tlakovou zkoušku pomocí vhodného proplachovacího plynu.
- Musí se provést zkouška těsnosti po dokončení plnění, ale před uvedením do provozu.
- Následná zkouška na zjištění úniků se musí provést také před odchodem z místa instalace.

Odsátí

- Při odstraňování chladiva ze soustavy, ať už kvůli údržbě nebo vyřazení z provozu, doporučujeme osvědčený postup bezpečného odsátí veškerého chladiva.
- Při přemísťování chladiva do tlakových láhví zajistěte, aby k odsátí chladiva byly použity pouze vhodné odsávací tlakové láhve.
- Zajistěte, aby byl k dispozici správný počet tlakových láhví k pojmutí náplně celé soustavy.
- Všechny tlakové láhve, které budou použity, jsou označeny k odsátí chladiva a označeny štítkem pro toto chladivo (tj. speciální tlakové láhve k odsátí chladiva).
- Tlakové láhve musejí být kompletní s přetlakovým ventilem, příslušnými odpojovacími ventily a v dobrém provozním stavu. Prázdné odsávací tlakové láhve vyčerpejte a pokud možno, předtím, než dojde k odsátí, je vychladte.
- Odsávací zařízení musí být v dobrém provozním stavu se souborem pokynů týkajících se zařízení, které je poblíž, a musí být vhodné pro odsávání hořlavých chladiv.
- Kromě toho musí být k dispozici sada kalibrovaných vah v dobrém provozním stavu.
- Hadice musí být kompletní s odpojovacími spojkami bez netěsností a v dobrém stavu.
- Před použitím odsávacího stroje zkontrolujte, zda je v uspokojivém provozním stavu, zda byl řádně udržován a zda jsou všechny související elektrické součásti utěsněny, aby se v případě úniku chladiva zabránilo vznícení. Pokud máte pochybnosti, obraťte se na výrobce.
- Odsáté chladivo musí být vráceno dodavateli chladiva ve správné odsávací tlakové láhvi a musí být připraven příslušný záznam o přepravě odpadu.
- Nekombinujte chladiva v odsávacích jednotkách a zejména ne v tlakových láhvích. Pokud mají být kompresory nebo kompresorové oleje odstraněny, zajistěte, aby byly vyčerpány na přijatelnou úroveň, aby se zajistilo, že hořlavé chladivo nezůstane v mazivu.
- Proces vyčerpání musí být proveden před vrácením kompresoru dodavatelům.
- K urychlení tohoto procesu může být použito pouze elektrické zahřívání těla kompresoru.
- Pokud je olej vypouštěn ze systému, musí to být prováděno bezpečně.

Označení

- Zařízení musí být označeno štítkem uvádějícím, že bylo vyřazeno z provozu a zbaveno chladiva.
- Štítek musí být opatřen datem a podpisem.
- Ujistěte se, že jsou na zařízení štítky uvádějící, že zařízení obsahuje hořlavé chladivo.

Vyřazení z provozu

- Před provedením tohoto postupu je nezbytné, aby byl technik dokonale obeznámen se zařízením a všemi jeho detaily.
- Doporučujeme osvědčený postup, tj. bezpečné odsátí veškerého chladiva.
- Před provedením tohoto úkolu je nutné odebrat vzorek oleje a chladiva pro případ, že bude nutné před opětovným použitím regenerovaného chladiva provést analýzu.
- Před zahájením úkolu je nezbytné, aby byla k dispozici elektrická energie.
 - a) Seznamte se s zařízením a jeho provozem.
 - b) Systém elektricky izolujte.
 - c) Před zahájením postupu se ujistěte, že:
 - v případě potřeby bude k dispozici mechanické manipulační zařízení pro manipulaci s tlakovými láhvemi na chladivo,
 - jsou k dispozici veškeré osobní ochranné prostředky a jsou správně používány,
 - proces odsátí je po celou dobu pod dohledem kompetentní osoby,
 - odsávací zařízení a tlakové láhve splňují příslušné normy.
 - d) Pokud je to možné, vyčerpejte chladicí systém.
 - e) Pokud není možné dosáhnout podtlaku, tak vytvořte potrubí tak, aby bylo možné odstranit chladivo z různých částí systému.
 - f) Před odsátím zajistěte, aby byla tlaková láhev umístěna na váze.
 - g) Spustte odsávací stroj a používejte jej v souladu s pokyny výrobce.
 - h) Tlakové láhve nepřehřívejte. (Ne více než 80 % objemu kapalné náplně.)
 - i) Nepřekračujte maximální pracovní tlak tlakové láhve, byť i jen dočasně.
 - j) Po správném naplnění tlakových láhví a dokončení procesu se ujistěte, že jsou tlakové láhve a zařízení okamžitě odstraněny z místa instalace a všechny uzavírací ventily na zařízení jsou uzavřeny.
 - k) Odsáté chladivo se nesmí plnit do jiného chladicího systému, pokud nebylo vyčištěno a zkontrolováno.

Kvalifikace pracovníků

Návod musí obsahovat konkrétní informace o požadované kvalifikaci pracovníků pro údržbu, servis a opravy. Každý pracovní postup, který má vliv na bezpečnostní prostředky, smí provádět pouze odborně způsobilé osoby. Příklady takových pracovních postupů jsou:

- otevření chladicího okruhu,
- otevření utěsněných součástí,
- otevření odvětrávaných krytů.
- U instalací s mechanickými spoji provedenými na místě, které jsou nekruté v obývaném prostoru, musí být v návodu uvedeno, že snímač musí být umístěn:
 - 100 mm nad podlahou, pokud h0 není více než 300 mm od podlahy, nebo

8 BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

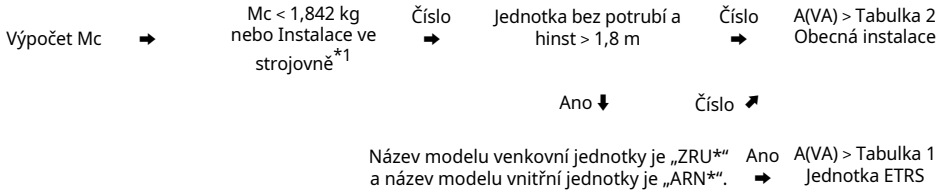
- 300 mm nad podlahou, pokud h_0 je více než 300 mm od podlahy.

PLNĚNÍ CHLADIVEM

Minimální podlahová plocha

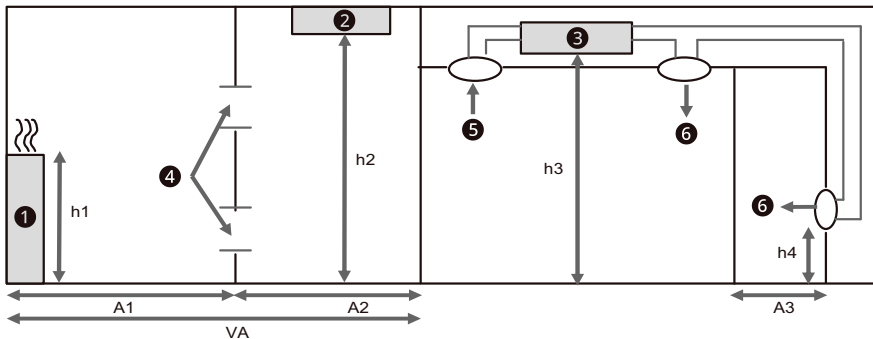
Všechny vnitřní jednotky by měly být instalovány tak, aby splňovaly požadavky A nebo VA je větší než Amin

Blokové schéma



*1 (ISO 5149-3:2014, čl. 5)

- M_c : Celkové množství chladiva v systému (kg)
- A: Podlahová plocha (místnost, ve které je instalována vnitřní jednotka, nebo nejmenší místnost propojená potrubním systémem)
- VA: Větraná podlahová plocha (součet plochy místností propojených přirozeným větráním)
- Amin: Minimální podlahová plocha (viz tabulka 1 nebo 2)
- Jednotka ETRS: systémy chlazení s vylepšenou těsností.
- hinst: Instalační výška. Výška.
- h0: Uvolňovací výška. Referenční výška nebo výška nejnižšího otvoru potrubního připojení do každého klimatizovaného prostoru



- Vnitřní jednotka 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (pokud jsou splněny podmínky pro přirozené větrání)
- Vnitřní jednotka 2: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (pokud jsou splněny podmínky pro přirozené větrání)
- Vnitřní jednotka 3: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- Otvor pro přirozené větrání
- Otvor pro odvod
- Otvor pro přívod

Jak vypočítat maximální množství chladiva

Při instalaci zařízení je třeba při doplnění dodatečného množství chladiva vzít v úvahu průměr a délku potrubí a množství chladiva, které lze doplnit do vnitřní jednotky.

- Množství dodatečného chladiva (kg)
- = Celková délka potrubí (m): Ø 22,20 mm × 0,313 kg/m (R32)

+ Celková délka potrubí (m): Ø 19,05 mm × 0,235 kg/m (R32)

+ Celková délka potrubí (m): Ø 15,88 mm × 0,153 kg/m (R32)

+ Celková délka potrubí (m): Ø 12,70 mm × 0,103 kg/m (R32)

+ Celková délka potrubí (m): Ø 9,52 mm × 0,053 kg/m (R32)

+ Celková délka potrubí (m): Ø 6,35 mm × 0,019 kg/m (R32)

+ Počet nainstalovaných jednotek HR (2, 3, 4 porty) × 0,45 kg (R32)

+ Počet nainstalovaných jednotek HR (6, 8 portů) × 0,9 kg (R32)

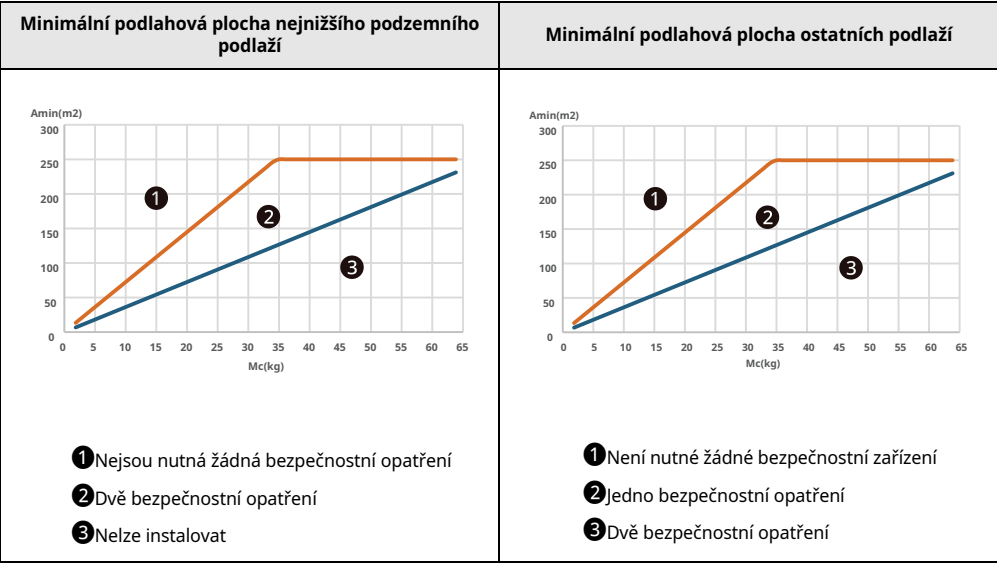
+ Množství dodatečného chladiva pro vnitřní jednotku^{*1}

^{*1} Viz papírový list s názvem Tabulka dodatečného chladiva IDU. Je umístěn ve venkovní jednotce.

Jednotka ETRS

K instalaci vnitřní jednotky mohou být zapotřebí některá bezpečnostní opatření v závislosti na ploše nebo větrané podlahové ploše (při použití přirozeného větrání). Maximální množství náplně systému je 15,964 kg × počet vnitřních jednotek v systému, přičemž nesmí přesáhnout 63,856 kg. Bezpečnostní opatření zahrnují alarmovou sadu LG (PLDCAA0S), uzavírací ventil LG (PRHPZ0*0) a přirozené větrání. Podrobnější informace o příslušenství LG (alarmová sada, uzavírací ventil) naleznete v příručce k příslušenství.

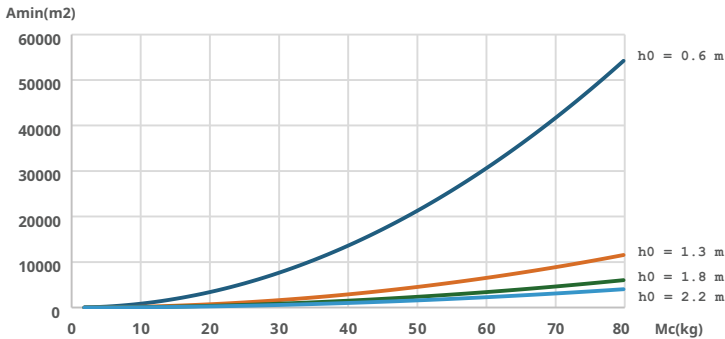
Graf a tabulka vycházejí z výšky místnosti 1,8 m. Pokud je vyšší (max. 2,2 m), lze použít menší minimální podlahovou plochu.



Obecná instalace

K instalaci vnitřní jednotky může být v závislosti na ploše nebo větrané podlahové ploše (při použití přirozeného větrání) zapotřebí některé bezpečnostní zařízení. Pokud je M_c větší než 15,964 kg, musí být nainstalováno přirozené větrání. Graf a tabulka vycházejí z minimální výšky instalace vnitřních jednotek. Pokud je výška vyšší, lze použít větší minimální podlahovou plochu.

h_0 se liší podle typu modelu.

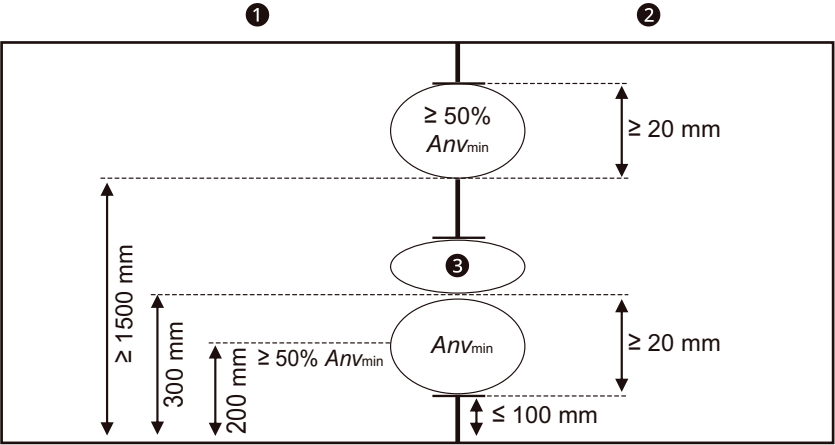


- Závěsné na strop, montáž na zeď: 2,2
- Kazeta, stojící na podlaze (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (montáž na zeď): 1,3
- Hydrokit (stojící na podlaze), stojící na podlaze (jiné): 0,6
- Potrubí: výška nejnižšího otvoru potrubního připojení do každého klimatizovaného prostoru

Podmínky přirozeného větrání

Pokud je nainstalováno přirozené větrání splňující níže uvedené podmínky, lze „A“ nahradit „VA“. U jednotky ETRS nelze „A“ nahradit „VA“, pokud je použita jako bezpečnostní opatření.

- Pro spodní otvor:
 - Není to otvor směrem ven
 - Otvor nelze uzavřít.
 - Otvor musí být $\geq A_{nmin}$
 - Plocha všech otvorů nad 300 mm od podlahy se při určování A_{nmin} nezapočítává.
 - Nejméně 50 % A_{nmin} je níže než 200 mm nad podlahou.
 - Spodní část spodního otvoru je ≤ 100 mm od podlahy.
 - Výška otvoru je ≥ 20 mm
- Pro horní otvor:
 - Není to otvor směrem ven
 - Otvor nelze uzavřít.
 - Otvor musí být ≥ 50 % hodnoty A_{nmin}
 - Spodní část horního otvoru musí být ≥ 1500 mm nad podlahou.
 - Výška otvoru je ≥ 20 mm



- 1 Místnost 1
 - 2 Místnost 2
 - 3 Nepočítá se
- Minimální plocha otvoru (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g je tíhové zrychlení 9,81 m/s²,
- 29 je průměrná molární hmotnost vzduchu v kg/kmol. je
- Anv minimální otvor pro přirozené větrání v m².
- Pro jednotku ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc je skutečná náplň chladiva v systému v kg,
- m_{max} je přípustná maximální náplň chladiva v systému v kg, vypočítáno podle níže uvedené rovnice nebo 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Nesmí překročit níže uvedené hodnoty

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL je spodní mez hořlavosti v kg/m³,
- A je plocha místnosti v m²,
- M je molární hmotnost chladiva v kg/kmol,



HANDLEIDING VOOR DE EIGENAAR,
INSTALLATIE EN SERVICE (VOOR R32)

AIRCONDITIONER



Lees deze handleiding aandachtig door voordat u het apparaat gebruikt en houd deze te allen tijde binnen handbereik.

NEDERLANDS

R32 koelmiddel

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Alle rechten voorbehouden

INHOUDSOPGAVE

Deze handleiding kan afbeeldingen of inhoud bevatten die verschillen van het aangeschafte model.

Deze handleiding is onderhevig aan herziening door de fabrikant.

VEILIGHEIDSinSTRUCTIES

LEES ALLE INSTRUCTIES VOORDAT U HET APPARAAT GEBRUIKT. 3

Opmerkingen bij brandbaar koelmiddel.....3

WAARSCHUWINGSINSTRUCTIES 3

Instructies voor gemeenschappelijk product.....3

Instructies voor kanaalproduct3

Instructies voor Multi V-product4

Instructies voor Hydrokit-product4

LET OP INSTRUCTIES..... 4

Instructies voor gemeenschappelijk product.....4

Instructies voor kanaalproduct4

Instructies voor Multi V-product5

Veiligheidsinstructies voor het onderhoud5

OPLADEN VAN KOELMIDDEL

Minimaal benodigde vloeroppervlakte 9

Stroomdiagram9

Hoe de maximale hoeveelheid koelmiddel berekenen.....10

ETRS-Unit.....10

Algemene installatie11

Natuurlijke ventilatieconditie11

VEILIGHEIDSLINSTRUCTIES

LEES ALLE LINSTRUCTIES VOORDAT U HET APPARAAT GEBRUIKT.

De volgende veiligheidsvoorschriften zijn bedoeld om onvoorziene risico's of schade door onveilig of verkeerd gebruik van het product te voorkomen.

De richtlijnen zijn onderverdeeld in 'WAARSCHUWING' en 'LET OP' zoals hieronder beschreven.

Opmerkingen bij brandbaar koelmiddel

Op units worden de volgende symbolen gebruikt.

	Dit symbool geeft aan dat dit apparaat een brandbaar koelmiddel gebruikt. Als het koelmiddel lekt en blootgesteld wordt aan een externe ontstekingsbron, treedt er brandgevaar op.
	Dit symbool geeft aan dat de handleiding aandachtig moet worden gelezen.
	Dit symbool geeft aan dat onderhoudspersoneel met dit apparaat moet omgaan aan de hand van de installatiehandleiding.
	Dit symbool geeft aan dat informatie in de handleiding of installatiehandleiding beschikbaar is.

WAARSCHUWINGSLINSTRUCTIES

! WAARSCHUWING

- Volg om het risico op explosie, vuur, overlijden, elektrische schok, letsel of verbranding van personen tijdens het gebruik van dit product te verminderen de basisvoorzorgsmaatregelen, met inbegrip van de volgende, op:

Instructies voor gemeenschappelijk product

- Gebruik geen hulpmiddelen om het ontstekingproces te versnellen en gebruik geen andere schoonmaakmiddelen dan door de fabrikant voorgeschreven.
- Het apparaat moet worden opgeslagen in een ruimte zonder continu werkende ontstekingsbronnen (bijv. open vuur, een werkend gastoestel of een werkend elektrisch verwarmingselement).
- Het apparaat moet worden opgeslagen zodat mechanische schade wordt voorkomen en in een goed geventileerde ruimte zonder continu werkende ontstekingsbronnen (bijv. open vuur, een werkend gastoestel of een werkend elektrisch verwarmingselement) met een grootte zoals aangegeven.
- Niet doorboren of verbranden.

- Houd er rekening mee dat koudemiddelen geurloos kunnen zijn.
- Houd ventilatieopeningen vrij van obstakels.
- Leidingen die zijn aangesloten op een apparaat mogen geen potentiële ontstekingsbron hebben.
- Het niet-bevestigde apparaat moet in een ruimte worden geplaatst waarbij de grootte van de ruimte aansluit op de gebruiksspecificaties.
- Het niet-vaste apparaat moet worden opgeslagen in een ruimte zonder continu werkende open vlammen (bijvoorbeeld een werkend gastoestel) of andere potentiële ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld een werkend elektrisch verwarmingselement, hete oppervlakken).
- Indien apparaten met A2L-koelmiddelen die via een luchtkanaalsysteem op een of meer ruimtes zijn aangesloten, worden geïnstalleerd in een ruimte met een oppervlakte van minder dan 10 m², moet die ruimte vrij zijn van continu werkende open vlammen (bijvoorbeeld een werkend gastoestel) of andere potentiële ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld een werkend elektrisch verwarmingselement, hete oppervlakken). In dezelfde ruimte mag een inrichting worden geïnstalleerd die vlammen produceert, indien deze is voorzien van een doeltreffende vlamdover.
- Deze unit is voor de veiligheid uitgerust met een lekdetectiesysteem. Lekdetectie is alleen effectief als de unit na installatie altijd onder stroom staat, behalve tijdens onderhoud.
- Deze unit is uitgerust met elektrisch aangedreven veiligheidsmaatregelen. Veiligheidsmaatregelen zijn alleen effectief als de unit na installatie altijd onder stroom staat, behalve tijdens onderhoud.
- De koelmiddelsensor heeft een levensduur van 10 jaar. Zodra de sensor een lek detecteert en activeert, kan deze niet opnieuw worden gebruikt en moet deze worden vervangen.
- Het ventiel moet zo worden geplaatst dat deze gemakkelijk toegankelijk en te bedienen is, zonder dat personen worden blootgesteld aan ontsnappend koelmiddel. Het ventiel moet, waar mogelijk, buiten de bezette ruimte worden geplaatst, of anderszins in een geventileerde omsloten ruimte, en duidelijk herkenbaar zijn.
- De koelmiddelsensoren van het koelmiddellectiesysteem mogen uitsluitend worden vervangen door koelmiddelsensoren die door de fabrikant van het apparaat zijn gespecificeerd.
- Bij apparaten met een lekdetectiesysteem mogen de veiligheidsafsluiters pas weer opnieuw worden ingesteld nadat de ruimte is geventileerd, omdat het opnieuw instellen ertoe kan leiden dat er meer brandbaar koelmiddel in de ruimte vrijkomt.

Instructies voor kanaalproduct

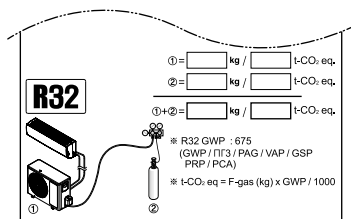
- In verbindingkanalen mogen alleen door de fabrikant van het apparaat goedgekeurde of voor het koelmiddel geschikt verklaarde hulpinrichtingen worden geïnstalleerd.
- Hulpapparaten die een potentiële ontstekingsbron kunnen zijn, mogen niet in het kanaal worden

4 VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

geïnstalleerd. Voorbeelden van dergelijke potentiële ontstekingsbronnen zijn hete oppervlakken met een temperatuur van meer dan 700 °C en elektrische schakelapparatuur.

Instructies voor Multi V-product

- Beveiligingsinrichtingen, leidingen en appendages moeten zoveel mogelijk worden beschermd tegen schadelijke milieu-invloeden, bijvoorbeeld het gevaar dat water zich verzamelt en bevriest in ontlastingsbuizen of de ophoping van vuil en puin.
- Magneetkleppen moeten op de juiste plaats in de leidingen worden aangebracht om hydraulische schokken te voorkomen.
- Magneetventielen mogen niet blokkeren in vloeibaar koelmiddel, tenzij aan de lagedrukszijde van het koelsysteem een adequate ontlasting is aangebracht.
- In het veld gemaakte koelmiddelverbindingen moeten op dichtheid worden getest. De testmethode moet een gevoeligheid hebben van 5 gram koelmiddel of beter bij een druk van ten minste 0,25 maal de maximaal toelaatbare druk. Er mag geen lek worden gedetecteerd.
- Bekijk het onderstaande label op de buitenunit en noteer de hoeveelheid koelmiddel die erop aangegeven staat.



Instructies voor Hydrokit-product

- Beschermingsmiddelen, leidingen en appendages moeten zoveel mogelijk worden beschermd tegen schadelijke milieu-effecten.
- De luchtafvoeropening van de ruimte moet gelijk zijn aan of zich onder het punt bevinden waar het koelmiddel vrijkomt.
- Bij op de vloer gemonteerde eenheden moet het punt waar het koelmiddel vrijkomt zo laag mogelijk liggen.
- De luchtafvoeropeningen moeten zich op voldoende afstand van de luchtinlaatopeningen bevinden om hercirculatie in de ruimte te voorkomen.

LET OP INSTRUCTIES



LET OP

- Volg om het risico op licht letsel aan personen, slechte werking of schade aan het product of eigendommen bij het gebruik van dit product te verlagen de algemene

voorzorgsmaatregelen, met inbegrip van de volgende, op:

Instructies voor gemeenschappelijk product

- Iedere persoon die betrokken is bij het werken aan of het onderbreken van het koelcircuit moet in het bezit zijn van een geldig certificaat van een door de industrie officieel erkende beoordelingsinstantie, die de bevoegdheid verleent om koudemiddelen veilig te behandelen in overeenstemming met door de industrie erkende richtlijnen.
- Onderhoud mag alleen worden uitgevoerd zoals wordt aanbevolen door de fabrikant van de apparatuur. Onderhoud en reparatie waarbij de ondersteuning van ander gekwalificeerd personeel nodig is moet worden uitgevoerd onder toezicht van de persoon die bevoegd is voor het gebruik van brandbare koelmiddelen.
- De installatie van leidingen moet tot een minimum worden beperkt.
- Leidingen moeten worden beschermd tegen fysieke schade.
- Houd u aan de nationale gaswetgeving.
- Mechanische koppelingen (mechanische koppelstukken of flare-koppelingen) moeten bereikbaar blijven voor onderhoud.
- Het onderhoud mag alleen worden uitgevoerd zoals aanbevolen door de fabrikant.
- Het apparaat moet zo worden bewaard dat mechanische schade wordt voorkomen.
- De fabrikant moet andere potentiële bronnen van continue werking vermelden waarvan bekend is dat zij ontsteking van het gebruikte koelmiddel kunnen veroorzaken.
- Er moet een gesoldeerde, gelaste of mechanische verbinding worden aangebracht voordat de kranen worden geopend om ervoor te zorgen dat het koudemiddel tussen de delen van het koelsysteem kan stromen.
- Wanneer mechanische koppelingen opnieuw worden gebruikt binnenshuis, moet de afdichting worden vernieuwd.
- Wanneer flare-koppelingen opnieuw worden gebruikt binnenshuis, moet de flare opnieuw worden gemaakt.
- Koudemiddelleidingen moeten worden beschermd of ingebouwd om schade te voorkomen.
- Flexibele koudemiddelkoppelingen (bijvoorbeeld voor de leidingen tussen de binneneenheid en de buitenunit) die tijdens normaal gebruik kunnen bewegen, moeten worden beschermd tegen mechanische schade.
- Periodieke (meer dan een keer per jaar) reiniging met water van het stof of de zoutdeeltjes die op de warmtewisselaar zijn achtergebleven.
- Demontage van de unit, behandeling van de koelolie en eventuele onderdelen moet worden uitgevoerd volgens lokale en nationale standaarden.

Instructies voor kanaalproduct

- De luchttoevoer en -afvoer, die via een luchtkanaalsysteem verbonden zijn met één of meer kamers, moeten rechtstreeks naar de ruimte worden geleid.

- Open ruimten zoals verlaagde plafonds mogen niet als luchtafvoerkanaal worden gebruikt.

Instructies voor Multi V-product

- De leidingen van de apparatuur in de leefruimte moeten zodanig zijn geïnstalleerd dat zij beschermd zijn tegen onopzettelijke schade tijdens het gebruik en het onderhoud.
- Er moeten voorzorgsmaatregelen worden genomen om buitensporige trillingen of pulsaties van koelleidingen te voorkomen.
- Er moeten voorzieningen worden getroffen voor het uitzetten en inkrimpen van lange leidingen.
- Pijpleidingen in koelsystemen moeten zodanig worden ontworpen en geïnstalleerd dat de kans op beschadiging van het systeem door hydraulische schokken zo klein mogelijk is.
- Stalen leidingen en onderdelen moeten tegen corrosie worden beschermd met een roestwerende coating voordat isolatie wordt aangebracht.
- Flexibele leidingelementen moeten worden beschermd tegen mechanische schade, overmatige belasting door torsie of andere krachten. Zij moeten jaarlijks op mechanische schade worden gecontroleerd.
- De in pandige apparatuur en leidingen moeten veilig zijn gemonteerd en zodanig zijn afgeschermd dat onopzettelijke breuk van de apparatuur door bijvoorbeeld het verplaatsen van meubilair of verbouwingswerkzaamheden niet mogelijk is.

Veiligheidsinstructies voor het onderhoud

Controles voor de ruimte

- Voordat wordt begonnen met werkzaamheden aan systemen die ontvlambare koelmiddelen bevatten, zijn veiligheidscontroles nodig om ervoor te zorgen dat het risico van ontsteking tot een minimum wordt beperkt. Voor reparatie aan het koelsysteem moeten de volgende voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen voordat werkzaamheden aan het systeem worden uitgevoerd.

Werkprocedure

- Werkzaamheden moeten uitgevoerd worden volgens een gecontroleerde procedure om het risico op de aanwezigheid van ontvlambare gas of ontvlambare dampen tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden te voorkomen.

Algemene werkruimte

- Al het onderhoudspersoneel en anderen die in het nabijheid werkzaam zijn moeten geïnstrueerd worden over de aard van de uit te voeren werkzaamheden. Werken in afgesloten ruimtes moet voorkomen worden.

Controleer op de aanwezigheid van koelmiddel.

- Het gebied moet gecontroleerd worden met een geschikte detector voor koelmiddelen voor en tijdens de werkzaamheden, om er zeker van te zijn dat de monteur op de hoogte is van mogelijke ontvlambare atmosferen.
- Zorg dat de gebruikte apparatuur voor lekkagedetectie geschikt is voor gebruik met ontvlambare

koelmiddelen, d.w.z. niet-vonkend, afdoende afgesloten of intrinsiek veilig.

Aanwezigheid van een brandblusser

- Als er heet werk moet worden uitgevoerd aan de koelapparatuur of bijbehorende onderdelen, moet er geschikte brandblusapparatuur beschikbaar zijn. Zorg dat er een droog poeder- of CO₂-brandblusser naast de laadruimte staat.

Geen ontstekingsbronnen

- Een persoon die werkzaamheden uitvoert aan een koelsysteem met leidingen mag ontstekingsbronnen niet zodanig gebruiken dat dit kan leiden tot brand- of explosiegevaar.
- Alle mogelijke ontstekingsbronnen, inclusief aangestoken sigaretten, moeten op voldoende afstand worden gehouden van de installatie-, reparatie-, verwijderings- en afvoerlocatie, waarbij koelmiddel mogelijk in de omringende ruimte kan vrijkomen. Voordat het werk plaatsvindt, moet het gebied rond de apparatuur worden geïnspecteerd om er zeker van te zijn dat er geen ontvlambare gevaren of ontstekingsrisico's zijn. Er moeten borden met "Verboden te roken" worden opgehangen.

Geventileerde ruimte

- Zorg ervoor dat de ruimte zich in de open lucht bevindt of dat deze voldoende wordt geventileerd alvorens in te breken in het systeem of heet werk uit te voeren. Tijdens de duur van de werkzaamheden moet er voldoende ventilatie zijn. De ventilatie moet eventueel vrijkomend koelmiddel veilig afvoeren en bij voorkeur naar buiten afvoeren.

Controles op de koelmiddelapparatuur

- Waar elektrische componenten worden vervangen, moeten deze geschikt zijn voor het doel en voldoen aan de juiste specificatie. De onderhouds- en servicerichtlijnen van de fabrikant moeten te allen tijde worden opgevolgd.
- Neem bij twijfel voor assistentie contact op met de technische afdeling van de fabrikant.
- De volgende controles moeten toegepast worden op installaties met ontvlambare koelmiddelen:
 - De werkelijk aanwezige hoeveelheid koelmiddel moet in overeenstemming zijn met de grootte van de ruimte waarin de koelmiddelhoudende onderdelen worden geïnstalleerd.
 - De ventilatieonderdelen en uitlaatopeningen moeten naar behoren werken en mogen niet belemmerd worden.
 - Als een indirect koelcircuit wordt gebruikt, moet het tweede circuit worden gecontroleerd op aanwezigheid van koelmiddel.
 - De markering op de apparatuur moet zichtbaar en leesbaar blijven. Markeringen en labels die onleesbaar zijn, moeten worden gecorrigeerd.
 - Koelpijp of koelonderdelen moeten worden geïnstalleerd in een positie waar het onwaarschijnlijk is dat ze worden blootgesteld aan stoffen die corrosiebestendige onderdelen kunnen bevatten, tenzij deze onderdelen zijn vervaardigd uit materialen die inherent bestand zijn tegen corrosie

of naar behoren beschermd zijn tegen zodanige corrosie.

Controles op elektrische apparatuur

- Reparaties en onderhoud aan elektrische componenten moeten tevens initiële veiligheidscontroles en procedures voor het inspecteren van componenten bevatten.
- Als er een fout bestaat die de veiligheid in gevaar kan brengen, dan mag geen elektrische voeding aangesloten worden op het circuit tenzij de fout naar tevredenheid opgelost is.
- Als de fout niet onmiddellijk opgelost kan worden, maar het is noodzakelijk om het gebruik voort te zetten, dan moet een afdoende tijdelijke oplossing gebruikt worden.
- Dit moet aan de eigenaar van de apparatuur gerapporteerd worden zodat alle partijen op de hoogte zijn.
- De initiële veiligheidscontroles zullen het volgende omvatten:
 - Condensators zijn ontladen: doe dit op een veilige manier om de kans op vonken te vermijden.
 - Geen onder spanning staande elektrische componenten en bekabeling zijn blootgesteld tijdens het laden, terugwinning of spoelen van het systeem.
 - Continuïteit van aardeverbinding.

Reparaties aan afgedichte componenten

- Tijdens reparaties aan afgesloten componenten moeten alle elektriciteit voedings losgekoppeld worden aan de apparatuur voordat er gewerkt wordt aan het verwijderen van afgesloten deksels, etc.
- Het is absoluut noodzakelijk om tijdens onderhoud te voorzien in voeding naar de apparatuur, en vervolgens een permanent lekkagedetectie te plaatsen op het belangrijkste punt om te waarschuwen voor een mogelijk gevaarlijke situatie.
- Let vooral op het volgende om er zeker van te zijn dat door aan de elektrische componenten te werken, de behuizing niet op zo een manier gewijzigd wordt dat het beschermingsniveau negatief beïnvloed wordt.
- Dit is inclusief schade aan kabels, teveel aansluitingen, aansluitingen die niet zijn gemaakt volgens de originele specificaties, schade aan afsluitingen, onjuiste plaatsing van pakkingbussen, etc.
- Zorg dat de apparatuur stevig vast zit.
- Controleer of afdichtingen of afdichtingsmaterialen niet zodanig zijn aangetast dat ze niet langer het binnendringen van ontvlambare atmosferen kunnen voorkomen.
- Vervangende onderdelen moeten voldoen aan de specificaties van de fabrikant.

Reparaties aan intrinsiek veilige componenten

- Pas geen permanente geleidende of capaciteit belastingen toe op het circuit zonder te garanderen dat hierdoor de toegestane spanning en stroom voor de apparatuur in gebruik overschreden wordt.

- Intrinsiek veilige componenten zijn de enige types waaraan gewerkt kan worden terwijl er stroom staat in een ontvlambare atmosfeer.
- De testapparatuur moet de juiste rating hebben.
- Vervang componenten uitsluitend door onderdelen die door de fabrikant zijn gespecificeerd.
- Andere onderdelen kunnen resulteren in de ontsteking van koelmiddel in de atmosfeer door een lekkage.

OPMERKING

- Het gebruik van siliconenkit kan de doeltreffendheid van sommige soorten lekdetectieapparatuur belemmeren.
- Intrinsiek veilige componenten hoeven niet te worden geïsoleerd alvorens eraan te werken.

Bekabeling

- De bekabeling mag niet onderhevig zijn aan slijtage, corrosie, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of andere nadelige milieueffecten.
- De controle moet ook rekening houden met de effecten van veroudering of voortdurende trillingen van bronnen zoals compressoren of ventilatoren.

Detectie van ontvlambare koelmiddelen

- Er mogen in geen geval mogen potentiële ontstekingsbronnen worden gebruikt bij het zoeken of detecteren van koelmiddellekken.
- Er mag geen halogenidebrander (of een andere detector met een open vlam) worden gebruikt.
- De volgende methodes voor lekdetectie worden gezien als acceptabel voor alle koelmiddelsystemen.
 - Elektronische lekdetectoren kunnen worden gebruikt om koelmiddellekken te detecteren, maar in geval van ontvlambare koelmiddelen is de gevoeligheid mogelijk niet nauwkeurig of moet het apparaat mogelijk opnieuw gekalibreerd worden. (Detectieapparatuur moet worden gekalibreerd in een koelmiddelvrije ruimte).
 - Zorg dat de detector niet een mogelijke ontstekingsbron vormt en geschikt is voor het gebruikte koelmiddel.
 - Apparatuur om lekken op te sporen moet ingesteld worden op een percentage van de onderste ontstekingsgrens (LFL, Lower flammable limit) van het koelmiddel en moet worden gekalibreerd volgens het gebruikte koelmiddel en het passende gaspercentage (maximaal 25%).
 - Apparatuur om lekken op te sporen zijn ook geschikt voor gebruik met de meeste koelmiddelen, maar het gebruik van chloorhoudende reinigingsmiddelen moet worden vermeden, omdat er een reactie kan optreden als chloor met het koelmiddel wordt gemengd en het

OPMERKING

- Voorbeelden van lekdetectievloeistoffen zijn
 - Bellenmethode

- Fluorescerende methode middelen
- Als er een lek wordt gedetecteerd, moeten alle open vlammen worden verwijderd/geblust.
- Als er een koelmiddelrek wordt gevonden dat moet worden gesoldeerd, moet al het koelmiddel uit het systeem worden verwijderd of (door middel van afsluitkleppen) uit het deel van het systeem waar zich het lek bevindt, worden geïsoleerd. Verwijdering van koelmiddel geschiedt volgens de verwijderings- en evacuatieprocedure.

Verwijdering en evacuatie

- Bij het inbreken in het koelmiddelcircuit om reparaties uit te voeren - of voor andere doeleinden - moeten conventionele procedures worden gebruikt. Voor ontvlambare koelmiddelen is het echter belangrijk dat de beste praktijken worden gevolgd, aangezien ontvlambaarheid een overweging is. De volgende procedure moet worden gevolgd:
 - Verwijder het koelmiddel;
 - Spoel het circuit met edelgas (optioneel voor A2L);
 - Evacueer (optioneel voor A2L);
 - Spoel met edelgas (optioneel voor A2L);
 - Open het circuit door te snijden of te solderen.
- Het koelmiddel moet in de juiste terugwinningscilinders geplaatst worden.
- Bij apparaten die andere ontvlambare koelmiddelen dan A2L-koelmiddelen bevatten, wordt het systeem doorgeblazen met zuurstofvrije stikstof om het apparaat veilig te maken voor ontvlambare koelmiddelen.
- Dit proces moet een paar keer herhaald worden.
- Perslucht of zuurstof mogen niet worden gebruikt voor het doorspoelen van koelsystemen.
- Bij apparaten die andere ontvlambare koelmiddelen dan A2L-koelmiddelen bevatten, wordt het koelmiddel doorgeblazen door het vacuüm in het systeem te verbreken met zuurstofvrije stikstof en te blijven vullen tot de werkdruk is bereikt, vervolgens te ontluchten naar de atmosfeer en ten slotte het vacuüm op te heffen.
- Dit proces moet herhaald worden totdat er geen koelmiddel meer in het systeem aanwezig is.
- Als de uiteindelijke zuurstofvrije stikstoflading gebruikt wordt, kan moet het systeem ontlucht worden tot atmosferische druk zodat er gewerkt kan worden.
- Deze handeling is van uitermate groot belang als er gesoldeerd gaat worden aan de leidingen.
- Zorg dat de uitlaat voor de vacuümpomp niet te dicht bij de mogelijke ontstekingsbronnen en ontluchting beschikbaar is.

Oplaadprocedures

- Naast conventionele laadprocedures, moet er aan de volgende voorwaarden voldaan worden.
 - Zorg ervoor dat de verschillende koelmiddelen niet worden verontreinigd bij het bijvullen van het apparaat. Slangen of leidingen moeten zo kort mogelijk worden gehouden om de hoeveelheid koelmiddel die erin zit te minimaliseren.

- De cilinders moeten volgens de instructies in een geschikte positie worden gehouden.
- Zorg dat het koelsysteem geaard is voordat u het systeem gaat laden met koelmiddel.
- Label het systeem zodra het laden voltooid is (als dit nog niet klaar is).
- Er moet met name op worden gelet dat er niet teveel koelmiddel wordt toegevoegd.
- Voordat het systeem opnieuw wordt gevuld, wordt het onder druk getest met het juiste spoelgas.
- Het systeem wordt op lekken getest voorafgaand aan de inbedrijfstelling en nadat koelmiddel is toegevoegd.
- Een volgende lekkagetest moet worden uitgevoerd voordat u de site verlaat.

Terugwinning

- Bij het verwijderen van koelmiddel uit een systeem, voor onderhoud of buitenbedrijfstelling raden we aan om alle koelmiddel veilig te verwijderen.
- Bij het overbrengen van koelmiddel naar de cilinders zorg dan dat er uitsluitend gebruik wordt gemaakt van geschikte terugwinningscilinders voor koelmiddel.
- Zorg dat het correct aantal cilinders voor het bewaren van de totale hoeveelheid in het systeem beschikbaar is.
- Alle te gebruiken cilinders zijn toegewezen voor het terug gewonnen koelmiddel en gelabeld voor dat koelmiddel (d.w.z. speciale cilinders voor het terugwinnen van koelmiddel).
- Cilinders moeten compleet zijn met overdrukklep en bijbehorende afsluiters die in goede staat verkeren. Lege terugwinningscilinders worden geëvacueerd en indien mogelijk gekoeld voordat ze worden teruggewonnen.
- De terugwinningsapparatuur moet in goede staat zijn, met instructies inzake de apparatuur in de buurt en moet geschikt zijn voor de terugwinning van ontvlambare koelmiddelen.
- Daarnaast moet een geijekte weegschaal beschikbaar en in goede staat zijn.
- Slangen moeten compleet zijn, met lekkagevrije koppelingen en in goede staat zijn.
- Voordat u de terugwinningsmachine gaat gebruiken, controleert u of deze in geschikte staat is, goed onderhouden is, en dat aangesloten elektrische onderdelen afgesloten zijn om ontsteking in geval van vrijgave van het koelmiddel te voorkomen. Raadpleeg de fabrikant bij twijfel.
- Het teruggewonnen koelmiddel moet geretourneerd worden aan de leverancier van het koelmiddel, in de juiste terugwinningscilinder, en met het relevante vervoerslabel voor afval.
- Meng geen koelmiddelen in terugwinningsunits en vooral niet in cilinders. Als compressors of compressorolie verwijderd wordt, zorg dat deze geleegd zijn tot een acceptabel niveau om er zeker van te zijn dat er geen ontvlambaar koelmiddel bij het smeermiddel achter blijft.
- Het leegproces moet uitgevoerd worden voorafgaand aan het retourneren van de compressor naar de leveranciers.

- Er mag alleen elektrische verwarming toegepast worden op de compressor behuizing om dit proces te versnellen.
- De olie moet veilig uit het systeem geleegd worden.

Etikettering

- De apparatuur moet gelabeld worden als buiten gebruik en geleegd worden van koelmiddel.
- Het label moet gedateerd en getekend zijn.
- Zorg dat er labels op de apparatuur zijn die aangeven dat de apparatuur ontvlambaar koelmiddel bevat.

Buitenbedrijfstelling

- Voordat u met deze procedure begint, is het belangrijk dat de monteur geheel bekend is met de apparatuur en alle gegevens.
- We raden aan om goede werkwijzen toe te passen totdat alle koelmiddelen veilig opgevangen zijn.
- Voordat deze taak uitgevoerd wordt, moeten er monsters genomen worden van olie en koelmiddelen zodat een analyse uitgevoerd kan worden om te bepalen of hergebruik van het koelmiddel mogelijk is.
- Het is van groot belang dat er elektrische voeding beschikbaar is voordat er aan de taak begonnen wordt.
 - a) Zorg dat u bekend bent met de apparatuur en de werking.
 - b) Isoleer het systeem elektrisch.
 - c) Voordat u met de procedure start, zorg dat:
 - Mechanische verwerkingsapparatuur beschikbaar is, indien noodzakelijk, voor het hanteren van cilinders met koelmiddel.
 - Alle persoonlijke beschermingsapparatuur beschikbaar is, en correct gebruikt wordt;
 - Er wordt altijd toezicht gehouden door een bevoegd persoon op het terugwinningsproces;
 - Terugwinningsapparatuur en cilinders voldoen aan de juiste standaards.
 - d) Pomp het koelmiddelsysteem omlaag, indien mogelijk.
 - e) Als een vacuüm niet mogelijk is, zorg dan dat er een verdeelstuk is zodat het koelmiddel verwijderd kan worden uit de verschillende onderdelen van het systeem.
 - f) Zorg dat de cilinder op de weegschaal geplaatst is voordat terugwinning uitgevoerd wordt.
 - g) Start de terugwinningsmachine en gebruik volgens de instructies.
 - h) Overvul de cilinders niet. (Volume hoeveelheid niet meer dan 80%)
 - i) Overschrijd de maximale werkdruk van de cilinder niet, ook niet tijdelijk.
 - j) Als de cilinders correct gevuld zijn, en het proces voltooid is, zorg dan dat de cilinders en de apparatuur meteen van de locatie verwijderd worden en dat alle isolatiekleppen van de apparatuur gesloten zijn.
 - k) Opgevangen koelmiddel mag niet in een ander koelsysteem geplaatst worden tenzij het gereinigd en gecontroleerd is.

Kwalificatie van werknemers

De handleiding moet specifieke informatie bevatten over de vereiste kwalificatie van het werkpersoneel voor

onderhouds-, service- en reparatiewerkzaamheden. Elke werkprocedure die van invloed is op de veiligheidsmiddelen mag alleen worden uitgevoerd door bevoegde personen.

Voorbeelden van dergelijke werkprocedures zijn:

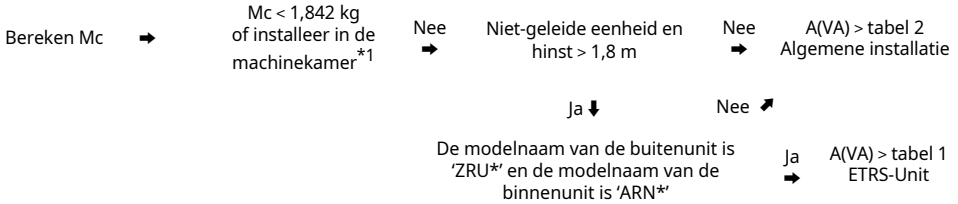
- Het inbreken in het koelcircuit.
- Het openen van verzegelde onderdelen.
- Het openen van geventileerde behuizingen.
- Voor installaties met in het veld aangebrachte mechanische verbindingen die in de leefruimte worden blootgesteld, moet volgens de instructies een sensor worden geplaatst.
- Binnen 2 m horizontale afstand in het zicht van de unit en op een muur binnen de ruimte waarin de unit is geïnstalleerd; en
 - 100 mm boven de vloer wanneer h0 niet meer dan 300 mm van de vloer is; of
 - 300 mm boven de vloer wanneer h0 meer dan 300 mm van de vloer verwijderd is.

OPLADEN VAN KOELMIDDEL

Minimaal benodigde vloeroppervlakte

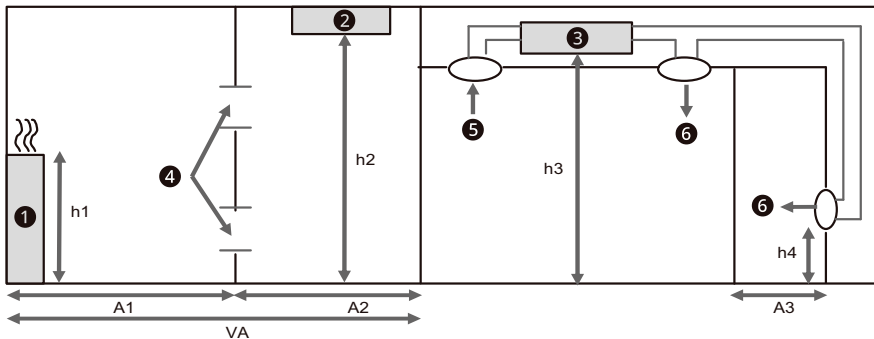
Alle binnenunits moeten worden geïnstalleerd met een waarde van A of VA die groter is dan A_{min}

Stroomdiagram



*1 (ISO 5149-3:2014, clause 5)

- M_c : Totale hoeveelheid koelmiddel in het systeem (kg)
- A: Vloeroppervlak (Kamer is waar de binnenunit is geïnstalleerd of het kleinste kameroppervlak dat via een kanaalsysteem is aangesloten)
- VA: Geventileerd vloeroppervlak (Som van het kameroppervlak dat is verbonden door natuurlijke ventilatie)
- A_{min} : Minimaal vloeroppervlak (Getoond in tabel 1 of 2)
- ETRS-eenheid: Koelsystemen met verbeterde dichtheid.
- h_{inst} : Installatiehoogte. Hoogte.
- h_0 : Vrijgavehoogte. Referentiehoogte of hoogte van de laagste opening van de kanaalaansluiting op elke geconditioneerde ruimte.



- 1 Binnenunit 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (als aan de natuurlijke ventilatievoorwaarden is voldaan)
- 2 Binnenunit 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (als aan de natuurlijke ventilatievoorwaarden is voldaan)
- 3 Binnenunit 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- 4 Natuurlijke ventilatieopening
- 5 Retouropening
- 6 Toevoeropening

Hoe de maximale hoeveelheid koelmiddel berekenen

Bij de installatie van het apparaat moet voor de hoeveelheid extra koelmiddel rekening worden gehouden met de leidingdiameter, de lengte en de hoeveelheid koelmiddel die in de binnenunit kan worden geladen.

Hoeveelheid extra koelmiddel (kg)	= Totale leidinglengte (m): Ø 22,20 mm x 0,313 kg/m (R32)
	+ Totale leidinglengte (m): Ø 19,05 mm x 0,235 kg/m (R32)
	+ Totale leidinglengte (m): Ø 15,88 mm x 0,153 kg/m (R32)
	+ Totale leidinglengte (m): Ø 12,70 mm x 0,103 kg/m (R32)
	+ Totale leidinglengte (m): Ø 9,52 mm x 0,053 kg/m (R32)
	+ Totale leidinglengte (m): Ø 6,35 mm x 0,019 kg/m (R32)
	+ Aantal geïnstalleerde HR-units (2-, 3-, 4-poort) x 0,45 kg (R32)
	+ Aantal geïnstalleerde Hr-units (6-, 8-poort) x 0,9 kg (R32)
	+ Hoeveelheid extra koelmiddel voor binnenunit ^{*1}

^{*1} Raadpleeg het blad met de naam Extra Koelmiddel tabel van de IDU. Dit bevindt zich in de buitenunit.

ETRS-Unit

Voor de installatie van de binnenunit kunnen enkele veiligheidsvoorzieningen nodig zijn, afhankelijk van de ruimte of het geventileerde vloeroppervlak (bij gebruik van natuurlijke ventilatie). De maximale belasting van het systeem is 15,964 kg x het aantal binnenunits in het systeem, maar niet meer dan 63,856 kg. Veiligheidsvoorzieningen zijn: LG-alarmkit (PLDCAA0S), LG-afsluitklep (PRHPZ0*0) en natuurlijke ventilatie. Raadpleeg de handleiding van de accessoires voor meer informatie over LG-accessoires (alarmkit, afsluitklep). Grafiek en tabel zijn gebaseerd op een kamerhoogte van 1,8 m. Indien hoger (maximaal 2,2 m) kan een kleiner minimum vloeroppervlak worden toegepast.

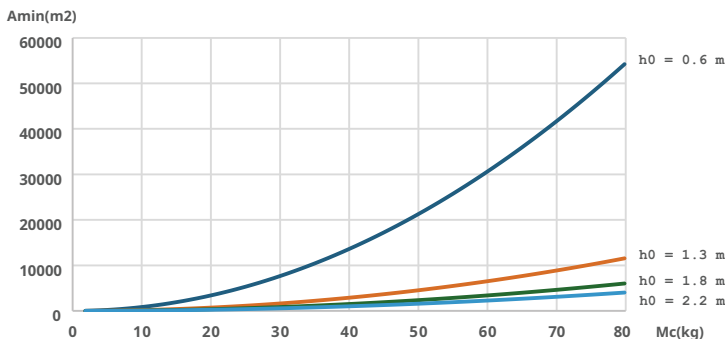
Minimaal vloeroppervlak van laagste ondergrondse verdieping	Minimaal vloeroppervlak van overige verdiepingen
① Geen veiligheidsvoorziening vereist ② Twee veiligheidsvoorzieningen ③ Kan niet geïnstalleerd worden	① Geen veiligheidsapparaat vereist ② Eén veiligheidsvoorziening ③ Twee veiligheidsvoorzieningen

Algemene installatie

Voor de installatie van de binnenunit kan een veiligheidsvoorziening nodig zijn, afhankelijk van de ruimte of het geventileerde vloeroppervlak (bij gebruik van natuurlijke ventilatie). Als M_c groter is dan 15,964 kg, moet natuurlijke ventilatie worden gebruikt.

Grafiek en tabel zijn gebaseerd op de minimale installatiehoogte van binnenunits. Indien deze hoger is, kan een groter minimaal vloeroppervlak worden toegepast.

h_0 verschilt per modeltype.

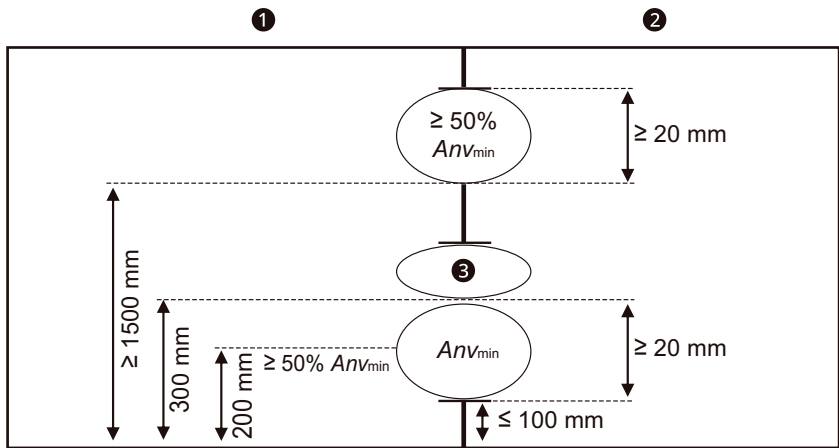


- Hangend aan plafond, muurmontage: 2,2
- Cassette, staand model (PT,PF): 1,8
- Hydrokit (muurmontage): 1,3
- Hydrokit (staand model), staand model (overige): 0,6
- Kanaal: hoogte van de laagste opening van de kanaalaansluiting naar elke geconditioneerde ruimte

Natuurlijke ventilatieconditie

Indien gebruik wordt gemaakt van natuurlijke ventilatie en aan de onderstaande voorwaarden wordt voldaan, kan "A" worden vervangen door "VA". Indien een ETRS-unit als veiligheidsvoorziening wordt gebruikt, kan "A" niet worden vervangen door "VA".

- Voor de onderste opening:
 - Het is geen opening naar buiten
 - De opening kan niet worden afgesloten
 - De opening moet $\geq A_{nvm}$ zijn
 - De oppervlakte van openingen boven 300 mm vanaf de vloer telt niet mee bij het bepalen van A_{nvm}
 - Minstens 50% van A_{nvm} bevindt zich minder dan 200 mm boven de vloer
 - De onderkant van de onderste opening bevindt zich ≤ 100 mm van de vloer
 - De hoogte van de opening is ≥ 20 mm
- Voor de bovenste opening:
 - Het is geen opening naar buiten
 - De opening kan niet worden afgesloten
 - De opening moet $\geq 50\%$ van A_{nvm} zijn
 - De bodem van de bovenste opening moet zich ≥ 1500 mm boven de vloer bevinden
 - De hoogte van de opening is ≥ 20 mm



- 1 Kamer 1
- 2 Kamer 2
- 3 Niet geteld

• Minimaal openingsoppervlak (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g	Is de zwaartekrachtversnelling van 9,81 m/s ² ;
29	Is de gemiddelde molaire massa van lucht in kg/kmol.
Anv	Is de minimale opening voor natuurlijke ventilatie in m ² . Voor ETRS-eenheid, Anv _{min} = 0.013 m ²
mc	Is de werkelijke lading koudemiddel in het systeem in kg;
m _{max}	is de toegestane maximale koelmiddelvulling in het systeem in kg, berekend volgens onderstaande vergelijking of 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Overschrijd het onderstaande niet

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Is de onderste ontvlambaarheidsgrens in kg/m ³ ;
A	Is de kamer in m ² ;
M	Is de molaire massa van het koelmiddel in kg/kmol;



INSTRUKCJA OBSŁUGI, INSTALACJI I SERWISOWANIA (DOTYCZY R32)

KLIMATYZATOR



Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi i przechowywać ją w łatwo dostępnym miejscu, aby móc w każdej chwili do niej sięgnąć.

POLSKI

Czynnik chłodniczy R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Wszelkie prawa zastrzeżone.

SPIS TREŚCI

Zamieszczone w instrukcji ilustracje lub treści mogą różnić się w zależności od modelu posiadanego przez użytkownika.

Niniejszy podręcznik może podlegać zmianom wprowadzanym przez producenta.

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

PRZECZYTAJ WSZYSTKIE INSTRUKCJE PRZED UŻYCIEM 3

Uwagi dotyczące łatwopalnego czynnika chłodniczego.....3

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE OSTRZEŻEŃ 3

Instrukcje dotyczące wspólnego produktu.....3

Instrukcje dotyczące produktu kanałowego.....3

Instrukcje dotyczące produktu Multi V.....4

Instrukcje dotyczące produktu Hydrokit.....4

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE PRZESTRÓG 4

Instrukcje dotyczące wspólnego produktu.....4

Instrukcje dotyczące produktu kanałowego.....4

Instrukcje dotyczące produktu Multi V.....5

Instrukcje bezpieczeństwa usługi5

NAPEŁNIANIE CZYNNIKIEM CHŁODNICZYM

Minimalna powierzchnia podłogi..... 9

Schemat blokowy9

Jak obliczyć maksymalną ilość czynnika chłodniczego10

Jednostka ETRS10

Instalacja ogólna11

Warunki wentylacji naturalnej11

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

PRZECZYTAJ WSZYSTKIE INSTRUKCJE PRZED UŻYCIEM

Poniższe wytyczne dotyczące bezpieczeństwa mają za zadanie zapobiegać nieprzewidzianym zagrożeniom i uszkodzeniom wynikającym z nieprawidłowej lub niezgodnej z zasadami bezpieczeństwa obsługi urządzenia.

Wytyczne podzielono na kategorie „OSTRZEŻENIE” oraz „UWAGA” opisane poniżej.

Uwagi dotyczące łatwopalnego czynnika chłodniczego

Na jednostkach wyświetlane są poniższe symbole.

	Ten symbol oznacza, że to urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy. W razie wycieku czynnika chłodniczego i kontaktu z zewnętrznym źródłem zapłonu istnieje ryzyko pożaru.
	Ten symbol oznacza, że należy dokładnie zapoznać się z podręcznikiem użytkownika.
	Ten symbol informuje pracowników serwisowych o konieczności obsługi tego sprzętu zgodnie z instrukcją montażu.
	Ten symbol oznacza, że odpowiednie informacje znajdują się w podręczniku użytkownika lub instrukcji montażu.

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE OSTRZEŻEŃ

! OSTRZEŻENIE

- Aby ograniczyć ryzyko wybuchu, pożaru, śmierci, porażenia prądem, obrażeń i oparzeń podczas używania produktu, należy stosować podstawowe środki ostrożności, m.in.:

Instrukcje dotyczące wspólnego produktu

- Nie używać środków przyspieszających proces odszraniania lub czyszczenia innych niż zalecane przez producenta.
- Urządzenie należy przechowywać w pomieszczeniu bez nieustannie działających źródeł zapłonu (na przykład: otwartego ognia, czynnego urządzenia gazowego lub czynnego grzejnika elektrycznego).
- Urządzenie należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniom mechanicznym, w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, bez ciągłe działających źródeł zapłonu (przykłady: otwarty płomień, pracujące urządzenie gazowe lub pracujący grzejnik elektryczny) i o wymaganej wielkości.
- Nie wolno przebiegać ani podpalać.
- Należy pamiętać, że czynniki chłodnicze mogą być bezzapachowe.
- Wszystkie otwory wentylacyjne powinny być odslonięte.

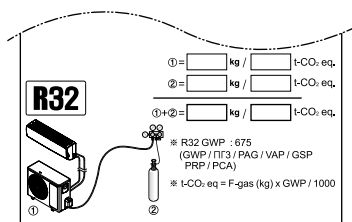
- Kanały podłączone do urządzenia nie mogą zawierać potencjalnego źródła zapłonu.
- Urządzenia, które nie są mocowane na stałe, należy przechowywać w pomieszczeniu, którego wielkość jest zgodna ze specyfikacjami pomieszczenia użytkownika.
- Urządzenie niestacjonarne należy przechowywać w pomieszczeniu bez stale działającego otwartego płomienia (na przykład działającego urządzenia gazowego) lub innych potencjalnych źródeł zapłonu (na przykład pracujące ogrzewanie elektryczne, gorące powierzchnie).
- Jeżeli urządzenia z czynnikami chłodniczymi klasy A2L, połączone systemem kanałów powietrznych z jednym lub kilkoma pomieszczeniami, są instalowane w pomieszczeniu o powierzchni mniejszej niż Amin, w tym pomieszczeniu nie mogą znajdować się nieprzerwanie pracujące otwarte płomienie (na przykład działające urządzenie gazowe) ani inne potencjalne źródła zapłonu (na przykład pracujący grzejnik elektryczny, gorące powierzchnie). Urządzenie wytwarzające płomień może być zainstalowane w tej samej przestrzeni, jeśli jest wyposażone w skuteczną zaporę płomieniową.
- To urządzenie jest wyposażone w system wykrywania wycieków dla zapewnienia bezpieczeństwa. Aby wykrywanie wycieków było skuteczne, urządzenie musi być stale zasilane elektrycznie po instalacji, z wyjątkiem okresów serwisowania.
- To urządzenie jest wyposażone w elektrycznie zasilane środki bezpieczeństwa. Aby środki te były skuteczne, urządzenie musi być stale zasilane elektrycznie po instalacji, z wyjątkiem okresów serwisowania.
- Czynnik czynnika chłodniczego ma żywotność 10 lat. Po wykryciu wycieku i zadziałaniu nie może być ponownie użyty i musi zostać wymieniony.
- Zawór należy umieścić tak, aby był łatwo dostępny i możliwy do obsługi bez narażania osób na kontakt z uciekającym czynnikiem chłodniczym. Jeśli to możliwe, powinien być zlokalizowany poza przestrzenią użytkową lub w wentylowanej obudowie i wyraźnie oznakowany.
- Czynniki czynnika w systemie detekcji wycieków należy wymieniać wyłącznie na czynniki określone przez producenta urządzenia.
- W przypadku urządzeń z systemem wykrywania wycieków zaworów odcinających nie wolno resetować do czasu przewietrzenia pomieszczenia, ponieważ reset może spowodować dodatkowe uwolnienie palnego czynnika do przestrzeni.

Instrukcje dotyczące produktu kanałowego

- W kanałach przyłączeniowych należy montować wyłącznik urządzenia pomocnicze zatwierdzone przez producenta lub uznane za odpowiednie dla danego czynnika chłodniczego.
- Urządzenia pomocnicze mogące stanowić potencjalne źródło zapłonu nie mogą być instalowane w przewodach kanałów. Przykładami takich potencjalnych źródeł zapłonu są gorące powierzchnie o temperaturze przekraczającej 700 °C oraz urządzenia łączeniowe elektryczne.

Instrukcje dotyczące produktu Multi V

- Urządzenia zabezpieczające, rurociągi i złączki należy w miarę możliwości chronić przed niekorzystnym wpływem czynników środowiskowych, na przykład przed ryzykiem zbierania się i zamarzania wody w rurach nadmiarowych lub gromadzenia się brudu i zanieczyszczeń.
- Elektrozawory powinny być prawidłowo usytuowane w rurociągu, aby nie doszło do uderzeń hydraulicznych.
- Elektrozawory nie mogą blokować się w ciekłym czynniku chłodniczym, chyba że po stronie niskiego ciśnienia układu czynnika chłodniczego zapewnione jest odpowiednie odciążenie.
- Wykonane w terenie złącza czynnika chłodniczego w pomieszczeniach należy poddać próbie szczelności. Metoda kontrolna musi mieć czułość 5 gramów czynnika chłodniczego na rok lub lepszą pod ciśnieniem równym co najmniej 0,25 maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia. Nie powinna zostać wykryta żadna nieszczelność.
- Po sprawdzeniu etykiety umieszczonej na jednostce zewnętrznej zanotuj podaną na niej ilość czynnika chłodniczego.



Instrukcje dotyczące produktu Hydrokit

- Urządzenia zabezpieczające, przewody rurowe i elementy armatury powinny być w miarę możliwości chronione przed niekorzystnym wpływem środowiska.
- Otwór odprowadzający powietrze z pomieszczenia powinien znajdować się na równi lub poniżej punktu uwalniania czynnika chłodniczego.
- W przypadku urządzeń montowanych na podłodze, punkt uwalniania czynnika chłodniczego powinien być tak nisko, jak to wykonalne.
- Otwory odprowadzające powietrze powinny znajdować się w dostatecznej odległości od otworów wlotowych, aby zapobiec recyrkulacji powietrza do pomieszczenia.

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE PRZESTRÓG

! UWAGA

- Aby ograniczyć ryzyko niewielkich obrażeń, nieprawidłowego działania lub uszkodzenia produktu lub mienia, należy stosować podstawowe środki ostrożności, m.in.:

Instrukcje dotyczące wspólnego produktu

- Każda osoba zaangażowana w prace przy lub w obwodzie czynnika chłodniczego powinna posiadać aktualny certyfikat wydany przez akredytowaną branżową jednostkę kontrolną, potwierdzający umiejętność bezpiecznego obchodzenia się z czynnikami chłodniczymi w sposób zgodny z uznanymi w branży kryteriami oceny.
- Prace serwisowe powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta sprzętu. Konserwacja i naprawy wymagające pomocy drugiej osoby wykwalifikowanej powinny być wykonywane pod nadzorem osoby kompetentnej w zakresie łatwowpalnych czynników chłodniczych.
- Instalacja przewodów rurowych powinna być ograniczona do minimum.
- Przewody rurowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami fizycznymi.
- Należy przestrzegać krajowych przepisów gazowych.
- Połączenia mechaniczne (złącza mechaniczne lub złącza kielichowe) powinny być dostępne na potrzeby przeprowadzenia konserwacji.
- Przeglądy należy wykonywać wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta.
- Urządzenie powinno być przechowywane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem mechanicznym.
- Producent powinien podać inne potencjalne, nieprzerwanie działające źródła, o których wiadomo, że mogą spowodować zapłon stosowanego czynnika chłodniczego.
- Połączenie lutowane, spawane lub mechaniczne należy wykonać przed otwarciem zaworów, aby umożliwić przepływ czynnika chłodniczego między częściami układu chłodniczego.
- W przypadku ponownego użycia złączy mechanicznych wewnątrz pomieszczeń należy wymienić elementy uszczelniające.
- W przypadku ponownego użycia połączeń kielichowych wewnątrz pomieszczeń część kielichowa musi zostać ponownie wykonana.
- Przewody rurowe czynnika chłodniczego należy zabezpieczyć lub osłonić, aby uniknąć uszkodzeń.
- Elastyczne przewody czynnika chłodniczego (np. przewody łączące jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną), które mogą się przemieszczać podczas normalnej pracy, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Należy wykonywać okresowe czyszczenie (więcej niż raz na rok) wymiennika ciepła z kurzu oraz cząstek soli.
- Złomowanie urządzenia, oleju chłodzącego oraz pozostałych części należy przeprowadzić zgodnie z lokalnymi i krajowymi normami.

Instrukcje dotyczące produktu kanałowego

- Jeżeli urządzenie jest połączone systemem kanałów powietrznych z jednym lub kilkoma pomieszczeniami, nawiew i wywiew powietrza muszą być bezpośrednio doprowadzone kanałami do tych przestrzeni.
- Przestrzenie otwarte, takie jak sufitu podwieszane, nie mogą być wykorzystywane jako kanał powietrza powrotnego.

Instrukcje dotyczące produktu Multi V

- Przewody rurowe urządzeń w pomieszczeniach mieszkalnych powinny być zamontowane tak, aby nie mogły ulec przypadkowemu uszkodzeniu podczas pracy i serwisowania.
- Należy podjąć środki zaradcze, mające na celu uniknięcie nadmiernych drgań lub pulsacji w przewodach chłodniczych.
- Należy uwzględnić rozszerzanie i kurczenie się długich odcinków rurociągu.
- Instalacja rurowa układów chłodniczych powinna być tak zaprojektowana i zainstalowana, aby prawdopodobieństwo uszkodzenia układu przez uderzenia hydrauliczne było jak najmniejsze.
- Rury i elementy stalowe należy zabezpieczyć przed korozją farbą antykorozyjną przed nałożeniem jakiegokolwiek izolacji.
- Elementy giętkie przewodów powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, nadmiernym napięciem przez skręcanie lub inne siły. Należy je co roku sprawdzać pod kątem uszkodzeń mechanicznych.
- Urządzenia wewnętrzne i rurociągi powinny być solidnie zamontowane i zabezpieczone w taki sposób, aby nie mogło dojść do przypadkowego pęknięcia urządzeń w wyniku zdarzeń, takich jak przesuwanie mebli lub prace remontowe.

Instrukcje bezpieczeństwa usługi

Sprawdzenie miejsca pracy

- Przed rozpoczęciem pracy przy układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy wykonać kontrolę bezpieczeństwa w celu sprawdzenia, czy zminimalizowano ryzyko zapłonu. W przypadku naprawy układu czynnika chłodniczego należy przestrzegać poniższych środków ostrożności przed rozpoczęciem pracy przy układzie.

Procedura pracy

- Prace należy prowadzić zgodnie z kontrolowaną procedurą w celu zminimalizowania ryzyka pojawienia się łatwopalnego gazu lub oparów podczas wykonywania pracy.

Informacje ogólne dotyczące miejsca pracy

- Wszyscy pracownicy zajmujący się konserwacją oraz pozostali pracujący w pobliżu zostaną poinformowani o charakterze wykonywanych prac. Należy unikać pracy w trudno dostępnych miejscach.

Sprawdzanie obecności czynnika chłodniczego

- Miejsce pracy będzie kontrolowane odpowiednim detektorem czynnika chłodniczego przed i podczas pracy, aby poinformować serwisanta o potencjalnie łatwopalnej atmosferze.
- Sprawdzić, czy sprzęt używany do wykrywania nieszczelności jest odpowiedni do wykrywania łatwopalnych czynników chłodniczych (np. jest nieiskrzący), odpowiednio uszczelniony oraz iskrobezpieczny.

Obecność gaśnicy

- W przypadku konieczności przeprowadzenia prac z użyciem wysokiej temperatury przy urządzeniach z czynnikiem chłodniczym lub powiązanych częściach, należy przygotować i umieścić w łatwo dostępnym miejscu sprzęt przeciwpożarowy. Przygotować gaśnicę proszkową lub CO2 w pobliżu miejsca pracy.

Brak źródeł zapłonu

- Osoba wykonująca prace przy układzie chłodniczym, które wiąże się z odsłonięciem jakichkolwiek rurociągów, nie może używać źródeł zapłonu w sposób mogący spowodować ryzyko pożaru lub wybuchu.
- Wszystkie możliwe źródła zapłonu, w tym palenie papierosów, należy utrzymywać w wystarczającej odległości od miejsca instalacji, naprawy, demontażu i utylizacji, podczas których czynnik chłodniczy może zostać uwolniony do otaczającej przestrzeni. Przed rozpoczęciem prac należy skontrolować obszar wokół urządzenia, aby upewnić się, że nie występują zagrożenia pożarowe ani ryzyko zapłonu. Należy umieścić znaki „Zakaz palenia”.

Wentylowanie miejsca pracy

- Sprawdzić, czy miejsce pracy to otwarta przestrzeń lub odpowiednio wentylowane pomieszczenie przed rozpoczęciem pracy przy elementach wewnętrznych układu lub przeprowadzeniem prac z użyciem wysokiej temperatury. Wentylacja powinna bezpiecznie rozpraszać wszelkie uwolnione ilości czynnika chłodniczego i, w idealnej sytuacji, odprowadzać go na zewnątrz do atmosfery.

Sprawdzanie urządzeń zawierających czynnik chłodniczy

- W przypadku wymiany elementów elektrycznych muszą być one zgodne z przeznaczeniem i mieć prawidłowe specyfikacje techniczne. Należy zawsze przestrzegać instrukcji dotyczących konserwacji i serwisowania dostarczonych przez producenta.
- W razie jakichkolwiek wątpliwości należy skontaktować się z działem technicznym producenta w celu uzyskania pomocy.
- Dla instalacji zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić poniższe kontrole:
 - Rzeczywistą objętość czynnika chłodniczego określa się na podstawie kubatury pomieszczenia, w którym są montowane elementy zawierające czynnik chłodniczy.
 - Wyposażenie wentylacyjne i wyloty działają prawidłowo oraz nie są zasłonięte.
 - W przypadku stosowania pośredniego obwodu czynnika chłodniczego dodatkowy obwód należy sprawdzić pod kątem obecności czynnika.
 - Oznaczenia wyposażenia muszą być widoczne i czytelne. Nieczytelne oznaczenia i znaki należy wymienić.
 - Przewód czynnika chłodniczego lub podzespoły montuje się w położeniu, w którym nie będą wystawione na działanie żadnych substancji mogących powodować korozję podzespołów zawierających czynnik chłodniczy, chyba że podzespoły te są wykonane z materiałów z natury

odpornych na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych.

Sprawdzanie urządzeń elektrycznych

- Naprawy i konserwacja elementów elektrycznych będą obejmować procedury wstępnych kontroli bezpieczeństwa oraz kontroli elementów.
- Jeśli wystąpiła usterka mogąca wpływać na bezpieczeństwo, nie wolno podłączać zasilania elektrycznego do obwodu do czasu jej usunięcia.
- Jeśli nie można natychmiast usunąć usterki, jednak jest wymagane zachowanie ciągłości pracy urządzenia, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe.
- Należy je zgłosić do właściciela urządzenia w celu poinformowania wszystkich stron.
- Wstępne kontrole bezpieczeństwa obejmują:
 - Kondensatory są rozładowane: zostanie to przeprowadzone w bezpieczny sposób, aby uniknąć potencjalnego iskrzenia.
 - Żadne elementy elektryczne pod napięciem oraz okablowanie nie będą odsoniowane podczas uzupełniania, opróżniania lub czyszczenia układu.
 - Ciągłość uziemienia zabezpieczającego.

Naprawianie uszczelnionych elementów

- Podczas naprawy uszczelnionych elementów wszystkie źródła zasilania elektrycznego muszą zostać odłączone od urządzenia przed zdemontowaniem uszczelnionych pokryw itp.
- Jeśli źródło zasilania elektrycznego jest absolutnie niezbędne podczas serwisowania urządzenia, w najbardziej krytycznym punkcie należy zamontować stale aktywny detektor nieszczelności w celu ostrzegania o potencjalnie niebezpiecznych sytuacjach.
- Należy zwrócić szczególną uwagę, aby podczas pracy przy elementach elektrycznych nie zmodyfikować obudowy w sposób, który wpłynie na poziom ochrony.
- Obejmuje to uszkodzenie przewodów, nadmierną liczbę złączy, zastosowanie styków niezgodnych z oryginalną specyfikacją, uszkodzenie uszczelnień, nieprawidłowe zamontowanie dławików itp.
- Sprawdzić, czy przyrząd jest zamontowany prawidłowo.
- Należy upewnić się, że uszczelki i materiały uszczelniające nie uległy degradacji w stopniu uniemożliwiającym skuteczne zapobieganie przedostawianiu się atmosfery palnych.
- Części zamienne muszą być zgodne ze specyfikacjami technicznymi producenta.

Naprawianie elementów iskrobezpiecznych

- Nie stosować żadnych stałych obciążeń indukcyjnych ani pojemnościowych w obwodzie bez sprawdzenia, czy nie spowoduje to przekroczenia dopuszczalnego napięcia i natężenia prądu w urządzeniu.
- Elementy iskrobezpieczne to jedyne komponenty urządzenia, przy których można pracować w łatwopalnej atmosferze, gdy są one pod napięciem.
- Przyrząd testowy musi mieć odpowiednie parametry.
- Wymieniać elementy tylko na części określone przez producenta.

- Użycie innych części może prowadzić do zapłonu czynnika chłodniczego w atmosferze w wyniku nieszczelności.

UWAGA

- Stosowanie uszczelniaaczy silikonowych może ograniczać skuteczność niektórych typów urządzeń do wykrywania nieszczelności.
- Komponenty iskrobezpieczne nie muszą być izolowane przed rozpoczęciem pracy.

Okablowanie

- Okablowanie nie może wykazywać oznak zużycia, korozji, nadmiernego napięcia, drgań, oddziaływania ostrych krawędzi ani żadnych innych oznak oddziaływania środowiskowego.
- Kontrola musi również uwzględniać skutki starzenia się lub stałych drgań z takich źródeł, jak sprężarki lub wentylatory.

Wykrywanie łatwopalnych czynników chłodniczych

- Pod żadnym pozorem do szukania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego nie wolno stosować potencjalnych źródeł zapłonu.
- Nie wolno używać palnika halonowego (ani żadnego innego wykrywacza z otwartym ogniem).
- Poniższe metody wykrywania wycieków uznaje się za dopuszczalne dla wszystkich układów chłodniczych.
 - Elektroniczne detektory wycieków mogą być używane do wykrywania wycieków czynnika, lecz w przypadku czynników palnych czułość może być niewystarczająca lub wymagać ponownej kalibracji. Urządzenia detekcyjne należy kalibrować w strefie wolnej od czynnika chłodniczego.
 - Sprawdzić, czy detektor nie jest potencjalnym źródłem zapłonu oraz czy jest odpowiedni do stosowanego czynnika chłodniczego.
 - Urządzenie do wykrywania nieszczelności należy ustawić na wartość procentową LFL czynnika chłodniczego oraz skalibrować do wykrywania czynnika chłodniczego, gdy objętość procentowa gazu jest prawidłowa (maksymalnie 25%).
 - Płyny do wykrywania nieszczelności są przeznaczone również do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale zabrania się stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ może on wejść w reakcję z czynnikiem chłodniczym, powodując korodowanie pr

UWAGA

- Przykładami płynów do wykrywania nieszczelności są
 - Metoda tworzenia pęcherzyków
 - Środki fluorescencyjne
- Jeśli istnieje podejrzenie nieszczelności, należy usunąć/ugasić wszystkie źródła otwartego ognia.
- W przypadku wykrycia wycieku czynnika chłodniczego wymagającego lutowania należy

opróźnić układ z całego czynnika chłodniczego lub odizolować obwód (za pomocą zaworów odcinających) w części układu nieobjętej nieszczelnością. Usuwanie czynnika chłodniczego powinno odbywać się zgodnie z procedurą usuwania i opróżniania.

Usuwanie i opróżnianie

- Podczas prac przy obwodzie czynnika chłodniczego w celu dokonania naprawy — lub w jakimkolwiek innym celu — należy stosować konwencjonalne procedury. Jednak w przypadku łatwopalnych czynników chłodniczych ważne jest przestrzeganie najlepszych praktyk, ponieważ palność stanowi ważny czynnik. Należy przestrzegać poniższej procedury:
 - Usunąć czynnik chłodniczy;
 - Przedmuchać obwód gazem obojętnym (opcjonalnie dla A2L);
 - Usunąć gaz obojętny (opcjonalnie dla A2L);
 - Przedmuchać gazem obojętnym (opcjonalnie dla A2L);
 - Otworzyć układ poprzez przecięcie lub lutowanie.
- Czynnik chłodniczy należy odzyskać poprzez przekierowanie do odpowiedniej butli do odzysku czynnika.
- W przypadku urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze inne niż czynniki chłodnicze A2L, układ należy przedmuchać azotem beztlenowym, aby uczynić urządzenie bezpiecznym dla łatwopalnych czynników chłodniczych.
- Może wystąpić potrzeba kilkukrotnego powtórzenia tego procesu.
- Do odpowietrzania układów chłodniczych nie należy używać sprężonego powietrza lub tlenu.
- W przypadku urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze, inne niż czynniki chłodnicze A2L, usuwanie czynników chłodniczych należy osiągnąć poprzez przerwanie próżni w układzie za pomocą azotu beztlenowego i kontynuowanie napełniania aż do osiągnięcia ciśnienia roboczego, następnie odpowietrzenie do atmosfery i wreszcie obniżenie do próżni.
- Proces należy powtarzać, aż do całkowitego opróżnienia układu z czynnika chłodniczego.
- Po zastosowaniu ostatniej porcji azotu beztlenowego, układ należy odpowietrzyć do ciśnienia atmosferycznego, aby umożliwić prace.
- Ta czynność jest absolutnie niezbędna, jeśli prace wykonywane przy instalacji rurowej obejmują lutowanie.
- Należy upewnić się, że wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu potencjalnych źródeł zapłonu oraz że dostępna jest wentylacja.

Procedury napełniania układu czynnikiem chłodniczym

- Oprócz konwencjonalnych procedur napełniania układu czynnikiem chłodniczym, należy przestrzegać następujących wymogów.
 - Zwrócić uwagę, aby podczas napełniania obwodu nie doszło do zanieczyszczenia innymi czynnikami

chłodniczymi. Przewody powinny być jak najkrótsze, aby zawierały jak najmniej czynnika chłodniczego.

- Butle należy przechowywać w odpowiednim miejscu, zgodnie z instrukcją.
- Przed rozpoczęciem napełniania układu chłodzącego czynnikiem chłodniczym sprawdzić, czy układ jest uziemiony.
- Oznaczyć układ po ukończeniu napełniania (jeśli nie zostało to jeszcze zrobione).
- Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie napełnić nadmiernie układu chłodzącego.
- Przed napełnieniem układu należy wykonać próbę ciśnieniową z użyciem odpowiedniego gazu czyszczącego.
- Po zakończeniu napełniania i przed oddaniem do eksploatacji należy sprawdzić szczelność układu.
- Szczelność należy sprawdzić ponownie przed opuszczeniem miejsca instalacji.

Odzyskiwanie

- Podczas usuwania czynnika chłodniczego z układu (w celu serwisowania lub wycofania z eksploatacji) zalecaną dobrą praktyką jest bezpieczne usunięcie całego czynnika chłodniczego.
- Podczas tłoczenia czynnika chłodniczego do butli należy stosować tylko odpowiednie butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego.
- Sprawdzić, czy jest dostępna właściwa liczba butli, aby pomieścić cały czynnik chłodniczy z układu.
- Wszystkie stosowane butle muszą być przeznaczone do odzyskiwania czynnika chłodniczego oraz oznaczone typem czynnika (np. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego).
- Butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego muszą być dokładnie opróżnione i, jeśli to możliwe, schłodzone przed rozpoczęciem odzyskiwania. Puste butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego muszą być dokładnie opróżnione i, jeśli to możliwe, schłodzone przed rozpoczęciem odzyskiwania.
- Urządzenia do odzyskiwania czynnika chłodniczego muszą być sprawne, zawierać instrukcje obsługi w łatwo dostępnym miejscu oraz być odpowiednie do odzyskiwania danego typu łatwopalnego czynnika chłodniczego.
- Ponadto należy przygotować zestaw sprawnych i skalibrowanych wag.
- Przewody muszą być wyposażone w szczelne przyłącza oraz być w dobrym stanie.
- Przed zastosowaniem urządzenia do odzyskiwania czynnika chłodniczego należy sprawdzić, czy jest ono sprawne, było odpowiednio konserwowane oraz czy wszelkie powiązane elementy elektryczne są odizolowane w celu zapobiegnięcia zapłonowi na wypadek uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem.
- Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić do dostawcy w odpowiednich butlach oraz odebrać odpowiednią kartę przekazania odpadów.
- Nie wolno mieszać czynników chłodniczych w urządzeniach do ich odzyskiwania, a szczególnie w samych butlach. W przypadku demontażu sprężarek lub usuwania olejów do sprężarek należy sprawdzić, czy

zostały one odpowiednio oczyszczone, aby łatwopalny czynnik chłodniczy nie pozostawał w żadnym ze środków smarnych.

- Proces oczyszczania należy wykonać przed zwróceniem sprężarki do dostawcy.
- Aby przyspieszyć ten proces, wolno używać tylko ogrzewania elektrycznego korpusu sprężarki.
- Podczas opróżniania układu z oleju należy zachować szczególną ostrożność.

Oznaczenia

- Na urządzeniu należy umieścić oznaczenie informujące o jego wycofaniu z eksploatacji oraz opróżnieniu z czynnika chłodniczego.
- Na etykiecie należy umieścić datę oraz podpis odpowiedniej osoby.
- Sprawdzić, czy na urządzeniu są etykiety informujące, że zawiera ono łatwopalny czynnik chłodniczy.

Wycofanie urządzenia z eksploatacji

- Przed wykonaniem niniejszej procedury jest niezwykle ważne, aby serwisant dokładnie zaznajomił się z urządzeniem i jego wszystkimi elementami.
- Zalecaną dobrą praktyką jest bezpieczne odzyskanie całego czynnika chłodniczego.
- Przed wykonaniem pracy należy pobrać próbkę oleju lub czynnika chłodniczego na wypadek, gdyby przed ponownym użyciem danego czynnika chłodniczego była wymagana analiza.
- Jest niezwykle ważne, aby przed wykonaniem pracy było dostępne zasilanie elektryczne.
 - a) Zaznajomić się z urządzeniem i jego obsługą.
 - b) Odizolować układ elektrycznie.
 - c) Przed rozpoczęciem procedury sprawdzić, czy:
 - są dostępne mechaniczne urządzenia transportowe (jeśli są wymagane) do transportu butli z czynnikiem chłodniczym;
 - są dostępne środki ochrony indywidualnej i czy są prawidłowo stosowane;
 - proces odzyskiwania czynnika jest przez cały czas nadzorowany przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach;
 - urządzenia oraz butle do odzyskiwania czynnika są zgodne z odpowiednimi normami.
 - d) Jeśli to możliwe, doprowadzić podciśnienie do układu czynnika chłodniczego.
 - e) Jeśli nie można uzyskać podciśnienia, wykonać kolektor, aby można było usunąć czynnik chłodniczy z różnych części układu.
 - f) Przed rozpoczęciem odzyskiwania czynnika chłodniczego sprawdzić, czy butla została ustawiona na wadze.
 - g) Uruchomić urządzenie do odzyskiwania czynnika chłodniczego i obsługiwać je zgodnie z instrukcjami.
 - h) Nie napełniać butli zbyt dużą ilością czynnika (nie więcej niż 80% objętości czynnika w postaci ciekłej)
 - i) Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego butli, nawet tymczasowo.
 - j) Po prawidłowym napełnieniu butli i zakończeniu procesu sprawdzić, czy butle oraz urządzenia do odzyskiwania czynnika zostały szybko usunięte z

miejsca pracy, a wszystkie zawory odcinające w urządzeniu są zamknięte.

k) Nie wolno używać odzyskanego czynnika chłodniczego do napełniania innego układu, o ile czynnik nie został w pierwszej kolejności oczyszczony i sprawdzony.

Kwalifikacje pracowników

Instrukcja powinna zawierać konkretne informacje o wymaganych kwalifikacjach personelu wykonującego czynności konserwacyjne, serwisowe i naprawcze.

Przykłady takich procedur roboczych to:

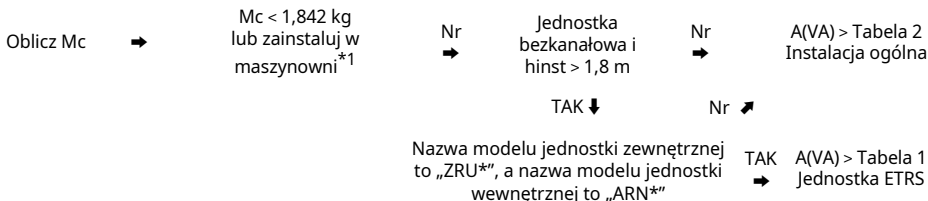
- Wdzieranie się do obiegu chłodniczego.
- Otwieranie zaplombowanych elementów.
- Otwieranie osłon wentylowanych.
- W przypadku instalacji z mechanicznymi złączami montowanymi na miejscu, które są odsłonięte w przestrzeni mieszkalnej, instrukcja powinna określać, że czujnik powinien być umieszczony.
- W odległości 2 m w poziomie w linii wzroku od jednostki i na ścianie w pomieszczeniu, w którym urządzenie jest zainstalowane; oraz
 - 100 mm nad podłogą, gdzie h0 nie przekracza 300 mm od podłogi; lub
 - 300 mm nad podłogą, gdzie h0 jest większe niż 300 mm powyżej podłogi.

NAPEŁNIANIE CZYNNIKIEM CHŁODNICZYM

Minimalna powierzchnia podłogi

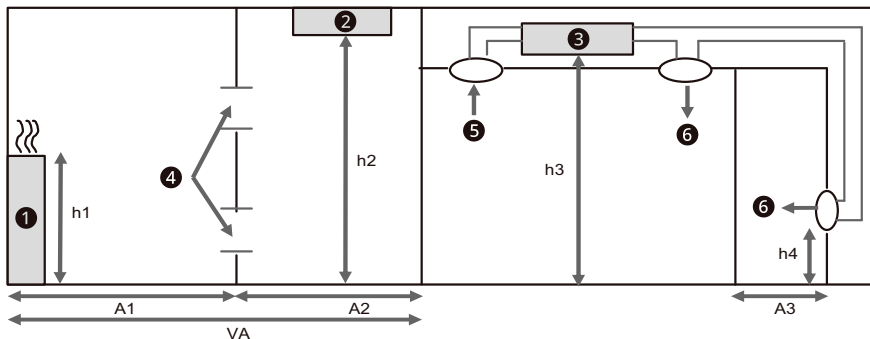
Wszystkie jednostki wewnętrzne należy instalować tak, aby A lub VA było większe niż A_{min} .

Schemat blokowy



*1 (ISO 5149-3:2014, punkt 5)

- M_c : Całkowita ilość czynnika chłodniczego w układzie (kg)
- A: powierzchnia podłogi (powierzchnia pomieszczenia, w którym zainstalowano jednostkę wewnętrzną, lub najmniejsza powierzchnia pomieszczenia połączonego systemem kanałów)
- VA: wentylowana powierzchnia podłogi (suma powierzchni pomieszczeń połączonych wentylacją naturalną)
- A_{min} : minimalna powierzchnia podłogi (patrz Tabela 1 lub 2)
- Jednostka ETRS: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (układ chłodniczy o podwyższonej szczelności)
- hinst: wysokość instalacji. Wysokość.
- h_0 : wysokość uwolnienia. Wysokość referencyjna lub wysokość najniższego otworu połączenia kanałowego z każdym klimatyzowanym pomieszczeniem



- Jednostka wewnętrzna 1: hinst = 0, $h_0 = h_1$, $A = A_1$, $VA = A_1 + A_2$ (jeśli warunek wentylacji naturalnej jest spełniony)
- Jednostka wewnętrzna 2: hinst = h_2 , $h_0 = h_2$, $A = A_2$, $VA = A_1 + A_2$ (jeśli warunek wentylacji naturalnej jest spełniony)
- Jednostka wewnętrzna 3: hinst = h_3 , $h_0 = h_4$, $A = A_3$
- Otwór wentylacji naturalnej
- Otwór powrotny
- Otwór nawiewny

Jak obliczyć maksymalną ilość czynnika chłodniczego

Podczas montażu urządzenia, ilość dodatkowego czynnika chłodniczego musi uwzględniać średnicę i długość rury oraz ilość czynnika chłodniczego, która może zostać napełniona w jednostce wewnętrznej.

Ilość dodatkowego czynnika chłodniczego (kg)

= łączna długość rur (m): Ø 22,20 mm × 0,313 kg/m (R32)

+ łączna długość rur (m): Ø 19,05 mm × 0,235 kg/m (R32)

+ łączna długość rur (m): Ø 15,88 mm × 0,153 kg/m (R32)

+ łączna długość rur (m): Ø 12,70 mm × 0,103 kg/m (R32)

+ łączna długość rur (m): Ø 9,52 mm × 0,053 kg/m (R32)

+ łączna długość rur (m): Ø 6,35 mm × 0,019 kg/m (R32)

+ Liczba zainstalowanych jednostek HR (2, 3, 4 porty) × 0,45 kg (R32)

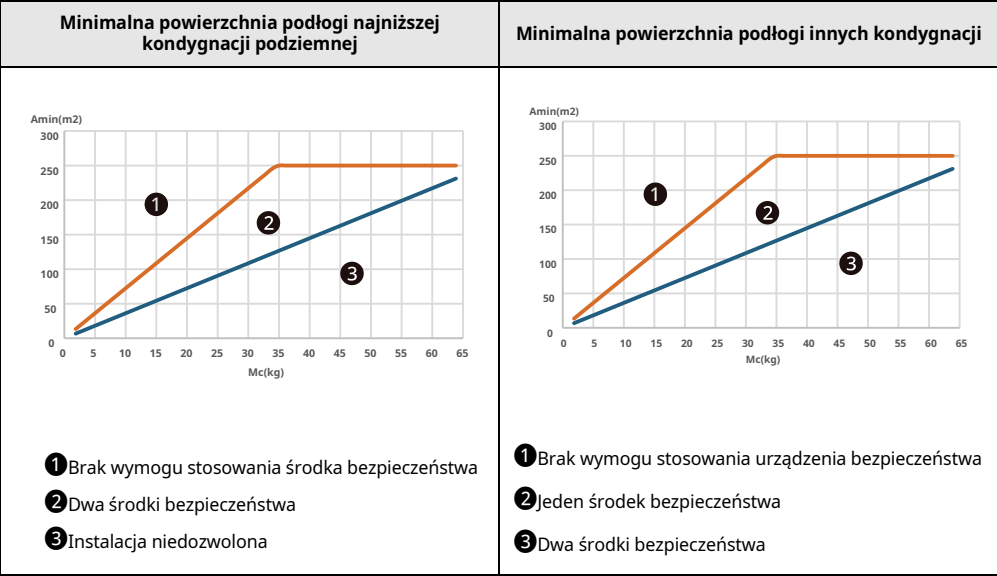
+ Liczba zainstalowanych jednostek HR (6, 8 portów) × 0,9 kg (R32)

+ Ilość dodatkowego czynnika chłodniczego dla jednostki wewnętrznej*1

*1 Zapoznaj się z arkuszem o nazwie Tabela dodatkowego czynnika chłodniczego IDU. Znajduje się ona w jednostce zewnętrznej.

Jednostka ETRS

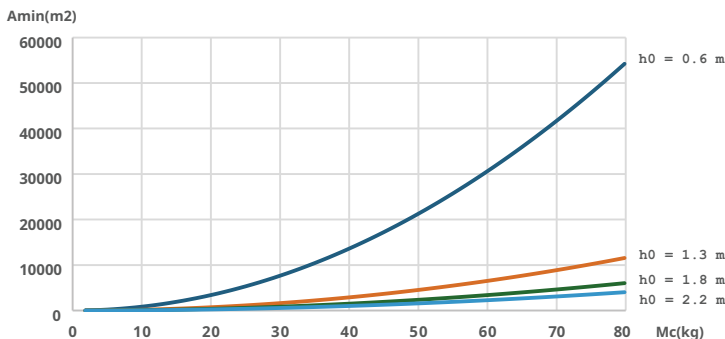
Aby zainstalować jednostkę wewnętrzną, mogą być wymagane środki bezpieczeństwa w zależności od powierzchni A lub wentylowanej powierzchni VA (gdy stosowana jest wentylacja naturalna). Maksymalna ilość napełnienia systemu wynosi 15,964 kg × liczba jednostek wewnętrznych w systemie, nie więcej niż 63,856 kg. Środki bezpieczeństwa to: zestaw alarmowy LG (PLDCAA0S), zawór odcinający LG (PRHPZ0*0) oraz wentylacja naturalna. Szczegółowe informacje o akcesoriach LG (zestaw alarmowy, zawór odcinający) znajdują się w instrukcji akcesoriów. Wykres i tabela oparto na wysokości pomieszczenia 1,8 m. Jeżeli jest wyższa (maks. 2,2 m), można zastosować mniejszą minimalną powierzchnię podłogi.



Instalacja ogólna

Aby zainstalować jednostkę wewnętrzną, mogą być wymagane środki bezpieczeństwa w zależności od powierzchni lub VA (gdy stosowana jest wentylacja naturalna). Jeżeli M_c jest większe niż 15,964 kg, należy zastosować wentylację naturalną. Wykres i tabela oparto na minimalnej wysokości instalacji jednostek wewnętrznych. Jeżeli wysokość jest większa, może obowiązywać większa minimalna powierzchnia podłogi.

h_0 różni się w zależności od typu modelu.

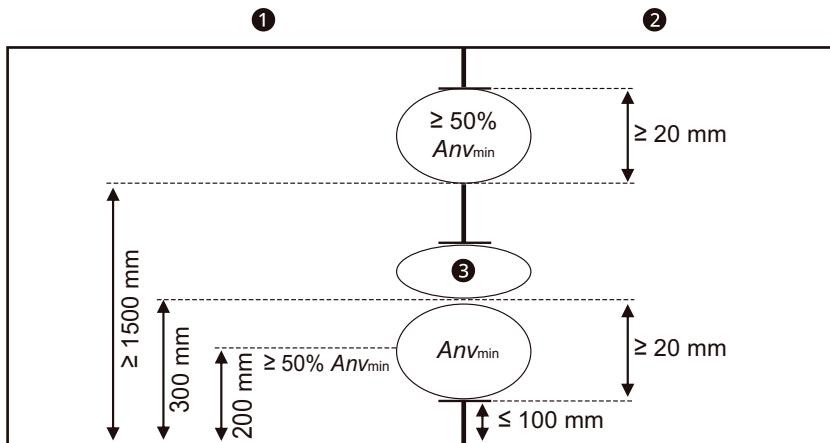


- Sufitowe podwieszane, naściennne: 2,2 m
- Kasetonowe, przypodłogowe (PT, PF): 1,8 m
- Hydrokit (ścienny): 1,3 m
- Hydrokit (wolnostojący), przypodłogowe (inne): 0,6 m
- Kanałowe: wysokość najniższego otworu połączenia kanałowego z każdym klimatyzowanym pomieszczeniem

Warunki wentylacji naturalnej

Jeżeli zainstalowano wentylację naturalną spełniającą poniższe warunki, „A” można zastąpić „VA”. Dla jednostek ETRS, jeśli ETRS jest używany jako środek bezpieczeństwa, „A” nie może być zastąpione przez „VA”.

- Dla dolnego otworu:
 - Nie jest to otwór na zewnątrz
 - Otwór nie może być zamknięty
 - Otwór musi być $\geq A_{nmin}$
 - Powierzchnia otworów powyżej 300 mm od podłogi nie jest brana pod uwagę przy określaniu A_{nmin}
 - Co najmniej 50% A_{nmin} znajduje się mniej niż 200 mm nad podłogą
 - Spód dolnego otworu znajduje się ≤ 100 mm od podłogi
 - Wysokość otworu wynosi ≥ 20 mm
- W przypadku górnego otworu:
 - Nie jest to otwór na zewnątrz
 - Otwór nie może być zamknięty
 - Otwór musi wynosić $\geq 50\%$ A_{nmin}
 - Spód górnego otworu musi znajdować się ≥ 1500 mm nad podłogą
 - Wysokość otworu wynosi ≥ 20 mm



- ❶ Pomieszczenie 1
- ❷ Pomieszczenie 2
- ❸ Bez liczenia
- Minimalny obszar otworu (Any)

$$Anv_{\min} = \frac{m_c - m_{\max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{\max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g	To przyspieszenie grawitacyjne 9,81 m/s ² ;
29	To średnia masa molowa powietrza w kg/kmol.
Anv	To minimalny otwór dla naturalnej wentylacji w m ² . Dla jednostki ETRS, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$
mc	To rzeczywista ilość czynnika chłodniczego w układzie w kg;
m _{max}	To dopuszczalna maksymalna ilość czynnika chłodniczego w układzie w kg, Obliczana zgodnie ze wzorem poniżej lub 15,964 kg.

$$m_{\max} = 2.5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Nie przekraczać wartości podanych poniżej.

$$m_{\max} = 0.75 \times \text{LFL} \times h_0 \times A$$

LFL	To dolna granica zapalności w kg/m ³ ;
A	To obszar pomieszczenia w m ² ;
M	To masa molowa czynnika chłodniczego w kg/kmol;



MANUAL UTILIZATOR, INSTALARE ȘI
MENTENANȚĂ(PENTRU R32)

APARAT DE AER CONDIȚIONAT



Citiți cu atenție acest manual al utilizatorului înainte de a utiliza aparatul și păstrați-l la îndemână pentru a-l consulta în orice moment.

ROMÂNĂ

Agent frigorific R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Toate drepturile rezervate.

CUPRINS

Acest manual poate conține imagini sau detalii care diferă față de modelul achiziționat.

Acest manual este supus revizuirii de către producător.

INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

CITIȚI TOATE INSTRUCȚIUNILE ATAȘATE ÎNAINTE DE UTILIZARE..... 3

Note pentru agentul frigorific inflamabil.....3

INSTRUCȚIUNI DE AVERTIZARE 3

Instrucțiuni pentru produsul comun3

Instrucțiuni pentru produsul cu tubulatură3

Instrucțiuni pentru produsul Multi V3

Instrucțiuni pentru produsul cu kit hidrologic4

INSTRUCȚIUNI DE ATENȚIONARE 4

Instrucțiuni pentru produsul comun4

Instrucțiuni pentru produsul cu tubulatură4

Instrucțiuni pentru produsul Multi V4

Instrucțiuni de siguranță pentru lucrări de service5

ÎNCĂRCARE AGENT FRIGORIFIC

Suprafața minimă a pardoselii 9

Diagrama fluxului.....9

Modul de calculare a cantității maxime de agent frigorific10

Unitate ETRS.....10

Instalare generală11

Condiții de ventilație naturală.....11

INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

CITIȚI TOATE INSTRUCȚIUNILE ATAȘATE ÎNAINTE DE UTILIZARE

Următoarele îndrumări de siguranță au scopul de a preveni riscurile neprevăzute sau daunele provenite din operarea nesigură sau incorectă a produsului.

Îndrumările sunt separate în „AVERTISMENT” și „ATENȚIE”, după cum se descrie mai jos.

Note pentru agentul frigorific inflamabil

Următoarele simboluri sunt afișate pe unități.

	Acest simbol indică faptul că acest aparat folosește un agent frigorific inflamabil. Dacă agentul frigorific prezintă scurgeri și este expus la o sursă de aprindere externă, există riscul de incendiu.
	Acest simbol indică faptul că manualul proprietarului trebuie citit cu atenție.
	Acest simbol indică faptul că personalul de service trebuie să manevreze acest echipament în conformitate cu Manualul de instalare.
	Acest simbol indică faptul că informațiile sunt disponibile în manualul proprietarului sau în manualul de instalare.

INSTRUCȚIUNI DE AVERTIZARE

AVERTISMENT

- Pentru a reduce riscul de explozie, incendiu, deces, electrocutare, vătămare sau opărire a persoanelor în timpul utilizării produsului, aplicați măsurile de precauție de bază, inclusiv următoarele:

Instrucțiuni pentru produsul comun

- Nu utilizați mijloace de accelerare a procesului de dejivrare sau de curățare, altele decât cele recomandate de producător.
- Aparatul trebuie depozitat într-o cameră fără surse de aprindere cu funcționare continuă (de exemplu: flăcări deschise, un aparat care funcționează pe gaz sau un încălzitor electric funcțional)
- Aparatul trebuie depozitat astfel încât să se prevină deteriorarea mecanică și într-o încăpere bine ventilată, fără surse de aprindere în funcționare continuă (exemplu: flăcără deschisă, un aparat de gaz care funcționează sau un încălzitor electric care funcționează) și trebuie să aibă o dimensiune a încăperii specificată.
- Nu perforați și nu ardeți.
- Rețineți că este posibil ca refrigerenții să nu aibă miros.
- Nu permiteți astuparea orificiilor de ventilație necesare.

- Sublatura conectată la un aparat nu trebuie să conțină nicio sursă de aprindere.
- Aparatul nemontat va fi depozitat într-un spațiu bine ventilat, în care dimensiunea încăperii corespunde cu suprafața specificată pentru funcționare.
- Aparatul nefixat trebuie depozitat într-o cameră fără flăcări deschise cu funcționare continuă (de exemplu, un aparat pe gaz în funcțiune) sau alte eventuale surse de aprindere (de exemplu, un încălzitor electric în funcțiune, suprafețe fierbinți)
- Dacă aparatele cu agenți frigorifici A2L conectați printr-un sistem de conducte de aer la una sau mai multe camere sunt instalate într-o cameră cu o suprafață mai mică decât A min, în camera respectivă nu vor exista flăcări deschise cu funcționare continuă (de exemplu, un aparat cu funcționare pe gaz) sau alte potențiale surse de aprindere (de exemplu, un încălzitor electric funcțional, suprafețe fierbinți). Un dispozitiv care produce flăcări poate fi instalat în același spațiu dacă dispozitivul este prevăzut cu un dispozitiv de suprimare eficientă a flăcărilor.
- Din motive de siguranță, această unitate este echipată cu un sistem de detectare a scurgerilor. Pentru a fi eficientă detectarea scurgerilor, unitatea trebuie să fie alimentată în permanență cu energie electrică în timpul instalării, cu excepția situațiilor de întreținere.
- Din motive de siguranță, această unitate este echipată cu un sistem de siguranță alimentat electric. Pentru a fi eficiente măsurile de siguranță, unitatea trebuie să fie alimentată în permanență cu energie electrică în timpul instalării, cu excepția situațiilor de întreținere.
- Senzorul de agent frigorific are o durată de viață de 10 ani. Odată ce senzorul detectează o scurgere și se activează, acesta nu poate fi reutilizat și trebuie înlocuit.

- Supapa trebuie amplasată astfel încât să poată fi ușor accesată și operată fără a expune persoanele la agentul frigorific care scapă. Acesta va fi poziționat în afara spațiului ocupat, acolo unde este posibil, sau într-o încălțată ventilată și identificat în mod clar.
- Senzorii sistemului de detectare a agentului frigorific trebuie înlocuiți numai cu senzori de agent frigorific specificați de producătorul aparatului.
- Pentru aparatele cu sistem de detectare a scurgerilor, supapele de închidere de siguranță nu trebuie resetate până când încăperea nu a fost ventilată, deoarece resetarea poate duce la eliberarea în spațiu a unui agent frigorific inflamabil suplimentar.

Instrucțiuni pentru produsul cu tubatură

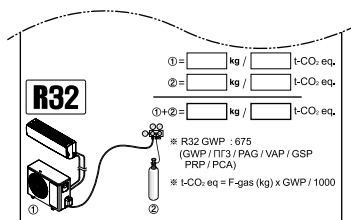
- Doar dispozitivele auxiliare aprobate de către producătorul aparatului sau declarate adecvate cu agent frigorific vor fi instalate în conductele de racord.
- Dispozitivele auxiliare care pot constitui o potențială sursă de aprindere nu vor fi instalate în conducte. Exemple de astfel de surse potențiale de aprindere sunt suprafețele fierbinți cu o temperatură mai mare de 700 °C și dispozitivele electrice de comutare.

Instrucțiuni pentru produsul Multi V

- Dispozitivele de protecție, conductele și garniturile vor fi protejate cât mai mult posibil împotriva factorilor

adverși de mediu, de exemplu, de pericolul de colectare și înghețare a apei în conductele de descărcare sau de acumularea murdăriei și a resturilor.

- Ventilele electromagnetice vor fi poziționate corect în conducte pentru a evita șocurile hidraulice.
- Ventilele electromagnetice nu se blochează în agent frigorific lichid decât dacă nu este furnizată o eliberare adecvată în partea de presiune joasă a sistemului de agent frigorific.
- Îmbinările din interior ale agentului frigorific realizate pe teren vor fi testate pentru etanșeitate. Metoda de testare va avea o sensibilitate de cel puțin 5 grame pe an de agent frigorific la o presiune de cel puțin 0,25 ori față de presiunea maximă admisă. Nicio scurgere nu va fi detectată.
- După ce verificați eticheta de mai jos atașată pe unitatea exterioară, notați cantitatea de agent frigorific de pe aceasta.



Instrucțiuni pentru produsul cu kit hidrologic

- Dispozitivele de protecție, conductele și garniturile trebuie protejate cât mai mult posibil împotriva factorilor adverși de mediu.
- Deschiderea cu extracția aerului din cameră va fi localizată la egală distanță sau sub punctul de eliberare a agentului frigorific.
- Pentru unitățile montate pe podea, punctul de eliberare a agentului frigorific se va afla la o înălțime cât mai mică posibil.
- Deschiderile de extracție a aerului vor fi amplasate la o distanță suficientă de deschiderile admise de aer pentru a preveni recircularea în spațiul respectiv.

INSTRUCȚIUNI DE ATENȚIONARE

⚠ ATENȚIE

- Pentru a reduce riscul de vătămare minoră, defectare sau deteriorare a produsului sau bunurilor materiale în timpul utilizării produsului, aplicați măsurile de precauție de bază, inclusiv următoarele:

Instrucțiuni pentru produsul comun

- Orice persoană care exploatează sau intervine asupra circuitului de refrigerant trebuie să dețină un certificat în curs de validitate din partea unei autorități de evaluare acreditată de industrie, care certifică competența persoanei de a manipula refrigeranții în

siguranță în conformitate cu o specificație de evaluare recunoscută în industrie.

- Servisarea trebuie să fie efectuată numai conform recomandării producătorului echipamentului. Lucrările de întreținere și reparație care necesită asistența altor persoane calificate vor fi efectuate sub supravegherea persoanei competente în ceea ce privește utilizarea refrigeranților inflamabili.
- Instalarea conductelor trebuie redusă la minimum.
- Conductele trebuie protejate împotriva deteriorării fizice.
- Trebuie asigurată conformitatea cu reglementările naționale privind gazele.
- Conexiunile mecanice (conectori mecanici sau îmbinări evazate) trebuie să fie accesibile pentru a putea efectua lucrările de întreținere.
- Activitățile de service se vor efectua numai în conformitate cu recomandările producătorului.
- Aparatul va fi depozitat astfel încât să se prevină deteriorarea mecanică.
- Producătorul trebuie să specifice alte surse potențiale cu funcționare continuă, despre care se cunoaște că provoacă aprinderea agentului frigorific utilizat.
- Înainte de a deschide supapele, trebuie realizată o conexiune lipită, sudată sau mecanică pentru a permite refrigerentului să circule între părțile sistemului de refrigerare.
- Atunci când conectorii mecanici sunt reutilizați în interior, piesele de etanșare trebuie înlocuite cu altele noi.
- Atunci când îmbinările evazate sunt reutilizate în interior, partea evazată trebuie refabricată.
- Tubulatura de refrigerant trebuie să fie protejată sau închisă pentru a evita deteriorarea.
- Racordurile flexibile de refrigerant (cum ar fi liniile de conectare dintre unitatea interioară și cea exterioară) care pot fi deplasate în timpul funcționării normale trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice.
- Curățați periodic (mai des decât o dată/an) praful sau particulele de sare blocate în schimbătorul de căldură, folosind apă.
- Dezasblarea echipamentului, tratarea lichidului refrigerant sau a anumitor componente trebuie realizate în conformitate cu standardele locale și naționale.

Instrucțiuni pentru produsul cu tubulatură

- Conectat printr-un sistem de conducte de aer la una sau mai multe încăperi, aerul de alimentare și de retur va fi direcționat către spațiul respectiv.
- Spațiile deschise precum tavanele false nu vor fi utilizate pe post de conducte de aer de retur.

Instrucțiuni pentru produsul Multi V

- Conductele echipamentului din spațiul ocupat vor fi instalate astfel încât să asigure protecție împotriva deteriorării accidentale în funcțiune sau în service.
- Trebuie luate măsuri de precauție pentru a evita vibrațiile sau pulsațiile excesive la nivelul conductelor de răcire.

- Se vor transmite prevederi pentru extinderea și contractarea traseelor lungi de conducte.
- Conductele din sistemele de refrigerare vor fi proiectate și instalate astfel încât să minimizeze probabilitatea de deteriorare a sistemului din cauza șocurilor hidraulice.
- Conductele și componentele de oțel vor fi protejate împotriva coroziunii cu un strat de acoperire anticoroziv înainte de aplicarea oricărei izolații.
- Elementele flexibile ale conductelor vor fi protejate împotriva deteriorării mecanice, a presiunii excesive prin torsiune sau a altor forțe. Acestea trebuie verificate anual pentru detectarea deteriorărilor mecanice.
- Echipamentele și conductele de interior vor fi montate în siguranță și protejate astfel încât ruperea accidentală a echipamentelor nu poate apărea din evenimente de tipul mutării mobilierului sau al activităților de reconstrucție.

Instrucțiuni de siguranță pentru lucrări de service

Verificări în zonă

- Înainte de a începe lucrul la sistemele care conțin agenți frigorifici inflamabili, sunt necesare verificări de siguranță pentru a asigura minimizarea riscului de aprindere. Pentru lucrări de reparații la nivelul sistemului de agent frigorific, trebuie respectate următoarele măsuri de precauție înainte de efectuarea lucrărilor în sistem.

Procedura de lucru

- Lucrările trebuie întreprinse conform unei proceduri controlate, astfel încât să se minimizeze riscul prezenței de gaze inflamabile sau de vapori inflamabili în timpul efectuării lucrărilor.

Zona generală de lucru

- Toți membrii personalului de întreținere și alte persoane care lucrează în zona locală vor fi instruiți cu privire la natura lucrării efectuate. Trebuie evitate lucrările în spațiile închise.

Verificarea prezenței agentului frigorific

- Zona trebuie verificată cu un detector corespunzător de agent frigorific înainte de lucrări sau în timpul acestora, pentru a asigura faptul că tehnicianul are cunoștință de atmosferele potențial inflamabile.
- Asigurați-vă că echipamentul de detectare a scurgerilor utilizat este adecvat pentru utilizarea cu agenți frigorifici inflamabili, respectiv, care nu provoacă scântei, sunt etanșați în mod adecvat sau sunt siguri în mod intrinsec.

Prezența extintorului

- Dacă trebuie efectuate lucrări la cald asupra echipamentului de refrigerare sau oricăror piese asociate, echipamentele corespunzătoare de stingere a incendiilor trebuie să fie la îndemână. Trebuie să dispuneți de un extintor cu pulbere uscată sau cu CO₂ lângă zona de încărcare.

Lipsa surselor de aprindere

- Nicio persoană care efectuează lucrări legate de un sistem de refrigerare care implică expunerea unei

conducute nu trebuie să utilizeze surse de aprindere într-un mod care ar putea conduce la un risc de incendiu sau de explozie.

- Toate sursele posibile de aprindere, inclusiv fumatul, trebuie ținute la o distanță suficientă de locul de instalare, reparare, îndepărtare și eliminare, în timpul cărora este posibil ca agentul frigorific să fie eliberat în spațiul din jur. Înainte de începerea lucrărilor, zona din jurul echipamentelor trebuie supravegheată pentru a se asigura că nu există pericole de inflamabilitate sau riscuri de aprindere. Trebuie afișate indicatoare cu mențiunea „Fumatul interzis”.

Zonă ventilată

- Asigurați-vă că zona se află în aer liber sau că aceasta este ventilată corespunzător înainte de a pătrunde în sistem sau de a realiza lucrări la cald. Se va asigura un nivel de ventilație pe perioada în care se realizează lucrarea. Ventilația ar trebui să disperseze în siguranță orice agent frigorific eliberat și, de preferat, să-l expulzeze în exterior, în atmosferă.

Verificări ale echipamentului de refrigerare

- În care sunt schimbate componente electrice, acestea trebuie să fie adecvate scopului și să corespundă specificațiilor corecte. În orice moment, trebuie respectate instrucțiunile de întreținere și de service ale producătorului.
- Dacă aveți îndoieli, consultați departamentul tehnic al producătorului pentru asistență.
- Următoarele verificări trebuie aplicate la instalațiile care utilizează agenți frigorifici inflamabili:
 - Încărcătura reală de refrigerent este în conformitate cu dimensiunea camerei în care sunt instalate piesele care conțin refrigerent.
 - Echipamentele și ieșirile de ventilație funcționează corespunzător și nu sunt obstrucționate.
 - În cazul în care se utilizează un circuit frigorific indirect, trebuie să se verifice prezența refrigerentului în circuitul secundar.
 - Marcajul echipamentului continuă să fie vizibil și lizibil. Marcajele și semnele care sunt ilizibile trebuie corectate.
 - Conductele sau componentele de refrigerare sunt instalate într-o poziție în care este puțin probabil ca acestea să fie expuse la orice substanță care poate coroda componentele care conțin agenți frigorifici, cu excepția cazului în care componentele sunt construite din materiale care sunt inerent rezistente la coroziune sau care sunt protejate corespunzător împotriva unei astfel de coroziuni.

Verificări ale dispozitivelor electrice

- Repararea și întreținerea componentelor electrice trebuie să includă verificări inițiale de siguranță și proceduri de inspecție a componentelor.
- Dacă există o eroare care ar putea compromite siguranța, nicio sursă de alimentare electrică nu trebuie conectată la circuit până când aceasta nu este rezolvată în mod satisfăcător.
- Dacă eroarea nu poate fi corectată imediat, dar este necesar să se continue funcționarea, se va utiliza o soluție temporară adecvată.

6 INSTRUȚIUNI DE SIGURANȚĂ

- Acest aspect trebuie raportat proprietarului echipamentului, astfel încât toate părțile să fie informate.
- Verificările inițiale de siguranță trebuie să includă:
 - Condensatoarele sunt descărcate: acest lucru se va realiza într-un mod sigur pentru a evita posibilitatea apariției scânteilor.
 - În timpul încărcării, al recuperării sau al purjării sistemului, nu sunt expuse componente și cabluri electrice sub tensiune.
 - Continuitatea legării la pământ.

Reparații la componentele sigilate

- În timpul reparațiilor la componentele sigilate, toate sursele de alimentare cu energie electrică trebuie deconectate de la echipamentul la care se lucrează înainte de îndepărtarea capacelor sigilate etc.
- Dacă este absolut necesar să existe o alimentare electrică a echipamentului în timpul întreținerii, atunci o formă de detectare a scurgerilor cu funcționare permanentă trebuie să fie amplasată în punctul cel mai critic pentru a avertiza asupra unei situații potențial periculoase.
- Trebuie să se acorde o atenție deosebită următoarelor aspecte pentru a se asigura faptul că, în cazul în care se lucrează asupra componentelor electrice, carcasa nu este modificată astfel încât să fie afectat nivelul de protecție.
- Aceasta include deteriorarea cablurilor, numărul excesiv de conexiuni, borne care nu corespund specificațiilor inițiale, deteriorarea garniturilor, montarea incorectă a presetupelor etc.
- Asigurați-vă că aparatul este montat în siguranță.
- Asigurați-vă că garniturile sau materialele de etanșare nu s-au degradat astfel încât să nu mai servească scopului de a preveni pătrunderea atmosferelor inflamabile.
- Înlocuirea pieselor de schimb trebuie să fie realizată în conformitate cu specificațiile producătorului.

Repararea componentelor cu siguranță intrinsecă

- Nu aplicați sarcini permanente inductive sau de capacitate asupra circuitului, fără să vă asigurați că acestea nu depășesc tensiunea și curentul admisibile pentru echipamentul utilizat.
- Componentele cu siguranță intrinsecă sunt singurele tipuri de componente la care se poate lucra sub tensiune în prezența unei atmosfere inflamabile.
- Aparatul de testare trebuie să aibă valoarea nominală corectă.
- Înlocuiți componentele numai cu piesele specificate de producător.
- Alte piese pot duce la aprinderea agentului frigorific în atmosferă în urma unei scurgeri.

NOTĂ

- Utilizarea siliconului de etanșare poate inhiba eficiența anumitor tipuri de echipamente de detectare a scurgerilor.

- Componentele cu siguranță intrinsecă nu trebuie să fie izolate înainte de a efectua lucrări la nivelul acestora.

Cablajul

- Cablajul nu trebuie supus uzurii, coroziunii, presiunii excesive, vibrației, muhiilor ascuțite sau oricăror altor efecte adverse ale mediului înconjurător.
- Verificarea trebuie să ia în considerare, de asemenea, efectele îmbătrânirii sau ale vibrației continue provenite din surse cum ar fi compresoarele sau ventilatoarele.

Detectarea agenților frigorifici inflamabili

- În nici un caz nu trebuie utilizate surse potențiale de aprindere în căutarea sau detectarea scurgerilor de agent frigorific.
- Nu trebuie utilizată o lanternă cu halogen (sau orice alt detector care utilizează o flacără deschisă).
- Următoarele metode de detectare a scurgerilor sunt considerate acceptabile pentru toate sistemele de agenți frigorifici.
 - Detectoarele electronice de scurgeri pot fi utilizate pentru a detecta scurgeri de agenți frigorifici, dar, în cazul agenților frigorifici inflamabili, sensibilitatea poate să nu fie adecvată sau poate necesita recalibrare. (Echipamentul de detecție trebuie calibrat într-o zonă fără agenți frigorifici.)
 - Asigurați-vă că detectorul nu este o sursă potențială de aprindere și că este adecvat pentru agentul frigorific utilizat.
 - Dispozitivele de detectare a scurgerilor trebuie setate la un procent LFL al agentului frigorific, calibrate la agentul frigorific utilizat și se confirmă procentajul corespunzător de gaze (maximum 25%).
 - Soluțiile de detectare a scurgerilor sunt adecvate și pentru utilizarea cu majoritatea agenților frigorifici, dar utilizarea detergenților care conțin clor trebuie evitată deoarece clorul poate reacționa cu agentul frigorific și poate coroda conducta de c

NOTĂ

- Printre exemplele de lichide de detectare a scurgerilor se numără
 - Metoda cu bule
 - Agenții metodei fluorescente
- Dacă este suspectată o scurgere, toate flăcările deschise trebuie îndepărtate/stinse.
- Dacă se găsește o scurgere de agent frigorific care necesită sudură, tot agentul frigorific trebuie recuperat din sistem sau izolat (prin intermediul unor supape de închidere) într-o parte a sistemului aflat la distanță de scurgere. Eliminarea agentului frigorific se va realiza în conformitate cu procedura de eliminare și evacuare.

Eliminarea și evacuarea

- Atunci când pătrundeți în circuitul agentului frigorific pentru a face reparații – sau în orice alt scop – se vor folosi proceduri convenționale. Totuși, pentru agenți

frigorifici inflamabili, este important să se respecte cele mai bune practici deoarece trebuie avută în vedere inflamabilitatea. Se va respecta următoarea procedură:

- Eliminarea agentului frigorific.
- Purjați circuitul cu gaz inert (opțional pentru A2L);
- Evacuați (opțional pentru A2L);
- Purjați cu gaz inert (opțional pentru A2L);
- Deschideți circuitul prin tăiere sau sudură.
- Încărcătura de agent frigorific va fi recuperată în cilindrii de recuperare corecți.
- Pentru aparatele care conțin agenți frigorifici inflamabili, alții decât agenții frigorifici A2L, sistemul trebuie purjat cu azot fără oxigen pentru a face aparatul sigur pentru agenții frigorifici inflamabili.
- Este posibil să fie nevoie să repetați acest proces de mai multe ori.
- Nu se va folosi aer comprimat sau oxigen pentru purjarea sistemelor de refrigerare.
- Pentru aparatele care conțin agenți frigorifici inflamabili, alții decât agenții frigorifici A2L, purjarea agenților frigorifici se realizează prin spargerea vidului din sistem cu azot fără oxigen și continuând umplerea până la atingerea presiunii de lucru, apoi evacuarea în atmosferă și, în final, tragerea în jos la vid.
- Acest proces se va repeta până când se elimină tot agentul frigorific din sistem.
- Când se folosește încărcătura finală de azot fără oxigen, sistemul se va aerisi la presiunea atmosferică pentru a permite efectuarea lucrării.
- Această operațiune este absolut vitală dacă se vor efectua operațiuni de sudură pe conducte.
- Asigurați-vă că ieșirea pompei cu vid nu este aproape de vreo sursă de aprindere și că se poate aerisi.

Proceduri de încărcare

- În plus, față de procedurile convenționale de încărcare, se vor respecta următoarele cerințe.
 - Asigurați-vă că nu se produce contaminarea diferiților agenți frigorifici atunci când se utilizează echipamente de încărcare. Furtunurile sau liniile trebuie să fie cât mai scurte posibil pentru a minimiza cantitatea de agent frigorific conținut în acestea.
 - Cilindrii trebuie ținuti într-o poziție adecvată, conform instrucțiunilor.
 - Asigurați-vă că sistemul de refrigerare este împământat înainte de încărcarea sistemului cu agent frigorific.
 - Etichetați sistemul în momentul încărcării complete. (Dacă nu este deja etichetat).
 - Trebuie să se acorde o atenție deosebită supraîncălzirii sistemului de refrigerare.
- Înainte de reîncărcarea sistemului, acesta trebuie să fie testat cu gazul de purjare adecvat.
- Sistemul trebuie să fie testat pentru scurgeri la finalizarea încărcării, dar înainte de punerea în funcțiune.
- Trebuie să se efectueze un test de scurgere pentru monitorizare înainte de a părăsi locația.

Recuperare

- Când scoateți agentul frigorific dintr-un sistem, fie pentru deparare fie pentru scoaterea din funcțiune, se recomandă, ca bună practică, scoaterea în siguranță a agenților frigorifici.
- La transferarea agentului frigorific în cilindri, asigurați-vă că sunt folosiți numai cilindrii adecvați de recuperare a agentului frigorific.
- Asigurați-vă că este disponibil numărul corect de cilindrii pentru susținerea încărcării întregului sistem.
- Toți cilindrii care se folosesc sunt destinați recuperării agentului frigorific și etichetați pentru acel agent frigorific (de ex., cilindrii speciali pentru recuperarea agentului frigorific).
- Cilindrii vor fi completați cu supapă de eliberare a presiunii și supape de închidere asociate, în stare bună de funcționare. Cilindrii de recuperare goliți se evacuează și, dacă este posibil, se răcesc înainte de apariția recuperării.
- Echipamentul de recuperare va fi în stare bună de funcționare, cu un set de instrucțiuni privind echipamentul care este la îndemână și va fi adecvat pentru recuperarea agenților frigorifici inflamabili.
- În plus, trebuie să fie disponibil un set de cântare calibrate și în bună stare de funcționare.
- Furtunurile trebuie să fie complete, cu cuplaje de deconectare etanșe la scurgeri, și în stare bună.
- Înainte de folosirea echipamentului de recuperare, verificați-l să fie în stare de funcționare satisfăcătoare, că a fost întreținut corespunzător și că orice componente electrice asociate sunt etanșate pentru a preveni aprinderea în cazul unei scurgeri de agent frigorific. Consultați producătorul în cazul în care aveți dubii.
- Agentul frigorific recuperat va fi returnat furnizorului agentului frigorific în cilindru de recuperare corect și cu Nota de transfer a deșeurilor relevantă aranjată.
- Nu amestecați agenții frigorifici în unitățile de recuperare și, în special, nicidecum în cilindri. În cazul în care trebuie scoase compresoarele sau uleiurile compresoarelor, asigurați-vă că au fost evacuate la un nivel acceptabil pentru a vă asigura că agentul frigorific nu rămâne în lubrifiant.
- Procesul de evacuare se va face înainte de returnarea compresorului furnizorilor.
- Se va folosi numai încălzirea electrică pentru corpul compresorului, pentru a accelera acest proces.
- După scurgerea uleiului din sistem, acesta trebuie transportat în siguranță.

Etichetarea

- Echipamentul trebuie etichetat cu mențiunea că a fost scos din funcțiune și golit de agent frigorific.
- Eticheta trebuie să fie datată și semnată.
- Asigurați-vă că pe echipament există etichete care să menționeze că echipamentul conține agent frigorific inflamabil.

Scoaterea din funcțiune

- Înainte de a efectua această procedură, este esențial ca tehnicianul să fie complet familiarizat cu echipamentul și cu toate detaliile despre acesta.

8 INSTRUCȚIUNI DE SIGURANȚĂ

- O bună practică recomandată presupune ca toți agenții frigorifici să fie recuperați în condiții de siguranță.
- Înainte de efectuarea sarcinii, trebuie prelevată o mostră de ulei și de agent frigorific în cazul în care este necesară o analiză înainte de reutilizarea agentului frigorific recuperat.
- Este esențial ca energia electrică să fie disponibilă înainte de începerea sarcinii.
 - a) Familiarizați-vă cu echipamentul și cu funcționarea acestuia.
 - b) Izolați sistemul sub aspectul electricității.
 - c) Înainte de a încerca efectuarea procedurii, asigurați-vă că:
 - Dacă este necesar, sunt disponibile echipamente de manevrare mecanică pentru manevrarea buteliilor de agent frigorific.
 - Toate echipamentele individuale de protecție sunt disponibile și sunt utilizate corect.
 - Procesul de recuperare este supravegheat în permanență de către o persoană competentă.
 - Echipamentul de recuperare și buteliile sunt în conformitate cu standardele corespunzătoare.
 - d) Dacă este posibil, pompați sistemul de agent frigorific.
 - e) Dacă nu este posibilă realizarea unui vid, realizați un colector astfel încât să se poată extrage agentul frigorific din diferite părți ale sistemului.
 - f) Asigurați-vă că butelia este situată pe cântar înainte de a efectua recuperarea.
 - g) Porniți mașina de recuperare și operați-o conform instrucțiunilor.
 - h) Nu umpleți excesiv buteliile. (Nu mai mult de 80% din volumul încărcăturii lichide)
 - i) Nu depășiți presiunea maximă de lucru a buteliei, nici măcar temporar.
 - j) După ce buteliile au fost umplute corect și procesul a fost finalizat, asigurați-vă că buteliile și echipamentul sunt îndepărtate imediat de la fața locului și că sunt închise toate supapele de izolare de pe echipament.
 - k) Agentul frigorific recuperat nu se încarcă într-un alt sistem de refrigerare decât după ce a fost curățat și verificat.
- la 300 mm deasupra podelei, unde h0 este mai mare de 300 mm de la podea.

Calificarea lucrătorilor

Manualul trebuie să conțină informații specifice despre calificarea necesară a personalului de lucru pentru operațiuni de întreținere, service și reparații. Fiecare procedură de lucru care afectează mijloacele de siguranță va fi efectuată doar de către persoane competente.

Printre exemplele de astfel de proceduri de lucru se numără:

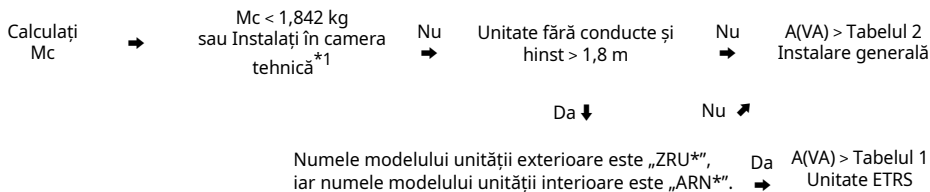
- Accesarea cu forța a circuitului de refrigerare.
- Deschiderea componentelor sigilate.
- Deschiderea carcaselor ventilate.
- Pentru instalațiile cu îmbinări mecanice aplicate pe teren care sunt expuse în spațiul ocupat, în instrucțiuni se va preciza faptul că un senzor trebuie localizat.
- Localizat la distanță la o distanță orizontală de 2 m în linia de colimare a unității și pe un perete în camera în care este instalată unitatea; și
 - la 100 mm deasupra podelei, unde h0 este de cel mult 300 mm de la podea; sau

ÎNCĂRCARE AGENT FRIGORIFIC

Suprafața minimă a pardoselii

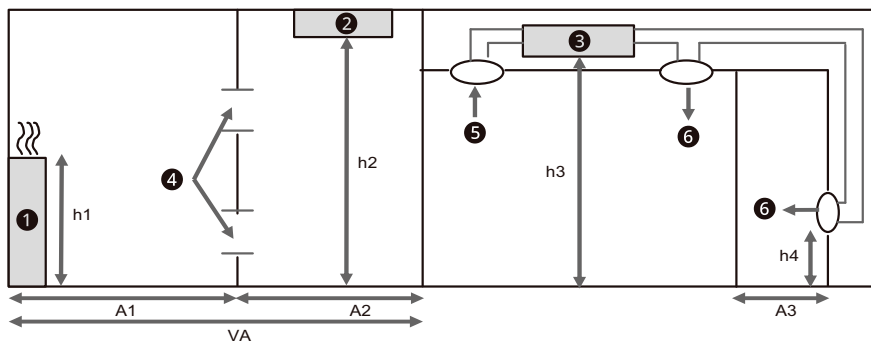
Toate unitățile de interior trebuie instalate respectând ca valoarea A sau VA să fie mai mare decât Amin

Diagrama fluxului



*1 (ISO 5149-3:2014, Clauza 5)

- M_c : cantitatea totală de agent frigorific din sistem (kg)
- A: Suprafața podelei (încăperea este locul în care este instalată unitatea interioară sau cea mai mică suprafață a încăperii este conectată prin sistemul de conducte)
- VA: suprafața ventilată a etajului (suma suprafeței camerei conectată prin ventilare naturală)
- Amin: suprafața minimă a pardoselii (Regăsiți în tabelul 1 sau 2)
- Unitatea ETRS: sisteme frigorifice cu etanșeitate îmbunătățită.
- hinst: Înălțimea de instalare. Înălțime.
- h0: Înălțimea de eliberare. Înălțimea de referință sau înălțimea celei mai mici deschideri a racordului conductei la fiecare spațiu condiționat



- Unitatea interioară 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (dacă este îndeplinită condiția de ventilare naturală)
- Unitatea interioară 2: hinst= h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (dacă este îndeplinită condiția de ventilare naturală)
- Unitatea interioară 3: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- Deschiderea pentru ventilare naturală
- Deschiderea de retur
- Deschiderea de alimentare

10 ÎNCĂRCARE AGENT FRIGORIFIC

Modul de calculare a cantității maxime de agent frigorific

La instalarea aparatului, pentru cantitatea de agent frigorific suplimentar încărcat trebuie să se ia în considerare diametrul, lungimea conductei și cantitatea de agent frigorific care poate fi încărcată în unitatea interioară.

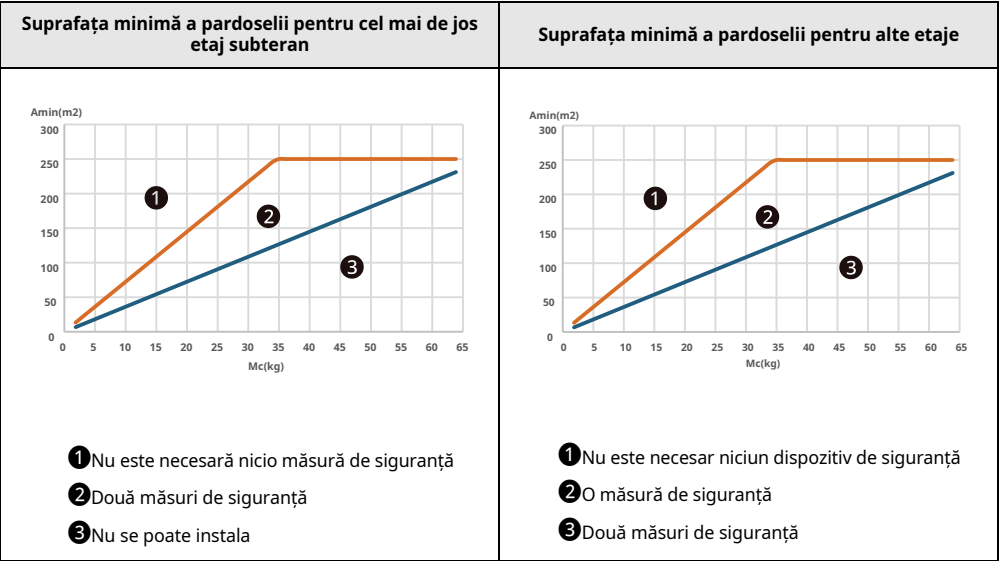
Cantitatea de agent frigorific suplimentar (kg)	= Lungimea totală a conductei (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Lungimea totală a conductei (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Lungimea totală a conductei (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Lungimea totală a conductei (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Lungimea totală a conductei (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Lungimea totală a conductei (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Numărul de unități RC instalate (cu 2, 3, 4 porturi) X 0,45 kg (R32)
	+ Numărul de unități RC instalate (cu 6, 8 porturi) X 0,9 kg (R32)
	+ Cantitatea de agent frigorific suplimentar pentru unitatea interioară* ¹

*1 Vă rugăm să consultați hârtia denumită „Tabelul de agenți frigorifici suplimentari din IDU”. Acesta este furnizat în unitatea exterioră.

Unitate ETRS

Pentru a instala unitatea interioară, unele măsuri de siguranță pot fi necesare în funcție de zona sau suprafața pardoselii de ventilat (când este utilizată ventilarea naturală). Încărcarea maximă a sistemului este de 15,964 kg x numărul de unități interioare din sistem, nu depășește 63,856 kg. Măsurile de siguranță sunt kitul de alarmă LG (PLDCAA0S), supapa de închidere LG (PRHPZ0*0) și ventilarea naturală. Pentru mai multe detalii despre accesoriile LG (kit de alarmă, supapă de închidere), consultați manualul accesoriilor.

Graficul și tabelul se bazează pe înălțimea camerei de 1,8m. Dacă este mai mare (maxim 2,2 m), se poate aplica o suprafață minimă mai mică.

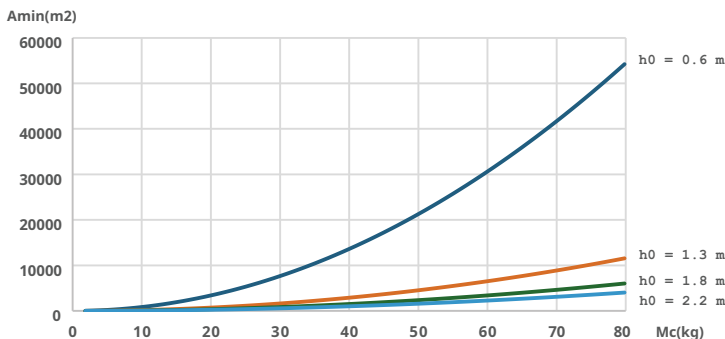


Instalare generală

Pentru a instala unitatea interioară, unele dispozitive de siguranță pot fi necesare în funcție de zona sau de suprafața pardoselii de ventilat (când este utilizată ventilarea naturală). Dacă M_c este mai mare de 15,964 kg, trebuie instalată ventilarea naturală.

Graficul și tabelul se bazează pe înălțimea minimă de instalare a unităților interioare. Dacă este mai mare, se poate aplica o suprafață minimă mai mare a pardoselii.

h_0 diferă în funcție de tipul de model.



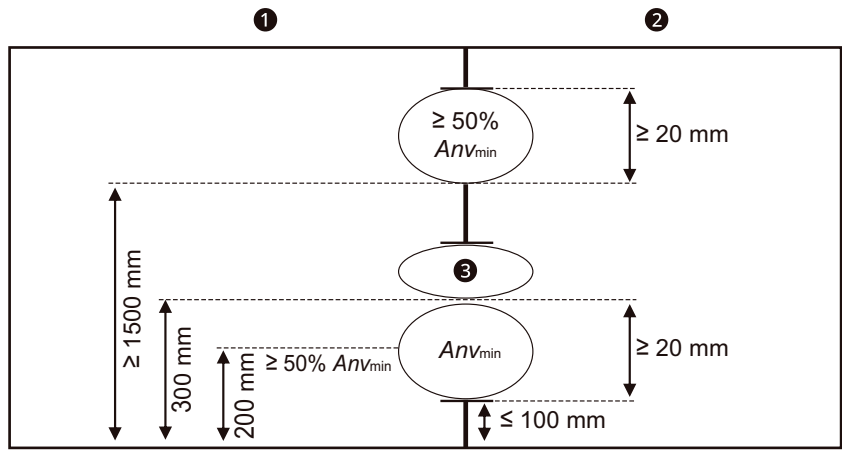
- Unitate suspendată de tavan, montată pe perete: 2,2
- Locul de amplasare pe podea, suport pardoseală(PT,PF): 1,8
- Hidrokit(montat pe perete): 1,3
- Hidrokit(suport pardoseală), suport pardoseală (alte): 0,6
- Conductă: înălțimea celei mai mici deschideri a racordului conductei la fiecare spațiu condiționat

Condiții de ventilație naturală

Dacă ventilarea naturală este instalată și îndeplinește condițiile de mai jos, „A” poate fi înlocuit cu „VA”. Pentru unitatea ETRS, dacă este utilizată ca măsură de siguranță, „A” nu poate fi înlocuit cu „VA”.

- Pentru deschiderea inferioară:
 - Nu este o deschidere spre exterior
 - Deschiderea nu poate fi închisă
 - Deschiderea trebuie să fie $\geq A_{nmin}$
 - Suprafața oricărei deschideri situate la peste 300 mm de la podea nu se ia în considerare la determinarea A_{nmin}
 - Cel puțin 50% din A_{nmin} se află la mai puțin de 200 mm deasupra podelei
 - Partea de jos a deschiderii inferioare se află la ≤ 100 mm de podea
 - Înălțimea deschiderii este ≥ 20 mm
- Pentru deschiderea superioară:
 - Nu este o deschidere spre exterior
 - Deschiderea nu poate fi închisă
 - Deschiderea trebuie să fie $\geq 50\%$ din A_{nmin}
 - Partea de jos a deschiderii superioare trebuie să se afle la ≥ 1500 mm deasupra podelei
 - Înălțimea deschiderii este ≥ 20 mm

12 ÎNCĂRCARE AGENT FRIGORIFIC



- ❶ Camera 1
 - ❷ Camera 2
 - ❸ Fără contorizare
- Suprafața minimă de deschidere (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \times \frac{M}{M - 29}}$$

- g Este accelerația gravitațională de 9,81 m/s²;
- 29 Este masa molară medie a aerului în kg/kmol.
- Anv Este deschiderea minimă pentru ventilația naturală în m².
- Pentru unitatea ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc Este încărcătura reală de agent frigorific din sistem, în kg;
- m_{max} Este încărcătura maximă admisă de agent frigorific din sistem, în kg, Calculată conform ecuației de mai jos sau 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

A nu se depăși sub

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Este limita inferioară de inflamabilitate în kg/m³;
- A Este suprafața camerei în m²;
- M Este masa molară a agentului frigorific în kg/kmol;



MANUAL DO PROPRIETÁRIO, DE INSTALAÇÃO E DE MANUTENÇÃO (PARA R32)

AR CONDICIONADO



Leia este manual do utilizador na íntegra antes de utilizar o aparelho e guarde-o num local acessível para consulta.

PORTUGUÊS

Refrigerante R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Todos os direitos reservados.

ÍNDICE

Este manual pode incluir imagens ou conteúdos que não correspondem ao modelo comprado.

Este manual está sujeito a revisão por parte do fabricante.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

LER TODAS AS INSTRUÇÕES ANTES DA UTILIZAÇÃO..... 3

Notas para refrigerante inflamável3

INSTRUÇÕES DE AVISO 3

Instruções para o produto comum.....3

Instruções para o produto de conduta3

Instruções para o produto Multi V.....4

Instruções para o produto Hydrokit.....4

INSTRUÇÕES DE CUIDADO 4

Instruções para o produto comum.....4

Instruções para o produto de conduta4

Instruções para o produto Multi V.....4

Instruções de segurança para o serviço5

CARREGAMENTO DO REFRIGERANTE

Área mínima do piso 9

Diagrama de Fluxo.....9

Como calcular a quantidade máxima de refrigerante10

Unidade ETRS.....10

Instalação Geral.....11

Condição de Ventilação Natural.....11

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

LER TODAS AS INSTRUÇÕES ANTES DA UTILIZAÇÃO

As seguintes diretrizes de segurança visam evitar riscos ou danos imprevistos resultantes da utilização descuidada ou incorreta do aparelho.

As diretrizes são separadas nas categorias de "AVISO" e "CUIDADO", conforme descrito abaixo.

Notas para refrigerante inflamável

Os seguintes símbolos são apresentados nas unidades.

	Este símbolo indica que o aparelho utiliza um refrigerante inflamável. Se ocorrer fuga do refrigerante e este for exposto a uma fonte de ignição externa, existe o risco de incêndio.
	Este símbolo indica que o manual do proprietário deve ser lido com atenção.
	Este símbolo indica que os funcionários de assistência devem manusear o equipamento de acordo com o manual de instalação.
	Este símbolo indica que as informações estão disponíveis no manual do proprietário ou no manual de instalação.

INSTRUÇÕES DE AVISO

AVISO

- Com vista a reduzir o risco de explosão, incêndio, morte, choque elétrico, ferimentos ou queimaduras em pessoas durante a utilização deste produto, respeite as precauções básicas, incluindo o seguinte:

Instruções para o produto comum

- Não utilize meios para acelerar o processo de descongelação ou para limpar, para além dos recomendados pelo fabricante.
- O equipamento deve ser armazenado numa sala sem fontes de ignição em funcionamento contínuo (por exemplo: chamas abertas, um equipamento a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento)
- O equipamento deve ser armazenado de forma a evitar danos mecânicos e numa divisão bem ventilada onde não existam fontes de ignição em funcionamento contínuo (Exemplo: chamas abertas, um equipamento a gás em funcionamento ou um aquecedor elétrico em funcionamento) e possuir um tamanho de divisão conforme especificado.
- Não perfure nem queime.
- Tenha em atenção que os refrigerantes podem não ter odor.
- Mantenha todas as aberturas de ventilação necessárias desobstruídas.

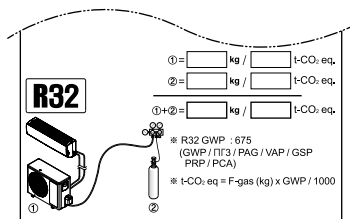
- As condutas ligadas a um aparelho não devem conter uma potencial fonte de ignição.
- O aparelho não fixo deve ser armazenado numa área na qual o tamanho da divisão corresponda à área da divisão especificada para a operação.
- O equipamento não fixo deve ser armazenado numa sala sem chamas abertas em funcionamento contínuo, como um equipamento a gás em funcionamento, ou outras fontes potenciais de ignição, como um aquecedor elétrico em funcionamento, ou superfícies quentes.
- Se aparelhos com fluidos refrigerantes A2L ligados através de um sistema de condutas de ar a uma ou mais divisões estiverem instalados numa divisão com uma área inferior a Amin., essa divisão não deve ter chamas abertas em funcionamento contínuo (por exemplo, um aparelho a gás em funcionamento) nem outras fontes potenciais de ignição (por exemplo, um aquecedor elétrico em funcionamento, superfícies quentes). Pode ser instalado no mesmo espaço um dispositivo que produza chamas, se este estiver equipado com um dispositivo eficaz de contenção das chamas.
- Esta unidade está equipada com sistema de deteção de fugas por questões de segurança. Para que a deteção de fugas seja eficaz, a unidade deve ser sempre alimentada eletricamente após a instalação, exceto durante a manutenção.
- Esta unidade está equipada com medidas de segurança de alimentação elétrica. Para que as medidas de segurança sejam eficazes, a unidade deve ser sempre alimentada eletricamente após a instalação, exceto durante a manutenção.
- O sensor de refrigerante tem uma duração de 10 anos. Assim que o sensor deteta uma fuga e se ativa, não pode ser reutilizado e deve ser substituído.
- A válvula deve estar localizada de forma facilmente acessível e operada sem que as pessoas sejam expostas ao vazamento de refrigerante. Deve ser posicionada na parte exterior do espaço ocupado, onde for possível, ou num compartimento ventilado e facilmente identificável.
- Os sensores de refrigerante do sistema de deteção de refrigerante apenas deve ser substituído com sensores de refrigerante indicados pelo fabricante do aparelho.
- Para aparelhos com um sistema de deteção de fuga, as válvulas de corte de segurança não devem ser reiniciadas até que a divisão tenha sido bem ventilada, já que a sua reinicialização pode levar à libertação de refrigerante inflamável adicional no espaço.

Instruções para o produto de conduta

- Só devem ser instalados nas condutas de ligação dispositivos auxiliares aprovados pelo fabricante do equipamento ou declarados como adequados para o fluido refrigerante.
- Não devem ser instalados nas condutas dispositivos auxiliares que possam constituir uma fonte potencial de ignição. São exemplos de fonte potencial de ignição superfícies quentes com uma temperatura que excede os 700 °C e dispositivos de comutação elétrica.

Instruções para o produto Multi V

- Os dispositivos de proteção, as tubagens e as uniões devem ser protegidos, tanto quanto possível, contra efeitos ambientais adversos, por exemplo, o perigo de acumulação e congelamento de água nos tubos de descarga ou a acumulação de sujidade e detritos.
- As válvulas solenóides devem ser corretamente posicionadas na tubagem de modo a evitar choques hidráulicos.
- As válvulas solenóides não devem bloquear com refrigerante líquido, a menos que seja fornecido um alívio adequado ao lado de baixa pressão do sistema de refrigerante.
- As juntas de refrigerante realizadas no local devem ser testadas quanto à estanquidade. O método de ensaio deve ter uma sensibilidade igual ou superior a 5 gramas por ano de fluido refrigerante a uma pressão de, pelo menos, 0,25 vezes a pressão máxima admissível. Não deve ser detetada qualquer fuga.
- Depois de verificar a etiqueta abaixo fixa na unidade de exterior, escreva a quantidade de refrigerante existente.



Instruções para o produto Hydrokit

- Os dispositivos de protecção, as tubagens e os acessórios devem ser protegidos, tanto quanto possível, contra efeitos ambientais adversos, por.
- A abertura de extracção de ar da sala deve estar localizada ao mesmo nível ou abaixo do ponto de libertação do refrigerante.
- Para unidades montadas no chão, o ponto de libertação de refrigerante deve ser tão baixo quanto possível.
- As aberturas de extracção de ar devem estar localizadas a uma distância suficiente das aberturas de entrada de ar para evitar a recirculação no espaço.

INSTRUÇÕES DE CUIDADO



- Com vista a reduzir o risco de ferimentos ligeiros em pessoas, a avaria ou os danos no produto ou patrimoniais durante a utilização deste produto, siga as precauções básicas, incluindo o seguinte:

Instruções para o produto comum

- Qualquer pessoa envolvida em trabalhos em ou no acesso a um circuito de refrigerante deve ser titular de um certificado válido atual, atribuído por um órgão de

avaliação acreditado da indústria, que valide a respetiva competência no manuseamento seguro de refrigerantes, em conformidade com uma especificação de avaliação reconhecida pela indústria.

- A assistência só deve ser efetuada conforme recomendado pelo fabricante do equipamento. As operações de manutenção e reparação que necessitem do auxílio de outros funcionários competentes devem ser realizadas sob a supervisão de uma pessoa competente na utilização de refrigerantes inflamáveis.
- A instalação de tubagens deve ser reduzida ao mínimo.
- As tubagens devem ser protegidas contra danos.
- O cumprimento dos regulamentos nacionais relativos ao gás deve ser observado.
- As ligações mecânicas (conectores mecânicos ou juntas alargadas) devem estar acessíveis para fins de manutenção.
- A assistência só deve ser efetuada conforme recomendada pelo fabricante.
- O aparelho deve ser armazenado para evitar a ocorrência de danos mecânicos.
- O fabricante deve especificar outras fontes potenciais em funcionamento contínuo que se saiba poderem causar a ignição do fluido frigorigéneo utilizado.
- Antes de abrir as válvulas, deve ser realizada uma ligação brásada, soldada ou mecânica para permitir o fluxo de refrigerante entre as peças do sistema de refrigeração.
- Quando os conectores mecânicos forem reutilizados no interior, as peças de vedação devem ser substituídas.
- Quando as juntas alargadas forem reutilizadas no interior, a parte alargada deve ser refeita.
- A tubagem do refrigerante deve ser protegida ou coberta para evitar danos.
- Os conectores flexíveis de refrigerante (como as linhas de ligação entre a unidade interior e a unidade exterior) que se possam movimentar durante as operações normais devem ser protegidos contra danos mecânicos.
- Limpeza periódica (mais do que uma vez por ano) com água do pó ou das partículas de sal presas no comutador de calor.
- A desmontagem da unidade, o tratamento do óleo refrigerante e de eventuais peças devem ser feitos de acordo com as normas locais e nacionais.

Instruções para o produto de conduta

- Conectado através de um sistema de conduta de ar a uma ou a mais divisões, o ar de alimentação e o ar de retorno devem ser canalizados directamente para o espaço.
- Áreas abertas como tectos falsos não devem ser utilizadas como condutas de retorno do ar.

Instruções para o produto Multi V

- As tubagens dos equipamentos no espaço ocupado devem ser instaladas de modo a proteger contra danos acidentais durante o funcionamento e serviço.
- Devem ser tomadas precauções para evitar vibrações ou pulsações excessivas nas tubagens de refrigeração.

- Devem ser tomadas medidas para possibilitar a expansão e contração de tubagens longas.
- As tubagens dos sistemas de refrigeração devem ser concebidas e instaladas de modo a minimizar a probabilidade de choques hidráulicos danificarem o sistema.
- Os tubos e componentes de aço devem ser protegidos contra a corrosão com um revestimento anti-ferrugem antes da aplicação de qualquer isolamento.
- Os elementos flexíveis dos tubos devem ser protegidos contra danos mecânicos, tensões excessivas por torção ou outras forças. Devem ser controlados anualmente quanto a danos mecânicos.
- O equipamento e as tubagens interiores devem ser montados e protegidos de forma segura, de modo a que não possa ocorrer uma rotura accidental do equipamento devido a eventos como a deslocação de mobiliário ou atividades de reconstrução.

Instruções de segurança para o serviço

Verificações para a Área

- Antes de começar a trabalhar em sistemas que contenham refrigerantes inflamáveis, são necessárias verificações de segurança para garantir que o risco de ignição é minimizado. Para a reparação do sistema de refrigeração, devem ser respeitadas as seguintes precauções antes da realização de trabalhos no sistema.

Procedimento de Trabalho

- Os trabalhos devem ser realizados com base num procedimento controlado, de modo a minimizar o risco da presença de um gás ou vapor inflamável durante a realização dos trabalhos.

Área de Trabalho Geral

- Todos os membros do pessoal de manutenção e outros que trabalham na área local devem ser instruídos sobre a natureza do trabalho a ser realizado. Deve evitar-se trabalhar em espaços fechados.

Verificação da Presença de Refrigerante

- A área deve ser verificada com um detetor de refrigerante apropriado antes e durante o trabalho, para garantir que o técnico tem conhecimento da existência de atmosferas potencialmente inflamáveis.
- Certifique-se de que o equipamento de deteção de fugas utilizado é adequado para a utilização com refrigerantes inflamáveis, ou seja, que não faça faíscas, que esteja adequadamente vedado ou que seja intrinsecamente seguro.

Presença de Extintor de Incêndio

- Se qualquer trabalho a quente for realizado no equipamento de refrigeração ou em quaisquer peças associadas, deverá estar disponível e à mão um equipamento de extinção de incêndios apropriado. Tenha um extintor de pó seco ou CO2 junto à zona de carregamento.

Sem Fontes de Ignição

- Nenhuma pessoa que realize trabalhos relacionados com um sistema de refrigeração que envolva a

exposição de qualquer tubulação deverá utilizar qualquer fonte de ignição de tal forma que possa causar risco de incêndio ou explosão.

- Todas as fontes de ignição possíveis, incluindo cigarros, devem ficar suficientemente afastadas do local de instalação, reparação, remoção e eliminação, devido à possibilidade de o refrigerante ser libertado para o espaço circundante. Antes da realização do trabalho, a área em redor do equipamento deve ser vigiada para garantir que não existem perigos de inflamabilidade ou de ignição. Devem ser exibidos avisos de "Proibido Fumar".

Área Ventilada

- Certifique-se de que a área está ao ar livre ou que está adequadamente ventilada antes de efetuar os trabalhos no sistema ou realizar qualquer trabalho a quente. Deve ser mantida uma certa ventilação durante o período em que o trabalho estiver a ser realizado. A ventilação deve dispersar com segurança qualquer refrigerante libertado, e de preferência, expulsá-lo para o exterior.

Verificações do Equipamento de Refrigeração

- Se componentes elétricos forem substituídos, devem ser adequados ao fim a que se destinam e ter as especificações corretas. As orientações de manutenção e assistência técnica do fabricante devem ser sempre respeitadas.
- Em caso de dúvida, consulte o departamento técnico do fabricante para obter assistência.
- Devem ser aplicadas as seguintes verificações às instalações que utilizam refrigerantes inflamáveis:
 - A carga real de refrigerante está de acordo com o tamanho da divisão na qual as peças que contêm refrigerante estão instaladas.
 - As máquinas e as saídas de ventilação estão a funcionar corretamente e não estão obstruídas.
 - Se for utilizado um circuito de refrigeração indireto, deve verificar se existe refrigerante no circuito secundário.
 - A marcação do equipamento continua a ser visível e legível. As marcações e sinais ilegíveis devem ser corrigidos.
 - O tubo de refrigeração ou componentes estão instalados numa posição onde não é provável serem expostos a qualquer substância que possa corroer os componentes que contêm refrigerante, a menos que os componentes sejam compostos por materiais inerentemente resistentes a corrosão ou estejam protegidos adequadamente contra corrosão.

Verificações para Dispositivos Elétricos

- A reparação e manutenção de componentes elétricos deve incluir verificações de segurança iniciais e procedimentos de inspeção de componentes.
- Se existir uma falha que possa comprometer a segurança, então não deverá ligar qualquer alimentação elétrica ao circuito até que a situação esteja resolvida satisfatoriamente.
- Se não for possível corrigir imediatamente a falha, mas for necessário continuar a operação, deverá ser utilizada uma solução temporária adequada.

6 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

- Esta situação deverá ser comunicada ao proprietário do equipamento para que todas as partes tenham conhecimento.
- As verificações de segurança iniciais devem incluir:
 - Os condensadores devem ser descarregados: isto deve ser feito de forma segura para evitar a possibilidade de faíscas.
 - Nenhum componente elétrico e fios sob tensão são expostos durante o carregamento, a recuperação ou a purga do sistema.
 - Continuidade de ligação à terra.

Reparação de Componentes Vedados

- Durante as reparações em componentes vedados, todos as alimentações elétricas devem ser desligadas do equipamento no qual se vai realizar o trabalho antes de qualquer remoção de tampas vedadas, etc.
- Se for absolutamente necessário ter uma alimentação elétrica para o equipamento durante a manutenção, então deverá existir uma forma em constante funcionamento de deteção de fugas no ponto mais crítico, de modo a informar de quaisquer situações potencialmente perigosas.
- Para garantir que, ao trabalhar em componentes elétricos, a caixa não seja alterada de tal forma que o nível de proteção seja afetado, deve prestar-se especial atenção ao seguinte.
- Isto inclui danos nos cabos, número excessivo de ligações, terminais que não estão em conformidade com as especificações originais, danos nas vedações, montagem incorreta de prensa-cabos, etc.
- Assegure-se de que o aparelho está montado de forma segura.
- Certifique-se de que as vedações ou materiais de vedação não se degradaram, ao ponto de não conseguirem evitar a entrada de atmosferas inflamáveis.
- As peças de substituição devem estar em conformidade com as especificações do fabricante.

Reparação de Componentes intrinsecamente seguros

- Não aplique cargas indutivas ou de capacitância permanentes ao circuito sem assegurar que estas não excedem a tensão e corrente permitidas para o equipamento em utilização.
- Os componentes intrinsecamente seguros são os únicos tipos que podem ser trabalhados enquanto estão sob tensão e na presença de uma atmosfera inflamável.
- O aparelho de teste deve apresentar a classificação correta.
- Substitua os componentes apenas por peças especificadas pelo fabricante.
- A utilização de outras peças pode resultar na ignição do refrigerante para atmosfera devido a uma fuga.

OBSERVAÇÃO

- A utilização de selante de silicone pode inibir a eficácia de alguns tipos de equipamento de deteção de fugas.

- Os componentes intrinsecamente seguros não têm de ser isolados antes de se trabalhar neles.
-

Cabos

- Os cabos não deverão estar sujeitos a desgaste, corrosão, pressão excessiva, vibração, extremidades afiadas ou quaisquer outros efeitos ambientais adversos.
- A verificação também deve ter em consideração os efeitos do desgaste ou da vibração contínua de fontes como compressores ou ventiladores.

Deteção de Refrigerantes Inflamáveis

- As potenciais fontes de ignição não devem, de modo algum, ser utilizadas na inspeção ou deteção de fugas de refrigerante.
- Um maçarico (ou qualquer outro detetor que utilize chamas) não deve ser utilizado.
- Os seguintes métodos de deteção de fugas são considerados aceitáveis para todos os sistemas refrigerantes.
 - Os detetores de fugas eletrónicos podem ser utilizados para detetar fugas de refrigerante mas, no caso de refrigerantes inflamáveis, a sensibilidade pode não ser adequada ou pode ser necessária uma nova calibração (o equipamento de deteção deve ser calibrado numa área sem refrigerante).
 - Certifique-se de que o detetor não é uma fonte potencial de ignição e é adequado para o refrigerante utilizado.
 - O equipamento de deteção de fugas deve estar definido para uma percentagem do limite inflamável inferior do refrigerante, deve ser calibrado para o refrigerante utilizado e deve confirmar-se a percentagem adequada de gás (25% no máximo).
 - Os líquidos de deteção de fugas também são adequados para utilização com a maioria dos refrigerantes, porém, deve evitar-se a utilização de detergentes com cloro, uma vez que o cloro pode reagir com o refrigerante e corroer os tubos de cobre.

OBSERVAÇÃO

- Exemplos de fluidos de detecção de fugas são
 - Método das bolhas
 - Agentes do método fluorescente
- Se suspeitar de uma fuga, todas as chamas devem ser removidas/extintas.
- Se for detetada uma fuga de refrigerante que necessita de soldadura, deve retirar-se o refrigerante do sistema na sua totalidade, ou isolar o mesmo (através de válvulas de corte) numa parte do sistema que esteja afastada da fuga. A remoção do refrigerante deverá seguir o procedimento de remoção e evacuação.

Remoção e Evacuação

- Ao entrar no circuito do refrigerante para realizar reparações - ou para qualquer outro fim - devem ser

utilizados os procedimentos convencionais. No entanto, com refrigerantes inflamáveis é importante que sejam seguidas as melhores práticas, uma vez que a inflamabilidade é um fator a considerar. O procedimento seguinte deve ser respeitado:

- Retire o refrigerante;
- Purgue o circuito com gás inerte (opcional para A2L);
- Evacue (opcional para A2L);
- Purgue com gás inerte (opcional para A2L);
- Abra o circuito através de corte ou brasagem.
- A carga de refrigerante deve ser recuperada para os cilindros de recuperação corretos.
- Para equipamentos contendo refrigerantes inflamáveis que não sejam A2L, o sistema deve ser purgado com azoto isento de oxigénio para tornar o equipamento seguro para refrigerantes inflamáveis.
- Pode ser necessário repetir este processo várias vezes.
- Ar comprimido ou oxigénio não devem ser utilizados para purgar sistemas de refrigeração.
- Para equipamentos que contenham refrigerantes inflamáveis, com exceção dos refrigerantes A2L, a purga dos refrigerantes deve ser realizada quebrando o vácuo no sistema com azoto isento de oxigénio, continuando a encher até que a pressão de trabalho seja atingida, libertando de seguida para a atmosfera, e por fim reduzindo para vácuo.
- Este processo deve ser repetido até que nenhum refrigerante esteja dentro do sistema.
- Quando a carga de azoto isento de oxigénio é utilizada, o sistema deve ser ventilado até que a pressão fique igual à pressão atmosférica de forma a permitir a realização dos trabalhos.
- Esta operação é absolutamente vital para a realização de operações de soldadura na tubagem.
- Certifique-se de que a saída para a bomba de vácuo não está perto de nenhuma fonte potencial de ignição, e de que existe ventilação disponível.

Procedimentos de Carregamento

- Para além dos procedimentos de carregamento convencionais, devem ser seguidos os seguintes requisitos.
 - Certifique-se de que a contaminação dos diferentes refrigerantes não ocorre ao utilizar o equipamento de carregamento. Os tubos flexíveis ou linhas devem ser o mais curto possível para minimizar a quantidade de refrigerante contida nos mesmos.
 - Os cilindros deverão ser mantidos numa posição apropriada de acordo com as instruções.
 - Certifique-se de que o sistema de refrigeração está ligado à terra antes de carregar o sistema com o refrigerante.
 - Etiqueta o sistema quando a carga estiver completa (se não estiver já).
 - Deve ter muito cuidado para não encher em demasia o sistema de refrigeração.
- Antes de recarregar o sistema, deverá ser realizado um teste de pressão com um gás de purga adequado.
- O sistema deve ser testado relativamente a fugas no final do carregamento, mas antes da colocação em funcionamento.

- Deve ser efetuado um teste de fugas antes de abandonar as instalações.

Recuperação

- Ao remover o refrigerante de um sistema, seja para manutenção ou desativação, é recomendada a boa prática de que todos os refrigerantes sejam removidos com segurança.
- Ao transferir o refrigerante para os cilindros, assegure-se de que sejam utilizados apenas cilindros de recuperação apropriados para o refrigerante.
- Certifique-se de que o número correto de cilindros para manter a carga total do sistema está disponível.
- Todos os cilindros a serem utilizados são designados para o refrigerante recuperado e rotulados para esse refrigerante (ou seja, cilindros especiais para a recuperação do refrigerante).
- Os cilindros devem estar completos com válvulas de alívio de pressão e válvulas de corte associadas em bom estado de funcionamento. Os cilindros de recuperação vazios são evacuados e, se possível, arrefecidos antes de ocorrer a recuperação.
- O equipamento de recuperação deve estar em boas condições de funcionamento com um conjunto de instruções relativas ao equipamento em questão e deve ser adequado para a recuperação dos refrigerantes inflamáveis.
- Além disso, um conjunto de balanças calibradas deve estar disponível e em boas condições de funcionamento.
- As mangueiras devem estar completas com acoplamentos de separação sem fugas e em bom estado.
- Antes de utilizar a máquina de recuperação, verifique se está em condições de funcionamento satisfatórias, se foi realizada a manutenção adequada e se os componentes elétricos associados estão selados para evitar a ignição em caso de libertação de refrigerante. Consulte o fabricante em caso de dúvida.
- O refrigerante recuperado deve ser devolvido ao fornecedor do mesmo num cilindro de recuperação correto e a respetiva Nota de Transferência de Resíduos deve ser fornecida.
- Não misture refrigerantes nas unidades de recuperação e especialmente dentro dos cilindros. Se for necessário remover compressores ou óleos de compressores, certifique-se de que foram evacuados até a um nível aceitável para garantir que o refrigerante inflamável não permanece dentro do lubrificante.
- O processo de evacuação deve ser realizado antes da devolução do compressor aos fornecedores.
- Para acelerar este processo, apenas deve ser utilizado o aquecimento elétrico do corpo do compressor.
- Quando é drenado óleo de um sistema, o processo deve ser realizado com segurança.

Rotulagem

- O equipamento deve ser rotulado de forma a declarar que foi desativado e drenado de refrigerante.
- A etiqueta deve ser datada e assinada.

8 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

- Certifique-se de que há etiquetas no equipamento que indiquem que este contém líquido refrigerante inflamável.

Desmantelamento

- Antes de realizar este procedimento, é essencial que o técnico esteja completamente familiarizado com o equipamento e todos os seus detalhes.
- É recomendada a boa prática de que todos os refrigerantes sejam recuperados com segurança.
- Antes da tarefa ser realizada, deve ser recolhida uma amostra de óleo e de refrigerante, caso seja necessária uma análise antes da reutilização do refrigerante recuperado.
- É essencial que a energia elétrica esteja disponível antes de se iniciar a tarefa.
 - a) Familiarizar-se com o equipamento e o seu funcionamento.
 - b) Isolar eletricamente o sistema.
 - c) Antes de tentar o procedimento, certifique-se de que:
 - Se necessário, está disponível equipamento de manuseamento mecânico para o manuseamento dos cilindros de refrigeração.
 - Todo o equipamento de proteção pessoal está disponível e a ser utilizado corretamente.
 - O processo de recuperação é supervisionado a todo o momento por uma pessoa competente.
 - Os equipamentos e cilindros de recuperação estão em conformidade com as normas apropriadas.
 - d) Bombeie o sistema de refrigeração, se possível.
 - e) Se não for possível um vácuo, faça um coletor para que o refrigerante possa ser removido das várias partes do sistema.
 - f) Certifique-se de que o cilindro está situado na balança antes da recuperação.
 - g) Ligue a máquina de recuperação e opere de acordo com as instruções do fabricante.
 - h) Não encher em demasia os cilindros. (Não pode ser superior a 80% da carga líquida em volume)
 - i) Não exceder a pressão máxima de trabalho do cilindro, mesmo que temporariamente.
 - j) Quando os cilindros tiverem sido enchidos corretamente e o processo concluído, certifique-se de que os cilindros e o equipamento são retirados imediatamente do local e que todas as válvulas de isolamento do equipamento estão fechadas.
 - k) O refrigerante recuperado não deve ser carregado noutro sistema de refrigeração, a menos que tenha sido limpo e verificado.

Qualificação dos Trabalhadores

O manual deve conter informações específicas sobre as qualificações exigidas ao pessoal que trabalha nas operações de manutenção, assistência e reparação. Qualquer procedimento de trabalho que afete os meios de segurança só pode ser realizado por pessoas competentes.

Exemplos de tais procedimentos de trabalho são:

- Entrada no circuito de refrigeração.
- Abertura de componentes selados.
- Abertura de compartimentos ventilados.

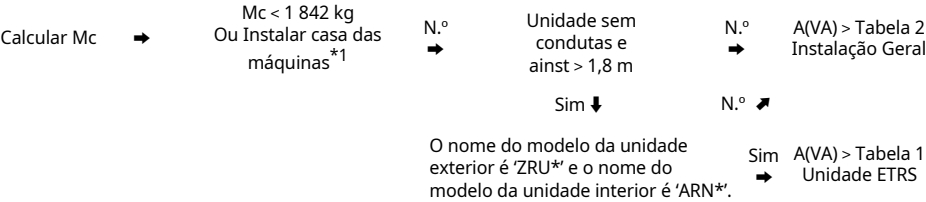
- No caso de instalações com juntas mecânicas aplicadas no local e expostas no espaço ocupado, as instruções devem indicar que um sensor deve estar localizado.
- Numa localização remota a uma distância horizontal de até 2 m, em linha de visão da unidade e numa parede da divisão em que a unidade estiver instalada; e
 - 100 mm acima do piso, se h0 não estiver a mais de 300 mm do piso; ou
 - 300 mm acima do piso quando h0 estiver a mais de 300 mm do piso.

CARREGAMENTO DO REFRIGERANTE

Área mínima do piso

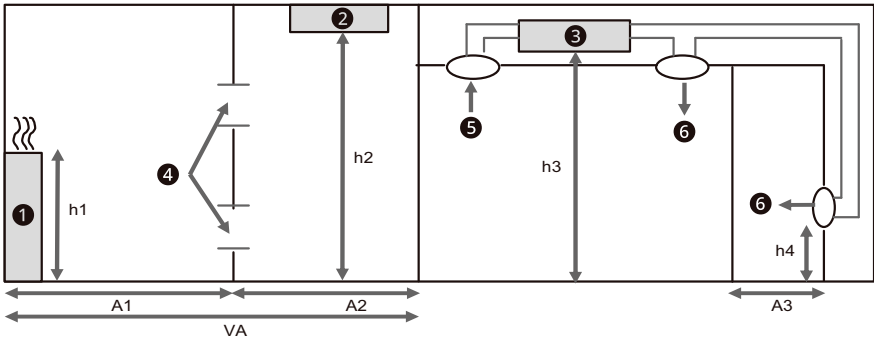
Todas as unidades de interior devem ser instaladas de modo a satisfazerem A ou VA superior a Amín.

Diagrama de Fluxo



*1 (ISO 5149-3:2014, Secção 5)

- Mc : Quantidade total de refrigerante no sistema (kg)
- A : Área do Piso (A divisão é aquela em que a unidade de interior está instalada ou a área menor da divisão ligada através do sistema de conduta)
- VA: Área de Piso Ventilada (Soma da área da divisão conectada por ventilação natural)
- Amin: Área mínima de instalação (Procurar nas tabelas 1 ou 2)
- Unidade ETRS : Sistemas de Refrigeração com Aperto Aprimorado.
- a_{inst}: Altura de instalação. Altura.
- a₀ : Altura de libertação. Altura de referência ou altura da abertura mais baixa da ligação da conduta a cada espaço marcado



- ① Unidade de Interior 1 : a_{inst}=0, a₀=a₁, A=A₁, VA=A₁+A₂ (se a condição de ventilação natural for cumprida)
- ② Unidade de Interior 2 : a_{inst}=a₂, a₀=a₂, A=A₂, VA=A₁+A₂ (se a condição de ventilação natural for cumprida)
- ③ Unidade de Interior 3 : a_{inst}=a₃, a₀=a₄, A=A₃
- ④ Abertura de Ventilação natural
- ⑤ Abertura de Retorno
- ⑥ Abertura de Fornecimento

10 CARREGAMENTO DO REFRIGERANTE

Como calcular a quantidade máxima de refrigerante

Ao instalar o equipamento, a quantidade de refrigerante adicional carregada deve ter em conta o diâmetro do tubo, o comprimento e a quantidade de refrigerante que pode ser carregada na unidade interior.

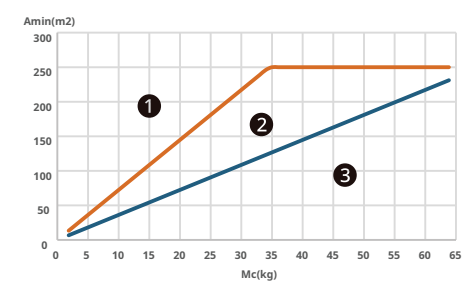
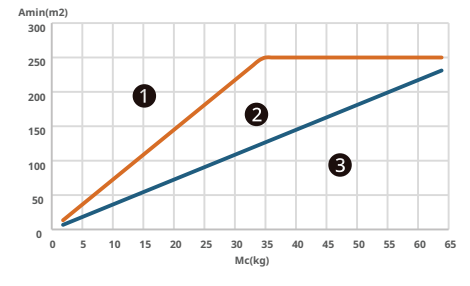
Quantidade de refrigerante adicional (kg)	= Comprimento total do tubo (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Comprimento total do tubo (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Comprimento total do tubo (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Comprimento total do tubo (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Comprimento total do tubo (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Comprimento total do tubo (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Número de unidades HR instaladas (portas 2, 3, 4) X 0,45 kg (R32)
	+ nÚMERO de unidades HR instaladas (portas 6, 8) X 0,9 kg (R32)
	+ Quantidade de refrigerante adicional para a unidade interior *1

*1 Consulte a folha de papel designada como tabela de refrigerante adicional da IDU, fornecida na unidade exterior.

Unidade ETRS

Para instalar a unidade de interior, podem ser necessárias algumas medidas de segurança, dependendo da área ou da área de piso ventilada (quando utilizada ventilação natural). A carga máxima do sistema é de 15 964 kg x número de unidades de interior no sistema, sem exceder os 63 856 kg. As medidas de segurança são: o kit de alarme LG (PLDCAA0S), a válvula de corte LG (PRHPZ0*0) e a ventilação natural. Para mais informações sobre acessórios LG (kit de alarme, válvula de corte) consulte o manual de acessórios.

O gráfico e a tabela baseiam-se numa altura de divisão de 1,80 m. Se for mais alta (máximo de 2,2 m), pode ser aplicada uma área mínima de pavimento mais pequena.

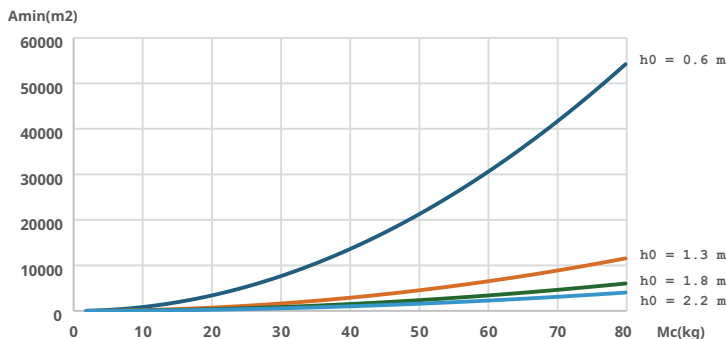
Área mínima de instalação do piso subterrâneo mais baixo	Área mínima de instalação de outros pisos
 ❶ Não é necessária qualquer medida de segurança ❷ Duas medidas de segurança ❸ Não pode ser instalada	 ❶ Não é necessário qualquer dispositivo de segurança ❷ Uma medida de segurança ❸ Duas medidas de segurança

Instalação Geral

Para instalar a unidade de interior, podem ser necessários alguns dispositivos de segurança, dependendo da área ou da área de piso ventilada (quando utilizada ventilação natural). Se M_c for superior a 15 964 kg, a ventilação natural deve ser instalada.

O gráfico e a tabela baseiam-se na altura mínima de instalação das unidades de interior. Se a altura for superior, pode ser aplicada uma área mínima de piso mais elevada.

a0 difere de acordo com o tipo de modelo.



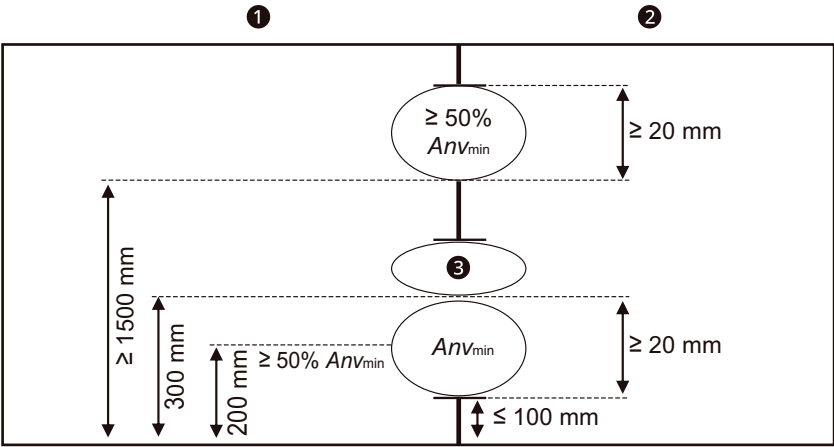
- Suspensão no teto, Montagem na parede: 2,2
- Rolo, Coluna de Chão(PT, PF) : 1,8
- Hydrokit(Montagem na Parede) : 1,3
- Hydrokit(Coluna de Chão), Coluna de Chão(Outros) : 0,6
- Conduta: altura da abertura mais baixa da ligação da conduta a cada espaço marcado

Condição de Ventilação Natural

Se a ventilação natural estiver instalada e satisfizer as condições abaixo, "A" pode ser substituído por "VA". Para Unidade ETRS, se é utilizado como uma medida de segurança, "A" não pode ser substituído por "VA".

- Para a abertura inferior:
 - Não é uma abertura para o exterior
 - A abertura não pode ser fechada
 - A abertura deve ser $\geq A_{nvmin}$
 - A área de quaisquer aberturas acima de 300 mm do chão não conta para a determinação da A_{nvmin}
 - Pelo menos 50% da A_{nvmin} está a menos de 200 mm acima do chão
 - O fundo da abertura inferior está a ≤ 100 mm do chão
 - A altura da abertura é ≥ 20 mm
- Para a abertura superior:
 - Não é uma abertura para o exterior
 - A abertura não pode ser fechada
 - A abertura deve ser $\geq 50\%$ de A_{nvmin}
 - A parte inferior da abertura superior deve estar ≥ 1500 mm acima do chão
 - A altura da abertura é ≥ 20 mm

12 CARREGAMENTO DO REFRIGERANTE



- 1 Sala 1
- 2 Sala 2
- 3 Não contar

• Área mínima de abertura (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

- g É a aceleração da gravidade de 9,81 m/s²;
- 29 É a massa molar média do ar em kg/kmol.
- Anv É a abertura mínima para a ventilação natural em m².
- Para a unidade ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²

- mc É a carga efetiva de refrigerante no sistema, em kg;
- m_{max} é a carga máxima admissível de refrigerante no sistema, em kg,
calculada de acordo com a equação abaixo ou 15 964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Não exceder o abaixo

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL É o limite inferior de inflamabilidade, em kg/m³;
- A É a área da divisão, em m²;
- M É a massa molar do refrigerante em kg/kmol;



HASZNÁLATI, TELEPÍTÉSI ÉS
SZERVIZÚTMUTATÓ (R32 ESETÉN)

LÉGKONDI-CIONÁLÓ



Olvassa el ezt a kézikönyvet a készülék üzembe helyezése előtt, és tartsa kéznél mindig referenciaként.

MAGYAR

R32 hűtőközeg

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Minden jog fenntartva.

TARTALOMJEGYZÉK

A jelen kézikönyvben szereplő képanyag, illetve tartalom eltérhet az Ön által vásárolt modelltől.

A kézikönyvet a gyártó bármikor átdolgozhatja.

BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

HASZNÁLAT ELŐTT OLVASSA EL AZ ÖSSZES UTASÍTÁST 3

Megjegyzés a gyúlékony hűtőközeghez 3

FIGYELMEZTETŐ UTASÍTÁSOK 3

Általános Termék utasításai 3

Csatornarendszerre vonatkozó utasítások 3

Multi V termékre vonatkozó utasítások 3

Hydrokit termékre vonatkozó utasítások 4

ELŐVIGYÁZATOSSÁGRA FELHÍVÓ UTASÍTÁSOK 4

Általános Termék utasításai 4

Csatornarendszerre vonatkozó utasítások 4

Multi V termékre vonatkozó utasítások 4

A szervizelésre vonatkozó biztonsági előírások 5

HŰTŐKÖZEG FELTÖLTÉSE

Minimális alapterület 9

Folyamatábra 9

A hűtőközeg maximális mennyiségének kiszámítása 10

ETRS egység 10

Általános telepítés 11

Természetes szellőzési feltételek 11

BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

HASZNÁLAT ELŐTT OLVASSA EL AZ ÖSSZES UTASÍTÁST

A következő biztonsági irányelvek célja a termék nem biztonságos vagy helytelen használatából adódó váratlan veszélyek vagy sérülések megelőzése.

Az irányelveket a lentiek szerint két csoportra osztottuk: „FIGYELMEZTETÉS” és „VIGYÁZAT”.

Megjegyzés a gyűlékony hűtőközeghez

Az alábbi szimbólumok jelennek meg az egységen.



Ez a szimbólum azt jelzi, hogy a készülék gyűlékony hűtőközeget használ. Amennyiben a hűtőközeg kiszivárgott és külső gyújtóforrásnak van kitéve, tűzveszély állhat fent.



Ez a szimbólum azt jelzi, hogy figyelmesen át kell olvasni a tulajdonosi kézikönyvet.



Ez a szimbólum azt jelzi, hogy a szervizelő személyzetnek a telepítési kézikönyv szerint kell kezelnie a berendezést.



Ez a szimbólum azt jelzi, hogy a tudnivaló a tulajdonosi vagy a telepítési kézikönyvben található.

FIGYELMEZTETŐ UTASÍTÁSOK

FIGYELMEZTETÉS

- A berendezés használata során egy esetleges robbanás, tűz, haláleset, elektromos áramütés, sérülés vagy forrázás veszélyének csökkentéséhez tartsa be az alapvető óvintézkedéseket, többek között az alábbiakat:

Általános Termék utasításai

- A leolvasztási folyamat felgyorsítására és a tisztítás elvégzésére kizárólag a gyártó által javasolt eszközöket és módszereket használja.
- A készüléket olyan helyiségben kell tárolni, ahol nincsenek folyamatosan üzemelő gyújtóforrások (például: nyílt láng, működő gázkészülék vagy működő elektromos fűtőtest)
- A készüléket úgy kell tárolni, hogy ne érhesse mechanikai sérülés, olyan jól szellőző helyiségben, ahol nincsenek folyamatosan üzemelő gyújtóforrások (például: nyílt láng, működő gázkészülék vagy működő elektromos fűtőtest), valamint amely helyiség megfelel a meghatározott méretnek.
- Ne szűrje át, ne égesse meg.
- Ne feledje, hogy a hűtőközegek szagtalanok is lehetnek.
- Biztosítsa a szükséges szellőzőnyílások akadálymentességét.
- A készülékhez csatlakozó vezetékek nem tartalmazhatnak potenciális gyújtóforrást.

- A nem rögzített berendezést jól szellőző helyen kell tárolni, ahol a helyiség mérete megfelel a működéshez szükséges helyiség méretének.
- A készüléket olyan helyiségben kell tárolni, ahol nincsenek folyamatosan üzemelő nyílt lángok (például működő gázkészülék), vagy más lehetséges gyújtóforrások (például működő elektromos fűtőtest, forró felületek).
- Ha A2L hűtőközegeket tartalmazó, légszarnára-rendszeren keresztül egy vagy több helyiséghez csatlakozó készülékeket olyan helyiségben helyeznek el, amelynek területe kisebb, mint Amin, akkor az adott helyiségben nem lehet folyamatosan üzemelő nyílt láng (például működő gázkészülék) vagy más potenciális gyújtóforrás (például működő elektromos fűtőberendezés, forró felületek). Amennyiben az hatékony lángzárral van ellátva, ugyanezen térben lángkeltő eszköz elhelyezhető.
- Az egység a biztonság érdekében szivárgásérzékelő rendszerrel van ellátva. A szivárgásérzékelés hatékonysága érdekében az egységet a telepítés után folyamatosan elektromos árammal kell ellátni, a szervizelés idejét leszámítva.
- Az egység elektromos biztonsági intézkedésekkel van felszerelve. A biztonsági intézkedések hatékonysága érdekében az egységet a telepítés után folyamatosan elektromos árammal kell ellátni, a szervizelés idejét leszámítva.
- A hűtőközeg-érzékelő élettartama 10 év. Ha az érzékelő szivárgást észlel, és aktiválódik, akkor nem lehet újrahasználni, ki kell cserélni.
- A szelepet úgy kell elhelyezni, hogy könnyen hozzáférhető és működtethető legyen, anélkül, hogy személyek lennének kitéve a kiáramló hűtőközegnek. Amennyiben megvalósítható, a használt területeken kívül, vagy szellőztetett zárt térben kell elhelyezni, és egyértelműen meg kell jelölni.
- A hűtőközeg-észlelő rendszer hűtőközeg-érzékelőit kizárólag a készülék gyártója által megengedett hűtőközeg-érzékelőkre engedélyezett lecserélni.
- Szivárgásészlelő rendszerrel ellátott készülékek esetén az elzárószelepeket kizárólag azután lehet visszaállítani, hogy a helyiséget kiszellőztették, mert a visszaállítással további gyűlékony hűtőközeg kerülhet a térbe.

Csatornarendszerre vonatkozó utasítások

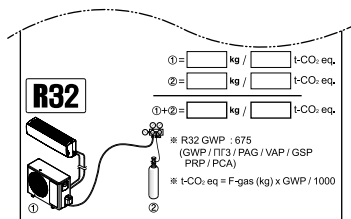
- Kizárólag a készülék gyártója által jóváhagyott vagy a hűtőközeghez alkalmasnak nyilvánított segédberendezéseket szabad a csatlakozó csatornarendszerbe beépíteni.
- A csatornában tilos olyan segédberendezéseket elhelyezni, amelyek potenciális gyújtóforrást jelenthetnek. Ilyen potenciális gyújtóforrások lehetnek például a 700 °C-ot meghaladó hőmérsékletű forró felületek és az elektromos kapcsolóberendezések.

Multi V termékre vonatkozó utasítások

- A védőberendezéseket, csővezetéseket és szerelvényeket a lehető legnagyobb mértékben védeni kell a káros környezeti hatásoktól, például a víz légtelenítő csövekben történő összegyűlésének és

megfagyásának veszélyétől, vagy a szennyeződés és törmelék felhalmozódásától.

- A mágnesszelepeket a hidraulikus sokk elkerülése érdekében megfelelő módon kell elhelyezni a csővezetékben.
- A folyékony hűtőközeget mágnesszelepekkel elzárni tilos, kivéve, ha a hűtőközegrendszer alacsony nyomású oldalán megfelelő nyomáscsökkentés van.
- A helyszínen létrehozott beltéri hűtőközeg-összekötéseket tömörségi vizsgálatnak kell alávetni. A vizsgálati módszernek legalább 5 gramm hűtőközeg/év érzékenységi kell lennie, a megengedett legnagyobb nyomás legalább 0,25-szörösének megfelelő nyomáson. Nem történhet szivárgás.
- Ellenőrizze a kültéri egységen található alábbi címkét, és jegyezze fel az azon feltüntetett hűtőközeg-mennyiségét.



Hydrokit termékre vonatkozó utasítások

- A védőberendezéseket, csővezetéseket és szerelvényeket a lehető legnagyobb mértékben védeni kell a káros környezeti hatásoktól.
- A helyiségbe nyíló légelszívó nyílást a hűtőközeg kibocsátási pontjával egy szintben vagy az alatt kell elhelyezni.
- A padlóra szerelt egységek esetében ennek a lehető legalacsonyabbnak kell lennie.
- A légevezető nyílásokat a légbeömlő nyílásoktól kellő távolságra kell elhelyezni ahhoz, hogy a légterbe történő visszaáramlás elkerülhető legyen.

ELŐVIGYÁZATOSSÁGRA FELHÍVÓ UTASÍTÁSOK

! VIGYÁZAT

- A berendezés használata során egy esetleges kisebb személyi sérülés, hibás működés, a termék vagy egyéb tulajdon károsodás veszélyének csökkentéséhez tartsa be az alapvető óvintézkedéseket, többek között az alábbiakat:

Általános Termék utasításai

- Minden olyan személynek, aki a hűtőközeg körével foglalkozik, vagy azt megbontja, az iparág által akkreditált értékű hatóságtól származó aktuális, érvényes igazolással kell rendelkeznie, ami felhatalmazza az adott személyt a hűtőközeg biztonságos módon történő kezelésére az iparágban elismert értékelési előírások szerint.

- Karbantartás csak a gyártó által ajánlott módon végezhető. Mas szakkepzett személy segitseget igénylő karbantartasi es javitasi munkalatok csak a gyulekony hűtőközegek hasznalataban jartas személy felugyelete mellett végezhető.
- A telepítendő csővezeték hosszát a lehető legrövidebbre kell korlátozni.
- A csővezetékét óvni kell a fizikai sérülésektől.
- A nemzeti gázügyi előírásokat be kell tartani.
- A mechanikus csatlakozásoknak (mechanikus csatlakozóknak vagy öblösített kötőelemeknek) karbantartási célokból hozzáférhetőnek kell lenniük.
- A szervizelést csak a berendezés gyártója által tett ajánlásoknak megfelelően szabad elvégezni.
- A berendezést olyan körülmények között kell tárolni, hogy azt mechanikus sérülés ne érhesse.
- A gyártónak meg kell adnia a felhasznált hűtőközeg gyulladást okozó egyéb lehetséges, folyamatosan üzemelő forrásokat.
- Keményforrasztott, hegesztett vagy mechanikus csatlakozást kell létrehozni, mielőtt megnyitják a szelepeket, hogy a hűtőközeg áramolhasson a hűtőrendszer részei között.
- Ha a mechanikus csatlakozókat újból fel szeretné használni beltéren, a tömítőrészeket fel kell újítani.
- Ha az öblösített kötőelemeket újból fel szeretné használni beltéren, az öblösödő részt újra kell gyártani.
- A hűtőközegcsövet védőeszközökkel vagy burkolattal óvni kell a sérülésektől.
- A normál működés során esetlegesen elmozduló rugalmas hűtőközeg-csatlakozókat (például összekötő vezeték a beltéri és a kültéri egység között) védeni kell a mechanikus sérülések ellen.
- Időnként (évente egynél többször) vízzel le kell tisztítani a hőcserélőre tapadt port és sőrészecskéket.
- Az egység szétszerelését, a hűtőközeg és az esetleges alkatrészek ártalmatlanítását a helyi és nemzeti szabályoknak megfelelően kell végezni.

Csatornarendszerre vonatkozó utasítások

- Egy vagy több helyiséghez légszorna-rendszeren keresztül csatlakozik, a betáplált és a visszatérő levegőt közvetlenül a légterbe kell vezetni.
- Nyílt területet, például állományezeteket nem szabad visszatérő légszornaként használni.

Múlt V termékre vonatkozó utasítások

- Lakterekben a berendezések csővezetéseket úgy kell felszerelni, hogy védelmet nyújtsanak a működés során bekövetkező véletlenszerű sérülésekkel szemben.
- A hűtőcső-vezetékek túlzott mértékű rezgésének vagy pulzálásának elkerülése érdekében óvintézkedéseket kell tenni.
- A hosszú csővezetékek tágulását és összehúzóását figyelembe kell venni.
- A hűtőrendszerek csővezetéseket oly módon kell tervezni és telepíteni, hogy a rendszert károsító hidraulikus sokk valószínűsége a minimálisra csökkenjen.
- Bármely szigetelés alkalmazása előtt az acélsőveket és -alkatrészeket rozsdamentes bevonattal kell védeni a korrózióval szemben.

- A hajlékony csőelemeket védeni kell a mechanikai sérülések, a csavarodás vagy más erők miatti túlzott igénybevétellel szemben. Ezek esetleges mechanikai sérüléseit évente ellenőrizni kell.
- A beltéri berendezéseket és csöveket biztonságosan fel kell szerelni és oly módon kell védeni, hogy a berendezés ne történhessen meg olyan események miatt, mint a bútorok mozgatása vagy átépítési tevékenységek.

A szervizelésre vonatkozó biztonsági előírások

A terület ellenőrzése

- A gyűlékony hűtőközegeket tartalmazó rendszereken végzett munka megkezdése előtt biztonsági ellenőrzésekre van szükség a gyulladás veszélyének minimalizálása érdekében. A hűtőrendszer javításához a munkavégzést megelőzően az alábbi óvintézkedésekre van szükség.

Munkafolyamat

- A munkát ellenőrzött folyamat során kell elvégezni, ezzel minimálisra csökkentve annak a kockázatát, hogy gyűlékony gázok vagy gőzök legyenek jelen a munkavégzés során.

Általános munkaterület

- Az elvégzendő munka jellegéről a karbantartó személyzet minden tagját és az egyéb személyzetet tájékoztatni kell. A zárt térben történő munkavégzést kerülni kell.

Hűtőközeg jelenlétének ellenőrzése

- A munkaterületet a munka megkezdése előtt és közben megfelelő hűtőközeg-detektorral kell ellenőrizni, hogy a szakértők tisztában legyenek az esetlegesen gyűlékony közeggel.
- Győződjön meg arról, hogy a szivárgásérzékelő eszköz használható-e gyűlékony hűtőközeggel, pl. szikramentes és megfelelően zárt-e.

Tűzoltó készülék jelenléte

- Amennyiben forró munkát végeznek a hűtőberendezésen, vagy annak bármely kapcsolódó részén, megfelelő tűzoltó készüléknek kell lennie a közelben. Legyen a töltési terület közelében porral vagy CO₂-vel oltó készülék.

Nincs gyújtóforrás

- Mindenki számára, aki hűtőközeg rendszerrel kapcsolatos olyan munkát végez, amely magában foglalja csövek feltárását, tilos a nyílt láng használata olyan módon, amely tűz vagy robbanás kockázatához vezethet.
- Minden lehetséges nyíltláng-forrást, beleértve a dohányzást, kellően távol kell tartani a telepítés, javítás, eltávolítás és megsemmisítés helyétől, amely folyamatok alatt a hűtőközeg a környezetbe szivároghat. A munkavégzés előtt a felszerelés környékét meg kell vizsgálni, és meg kell győződni arról, hogy nincs tűz- vagy gyulladásveszély. „Dohányozni tilos” táblákat kell elhelyezni.

Szellőztetett terület

- A rendszerbe történő behatolás vagy bármilyen forró munka elvégzése előtt győződjön meg arról, hogy a terület a szabadban van, vagy megfelelően szellőztethető. A munkálatok végzése során bizonyos mértékű szellőztetést kell végezni. A szellőztetésnek biztonságosan el kell szelnie a felszabaduló hűtőközeget, és lehetőleg ki kell juttatnia azt a légkörbe.

A hűtőberendezés ellenőrzése

- Elektromos alkatrészek cseréjénél azoknak megfelelőnek kell lenniük a célnak és a helyes specifikációnak is. Minden esetben a gyártó karbantartási és szervizelési irányelvei követendők.
- Kétség esetén konzultáljon a forgalmazó technikai részlegével.
- A gyűlékony hűtőközeget használó berendezésekre az alábbi ellenőrzések vonatkoznak:
 - A tényleges hűtőközegetöltet annak a helyiségnek a méretétől függ, amelyben a hűtőközeget tartalmazó alkatrészeket telepítik.
 - A szellőztetőgépek és a kivezetések megfelelően működnek és nincsenek eltorlaszolva.
 - Követett hűtőkör használatára esetén ellenőrizni kell, hogy a szekunder körben van-e hűtőközeg.
 - A berendezés jelölése folyamatosan látható és olvasható. Az olvashatatlan jelöléseket és jelzéseket ki kell javítani.
 - A hűtővezeték vagy annak részei olyan pozícióban vannak telepítve, amelyben nem valószínű, hogy olyan anyagok lesznek kitéve, amely korrodálná a hűtőközeget tartalmazó alkatrészeket, kivéve, ha az alkatrészek olyan anyagból készültek, amelyek természetüknél fogva ellenállnak a korrózióknak, vagy megfelelően védettek a korrózió ellen.

Az elektromos eszközök ellenőrzése

- Az elektromos elemek javításába és karbantartásába a kezdeti biztonsági ellenőrzésnek és az elemek megvizsgálásának is bele kell tartoznia.
- Amennyiben olyan hiba lép fel, amelyet veszélyeztet a biztonság, tilos elektromos eszközöket csatlakoztatni az áramkörbe mindaddig, amíg a problémát megfelelően meg nem oldották.
- Amennyiben a hibát nem lehet azonnal kijavítani, de folytatni kell a használatot, megfelelő ideiglenes megoldást kell találni.
- Ezt jelenteni kell a felszerelés tulajdonosának, hogy minden fél tudjon róla.
- A kezdeti ellenőrzésbe az alábbiaknak kell tartozniuk:
 - A kondenzátorok ki vannak ürítve: ezt biztonságos módon, szikrák elkerülésével kell megtenni.
 - Nincsenek feszültség alatt álló elektromos alkatrészek és vezetékek a rendszer töltése, javítása vagy tisztítása alatt.
 - A földelés folyamatossága.

A leplombált részek javítása

- Leplombált részek javítása során a szigetelt részek eltávolítása előtt minden elektromos ellátást el kell távolítani a berendezésről, amelyen a munka folyik.

- Amennyiben feltétlenül szükség van elektromos ellátásra a berendezés szervizelése során, akkor folyamatosan működő szivárgásérzékelőt kell elhelyezni a legkritikusabb ponton, így figyelmeztetve a potenciálisan veszélyes helyzetre.
- Különös tekintettel kell lenni az alábbiakra, hogy az elektromos alkatrészekkel történő munka során a burkolat ne legyen megváltoztatva olyan módon, amely befolyásolná a védelem szintjét.
- Ez magában foglalja a kábel megrongálódását, a túlzott számú kapcsolatokat, a nem az eredeti specifikációhoz készült platformokat, a tömítések megrongálódását, a tömítések helytelen használatát, stb.
- Győződjön meg arról, hogy a készülék megfelelően legyen felszerelve.
- Győződjön meg arról, hogy a tömítések vagy a tömítőanyagok nem károsodtak olyan mértékben, amely miatt már nem akadályozzák a gyúlékony gázok beszivárgását.
- A pótalkatrészeknek meg kell felelniük a gyártó előírásainak.

A gyújtószikramentes elemek javítása

- Ne használjon induktív vagy kapacitív terhelést az áramkörön anélkül, hogy meggyőződne arról, hogy az nem haladja meg a megengedett feszültséget és az adott berendezéshez használható áram mennyiségét.
- Gyúlékony közegben kizárólag valóban biztonságos alkatrészek használata engedélyezett.
- A vizsgáloberendezésnek megfelelő teljesítménnyel kell rendelkeznie.
- Az alkatrészeket csak a gyártó által megadott darabokkal cserélje ki.
- Egyéb alkatrészek használata a hűtőfolyadék meggyulladását okozhatja szivárgás miatt.

MEGJEGYZÉS

- A szilikon szigetelés használata gátolhatja bizonyos szivárgásérzékelő eszközök hatékonyságát.
- A gyújtásbiztos alkatrészeket nem szükséges szigetelni munka előtt.

Kábelezés

- A kábelezés nem lesz kitéve kopásnak, korróziónak, túlzott nyomásnak, rezgésnek, éles éleknek vagy más káros környezeti hatásoknak.
- Az ellenőrzésnek az öregedés, valamint a kompresszorok vagy ventilátorok által keltett folyamatos rezgések hatásait is figyelembe kell vennie.

Gyúlékony hűtőközegek észlelése

- A hűtőközeg-szivárgások kereséséhez vagy észleléséhez semmilyen körülmények között nem szabad gyújtóforrásokat használni.
- Halogénlámpát (vagy más, nyílt lánggal működő érzékelőt) nem szabad használni.
- A következő szivárgásérzékelési módszerek elfogadhatónak minősülnek minden hűtőközeg rendszer esetében.

- Elektronikus szivárgásérzékelőket is lehet használni a hűtőközeg-szivárgások észlelésére, azonban gyúlékony hűtőközegek esetén előfordulhat, hogy nem lesz megfelelő az érzékenyséjük, vagy az újrakalibrálásukra lehet szükség. (Az érzékelőberendezéseket hűtőközegmentes területen kell kalibrálni.)
- Ellenőrizze, hogy az érzékelő nem potenciális gyújtóforrás-e, és a használt hűtőközeg szempontjából megfelelő-e.
- A szivárgásérzékelő berendezést a hűtőközeg alsó gyúlékonysági határának (LFL) százalékos értékére kell beállítani, és a felhasznált hűtőközegekre kell kalibrálni, valamint a megfelelő gázszaalékot (legfeljebb 25%) meg kell erősíteni.
- A szivárgásérzékelő folyadékok a legtöbb hűtőközeghez is használhatók, de nem szabad klórtartalmú tisztítószerket használni, mivel a klór reakcióba léphet a hűtőközeggel és korrodálhatja a rézcsöveket.

MEGJEGYZÉS

- A szivárgásérzékelő folyadékok példái
 - Buborék módszer
 - Fluoreszcens módszerrel alkalmazott szerek

- Szivárgás gyanúja esetén minden nyílt lángot meg kell szüntetni/el kell oltani.
- Ha olyan hűtőközeg-szivárgást észlelnek, amelynél forrasztás szükséges, akkor az összes hűtőközeget el kell távolítani a rendszerből, vagy el kell szigetelni (elzárószelepek segítségével) a rendszert egy, a szivárgástól távoli részen. A hűtőközeg eltávolítását az eltávolítási és kiürítési eljárás szerint kell végrehajtani.

Eltávolítás és kiürítés

- Ha javítás céljából - vagy bármilyen más célból - behatolnak a hűtőközeg-körbe, akkor a szokásos eljárásokat kell alkalmazni. Fontos azonban, hogy a gyúlékony hűtőközegek esetében a legjobb gyakorlatot kövessék, mivel figyelembe kell venni a gyúlékonyságot. A következő eljárást kell követni:
 - Hűtőközeg eltávolítása;
 - Az áramkör inert gázzal való átöblítése (opcionális A2L esetén);
 - Evakuálás (opcionális A2L esetén);
 - Átöblítés inert gázzal (opcionális A2L esetén);
 - Nyissa meg a kört vágással vagy forrasztással.
- A hűtőközeget a megfelelő palackokba kell visszatölteni.
- Az A2L hűtőközegetől eltérő gyúlékony hűtőközeget tartalmazó készülékek esetében a rendszert oxigénmentes nitrogénnel kell átöblíteni, hogy a készülék biztonságos legyen a gyúlékony hűtőközegekkel szemben.
- Ezt a folyamatot lehet, hogy többször is meg kell ismételni.
- Sűrített levegő vagy oxigén nem használható a hűtőközeg-rendszerek átöblítésére.

- Az A2L hűtőközegektől eltérő gyúlékony hűtőközeget tartalmazó készülékek esetében a hűtőközeg-öblítést úgy kell elvégezni, hogy a rendszerben a vákuumot oxigénmentes nitrogénnel megtörik, és az üzemi nyomás eléréseig folytatják a feltöltést, majd légköri nyomásra leeresztik, végül vákuumba húzzák.
- Ezt a folyamatot addig kell ismételtetni, amíg a rendszerből elfogy a hűtőközeg.
- Amikor az utolsó oxigénmentes nitrogén-feltöltést használja, a rendszert légköri nyomásra kell leeresztetni, hogy lehetővé tegye a munka elvégzését.
- Ez a művelet elengedhetetlen, ha a csővezetéseken forrasztási műveleteket akar végezni.
- Győződjön meg arról, hogy a vákuumszivattyú kivezetése nincs gyújtóforrás közelében, és hogy biztosítva van a szellőzés.

Töltési eljárások

- A szokásos töltési eljárások mellett a következő követelményeket kell követni.
 - Biztosítsa, hogy a töltőberendezések használata során ne szennyeződjenek a különböző hűtőközegek. A tömlőknek vagy vezetéknek minél rövidebbnek kell lenniük, hogy minimálisra csökkentsék a bennük lévő hűtőközeg mennyiségét.
 - A palackokat az utasításoknak megfelelő helyzetben kell tartani.
 - Gondoskodjon arról, hogy a hűtőrendszer a rendszer hűtőközeggel való feltöltése előtt földelve legyen.
 - A töltés befejeztével címkézze fel a rendszert (ha még nem tette meg).
 - Különösen ügyelni kell arra, hogy a hűtőrendszert ne töltsé túl.
- A rendszer újbóli feltöltése előtt nyomáspróbát kell végezni a megfelelő öblítőgázzal.
- A rendszert szivárgásvizsgálatnak kell alávetni a töltés befejezésekor, de még az üzembe helyezés előtt is.
- A helyszín elhagyása előtt utólag szivárgásvizsgálatot kell végezni.

Visszanyerés

- Amikor a hűtőközeget eltávolítja egy rendszerből, akár szervizelés, akár leszerelés céljából, javasolt úgy eljárni, hogy minden hűtőközeget biztonságosan távolít el.
- Amikor a hűtőközeget palackokba tölti, biztosítsa, hogy csak megfelelő hűtőközeg-visszanyerő palackokat használjon.
- Biztosítsa, hogy a teljes rendszer töltéséhez megfelelő számú palack álljon rendelkezésre.
- Minden felhasználandó palackot a visszanyert hűtőközeghez kell használni, és az adott hűtőközegnek megfelelően kell felcímkézni (azaz a hűtőközeg visszanyerésére szolgáló speciális palackok).
- A palackoknak a nyomáscsökkentő szeleppel és a kapcsolódó elzárószelepekkel együtt működőképes állapotban kell lenniük. Az üres visszanyerő palackokat a visszanyerés előtt leeresztik, és lehetőség szerint lehűtik.
- A visszanyerő berendezés legyen működőképes, legyen a kéznél a berendezésre vonatkozó használati utasítása, és legyen alkalmas a gyúlékony hűtőközegek visszanyerésére.

- Ezenkívül legyen kéznél egy kalibrált és működőképes mérleg is.
- A tömlők legyenek hiánytalanok, szivárgásmentes leválasztó csatlakozókkal és jó állapotban.
- A visszanyerőgép használata előtt ellenőrizze, hogy az megfelelően működik-e, megfelelően karban van-e tartva, és hogy a hozzá tartozó elektromos alkatrészek le vannak-e zárva, hogy megakadályozzák a gyulladást hűtőközeg kiáramlása esetén. Kérdés esetén forduljon a gyártóhoz.
- A visszanyert hűtőközeget a megfelelő visszanyerő palackban tárolva vissza kell juttatni a hűtőközeg szállítójának, és a megfelelő hulladékátadási jegyzéket el kell készíteni.
- Ne keverje össze a hűtőközegeket a visszanyerő egységekben és különösen ne a palackokban. Ha a kompresszorokat vagy kompresszorolajokat el kell távolítani, ellenőrizze, hogy azokat elfogadható szintre ültették-e ki, hogy megbizonyosodjon arról, hogy a kenőanyagban nem marad gyúlékony hűtőközeg.
- A kiürítési folyamatot a kompresszornak a beszállítókhoz történő visszaszállítás előtt kell elvégezni.
- A folyamat felgyorsítására kizárólag a kompresszortest elektromos fűtését szabad használni.
- Az olaj rendszerből történő leeresztését biztonságosan kell elvégezni.

Megjelölés

- A berendezésen fel kell tüntetni, hogy azt leszerelték és a hűtőfolyadékot kiürítették.
- A megjelölést dátummal és aláírással is el kell látni.
- Győződjön meg arról, hogy a berendezésen szerepel olyan címke, amely azt jelöli, hogy a berendezés gyúlékony hűtőközeget tartalmaz.

Leállítás

- A művelet végrehajtása előtt szükséges, hogy a szakember teljes mértékben ismerje a berendezést és annak részleteit.
- Javasolt úgy eljárni, hogy minden hűtőközeget biztonságosan távolít el.
- A feladat megkezdése előtt olaj- és hűtőközeg-mintát kell venni, amennyiben az eltávolított hűtőközeget újrafelhasználás előtt meg kell vizsgálni.
- A feladat megkezdéséhez elektromos áramra van szükség.
 - a) Ismerje meg a berendezést és annak működését.
 - b) Szigetelje le a rendszert.
 - c) A művelet megkezdése előtt győződjön meg az alábbiakról:
 - Amennyiben szükséges, mechanikai kezelőberendezés használható a hűtőfolyadék tartályok kezeléséhez.
 - Az egyéni védőfelszerelések rendelkezésre állnak és megfelelően használják azokat.
 - A visszanyerési folyamatot mindig hozzáértő személy felügyeli.
 - A visszanyerő berendezés és a hengerek megfelelnek az előírásoknak.

d) Amennyiben lehetséges, szivattyúzza le a hűtőközeg rendszert.

e) Amennyiben vákuum nem áll rendelkezésre, készítsen elosztót, így a hűtőfolyadékot a rendszer különböző részeiből el lehet távolítani.

f) Győződjön meg arról, hogy a tartály a visszanyerés előtt a mérlegen van.

g) Indítsa el a visszanyerő gépet, és működtesse az előírásoknak megfelelően.

h) Ne töltse túl a tartályokat. (Legfeljebb 80 térfogatszázaléknyi folyékony töltet)

i) Ne haladja meg a tartály maximális munkaterhelését.

j) Miután a tartályokat megfelelően feltöltötték, és a folyamat befejeződött, győződjön meg arról, hogy a tartályok és a felszerelés azonnal el legyen távolítva a helyszínről, és a berendezés zárszelei be legyenek zárva.

k) A visszanyert hűtőfolyadékot tilos tisztítás és ellenőrzés nélkül más hűtőrendszerben felhasználni.

A munkások képzettsége

A kézikönyvnek tartalmaznia kell a karbantartási, szervizelési és javítási műveleteket végző személyekre vonatkozó szakképzettségi követelményekkel kapcsolatos konkrét információkat. A biztonsági eszközöket érintő valamennyi munkafolyamatot kizárólag illetékes személyek végezhetik.

Ilyen munkafolyamat:

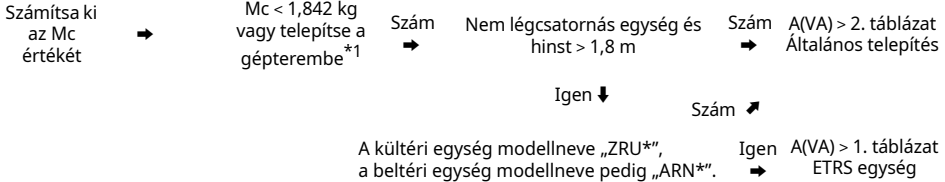
- A hűtőközegkör feltörése.
- A leplombált alkatrészek felnyitása.
- A szellőző burkolatok felnyitása.
- A helyileg alkalmazott, a lakott térben szabadon lévő mechanikus illesztésekkel rendelkező berendezések esetében az utasításnak ki kell térnie arra, hogy hol kell az érzékelőt elhelyezni:
- Távoli elhelyezéssel, 2 m-es vízszintes távolságon belül, a készülék látószögében a falra, abban a helyiségben, ahol a készüléket elhelyezték; valamint
 - 100 mm-rel a padló felett, ha a h0 távolság nem több mint 300 mm a padlótól; vagy
 - 300 mm-rel a padló felett, ha a h0 távolság nagyobb, mint 300 mm a padlótól.

HŰTŐKÖZEG FELTÖLTÉSE

Minimális alapterület

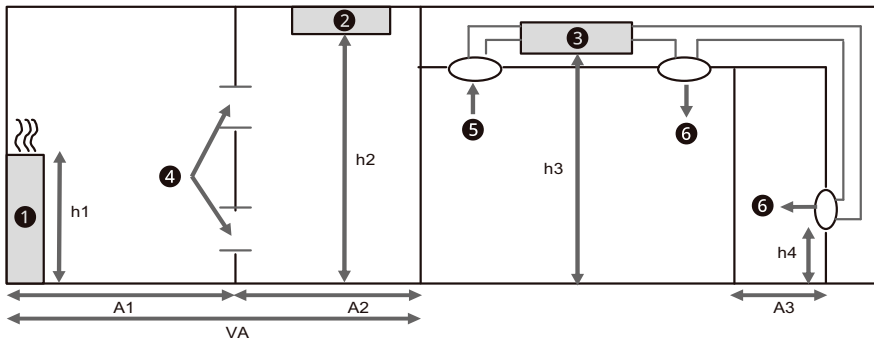
Minden beltéri egységet úgy kell telepíteni, hogy teljesüljön a következő: A vagy VA nagyobb, mint Amin

Folyamatábra



*1 (ISO 5149-3:2014, 5. fejezet)

- M_c : a rendszerben lévő hűtőközeg teljes mennyisége (kg)
- A: Alapterület (Annak a helyiségnek a területe, ahova a beltéri egységet telepítették vagy a légszűrőrendszeren keresztül csatlakoztatott legkisebb helyiség területe)
- VA: Szellőző alapterület (a természetes szellőzéssel összekötött helyiségek területének összege)
- Amin: Minimális alapterület (Lásd: 1. vagy 2. táblázat)
- ETRS-egység: Fokozott tömörségű hűtőrendszerek (Enhanced Tightness Refrigerating Systems).
- hinst: Telepítési magasság. Magasság.
- h0: Kiengedési magasság. Referenciamagasság vagy az egyes kondicionált terekhez csatlakozó csatornán lévő legalacsonyabb nyílás magassága



1. beltéri egység: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (ha teljesül a természetes szellőzésre vonatkozó feltétel)
2. beltéri egység: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (ha teljesül a természetes szellőzésre vonatkozó feltétel)
3. sz. beltéri egység: hinst=h3, h0=h4, A=A3
4. Természetes szellőzőnyílás
5. Visszatérő nyílás
6. Tápnílás

10 HŰTŐKÖZEG FELTÖLTÉSE

A hűtőközeg maximális mennyiségének kiszámítása

A készülék telepítésekor a kiegészítő hűtőközeg töltésekor figyelembe kell venni a cső átmérőjét, hosszát és a belső egységbe töltött hűtőközeg mennyiségét.

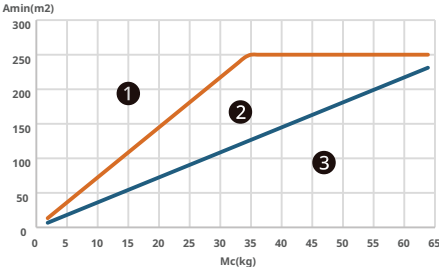
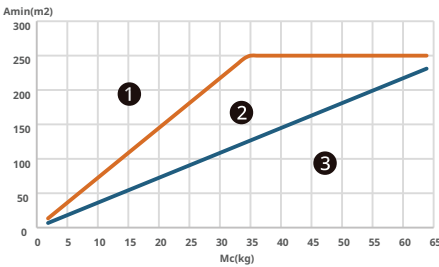
A később hozzáadott hűtőközeg mennyisége (kg)	= Teljes csővezeték-hossz (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Teljes csővezeték-hossz(m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Teljes csővezeték-hossz(m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Teljes csővezeték-hossz(m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Teljes csővezeték-hossz(m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Teljes csővezeték-hossz(m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Telepített HR-egységek száma (2, 3, 4 port) X 0,45 kg (R32)
	+ Telepített HR egységek száma (6, 8 port) X 0,9 kg (R32)
	+ A beltéri egységhez később hozzáadott hűtőközeg mennyisége * ¹

*¹ Lásd: IDU Kiegészítő hűtőközegek táblázata elnevezésű dokumentum. A kültéri egységhez van mellékelve.

ETRS egység

Beltéri egység felszerelésekor szükség lehet biztonsági intézkedésekre, a területtől vagy a szellőztetett alapterülettől függően (természetes szellőzés használata esetén). A rendszer maximális töltöttsége 15 964 kg x a rendszer beltéri egységeinek száma, és nem haladhatja meg a 63 856 kg értéket. Biztonsági intézkedések: LG riasztókészlet (PLDCAA05), LG elzárószelep (PRHPZ0*0) és természetes szellőzés. Az LG tartozékokkal (riasztókészlet, elzárószelep) kapcsolatos további részletekért lásd a tartozékok kézikönyvét.

A grafikon és a táblázat 1,8 méteres belmagasságot vesz figyelembe. Ha magasabb (maximum 2,2 m), kisebb minimális alapterület alkalmazható.

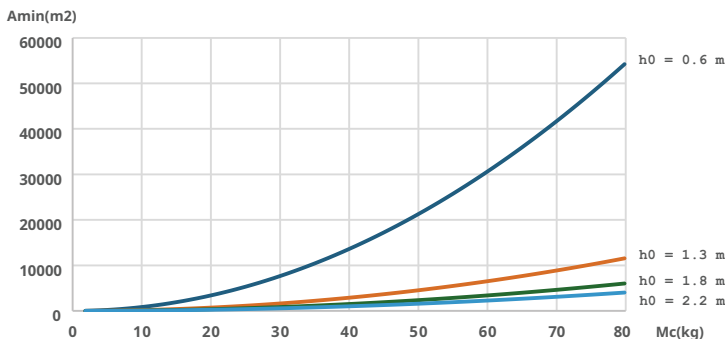
A legalacsonyabb föld alatti szint minimális alapterülete	A többi szint minimális alapterülete
 1 Nincs szükség biztonsági intézkedésekre 2 Két biztonsági intézkedés 3 Nem lehet telepíteni	 1 Nincs szükség biztonsági berendezésre 2 Egy biztonsági intézkedés 3 Két biztonsági intézkedés

Általános telepítés

Beltéri egység felszerelésekor szükség lehet biztonsági berendezésekre, a területtől vagy a szellőztetett alapterülettől függően (természetes szellőzés használata esetén). Ha M_c nagyobb, mint 15,964 kg, akkor természetes szellőzést kell alkalmazni.

A grafikon és a táblázat a beltéri egységek minimális telepítési magasságát veszi figyelembe. Nagyobb magasság esetén nagyobb minimális alapterület alkalmazható.

a h_0 értéke modelltípustól függően eltér.



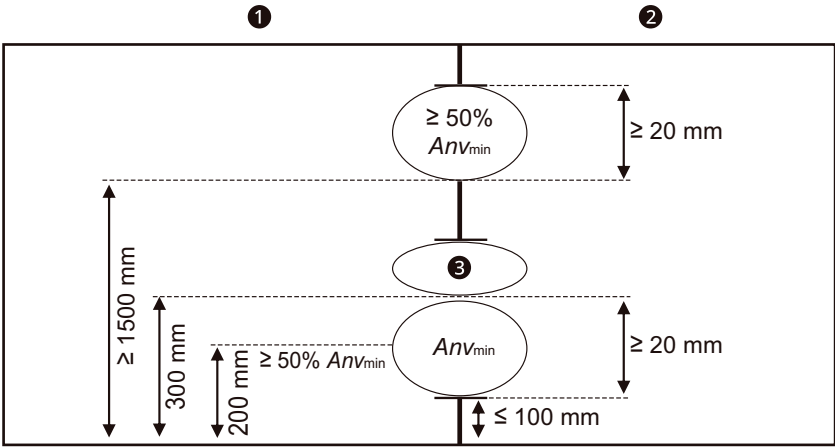
- Mennyezetre függesztett, falra szerelt : 2,2
- Kazetta, padlón álló (PT, PF) : 1,8
- Hydrokit (falra szerelt) : 1,3
- Hydrokit (padlón álló), padlón álló (egyéb) : 0,6
- Csatorna: az egyes kondicionált terekhez csatlakozó csatornán lévő legalacsonyabb nyílás magassága

Természetes szellőzési feltételek

Az alábbi feltételeknek megfelelő természetes szellőzőnyílás telepítése esetén az „A” érték helyettesíthető a „VA” értékkel. ETRS-egységek esetén, ha biztonsági intézkedésként használják, akkor az „A” érték nem helyettesíthető a „VA” értékkel

- A legalacsonyabb nyílásnál:
 - Nem kifelé nyílik
 - A nyílást nem lehet elzárni
 - A nyílásnál teljesülnie kell a következőnek: $\geq A_{nmin}$
 - A 300 mm feletti nyílások területe nem számít az A_{nmin} meghatározásakor
 - Legalább az A_{nmin} 50%-a kevesebb, mint 200 mm-rel van a padló felett
 - Az alsó nyílás aljának padlótól mért távolsága ≤ 100 mm
 - A nyílás magassága ≥ 20 mm
- A felső nyíláshoz:
 - Nem kifelé nyílik
 - A nyílást nem lehet elzárni
 - Teljesülnie kell a következőnek: nyílás $\geq$ az A_{nmin} 50%-a
 - Teljesülnie kell a következőnek: a felső nyílás aljának padlótól mért távolsága ≥ 1500 mm
 - A nyílás magassága ≥ 20 mm

12 HŰTŐKÖZEG FELTÖLTÉSE



- ❶ 1. szoba
- ❷ 2. szoba
- ❸ Nem számít

• Minimum nyílási terület (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \times \frac{M}{M - 29}}$$

g	Nehézségi gyorsulás, 9,81 m/s ² ;
29	A levegő átlagos moláris tömege kg/molban;
Anv	A minimum nyílás a természetes szellőzéshez m ² -ben. ETRS egység esetén, Anv _{min} = 0.013 m ²
mc	A hűtőközeg teljes mennyisége a rendszerben kg-ban;
m _{max}	A rendszerben lévő hűtőközeg maximális megengedett mennyisége kg-ban, Az alábbi egyenleg szerint kiszámítva vagy 15 964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Az alábbi tilos meghaladni

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Az alacsony gyulladási határérték kg/m ³ -ben;
A	A szoba területe m ² -ben;
M	A hűtőfolyadék moláris tömege kg/molban;



РЪКОВОДСТВО НА СОБСТВЕНИКА, МОНТАЖ И СЕРВИЗ (ЗА R32)

КЛИМАТИК



Прочетете ръководството за експлоатация подробно, преди да работите с уреда, и го съхранявайте на удобно място за справки по всяко време.

БЪЛГАРСКИ

Хладилен агент R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Всички права запазени

СЪДЪРЖАНИЕ

Ръководството може да съдържа изображения или съдържание, различно от модела, който сте закупили.

Ръководството подлежи на редакция от производителя.

ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

ПРОЧЕТЕТЕ ВСИЧКИ ИНСТРУКЦИИ ПРЕДИ УПОТРЕБА..... 3

Бележки за запалимия хладилен агент..... 3

ИНСТРУКЦИИ ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 3

Инструкции за общ продукт 3

Инструкции за продукт с тръби 3

Инструкции за продукт тип Multi V..... 4

Инструкции за продукта Hydrokit 4

ИНСТРУКЦИИ ЗА ВНИМАНИЕ 4

Инструкции за общ продукт 4

Инструкции за продукт с тръби 5

Инструкции за продукт тип Multi V..... 5

Инструкции за безопасност за услугата 5

ЗАРЕЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ

Минимална подова площ 9

Диаграма на потока 9

Как се определя максималното количество хладилен агент 10

ETRS модул 10

Общ монтаж 11

Състояние на естествена вентилация 11

ИНСТРУКЦИИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

ПРОЧЕТЕТЕ ВСИЧКИ ИНСТРУКЦИИ ПРЕДИ УПОТРЕБА

Насоките за безопасност по-долу имат за цел да предотвратят непредвидени рискове или увреждане поради опасна или неправилна употреба на уреда. Указанията са разделени на „ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ“ и „ВНИМАНИЕ“, както е описано по-долу.

Бележки за запалимия хладилен агент

На уредите се показват следните символи.



Този символ показва, че уредът използва запалим хладилен агент. Ако има теч на хладилния агент и той бъде изложен на външен източник на запалване, съществува риск от пожар.



Този символ показва, че Ръководството на потребителя трябва да се прочете внимателно.



Този символ показва, че сервизният персонал трябва да бораи с оборудването съобразно Ръководството за монтаж.



Този символ показва, че е налична информация в Ръководството на потребителя или в Ръководството за монтаж.

ИНСТРУКЦИИ ЗА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- За намаляване на риска от взрив, пожар, смърт, токов удар, нараняване или изгаряне на лица при използване на продукта спазвайте основните предпазни мерки, включително следното:

Инструкции за общ продукт

- Не прибягвайте към методи за ускоряване на процеса по размразяването или за почистване, освен ако не са препоръчани от производителя.
- Уредът трябва да се съхранява в помещение без непрекъснато работещи източници на запалване (например: открит пламък, работещ газов уред или работещ електрически нагревател)
- Уредът трябва да се съхранява така, че да се предотвратят механични повреди, и в добре проветриво помещение без непрекъснато работещи източници на запалване (например: открит пламък, работещ газов уред или работещ електрически нагревател), като размерът на помещението трябва да е съобразен с посочените параметри.
- Не пробивайте и не изгаряйте.
- Имайте предвид, че хладилните агенти може да не излъчват миризма.

- Пазете всички вентилационни отвори свободни от запушване или препречване.
- Свързаните към уреда въздуховоди не трябва да съдържат източници на потенциално запалване.
- Незакрепененият уред трябва да се съхранява на място, където размерът на помещението отговаря на площта на помещението, както е посочено за работата.
- Незакрепененият уред да се съхранява в помещение без непрекъснато работещ открит пламък (например работещ газов уред) или други потенциални източници на запалване. (например работещ електрически нагревател, горещи повърхности)
- Ако уреди с хладилни агенти A2L, свързани чрез система от въздуховоди с едно или повече помещения, са монтирани в стая с площ по-малка от 40 m², тази стая трябва да бъде без непрекъснато работещ открит пламък (например работещ газов уред) или други потенциални източници на запалване (например работещ електрически нагревател, горещи повърхности). Устройство, генериращо пламък, може да бъде монтирано в същото пространство, ако то е снабдено с ефективно спиране на пламъка.
- Тялото е оборудвано със система за откриване на течове за безопасност. За да бъде откриването на течове ефективно, тялото трябва да бъде захранвано с електричество през цялото време след монтажа, освен по време на сервизно обслужване.
- Тялото е оборудвано с електрически предпазни мерки. За да бъдат мерките за безопасност ефективни, тялото трябва да бъде захранвано с електричество през цялото време след монтажа, освен по време на сервизно обслужване.
- Сензорът за хладилен агент има 10-годишен живот. След като сензорът открие теч и се активира, той не може да бъде използван повторно и трябва да бъде сменен.
- Клапанът трябва да бъде разположен така, че да е леснодостъпен и да се използва, без да се излагат хора на изтичащ хладилен агент. Той трябва да бъде разположен извън обитаваното пространство, когато е възможно, или във вентилирано помещение и ясно обозначен.
- Сензорите за хладилен агент на системата за откриване на хладилен агент трябва да се подменят само със сензори за хладилен агент, посочени от производителя на уреда.
- За уреди със система за откриване на течове, предпазните спирателни клапани не трябва да се нулират, докато помещението не бъде проветрено, тъй като нулирането може да доведе до отделяне на допълнително количество запалим хладилен агент в пространството.

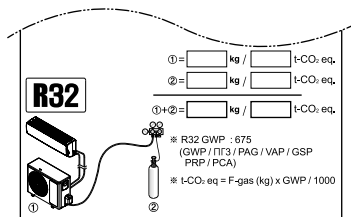
Инструкции за продукт с тръби

- В свързващата тръбопроводна система да се монтира само спомагателни устройства, одобрени от производителя на уреда или обявени за подходящи с хладилния агент.

- Спомагателни устройства, които може да бъдат потенциален източник на запалване, не трябва да се монтират в тръбопровода. Примери за такива потенциални източници на запалване са горещи повърхности с температура над 700 °C и електрически превключващи устройства.

Инструкции за продукт тип Multi V

- 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 замърсявания и наслоявания.
- Електромагнитните клапани трябва да бъдат правилно позиционирани в тръбопровода, за да се избегне хидравличен удар.
- Електромагнитните клапани да не блокират течния хладилен агент, освен ако не е осигурено подходящо освобождаване на страната с ниско налягане на охладителната система.
- Изградените на място хладилни съединения на закрито трябва да бъдат тествани за херметичност. Методът за изпитване трябва да има чувствителност от 5 грама на година хладилен агент или по-добра при налягане най-малко 0,25 пъти максимално допустимото налягане. Не трябва да се открива теч.
- След като проверите етикета по-долу, прикрепен към външното тяло, запишете количеството хладилен агент върху него.



Инструкции за продукта Hydrokit

- Защитните устройства, тръбопроводите и фитингите да бъдат защитени, доколкото е възможно, срещу неблагоприятни въздействия на околната среда.
- Отворът за извличане на въздух от помещението да бъде разположен на нивото или под точката на изпускане на хладилен агент.
- За монтираните на пода уреди точката на освобождаване на хладилния агент трябва да бъде възможно най-ниска.
- Отворите за изсмукване на въздух трябва да бъдат разположени на достатъчно разстояние от отворите за всмукване на въздух, за да се предотврати рецикулация в пространството.

ИНСТРУКЦИИ ЗА ВНИМАНИЕ

⚠ ВНИМАНИЕ

- За намаляване на риска от леки наранявания на хора, неизправност или повреда на продукта или собствеността при използване на продукта спазвайте основните предпазни мерки, включително следното:

Инструкции за общ продукт

- Всяко лице, ангажирано с работа по кръга с хладилния агент или проникване в него, трябва да притежава актуален валиден сертификат от оценяващ орган, акредитиран от бранша, който удостоверява компетентността му да борава с хладилни агенти безопасно в съответствие със спецификацията за оценяване, призната от бранша.
- Обслужването трябва да се извършва по начина, препоръчан от производителя на уреда. Поддръжката и ремонтът, които изискват съдействие на друг квалифициран персонал, трябва да се извършват под надзора на лице, компетентно в употребата на запалими хладилни агенти.
- Монтирането на тръбопровода трябва да е сведено до минимум.
- Тръбопроводите трябва да са защитени срещу физически повреди.
- Трябва да се спазват държавните разпоредби относно газа.
- Трябва да има достъп до механичните връзки (механични конектори или развалцовани съединения) за целите на поддръжката.
- Обслужването да се извършва единствено в съответствие с препоръките на производителя.
- Уредът трябва да се съхранява така, че да бъде предпазен от всякакви механични повреди.
- Производителят следва да посочи други потенциални непрекъснато работещи източници, за които е известно, че причиняват възпламеняване на използвания хладилен агент.
- Преди отваряне на клапите трябва да се запои, заваря или установи механично връзка, за да се позволи потокът на хладилния ефект между частите на охладителната система.
- Ако за вътрешното тяло се използват повторно механични конектори, уплътнителните части трябва да се подменят.
- Ако за вътрешното тяло се използват развалцовани съединения, развалцованата част трябва да се подмени.
- Тръбите на хладилния агент трябва да се пазят или държат затворени, за да се предотврати повреда.
- Гъвкавите конектори на хладилния агент (като например тези, свързващи вътрешното и външното тяло), които може да се размястят по време на нормална работа, трябва да се пазят от механични повреди.
- Периодично (повече от веднъж годишно) почистване с вода на прах или соли частици, полегнали върху теплообменника.

- Демонтажът, третирането на хладилното масло и отделните части на климатика трябва да се извършват според изискванията на местните и държавни стандарти.

Инструкции за продукт с тръби

- Свързани чрез въздуховод с едно или повече помещения, подаваният и отвежданият въздух трябва да се отвеждат директно в пространството.
- Отворени зони като окачени тавани не трябва да се използват като тръбопровод за изходящ въздух.

Инструкции за продукт тип Multi V

- Тръбопроводите на оборудването в обитаваното пространство да бъдат монтирани по такъв начин, че да предпазват от случайни повреди по време на експлоатация и обслужване.
- Трябва да се вземат предпазни мерки, за да се избегнат прекомерни вибрации или пулсации на хладилните тръби.
- Трябва да се предвиди разширяване и свиване на дълги участъци от тръбопровода.
- Тръбопроводите в хладилните системи трябва да бъдат проектирани и монтирани така, че да сведат до минимум вероятността хидравличен удар да повреди системата.
- Стоманените тръби и компоненти трябва да бъдат защитени срещу корозия с неръждаемо покритие преди нанасяне на каквато и да е изолация.
- Гъвкавите тръбни елементи трябва да бъдат защитени срещу механични повреди, прекомерно напрежение от усукване или други сили. Те следва да се проверяват всяка година за механични повреди.
- Вътрешното оборудване и тръби трябва да бъдат надеждно монтирани и защитени, така че да не може да възникне случайно разрушаване на оборудването от такива събития като преместване на мебели или дейности по реконструкция.

Инструкции за безопасност за услугата

Проверки на зоната

- Преди започване на работа със системи, съдържащи запалими хладилни агенти, са необходими проверки за безопасност, за да се гарантира, че рискът от възпламеняване е сведен до минимум. За ремонт на хладилната система да се спазват описаните по-долу предпазни мерки преди извършване на работа по системата.

Работна процедура

- Работата да се извършва при контролирана процедура, така че да се сведе до минимум рискът от наличие на запалим газ или пари по време на извършване на работата.

Обща работна зона

- Целият персонал по поддръжката и другите, работещи в района, да бъдат инструктирани относно естеството на извършваната работа. Трябва да се избягва работа в затворени пространства.

Проверка за наличие на хладилен агент

- Зоната да бъде проверена с подходящ детектор за хладилен агент преди и по време на работа, за да се гарантира, че техникът е наясно с потенциално запалими атмосфери.
- Уверете се, че използваното оборудване за откриване на течове е подходящо за употреба със запалими хладилни агенти, т.е. неискрящо, адекватно запечатано или искробезопасно.

Наличие на пожарогасител

- Ако трябва да се извърши високотемпературна работа по хладилното оборудване или свързаните с него части, трябва да има под ръка подходящо пожарогасително оборудване. Поставете пожарогасител със сух прах или CO₂ в близост до зоната за зареждане.

Без източници на запалване

- Никое лице, което извършва работа във връзка с хладилна система, която включва излагане на тръби, да не използва каквито и да е източници на запалване по начин, който може да доведе до риск от пожар или експлозия.
- Всички възможни източници на запалване, включително пушенето на цигари, следва да се държат достатъчно далеч от мястото на монтаж, ремонт, отстраняване и изхвърляне, по време на което е възможно хладилен агент да бъде изпуснат в околното пространство. Преди започване на работа, зоната около оборудването трябва да бъде проучена, за да се уверите, че няма опасности от запалване или рискове от възпламеняване. Да се поставят табели „Пушенето забранено“.

Проветрива зона

- Уверете се, че зоната е на открито или че е подходящо проветрена, преди да проникнете в системата или да извършвате каквато и да е гореща обработка. Степента на вентилация трябва да продължи през периода, през който се извършва обработката. Вентилацията следва да разпръсква безопасно каквото и да е отделен хладилен агент и за предпочитане да го изпуска навън в атмосферата.

Проверки на хладилното оборудване

- Когато електрическите компоненти се променят, те трябва да са подходящи за целта и да отговарят на правилната спецификация. През цялото време трябва да се спазват указанията за поддръжка и обслужване на производителя.
- Ако се съмнявате, консултирайте се с техническия отдел на производителя за съдействие.
- Следните проверки се прилагат за инсталации, използващи запалими хладилни агенти:
 - Действителното количество на хладилния агент зависи от размерите на помещението, в което се монтира частите, съхраняващи хладилния агент.
 - Вентилацията и въздухоотводите работят нормално и не са запушени.

- Ако се използва косвена охладителна верига, вторичната верига трябва да се провери за наличие на хладилен агент.
- Маркировките по оборудването трябва да са видими и четливи. Нечетливите маркировки и символи трябва да се поправят.
- Хладилната тръба или компонентите са монтирани на място, където е малко вероятно да бъдат изложени на каквото и да е вещество, което може да корозира компонентите, съдържащи хладилен агент, освен ако компонентите не са изработени от материали, които по своята същност са устойчиви на корозия или са подходящо защитени срещу корозия.

Проверки на електрически устройства

- Ремонтът и поддръжката на електрическите компоненти да включват първоначални проверки за безопасност и процедури за проверка на компонентите.
- Ако съществува повреда, която може да компрометира безопасността, тогава към веригата да не се свързва електрическо захранване, докато не бъде отстранено задоволително.
- Ако повредата не може да бъде отстранена незабавно, но е необходимо да продължи работата, трябва да се използва подходящо временно решение.
- Това да бъде докладвано на собственика на оборудването, за да бъдат уведомени всички страни.
- Първоначалните проверки за безопасност включват:
 - Кондензаторите са разредени: това да се направи по безопасен начин, за да се избегне възможността за искрене.
 - Никакви електрически компоненти и кабели под напрежение не са изложени по време на зареждане, възстановяване или прочистване на системата.
 - Непрекъснатост на заземяването.

Ремонт на уплътнени компоненти

- По време на ремонт на уплътнени компоненти, всички електрически захранвания да бъдат изключени от оборудването, върху което се работи, преди всяко отстраняване на уплътнени капацити и др.
- Ако е абсолютно необходимо да има електрическо захранване на оборудването по време на обслужването, тогава постоянно работеща форма за откриване на теч да бъде разположена в най-критичната точка, за да предупреди за потенциално опасна ситуация.
- Трябва да се обърне специално внимание на описаното по-долу, за да се гарантира, че при работа върху електрически компоненти корпусът не се променя по начин, който да повлияе на нивото на защита.
- Това включва повреда на кабели, прекомерен брой връзки, клеми, които не са направени според оригиналната спецификация, повреда на

уплътненията, неправилно монтиране на уплътнения и др.

- Уверете се, че устройството е монтирано по безопасен начин.
- Уверете се, че уплътненията или уплътнителните материали не са се разградили до степен да не служат повече за предотвратяване на навлизането на запалими атмосфери.
- Резервните части трябва да са в съответствие със спецификациите на производителя.

Ремонт на искробезопасни компоненти

- Не прилагайте никакви постоянни индуктивни или капацитивни товари към веригата, без да сте сигурни, че това няма да превиши допустимото напрежение и ток, разрешени за използването на оборудване.
- Искробезопасните компоненти са единствените типове, върху които може да се работи, докато са под напрежение в присъствието на запалима атмосфера.
- Апаратът за изпитване трябва да бъде с правилната категория.
- Сменяйте компонентите само с части, посочени от производителя.
- Други части може да доведат до запалване на хладилен агент в атмосферата от теч.

ЗАБЕЛЕЖКА

- Използването на силиконов уплътнител може да попречи на ефективността на някои видове оборудване за откриване на течове.
- Не е необходимо искробезопасните компоненти да бъдат изолирани преди работа по тях.

Окабеляване

- Окабеляването да не е подложено на износване, корозия, прекомерно налягане, вибрации, остри ръбове или други неблагоприятни въздействия на околната среда.
- Проверката също така трябва да вземе предвид ефектите от стареене или непрекъснати вибрации от източници като компресори или вентилатори.

Откриване на запалими хладилни агенти

- При никакви обстоятелства не трябва да се използват потенциални източници на запалване при търсене или откриване на течове на хладилен агент.
- Не трябва да се използва халогенна горелка (или друг детектор, използващ открит пламък).
- Описаните по-долу методи за откриване на течове се считат за приемливи за всички хладилни системи.
 - Електронни детектори за течове може да се използват за откриване на течове на хладилен агент, но в случай на запалими хладилни агенти, чувствителността може да не е адекватна или да се нуждае от повторно калибриране.

(Оборудването за откриване трябва да се калибрира в зона без хладилен агент.)

- Уверете се, че детекторът не е потенциален източник на запалване и е подходящ за използвания хладилен агент.
- Оборудването за откриване на течове трябва да бъде настроено на процент от LFL на хладилния агент и трябва да бъде калибрирано спрямо използвания хладилен агент и подходящият процент газ (максимум 25 %) се потвърждава.
- Течностите за откриване на течове също са подходящи за използване с повечето хладилни агенти, но трябва да се избягва използването на почистващи препарати, съдържащи хлор, тъй като хлорът може да реагира с хладилния агент и да корозира медните тръби.

ЗАБЕЛЕЖКА

- Примери за течности за откриване на течове са:
 - метод с мехурчета;
 - вещества за флуоресцентен метод.

- Ако има съмнение за теч, всички открити пламъци трябва да бъдат потушени/загасени.
- Ако се открие изтичане на хладилен агент, което изисква запояване, целият хладилен агент трябва да бъде възстановен от системата или изолиран (чрез спирателни вентили) в част от системата, отдалечена от теча. Отстраняването на хладилния агент трябва да се извърши в съответствие с процедурата за отстраняване и вакуумиране.

Премахване и евакуация

- Когато се влиза във веригата на хладилния агент за извършване на ремонт – или за друга цел – трябва да се използват конвенционални процедури. Въпреки това за запалими хладилни агенти е важно да се следва най-добрата практика, тъй като запалимостта е съображение. Трябва да се спазва следната процедура:
 - отстранете хладилния агент;
 - продухайте веригата с инертен газ (незадължително за A2L);
 - прочистете (незадължително за A2L);
 - продухайте с инертен газ (незадължително за A2L);
 - Отворете веригата чрез рязане или запояване.
- Зареждането с хладилен агент трябва да бъде възстановено в правилните бутилки за възстановяване.
- За уреди, съдържащи запалими хладилни агенти, различни от хладилните агенти A2L, системата трябва да бъде продухана с безкислороден азот, за да се направи уредът безопасен за запалими хладилни агенти.
- Може да се наложи този процес да се повтори няколко пъти.
- Да не се използват състен въздух или кислород за продухване на охладителните системи.

- За уреди, съдържащи запалими хладилни агенти, различни от хладилните агенти A2L, продухването на хладилни агенти трябва да се постигне чрез прекъсване на вакуума в системата с безкислороден азот и продължаване на пълненето до достигане на работното налягане, след това изпускане в атмосферата и накрая издърпване до вакуум.
- Този процес трябва да се повтаря, докато в системата не остане хладилен агент.
- Когато се използва окончателното зареждане на безкислороден азот, системата трябва да бъде обезвъздушена до атмосферно налягане, за да може да се извърши работа.
- Тази операция е абсолютно жизненоважна, ако трябва да се извършват операции по запояване на тръбите.
- Уверете се, че изходът на вакуумната помпа не е близо до каквито и да е потенциални източници на запалване и че има налична вентилация.

Процедури за зареждане

- В допълнение към конвенционалните процедури за зареждане трябва да се спазват описаните по-долу изисквания.
 - Уверете се, че не се получава замърсяване с различни хладилни агенти, когато използвате оборудване за зареждане. Маркучките или тръбопроводите трябва да са възможна най-къси, за да се сведе до минимум съдържащото се в тях количество хладилен агент.
 - Бутилките трябва да се държат в подходящо положение съгласно инструкцията.
 - Проверете дали хладилната система е заземена, преди да заредите системата с хладилен агент.
 - Поставете етикет на системата, когато зареждането приключи (ако вече не сте).
 - Трябва да се внимава изключително много да не се препълни хладилната система.
- Преди презареждане системата трябва да бъде тествана под налягане с подходящия продухващ газ.
- Системата трябва да бъде тествана за теч след завършване на зареждането, но преди пускане в експлоатация.
- Преди напускане на обекта трябва да се извърши последващ тест за течове.

Възстановяване

- Когато отстранявате хладилен агент от система, било то за обслужване или извеждане от експлоатация, се препоръчва добра практика всички хладилни агенти да се отстраняват безопасно.
- Когато прехвърляте хладилен агент в бутилки, уверете се, че се използват само подходящи бутилки за възстановяване на хладилен агент.
- Уверете се, че разполагате с правилния брой бутилки за провеждане на общото зареждане на системата.
- Всички бутилки, които ще се използват, са предназначени за регенериране на хладилен агент и са етикетирани за този хладилен агент (т.е.

специални бутилки за възстановяване на хладилен агент).

- Бутилките трябва да бъдат окомплектовани с предпазен клапан и свързани спирателни вентили в добро работно състояние. Празните бутилки за възстановяване се отстраняват и, ако е възможно, се охлаждат, преди да настъпи възстановяването.
- Оборудването за възстановяване трябва да е в добро работно състояние с набор от инструкции относно оборудването, което е под ръка, и трябва да е подходящо за възстановяване на запалими хладилни агенти.
- Освен това комплект калибрирани везни трябва да е на разположение и в добро работно състояние.
- Маркуците трябва да бъдат окомплектовани със съединители без течове и в добро състояние.
- Преди да използвате машината за възстановяване, проверете дали тя е в задоволително работно състояние, дали е поддържана правилно и дали всички свързани електрически компоненти са уплътнени, за да се предотврати запалване в случай на изпускане на хладилен агент. Консултирайте се с производителя, ако се съмнявате.
- Възстановеният хладилен агент трябва да бъде върнат на доставчика на хладилен агент в правилната бутилка за възстановяване и да бъде уредена съответната бележка за прехвърляне на отпадъци.
- Не смесвайте хладилни агенти в модулите за възстановяване и особено в бутилките. Ако компресорите или компресорните масла трябва да бъдат отстранени, уверете се, че са изпразнени до приемливо ниво, за да сте сигурни, че запалимият хладилен агент не остава в смазващото вещество.
- Процесът на отстраняване трябва да се извърши преди връщането на компресора на доставчиците.
- За ускоряване на този процес трябва да се използва само електрическо нагряване на тялото на компресора.
- Когато маслото се източи от системата, това трябва да се извърши безопасно.

Етикетиране

- Оборудването трябва да има поставен етикет, че е изведено от експлоатация и изпразнено от хладилен агент.
- Етикетът трябва да бъде с дата и подпис.
- Уверете се, че има етикети на оборудването, указващи, че то съдържа запалим хладилен агент.

Извеждане от експлоатация

- Преди извършването на тази процедура е важно техникът да е напълно запознат с оборудването и всичките подробности за него.
- Препоръчва се добра практика всички хладилни агенти да се възстановяват безопасно.
- Преди изпълнението на задачата трябва да се вземе проба от масло и хладилен агент, в случай че е необходим анализ преди повторното използване на възстановения хладилен агент.

- От съществено значение е да има налично електрическо съхраняване, преди да започне задачата.
 - а) Запознайте се с оборудването и неговата работа.
 - б) Изолирайте системата електрически.
 - в) Преди да опитате процедурата, се уверете, че:
 - При необходимост е налично механично оборудване за боравене с бутилки с хладилен агент.
 - Всички лични предпазни средства са налични и се използват правилно.
 - Процесът на възстановяване се наблюдава през цялото време от компетентно лице.
 - Оборудването за възстановяване и бутилките отговарят на съответните стандарти.
 - г) Намалете охладителната система, ако е възможно.
 - д) Ако вакуумът не е възможен, направете колектор, така че хладилният агент да може да бъде отстранен от различни части на системата.
 - е) Уверете се, че бутилката е разположена върху везната, преди да започне възстановяването.
 - ж) Стартирайте машината за възстановяване и работете в съответствие с инструкциите.
 - з) Не препъпвайте бутилките. (не повече от 80% обем на течен заряд)
 - и) Не превишавайте максималното работно налягане на бутилката, дори временно.
 - й) Когато бутилките са напълнени правилно и процесът е завършен, уверете се, че бутилките и оборудването са отстранени от обекта незабавно и всички изолационни вентили на оборудването са затворени.
 - к) Възстановеният хладилен агент да не се зарежда в друга хладилна система, освен ако не е бил почистен и проверен.

Квалификация на работниците

Ръководството трябва да съдържа конкретна информация за необходимата квалификация на работния персонал за извършване на операции по поддръжка, обслужване и ремонт. Всяка работна процедура, която засяга средствата за безопасност, трябва да се извършва само от компетентни лица.

Примери за такива работни процедури са:

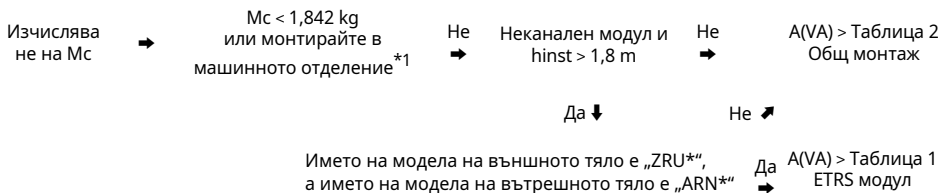
- прокивяне в хладилната верига;
- отваряне на уплътнени компоненти;
- отваряне на вентилирани заграждения.
- За монтаж с механични съединения, прилагани на място, които са открити в обитаваното пространство, инструкциите трябва да посочват, че трябва да бъде разположен сензор.
- дистанционно, разположено в рамките на 2 m хоризонтално разстояние при прятката видимост на модула и на стена в помещението, в което е монтиран модулът;
 - 100 mm над пода, където h0 не е на повече от 300 mm от пода; или
 - 300 mm над пода, където h0 е на повече от 300 mm от пода.

ЗАРЕЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ

Минимална подова площ

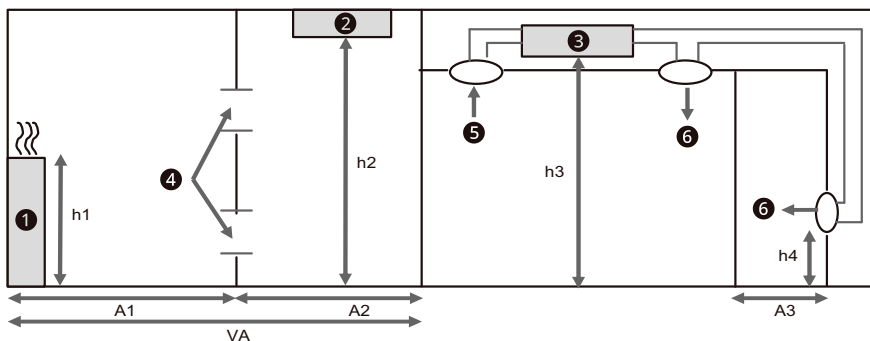
Всички вътрешни тела трябва да бъдат монтирани така, че A или VA да е по-голямо от A_{min} .

Диаграма на потока



*1 (ISO 5149-3:2014, точка 5)

- Мс: = общо количество хладилен агент в системата (kg)
- A: площ на пода (стаята е мястото, където е монтирано вътрешното тяло, или най-малката площ на стаята, свързана чрез канална система)
- VA: вентилирана подова площ (сума на площта на помещенията, свързани с естествена вентилация)
- A_{min} : минимална подова площ (вижте таблица 1 или 2)
- ETRS модул: хладилни системи с подобрена херметичност.
- h_{inst} : височина на монтаж. Височина.
- h_0 : височина на освобождаване. Референтна височина или височина на най-ниския отвор на връзката на въздуховода с всяко климатизирано пространство



- 1 Вътрешно тяло 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (ако е изпълнено условието за естествена вентилация)
- 2 Вътрешно тяло 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (ако е изпълнено условието за естествена вентилация)
- 3 Вътрешно тяло 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- 4 Отвор за естествена вентилация
- 5 Отвор на връщане
- 6 Отвор на захранване

10 ЗАРЕЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ

Как се определя максималното количество хладилен агент

При монтиране на уреда количеството допълнително зареден хладилен агент трябва да се вземе предвид диаметъра на тръбата, дължината и количеството хладилен агент, което може да се зареди във вътрешното тяло.

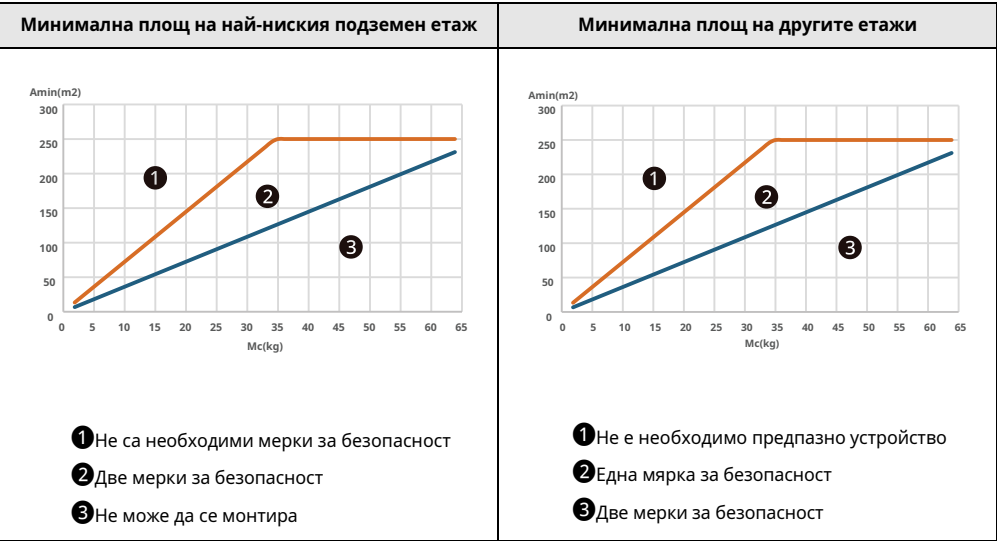
Количество допълнително хладилен агент (kg)	= обща дължина на тръбата (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ обща дължина на тръбата (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ обща дължина на тръбата (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ обща дължина на тръбата (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ обща дължина на тръбата (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ обща дължина на тръбата (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ брой монтирани HR модули (2, 3, 4 порта) x 0,45 kg (R32)
	+ брой монтирани HR модули (6, 8 порта) x 0,9 kg (R32)
	+ количество допълнителен хладилен агент за вътрешното тяло *1

*1 Вижте хартиения лист, наречен „Таблица с допълнителни хладилни агенти на IDU“. Предвидено е във външното тяло.

ETRS модул

За монтаж на вътрешно тяло може да са необходими някои мерки за безопасност в зависимост от площта или вентилираната подова площ (когато се използва естествена вентилация). Максималното натоварване на системата е 15,964 kg x брой вътрешни тела в системата, като не се превишава 63,856 kg. Мерките за безопасност са алармен комплект LG (PLDCAA0S), спирателен вентил LG (PRHPZ0*0) и естествена вентилация. За повече подробности относно аксесоарите на LG (алармен комплект, спирателен вентил) вижте ръководството за аксесоари.

Графиката и таблицата са базирани на височина на помещението 1,8 m. Ако е по-висока (максимум 2,2 m), може да се приложи по-малка минимална площ на пода.

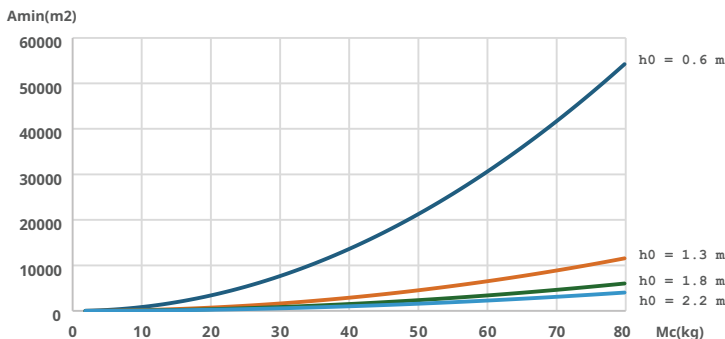


Общ монтаж

За да се монтира вътрешно тяло, може да са необходими предпазни устройства в зависимост от зоната или вентилираната площ на пода (когато се използва естествена вентилация). Ако M_c е над 15,964 kg, трябва да се монтира естествена вентилация.

Графиката и таблицата са базирани на минималната височина на монтаж на вътрешните тела. Ако тя е по-висока, може да се приложи по-голяма минимална площ на пода.

h_0 се различава в зависимост от типа на модела.



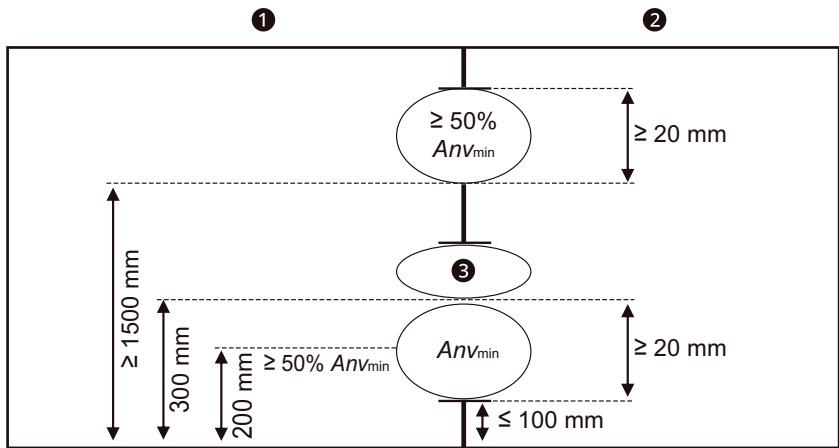
- Таванен, стенен монтаж: 2,2
- Касетъчен, подов (РТ,РФ): 1,8
- Хидрокит (стенен монтаж): 1,3
- Хидрокит (подов), подов (други): 0,6
- Канал: височина на най-ниския отвор на връзката на канала с всяко климатизирано пространство

Състояние на естествена вентилация

Ако е монтирана естествена вентилация, отговаряща на условията по-долу, „А“ може да се замени с „VA“. За ETRS модул, ако се използва като мярка за безопасност, „А“ не може да се замени с „VA“.

- За долния отвор:
 - Това не е отвор навън
 - Отворът не може да се затвори
 - Отворът трябва да бъде $\geq A_{nvmin}$
 - Площта на всички отвори над 300 mm от пода не се брои при определяне на A_{nvmin}
 - Най-малко 50% от A_{nvmin} е на по-малко от 200 mm над пода
 - Долната част на долния отвор е на ≤ 100 mm от пода
 - Височината на отвора е ≥ 20 mm
- За горния отвор:
 - Това не е отвор навън
 - Отворът не може да се затвори
 - Отворът трябва да бъде $\geq 50\%$ от A_{nvmin}
 - Долната част на горния отвор трябва да е на ≥ 1500 mm над пода
 - Височината на отвора е ≥ 20 mm

12 ЗАРЕЖДАНЕ С ХЛАДИЛЕН АГЕНТ



- ❶ Помещение 1
- ❷ Помещение 2
- ❸ Не се брои

• Минимална площ на отваряне (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

- g е гравитационното ускорение от 9,81 m/s²;
- 29 е средната моларна маса на въздуха в kg/kmol.
- Anv е минималният отвор за естествена вентилация в m².
За ETRS единица, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$

- m_c е действителното зареждане с хладилен агент в системата в kg;
- m_{max} е допустимото максимално зареждане с хладилен агент в системата в kg, изчислено съгласно уравнението по-долу или 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Да не се превишава под

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL е долната граница на запалимост в kg/m³;
- A е площта на помещението в m²;
- M е моларната маса на хладиления агент в kg/kmol;



PRIRUČNIK ZA VLASNIKE, MONTAŽU I
SERVISIRANJE (ZA R32)

KLIMA UREĐAJ



Pažljivo pročitajte ovo korisničko uputstvo pre rukovanja
proizvodom i uvek ga držite pri ruci ako vam zatreba.

SRPSKI

Rashladno sredstvo R32

www.lg.com

Autorsko pravo © 2025 LG Electronics. Sva prava zadržana

SADRŽAJ

Ovaj priručnik može sadržati slike ili sadržaje koji se razlikuju od modela koji ste kupili.

Ovo uputstvo podleže reviziji od strane proizvođača.

BEZBEDNOSNA UPUTSTVA

PROČITAJTE CELO UPUTSTVO PRE UPOTREBE..... 3

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo..... 3

UPOZORENJE 3

Uputstva za proizvod Common..... 3

Uputstva za proizvod Duct..... 3

Uputstva za proizvod Multi V..... 3

Uputstva za Hydrokit 4

OPREZ..... 4

Uputstva za proizvod Common..... 4

Uputstva za proizvod Duct..... 4

Uputstva za proizvod Multi V..... 4

Uputstva za bezbednost za servis..... 5

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Minimalna površina 9

Dijagram toka 9

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva 10

ETRS jedinica 10

Opšta ugradnja..... 11

Услов природне вентилације..... 11

BEZBEDNOSNA UPUTSTVA

PROČITAJTE CELO UPUTSTVO PRE UPOTREBE

Naredne bezbednosne smernice imaju za cilj da spreče nepredviđene rizike ili štetu od nebezbednog ili nepravilnog korišćenja proizvoda.

Smernice su podeljene na „UPOZORENJE“ i „OPREZ“ kako je opisano u nastavku.

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo

Na jedinicama su prikazani sledeći simboli.

	Ova oznaka pokazuje da uređaj koristi zapaljivo rashladno sredstvo. Ako rashladno sredstvo iscuri i ako se izloži spoljašnjem izvoru paljenja, postoji opasnost od požara.
	Ovaj simbol označava da uputstvo za upotrebu treba pažljivo pročitati.
	Ovaj simbol označava da servisno osoblje treba da rukuje ovom opremom u skladu sa Priručnikom za montažu.
	Ovaj simbol označava da su informacije dostupne u Uputstvu za upotrebu ili Uputstvu za montažu.

UPOZORENJE

UPOZORENJE

- Da biste smanjili rizik od eksplozije, požara, smrti, strujnog udara, povreda ili opekotina kada koristite ovaj proizvod, pratite osnovne mere predostrožnosti, uključujući sledeće:

- Nefiksirani uređaj treba da se skladišti u prostoriji bez stalnog radnog otvorenog plamena (na primer uključenog uređaja na gas) ili drugih potencijalnih izvora paljenja. (na primer, uključena električna grejalica, vrele površine)
- Ako se uređaji sa rashladnim sredstvom klase A2L, povezani kanalskim sistemom sa jednom ili više prostorija, ugrađuju u prostoriji čija je površina manja od Amin, ta prostorija mora biti bez stalno prisutnih otvorenih plamenova (na primer uključen gasni aparat) ili drugih potencijalnih izvora paljenja (na primer uključena električna grejalica, vrele površine). U istom prostoru može se ugraditi uređaj sa plamenom ako je opremljen delotvornim plamenozaštitnim elementom.
- Ova jedinica je opremljena sistemom za detekciju curenja radi bezbednosti. Da bi detekcija curenja bila delotvorna, jedinica mora biti pod napajanjem uvek nakon ugradnje, osim tokom servisiranja.
- Ova jedinica je opremljena sistemom za detekciju merama bezbednosti. Da bi mere bezbednosti bile delotvorne, jedinica mora biti pod napajanjem uvek nakon ugradnje, osim tokom servisiranja.
- Senzor rashladnog sredstva ima životni vek od 10 godina. Kada senzor detektuje curenje i aktivira se, ne može se ponovo koristiti i mora se zameniti.
- Ventil mora biti postavljen tako da mu se može lako pristupiti i rukovati njime bez izlaganja osoba ispuštanju rashladnog sredstva. Po mogućnosti se postavlja van korišćenog prostora ili u ventilisanom kućištu i mora biti jasno označen.
- Senzori sistema za detekciju rashladnog sredstva smeju se zameniti samo senzorima koje je naveo/odredio proizvođač uređaja.
- Kod uređaja sa sistemom detekcije curenja, sigurnosni zatvorni ventili ne smeju se resetovati dok prostorija ne bude provetrena, jer resetovanje može dovesti do dodatnog ispuštanja zapaljivog rashladnog sredstva u prostor.

Uputstva za proizvod Common

- Nemojte da koristite sredstva da biste ubrzali proces odleđivanja ili da biste čistili, osim onih koje preporučuje proizvođač.
- Uređaj treba držati u prostoriji gde nema neprekidnih izvora paljenja (na primer: otvoren plamen, uređaj na gas ili električna grejalica).
- Uređaj treba skladištiti tako da se spreči mehaničko oštećenje, u dobro provetреноj prostoriji bez stalnih izvora paljenja (primer: otvoreni plamen, uključen gasni aparat ili uključena električna grejalica) i u prostoriji propisane minimalne veličine.
- Nemojte da probijate ili palite.
- Imajte na umu da rashladna sredstva možda nemaju neprijatan miris.
- Svi otvori za ventilaciju moraju biti prohodni.
- Cevi povezane sa uređajem ne smeju da sadrže potencijalni izvor paljenja.
- Uređaj koji nije fiksiran bi trebalo da se čuva u prostoru gde veličina prostorije odgovara površini prostorije koja je određena za rad.

Uputstva za proizvod Duct

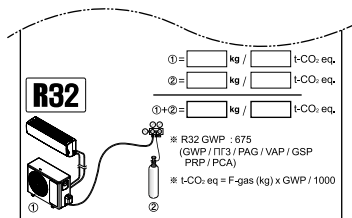
- Samo pomoćni uređaji koje je odobrio proizvođač uređaja ili za koje je ustanovljeno da su pogodni za rashladno sredstvo smeju da se montiraju u povezani cevovod.
- Pomoćni uređaji koji mogu da budu potencijalni izvor paljenja ne smeju se instalirati u cevovodu. Primeri takvih potencijalnih izvora paljenja su vrele površine sa temperaturama koje premašuju 700 °C i uključenih električnih uređaja.

Uputstva za proizvod Multi V

- Zaštitni uređaji, cevovod i oprema treba da budu zaštićeni što je više moguće od negativnih uticaja iz okoline, na primer, od opasnosti nakupljanja vode i zamrzavanja u ispusnim cevima ili nakupljanje prljavštine ili naslaga.
- Solenoidni ventili treba da budu ispravno postavljeni u cevovodu radi izbegavanja hidrauličnog šoka.
- Solenoidni ventili neće blokirati tečnost rashladnog sredstva osim ako nije obezbeđen adekvatan ispus za stranu niskog pritiska sistema za rashladno sredstvo.

4 BEZBEDNOSNA UPUTSTVA

- Treba testirati da li su spojevi za rashladno sredstvo postavljeni napolju dobro pritegnuti. Metod testiranja treba da ima osetljivost od 5 grama godišnje po rashladnom sredstvu ili još bolje, pod pritiskom od najmanje 0,25 puta iznad maksimalnog dozvoljenog pritiska. Ne sme biti curenja.
- Nakon što proverite nalepnicu pričvršćenu na spoljašnjoj jedinici, zapišite na njoj naznačenu količinu rashladnog sredstva.



Uputstva za Hydrokit

- Zaštitni uređaji, cevovod i oprema treba da budu zaštićeni što je više moguće od negativnih uticaja iz okoline.
- Otvor za odvod vazduha iz prostorije treba da bude smešten na istom nivou ili niže od tačke za ispuštanje rashladnog sredstva.
- Za jedinice koje se postavljaju na pod, tačka za ispuštanje rashladnog sredstva biće onoliko nisko koliko je to moguće.
- Otvori za odvod vazduha treba da budu smešteni na dovoljnoj razdaljini od otvora za dovod vazduha radi sprečavanja ponovne cirkulacije u prostoru.

OPREZ

⚠ OPREZ

- Da biste smanjili rizik od lakših povreda, kvara ili oštećenja proizvoda ili imovine kada koristite ovaj proizvod, pratite osnovne mere predostrožnosti, uključujući sledeće:

Uputstva za proizvod Common

- Svaka osoba koja je uključena u rad na rashladnom krugu ili koja ima pristup rashladnom kolu trebalo bi da ima važeći sertifikat od strane akreditovanog organa za procenu, koji potvrđuje njenu kompetenciju da bezbedno rukuje rashladnim tečnostima u skladu sa specifikacijom za procenu priznatoj u industriji.
- Servisiranje bi trebalo da se obavlja na način koji je preporučio proizvođač opreme. Održavanje i popravka koji zahtevaju pomoć drugog kvalifikovanog osoblja treba da se obavlja pod nadzorom osobe koja je stručna u korišćenju zapaljivih rashladnih sredstava.
- Montaža cevi treba da bude svedena na minimum.
- Cevi treba da budu zaštićene od fizičkog oštećenja.
- Potrebno je pridržavati se usklađenosti sa nacionalnim propisima za gasove.

- Mehanički spojevi (mehanički priključci ili prošireni spojevi) treba da budu dostupni za potrebe održavanja.
- Servisiranje sme da se vrši samo na način koji preporučuje proizvođač.
- Uređaj bi trebalo čuvati na način koji sprečava mehanička oštećenja.
- Proizvođač navodi ostale potencijalno stalne radne izvore za koje se zna da uzrokuju paljenje rashladnog sredstva koje se koristi.
- Lemljeni, zavareni ili mehanički spojevi treba da se urade pre otvaranja ventila koji omogućavaju protok rashladnog sredstva između delova rashladnog sistema.
- Kada se mehanički priključci ponovo koriste zatvorenom prostoru, potrebno je obnoviti sve zaptivne delove.
- Kada se prošireni spojevi ponovo koriste u zatvorenom prostoru, prošireni deo treba da se preradi.
- Cevi rashladnog sredstva treba da budu zaštićene ili izolovane da bi se izbeglo oštećenje.
- Fleksibilni priključci rashladnog sredstva (kao što su povezujući vodovi između unutrašnje i spoljne jedinice) koji mogu da se pomere tokom normalnih radova, treba da se zaštite od mehaničkog oštećenja.
- Periodično (češće nego jedanput godišnje) toplom vodom očistite čestice prašine ili soli zalepljene na izmenjivač toplote.
- Demontaža jedinice, rukovanje sa rashladnim uljem i delovima, treba se vršiti u skladu sa lokalnim i nacionalnim standardima.

Uputstva za proizvod Duct

- Ako je povezano kanalskim sistemom sa jednom ili više prostorija, dovodni i povratni vazduh moraju biti direktno kanalisani u prostor.
- Otvoreni prostori kao što su lažni stropovi ne smeju se koristiti kao povratne cevi za vazduh.

Uputstva za proizvod Multi V

- Cevovod opreme u prostoru treba biti postavljen tako da štiti od slučajnih oštećenja tokom rada i servisiranja.
- Treba preduzeti mere opreza radi izbegavanja prekomernog vibriranja ili pulsiranja cevi za rashladno sredstvo.
- Treba nabaviti zalihe za produžavanje i skraćivanje dugih cevi.
- Cevovod rashladnog sistema treba da bude dizajniran i montiran tako da se umanju verovatnoća da će hidraulični šok da ošteti sistem.
- Čelične cevi i delove treba zaštititi od korozije pomoću premaza protiv korozije pre postavljanja izolacije.
- Savitljivi delovi cevi treba da budu zaštićeni od mehaničkih oštećenja, prekomernog opterećenja zbog okretanja ili druge sile. Treba ih proveravati na mehanička oštećenja na godišnjem nivou.
- Unutrašnja oprema i cevi treba da budu čvrsto montirani i zaštićeni tako da slučajno pucanje opreme ne može da se desi zbog događaja kao što su pomeranje nameštaja ili renoviranje.

Uputstva za bezbednost za servis

Provera područja

- Pre početka rada na sistemima koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, neophodne su bezbednosne provere da bi se osiguralo umanjivanje rizika od paljenja. Za popravke na sistemu rashladnog sredstva sledeće mere predostrožnosti treba da budu usklađene pre izvođenja radova na sistemu.

Radna procedura

- Radovi se izvode pod kontrolisanom procedurom radi umanjivanja rizika od prisustva zapaljivog gasa ili isparenja dok se izvode radovi.

Opšte područje rada

- Svo osoblje za održavanje i ostali koji rade na lokalnom području moraju da budu obavešteni o prirodi posla koji se obavlja. Rad u zatvorenom prostoru se mora izbegavati.

Provera prisustva rashladnog sredstva

- Područje se mora pregledati odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva pre i tokom rada da bi tehničar bio svestan potencijalno zapaljivih gasova.
- Uverite se da je oprema koja se koristi za otkrivanje curenja pogodna za korišćenje sa zapaljivim rashladnim sredstvima, tj. da ne varniči, da je adekvatno zaptivena i samosigurna.

Postojanje aparata za gašenje požara

- Ako će na opremi za rashladno sredstvo ili povezanim delovima da se vrši bilo kakva topla obrada, mora da bude dostupna odgovarajuća oprema za gašenje požara. U blizini područja punjenja držite aparat za gašenje požara sa suvim prahom ili CO₂.

Bez izvora paljenja

- Nijedno lice koje obavlja radove na rashladnom sistemu koji uključuju izlaganje cevne instalacije ne sme koristiti bilo kakve izvore paljenja na način koji može dovesti do rizika od požara ili eksplozije.
- Svi mogući izvori paljenja, uključujući pušenje cigareta, treba da budu dovoljno udaljeni od mesta ugradnje, popravke, uklanjanja i odlaganja, tokom kojih rashladno sredstvo može biti oslobođeno u okolni prostor. Pre početka radova područje oko opreme mora biti pregledano kako bi se uverilo da ne postoje zapaljive opasnosti ili rizici od paljenja. Moraju biti istaknuti znakovi „Zabranjeno pušenje“.

Prostor za ventilaciju

- Vodite računa da je ovaj prostor na otvorenom ili da je adekvatno provetren pre ulaska u sistem ili vršenja bilo kakve tople obrade. Stepen ventilacije nastavlja se tokom perioda izvođenja radova. Ventilacija treba bezbedno da rasprši ispušteno rashladno sredstvo i po mogućnosti izbaci ga napolje u atmosferu.

Pregled opreme za rashladno sredstvo

- Tamo gde se menjaju električni delovi, moraju da odgovaraju vrsti i ispravnoj specifikaciji. Uvek moraju da se slede smernice proizvođača za održavanje i servisiranje.

- Ako imate nedoumica, za pomoć se obratite tehničkom odeljenju proizvođača.
- Sledeći pregledi moraju da se obave na instalacijama koje koriste zapaljiva rashladna sredstva:
 - Stvarno punjenje rashladnog sredstva je u skladu sa veličinom sobe u kojoj su montirani delovi koji sadrže rashladno sredstvo.
 - Mašine za ventilaciju i utičnice rade adekvatno i nisu preprečeni.
 - Ako se koristi indirektno rashladno kolo, sekundarno kolo treba da se proverí za prisustvo rashladnog sredstva.
 - Označavanje na opremi mora ostati vidljivo i čitljivo. Nečitljive oznake i znakovi moraju da budu ispravljeni.
 - Cev za rashladno sredstvo ili delovi montirani su na mesto na kome malo verovatno mogu da budu izloženi bilo kakvoj materiji koja može da korodira delove koji sadrže rashladno sredstvo osim ako su delovi napravljeni od materijala koji su suštinski otporni na koroziju ili su na odgovarajući način zaštićeni od korozije.

Pregled električnih uređaja

- Popravka i održavanje električnih delova mora da uključuju početne bezbednosne preglede i procedure za proveru delova.
- Ako postoji greška koja može da ugrozi bezbednost, nikakvo električno napajanje ne sme da se poveže na kolo dok se ne reši na zadovoljavajući način.
- Ako greška ne može odmah da se ispravi, a neophodno je nastaviti rad, treba primeniti adekvatno privremeno rešenje.
- Ovo se mora prijaviti vlasniku opreme radi savetovanja svih strana.
- Početne bezbednosne provere moraju da uključuju:
 - Kondenzatori su ispušteni: ovo se obavlja na bezbedan način radi izbegavanja mogućnosti varničenja.
 - Električni delovi i ožičenje pod naponom nisu izloženi prilikom punjenja, vraćanja ili čišćenja sistema.
 - Kontinuitet uzemljenja.

Popravke zaptivenih delova

- Tokom popravki na zaptivenim delovima, svako električno napajanje mora da se isključi sa opreme na kojoj se radi pre bilo kakvog uklanjanja zaptivenih poklopaca itd.
- Ako je preko potrebno imati napajanje električnom energijom opreme tokom servisiranja, mora se smestiti trajno radni način detekcije curenja na najkritičnijoj tački radi upozorenja na potencijalno opasnu situaciju.
- Posebna pažnja mora da se obrati na sledeće da bi se osiguralo da radom na električnim delovima kućište neće biti promenjeno na takav način da se utiče na nivo zaštite.
- Ovo uključuje oštećenje na kablovima, preveliki broj spojnika, terminale koji nisu napravljeni po originalnim specifikacijama, oštećenje na zaptivkama, neispravno postavljene uvodnice itd.
- Osigurajte bezbedno montiranje aparata.

- Uverite se da za zaptivke ili zaptivni materijali nisu degradirali do mere da više ne ispunjavaju svrhu sprečavanja prodora zapaljive atmosfere.
- Zamenski delovi moraju da budu u skladu sa specifikacijama proizvođača.

Popravka samosigurnih delova

- Ne postavljajte nikakvo trajno induktivno ili kapacitivno opterećenje na kolo ako niste osigurali da ovo neće premašiti dopušteni napon i struju dopuštene za opremu koja se koristi.
- Samosigurni delovi su jedini tipovi na kojima može da se radi kada su pod naponom u prisustvu zapaljivih gasova.
- Aparat za testiranje mora da bude ispravno namešten.
- Delove menjajte samo onima koje je odredio proizvođač.
- Drugi delovi mogu da dovedu do paljenja rashladnog sredstva u vazduhu zbog curenja.

NAPOMENA

- Korišćenje silikonskih zaptivki može da ograniči efikasnost nekih vrsta opreme za detekciju curenja.
- Samosigurni delovi ne moraju da budu izolovani pre rada na njima.

Kablovska mreža

- Kablovska mreža neće biti izložena habanju, koroziji, prekomernom pritisku, vibraciji, oštrim ivicama ili bilo kojim drugim nepovoljnim uticajima okoline.
- Provera takođe uzima u obzir efekte starenja ili stalnog vibriranja iz izvora kao što su kompresori ili ventilatori.

Otkrivanje zapaljivih rashladnih sredstava

- Nikako se ne smeju koristiti potencijalni izvori paljenja u pretraživanju ili otkrivanju curenja rashladnog sredstva.
- Ne sme se koristiti halogena lampica (ili bilo koji drugi detektor koji koristi otvoreni plamen).
- Sledeće metode detekcije curenja smatraju se prihvatljivim za sve rashladne sisteme.
 - Elektronski detektori curenja mogu se koristiti za detekciju curenja rashladnog sredstva, ali u slučaju zapaljivih rashladnih sredstava osetljivost možda neće biti odgovarajuća ili može zahtevati ponovnu kalibraciju. (Oprema za detekciju mora biti kalibrisana u prostoru bez rashladnog sredstva.)
 - Osigurajte da detektor ne predstavlja potencijalni izvor paljenja i da je pogodan za korišćenje na rashladnom sredstvu.
 - Oprema za otkrivanje curenja se podešava na procenat donje granice zapaljivosti rashladnog sredstva i kalibriše se za korišćeno rashladno sredstvo i potvrđuje se odgovarajući procenat gasa (maksimalno 25%).
 - Tačnosti za otkrivanje curenja takođe su pogodne za korišćenje sa većinom rashladnih sredstava, ali korišćenje deterđženata koji sadrže hlor se izbegava jer hlor može da reaguje s rashladnim sredstvom i korodira bakarni cevovod.

NAPOMENA

- Primeri tačnosti za otkrivanje curenja su
 - Metod sa mehurićima
 - Metod sa fluorescentnim sredstvima
- Ako se sumnja na curenje, svaki otvoreni plamen se uklanja/gasi.
- Ako se otkrije curenje rashladnog sredstva koje zahteva lemljenje, svo rashladno sredstvo se uklanja iz sistema ili izoluje (pomoću zapornih ventila) u deo sistema udaljen od curenja. Uklanjanje rashladnog sredstva obavlja se u skladu sa postupkom uklanjanja i pražnjenja.

Uklanjanje i pražnjenje

- Prilikom ulaska u kolo za rashladno sredstvo radi popravki, ili u bilo koju drugu svrhu, koriste se konvencionalne procedure. Međutim, za zapaljiva rashladna sredstva, važno je da se prati najbolja praksa jer je zapaljivost moguća. Treba se pridržavati sledeće procedure:
 - Uklonite rashladno sredstvo;
 - Pustite inertni gas u kolo (opciono za A2L);
 - Ispraznite (opciono za A2L);
 - Pustite inertni gas (opciono za A2L);
 - Kolo otvorite sečenjem ili lemljenjem.
 - Rashladno sredstvo se odlaže u ispravne cilindre za sanaciju.
 - Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva osim rashladnih sredstava A2L, sistem se puni azotom bez kiseonika radi održavanja bezbednosti uređaja za zapaljiva rashladna sredstva.
 - Možda će biti potrebno ponoviti ovaj proces nekoliko puta.
 - Komprimovani vazduh ili kiseonik se ne koriste za punjenje rashladnih sistema.
 - Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, osim rashladnih sredstava A2L, punjenje rashladnih sredstava postiže se razbijanjem vakuuma u sistemu pomoću azota bez kiseonika i nastavljanjem punjenja dok se ne postigne radni pritisak, a zatim ispuštanjem u atmosferu i, na kraju, spuštanjem u vakuum.
 - Ovaj proces se ponavlja dok se svo rashladno sredstvo ne ukloni iz sistema.
 - Kada se završi sa azotom bez kiseonika, sistem se ventiliše na atmosferski pritisak da bi se mogao obaviti rad.
 - Ova operacija je krajnje važna ako će se na cevovodu vršiti lemljenje.
 - Osigurajte da otvor za vakuumsku pumpu ne bude u blizini potencijalnog izvora paljenja i da je dostupna ventilacija.
- ## Procedure za punjenje
- Pored konvencionalnih procedura za punjenje, poštuju se sledeći zahtevi.
 - Osigurajte da ne dođe do kontaminacije različitih rashladnih sredstava prilikom korišćenja opreme za punjenje. Creva ili vodovi su što kraći radi

umanjivanja količine rashladnog sredstva koja se nalazi u njima.

- Cilindre treba čuvati u odgovarajućem položaju u skladu sa uputstvima.
- Osigurajte da je rashladni sistem uzemljen pre punjenja sistema rashladnim sredstvom.
- Označite sistem kada se punjenje završi (ako to već nije učinjeno).
- Izuzetno oprezno treba paziti da se ne prepuni rashladni sistem.
- Pre ponovnog punjenja sistema, pritisak se testira pomoću odgovarajućeg gasa za punjenje.
- Sistem se testira na curenje nakon završetka punjenja, ali pre puštanja u pogon.
- Vršiti se kontrolni test na curenje pre napuštanja mesta.

Odlaganje

- Prilikom uklanjanja rashladnog sredstva iz sistema, bilo radi održavanja ili stavljanja van pogona, preporučuje se kao dobra praksa da se svo rashladno sredstvo bezbedno ukloni.
- Prilikom prebacivanja rashladnog sredstva u cilindre, osigurajte da se koriste samo odgovarajući cilindri za odlaganje rashladnog sredstva.
- Osigurajte da bude dostupan ispravan broj cilindara u koje može da stane ukupna količina iz sistema.
- Svi cilindri koji će se koristiti su namenjeni za odloženo rashladno sredstvo i označeni za to rashladno sredstvo (tj. posebni cilindri za odlaganje rashladnog sredstva).
- Cilindri su opremljeni ventilom za otpuštanje pritiska i odgovarajućim zapornim ventilima u dobrom radnom stanju. Prazni cilindri za odlaganje se uklanjaju i, ako je moguće, ohlade pre samog odlaganja.
- Oprema za odlaganje je u dobrom radnom stanju sa uputstvima koja se odnose na datu opremu i pogodna je za odlaganje zapaljivih rashladnih sredstava.
- Osim toga, dostupne su i kalbrisane vage koje su u dobrom radnom stanju.
- Creva su upotpunjena nepropusnim spojnica koje su u dobrom radnom stanju.
- Pre korišćenja mašine za odlaganje, proverite da je u zadovoljavajućem radnom stanju, da je održavana na odgovarajući način i da su svi električni delovi zaptiveni radi sprečavanja paljenja u slučaju ispuštanja rashladnog sredstva. Ako niste sigurni, obratite se proizvođaču.
- Odloženo rashladno sredstvo se vraća dobavljaču rashladnog sredstva u odgovarajućem cilindru za odlaganje i sa odgovarajućim obeležjem o prenosu otpada.
- Nemojte da mešate rashladna sredstva u jedinicama za odlaganje, a posebno ne u cilindrima. Ako treba ukloniti kompresore ili ulje kompresora, osigurajte da su sklonjeni na prihvatljiv nivo da biste bili sigurni da u sredstvu za podmazivanje nema zapaljivog rashladnog sredstva.
- Proces uklanjanja se vrši pre vraćanja kompresora dobavljačima.
- Jedino se koristi električno grejanje tela kompresora za ubrzavanje ovog procesa.
- Kada se ulje ukloni iz sistema, bezbedno se odnosi.

Označavanje

- Oprema mora biti označena tako da je navedeno da je stavljena van pogona i da je rashladno sredstvo ispražnjeno.
- Oznaka mora sadržavati datum i potpis.
- Uverite se da na opremi postoje oznake na kojima je navedeno da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

Stavljanje van pogona

- Pre sprovođenja ove procedure, neophodno je da tehničar bude potpuno upoznat s opremom i svim pojedinostima.
- Preporučuje se kao dobra praksa da se svo rashladno sredstvo bezbedno ukloni.
- Pre izvršenja ovog zadatka, uzorak ulja i rashladnog sredstva mora se odneti na analizu što je neophodno pre ponovnog korišćenja odloženog rashladnog sredstva.
- Neophodno je da električno napajanje bude dostupno pre početka zadatka.
 - a) Upoznajte se s opremom i njenim radom.
 - b) Električno izolujte sistem.
 - c) Pre pokušaja sprovođenja procedure, osigurajte sledeće:
 - Dostupna je oprema za mehaničko rukovanje, ako je potrebno, za rukovanje cilindrima za rashladno sredstvo.
 - Sva lična zaštitna oprema dostupna je i ispravno se koristi.
 - Proces uklanjanja je pod stalnim nadzorom stručne osobe.
 - Oprema za uklanjanje i cilindri usklađeni su sa odgovarajućim standardima.
 - d) Ispumpajte sistem za rashladno sredstvo ako je moguće.
 - e) Ako vakuum nije moguće postići, postavite manometar tako da rashladno sredstvo može da se ukloni iz raznih delova sistema.
 - f) Postarajte se da je cilindar postavljen na vagu pre pražnjenja.
 - g) Pokrenite mašinu za pražnjenje i njom upravljajte u skladu s uputstvima.
 - h) Nemojte prepuniti cilindre. (Ne više od 80% zapremine tečnog punjenja)
 - i) Nemojte premašiti maksimalni radni pritisak cilindra, pa ni privremeno.
 - j) Kada se cilindri ispravno napune i proces se završi, postarajte se da su cilindri i oprema brzo uklonjeni s mesta i da su svi izolacioni ventili na opremi zatvoreni.
 - k) Odloženo rashladno sredstvo ne sme se putovati u drugi rashladni sistem osim ako nije očišćeno i provereno.

Kvalifikacije radnika

U priručniku se nalaze posebne informacije o potrebnim kvalifikacijama radnog osoblja za održavanje, servis ili popravke. Svaku radnu proceduru koja utiče na bezbednost izvodilce samo kompetentne osobe.

Primeri takvih radnih procedura su:

- ulazak u kolo za rashladno sredstvo.
- otvaranje zaptivenih delova.

8 BEZBEDNOSNA UPUTSTVA

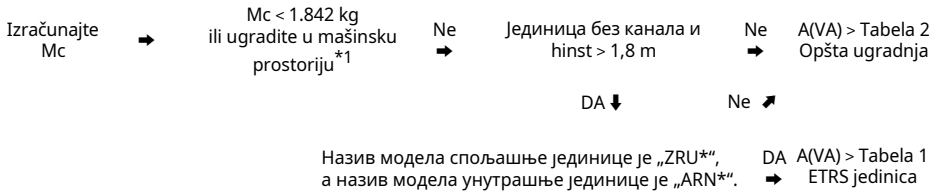
- Otvaranje kućišta za provetravanje.
- Za instalacije sa mehaničkim zglobovima koji su izloženi u prostoru, u uputstvima će biti navedeno da senzor treba da bude smešten.
- Na udaljenosti u okviru 2 m horizontalne udaljenosti u vidokrugu od jedinice na zidu u prostoriji u kojoj je jedinica instalirana i
 - 100 mm iznad poda gde h_0 nije veća od 300 mm od poda ili
 - 300 mm iznad poda gde je h_0 veća od 300 mm od poda.

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Minimalna površina

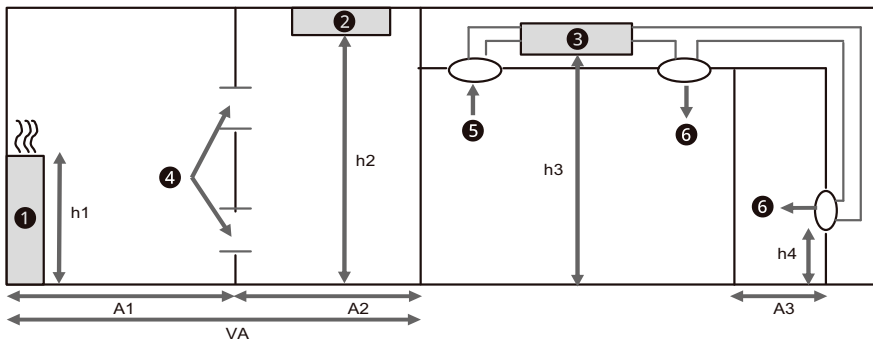
Sve unutrašnje jedinice moraju biti ugrađene tako da A ili VA budu veći od Amin.

Dijagram toka



*1 (ISO 5149-3:2014, tačka 5)

- Mc : Ukupna količina rashladnog sredstva u sistemu (kg)
- A: Površina poda (površina prostorije u kojoj je ugrađena unutrašnja jedinica ili najmanja površina prostorije povezane kanalskim sistemom)
- VA: Ventilisana površina poda (zbir površina prostorija povezanih prirodnom ventilacijom)
- Amin: Minimalna površina poda (pronaći u Tabeli 1 ili 2)
- ETRS jedinica: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (rashladni sistemi poboljšane zaptivenosti).
- hinst: visina ugradnje. Visina.
- h0: visina ispuštanja. Referentna visina ili visina najnižeg otvora kanalskog priključka ka svakom klimatizovanom prostoru.



- 1 Unutrašnja jedinica 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (ako je ispunjen uslov prirodne ventilacije)
- 2 Unutrašnja jedinica 2: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (ako je ispunjen uslov prirodne ventilacije)
- 3 Unutrašnja jedinica 3: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- 4 Otvor za prirodnu ventilaciju
- 5 Povratni otvor
- 6 Dovodni otvor

10 PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva

Prilikom montaže uređaja, količina dodatno napunjenog rashladnog sredstva mora da bude uračunata prema prečniku cevi, dužini i količini rashladnog sredstva koje može da se napuni u unutrašnju jedinicu.

Količina dodatnog
rashladnog sredstva (kg)

= Ukupna dužina cevi (m): Ø 22,20 mm × 0,313 kg/m (R32)

+ Ukupna dužina cevi (m): Ø 19,05 mm × 0,235 kg/m (R32)

+ Ukupna dužina cevi (m): Ø 15,88 mm × 0,153 kg/m (R32)

+ Ukupna dužina cevi (m): Ø 12,70 mm × 0,103 kg/m (R32)

+ Ukupna dužina cevi (m): Ø 9,52 mm × 0,053 kg/m (R32)

+ Ukupna dužina cevi (m): Ø 6,35 mm × 0,019 kg/m (R32)

+ Broj ugrađenih HR jedinica (2, 3, 4 priključka) × 0,45 kg (R32)

+ Broj ugrađenih HR jedinica (6, 8 priključaka) × 0,9 kg (R32)

+ Količina dodatnog rashladnog sredstva za unutrašnju jedinicu ^{*1}

*1 Pogledajte papirni list pod nazivom „Additional Refrigerant table of IDU”. Isporučuje se uz spoljašnju jedinicu.

ETRS jedinica

Za ugradnju unutrašnje jedinice mogu biti potrebne određene mere bezbednosti u zavisnosti od površine prostorije ili ventilisane površine poda (kada se koristi prirodna ventilacija). Maksimalno punjenje sistema je 15,964 kg × broj unutrašnjih jedinica u sistemu, ne više od 63,856 kg. Mere bezbednosti su LG alarmni komplet (PLDCAA0S), LG zatvorni ventil (PRHPZ0*0) i prirodna ventilacija. Za više detalja o LG priboru (alarmni komplet, zatvorni ventil) pogledajte uputstvo za dodatnu opremu.

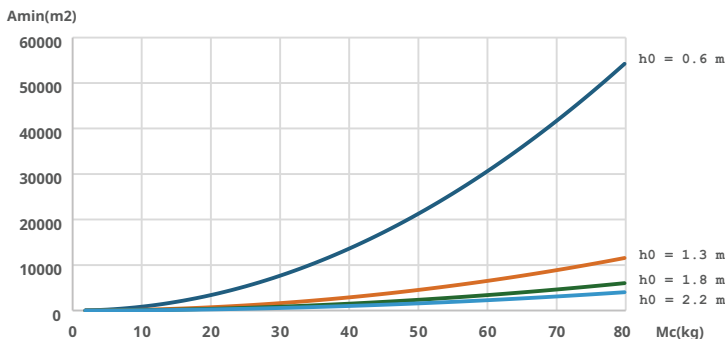
Grafikon i tabela zasnivaju se na visini prostorije od 1,8 m. Ako je viša (maksimalno 2,2 m), može se primeniti мања минимална површина пода.

Minimalna površina poda najnižeg podzemnog sprata	Minimalna površina poda ostalih spratova
1 Nisu potrebne mere bezbednosti 2 Dve mere bezbednosti 3 Ugradnja nije dozvoljena	1 Nije potreban bezbednosni uređaj 2 Jedna mera bezbednosti 3 Dve mere bezbednosti

Opšta ugradnja

Za ugradnju unutrašnje jedinice može biti potreban bezbednosni uređaj u zavisnosti od površine prostorije ili ventilisane površine poda (kada se koristi prirodna ventilacija). Ako je Mc veći od 15,964 kg, mora se ugraditi prirodna ventilacija. Grafikon i tabela zasnivaju se na minimalnoj visini ugradnje unutrašnjih jedinica. Ako je veća, može se primeniti veća minimalna površina poda.

h_0 se razlikuje u zavisnosti od tipa modela.



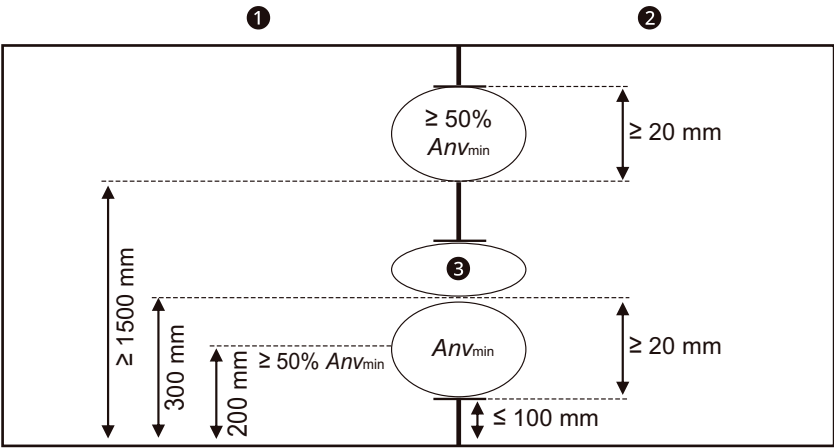
- Plafonska viseća, zidna: 2,2
- Kasetna, podna (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (zidni): 1,3
- Hydrokit (podni), podna (ostalo): 0,6
- Kanalna: visina najnižeg otvora kanalskog priključka ka svakom klimatizovanom prostoru

Услов природне вентилације

Ako je prirodna ventilacija ugrađena i ispunjava uslove u nastavku, „A” se može zameniti sa „VA”. Za ETRS jedinicu, ako se koristi kao mera bezbednosti, „A” se ne može zameniti sa „VA”.

- Za donji otvor:
 - To nije otvor prema spolja
 - Otvor se ne može zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq Anvmin$
 - Područje svakog otvora iznad 300 mm od poda se ne broji prilikom određivanja vrednosti $Anvmin$
 - Bar 50% vrednosti $Anvmin$ je manje od 200 mm iznad poda
 - Dno donjeg otvora je ≤ 100 mm od poda
 - Visina otvora je ≥ 20 mm
- Za gornji otvor:
 - To nije otvor prema spolja
 - Otvor se ne može zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq 50\%$ vrednosti $Anvmin$
 - Dno gornjeg otvora mora biti $\geq 1\,500$ mm iznad poda
 - Visina otvora je ≥ 20 mm

12 PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA



- 1 Soba 1
 - 2 Soba 2
 - 3 Ne računa se
- Minimalno područje otvora (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g je ubrzanje sile teže od $9,81 \text{ m/s}^2$;
- 29 je prosečna molarna masa vazduha u kg/kmol .
- Anv Je minimalni otvor za prirodnu ventilaciju u m^2 .
За ЕТРС јединицу, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$
- m_c je stvarno punjenje rashladnog sredstva u sistemu u kg ;
- m_{max} Je maksimalno dopušteno punjenje rashladnog sredstva u sistemu u kg ,
Računato prema jednačini u nastavku ili $15,964 \text{ kg}$.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ne sme premašiti vrednosti date ispod.

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL je donje ograničenje zapaljivosti u kg/m^3 ;
- A je područje sobe u m^2 ;
- M je molarna masa rashladnog sredstva u kg/kmol ;



PRIRUČNIK ZA KORISNIKA, ZA UGRADNJU I
SERVIS (ZA R32)

KLIMA-UREĐAJ



Prije upotrebe uređaja pažljivo pročitajte ovaj korisnički priručnik i zadržite ga za buduću uporabu.

HRVATSKI

Rashladno sredstvo R32

www.lg.com

Autorsko pravo © 2025 LG Electronics. Sva prava pridržana

SADRŽAJ

Ovaj priručnik može sadržavati ilustracije ili sadržaj koji se razlikuju od modela koji ste kupili.

Ovaj je priručnik podložen izmjenama koje provodi proizvođač.

SIGURNOSNE UPUTE

PROČITAJTE SVE UPUTE PRIJE UPORABE 3

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo.....3

UPUTE UPOZORENJA 3

Upute za opći proizvod.....3

Upute za kanalni proizvod3

Upute za proizvod Multi V3

Upute za proizvod Hydrokit4

UPUTE OPREZA 4

Upute za opći proizvod.....4

Upute za kanalni proizvod4

Upute za proizvod Multi V4

Sigurnosne upute za servisiranje.....5

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Najmanja površina tla 9

Blok dijagram.....9

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva9

ETRS jedinica10

Opća ugradnja10

Stanje prirodne ventilacije.....11

SIGURNOSNE UPUTE

PROČITAJTE SVE UPUTE PRIJE UPORABE

Sljedeće su sigurnosne smjernice namijenjene sprječavanju nepredviđenih rizika ili oštećenja nastalih zbog nesigurne ili nepravilne uporabe uređaja. Smjernice se dijele na „UPOZORENJE“ i „OPREZ“ u skladu s opisanim u nastavku.

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo

Na jedinici su prikazani sljedeći simboli.



Ovim se simbolom označava da uređaj upotrebljava zapaljivo rashladno sredstvo. Ako rashladno sredstvo počne istjecati i ako se ono izloži vanjskom izvoru paljenja, postoji rizik od požara.



Ovim se simbolom označava da treba pažljivo pročitati korisnički priručnik.



Ovim se simbolom označava da servisno osoblje treba rukovati opremom u skladu s priručnikom za ugradnju.



Ovim se simbolom označava da su informacije dostupne u korisničkom priručniku ili priručniku za ugradnju.

UPUTE UPOZORENJA

! UPOZORENJE

- Za smanjivanje rizika od eksplozije, požara, smrti, strujnog udara, ozljeda ili opekotina osoba pri uporabi ovog proizvoda pridržavajte se osnovnih mjera opreza uključujući sljedeće:

Upute za opći proizvod

- Ne upotrebljavajte sredstva za ubrzavanje postupka odmrzavanja ili za čišćenje osim onih koje preporučuje proizvođač.
- Uređaj treba pohraniti u prostoriju bez stalno aktivnih izvora paljenja (na primjer: otvorenog plamena, uključenog plinskog uređaja ili uključene električne grijalice).
- Uređaj se mora skladištiti tako da se spriječi mehaničko oštećenje, u dobro prozračenoj prostoriji bez stalno prisutnih izvora paljenja (primjeri: otvoreni plamen, plinski uređaj u radu ili električna grijalica u radu) i uz propisanu veličinu prostorije.
- Ne probijajte i ne spaljujte.
- Imajte na umu da rashladna sredstva ne moraju imati miris.
- Održavajte sve potrebne ventilacijske otvore bez prepreka.
- Vodovi spojeni na uređaj ne smiju sadržavati potencijalni izvor paljenja.

- Neugrađeni uređaj mora se čuvati na mjestu na kojem veličina prostorije odgovara površini prostorije navedenoj u specifikacijama za rad.
- Nepričvršćen uređaj valja držati u prostoriji u kojoj nema stalno aktivnih otvorenih plamena (na primjer uključenog plinskog uređaja) ili drugih mogućih izvora paljenja. (Na primjer električni grijač koji radi, vruće površine)
- Ako su uređaji s radnim tvarima klase A2L, koji su sustavom zračnih kanala povezani s jednom ili više prostorija, ugrađeni u prostoriji čija je površina manja od Amin, u toj prostoriji ne smiju postojati stalno prisutni otvoreni plamenovi (npr. plinski uređaj u radu) niti drugi mogući izvori paljenja (npr. električna grijalica u radu, vruće površine). U istom se prostoru smije ugraditi uređaj koji proizvodi plamen samo ako je opremljen učinkovitim plamenolovcem.
- Radi sigurnosti, ova je jedinica opremljena detektorom istjecanja rashladnog sredstva. Da bi bila učinkovita, jedinica mora neprestano nakon instalacije imati električno napajanje, osim tijekom servisiranja.
- Ovaj je uređaj opremljen sigurnosnim mjerama koje ovise o električnom napajanju. Kako bi te mjere bile učinkovite, uređaj mora nakon ugradnje biti stalno električki napajan, osim tijekom servisiranja.
- Senzor rashladnog sredstva ima vijek trajanja 10 godina. Nakon što detektira curenje i aktivira se, ne može se ponovno upotrijebiti te ga je potrebno zamijeniti.
- Ventil mora biti smješten tako da mu se može lako pristupiti i rukovati bez izlaganja osoba istjecanju rashladnog sredstva. Po mogućnosti treba biti izvan boravišnog prostora ili u prozračenom kućištu te jasno označen.
- Senzori sustava detekcije rashladnog sredstva smiju se zamijeniti samo senzorima koje je odredio proizvođač uređaja.
- Za uređaje s detekcijom curenja, sigurnosni zaporni ventili ne smiju se resetirati dok se prostorija ne provjetri, jer resetiranje može uzrokovati dodatno ispuštanje zapaljivog rashladnog sredstva u prostor.

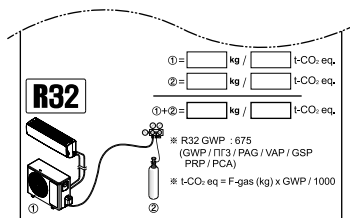
Upute za kanalni proizvod

- U spojni kanal smiju se ugraditi samo pomoćni uređaji koje je odobrio proizvođač uređaja ili koji su deklarirani kao prikladni za rashladno sredstvo.
- Pomoćni uređaji koji mogu biti potencijalni izvor paljenja ne smiju se ugrađivati u kanalski sustav. Primjeri takvih potencijalnih izvora paljenja su vruće površine s temperaturom većom od 700 °C i električni sklopni uređaji.

Upute za proizvod Multi V

- Zaštitni uređaji, cjevovodi i armatura moraju biti zaštićeni koliko god je to moguće od nepovoljnih okolnih utjecaja, na primjer, opasnosti od skupljanja vode i smrzavanja u odjeljnim cijevima ili nakupljanja prljavštine i krhotina.
- Elektromagnetski ventili moraju biti ispravno postavljeni u cjevovodu radi sprječavanja hidrauličkog udara.

- elektromagnetski ventili ne smiju blokirati rashladno sredstvo u tekućini osim ako u rashladnom sustavu na niskotlačnoj strani nije osiguran odgovarajući odušak.
- Potrebno je ispitati nepropusnost terenski izrađenih spojeva rashladnog sredstva u zatvorenim prostorima. Način ispitivanja mora imati osjetljivost od 5 grama rashladnog sredstva po godini ili bolju, pod tlakom najmanje 0,25 puta većem od najvećeg dopuštenog tlaka. Ne smije se otkriti propuštanje.
- Nakon što provjerite naljepnicu zalijepljenu na vanjskoj jedinici, na nju upišite količinu rashladnog sredstva.



Upute za proizvod Hydrokit

- Zaštitni uređaji, cjevovodi i spojnice moraju u najvećoj mogućoj mjeri biti zaštićeni od štetnih utjecaja iz okoliša.
- Otvor za odvod zraka iz prostorije mora biti smješten u istoj razini ili ispod točke ispuštanja rashladnog sredstva.
- Za podno montirane jedinice, točka ispuštanja rashladnog sredstva mora biti što je moguće niža.
- Otvori za odvod zraka moraju se nalaziti na dovoljnoj udaljenosti od ulaznih otvora za zrak radi sprječavanja ponovnog ulaska zraka u prostor.

UPUTE OPREZA



OPREZ

- Za smanjivanje rizika od manjih ozljeda osoba, kvara ili oštećenja proizvoda ili imovine pri uporabi ovog proizvoda pridržavajte se osnovnih mjera opreza uključujući sljedeće:

Upute za opći proizvod

- Sve osobe koje sudjeluju u radu na rashladnom krugu ili njegovu otvaranju trebaju imati valjani certifikat ovlaštenih strukovnih tijela za procjenu kojim se potvrđuje njihova sposobnost za sigurno rukovanje rashladnim sredstvima u skladu s prihvaćenom specifikacijom procjene u struci.
- Održavanje se vrši isključivo prema preporukama proizvođača opreme. Održavanje i popravak koji iziskuju pomoć dodatnih kvalificiranih kadrova obavljat će se pod nadzorom osobe nadležne za rad sa zapaljivim rashladnim sredstvima.
- Ugradnju cijevi potrebno je što više smanjiti.
- Cjevovode je potrebno zaštititi od fizičkih oštećenja.

- Potrebno je slijediti usklađenost s nacionalnim plinskim propisima.
- Mehaničke spojeve (mehaničke priključke ili proširene spojeve) potrebno je učiniti dostupnima u svrhe održavanja.
- Servisiranje se smije obavljati samo prema preporukama proizvođača opreme.
- Uređaj mora biti pohranjen na način koji sprečava mehanička oštećenja.
- Proizvođač bi trebao navesti druge moguće stalno aktivne izvore za koje je poznato da uzrokuju paljenje korištenog rashladnog sredstva.
- Potrebno je načiniti lemljen, zavaren ili mehanički spoj prije otvaranja ventila radi sprječavanja protoka rashladnog sredstva između rashladnih dijelova sustava.
- Kada se mehaničke priključke ponovno upotrebljava u unutrašnjim prostorima, potrebno je obnoviti dijelove za brtvljenje.
- Kada se proširene spojeve upotrebljava u unutrašnjim prostorima, prošireni dio treba ponovno oblikovati.
- Cjevovod s rashladnim sredstvom potrebno je zaštititi ili oklopiti radi izbjegavanja štete.
- Fleksibilne rashladne priključke (poput spojnih vodova između unutarnje i vanjske jedinice) koje se tijekom uobičajenog rada može pomaknuti potrebno je zaštititi od mehaničkog oštećenja.
- Periodično (više od jednom godišnje), vodom očistite prašinu i sol s izmjenjivača topline.
- Tijekom rastavljanja i odlaganja uređaja, rashladnu tvar i ostale dijelove treba zbrinuti sukladno lokalnim i državnim standardima.

Upute za kanalni proizvod

- Ako je sustav povezan zračnim kanalima s jednom ili više prostorija, dovod i povrat zraka moraju biti izravno kanalima dovedeni u prostor.
- Otvorena područja kao što su spušteni stropovi ne smiju se koristiti kao povratni kanal za zrak.

Upute za proizvod Multi V

- Cjevovod opreme u prostoru gdje borave ljudi mora se postaviti tako da štiti od slučajnih oštećenja tijekom rada i servisiranja.
- Treba poduzeti mjere opreza kako bi se izbjegle pretjerane vibracije ili pulsiranje rashladnih cijevi.
- Treba osigurati potreban prostor za proširivanja i skupljanje dugih cjevovoda.
- Cjevovode u rashladnim sustavima treba projektirati i ugraditi tako da se smanji vjerojatnost oštećenja sustava od hidrauličkog udara.
- Čelične cijevi i komponente treba prije nanošenja bilo kakve izolacije zaštititi od korozije premazom za zaštitu od hrđe.
- Fleksibilni elementi cijevi moraju biti zaštićeni od mehaničkih oštećenja, prekomjernog naprezanja torzijom ili drugih sila. Godišnje treba provjeriti postoje li mehanička oštećenja.
- Unutarnju opremu i cijevi treba ugraditi na siguran način i zaštititi radi sprječavanja slučajnog bušenja

opreme zbog nekih aktivnosti kao što je na primjer premještanje namještaja ili adaptacija.

Sigurnosne upute za servisiranje

Provjere u navedenom području

- Prije početka rada na sustavima koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, potrebno je provesti sigurnosne provjere radi smanjivanja rizika od paljenja na najmanju moguću mjeru. Za popravak rashladnog sustava potrebno je pridržavati se sljedećih mjera opreza prije provođenja radova na sustavu.

Radni postupci

- Rad se mora provoditi na kontrolirani način kako bi se smanjio rizik od pojave zapaljivog plina ili pare tijekom provođenja radova.

Radno područje - općenito

- Cjelokupno osoblje održavanja i ostali koji rade na lokalnom području moraju biti upućeni u prirodu posla koji se obavlja. Treba izbjegavati rad u skućenim prostorima.

Provjera prisutnosti rashladnog sredstva

- Prostor se mora provjeravati odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva prije i tijekom rada kako bi tehničar imao uvid o postojanju potencijalno zapaljive atmosfere.
- Osigurajte da je korištena oprema za otkrivanje istjecanja prikladna za upotrebu sa zapaljivim rashladnim sredstvima, odnosno da ne iskri, da je na odgovarajući način zabrtvljena ili intrinzično sigurna.

Postojanje aparata za gašenje požara

- Ako se na rashladnoj opremi ili na drugim pripadajućim dijelovima trebaju provoditi bilo kakvi toplinski radovi, obvezno pri ruci mora biti dostupna odgovarajuća oprema za gašenje požara. Neka aparat za gašenje požara sa suhim prahom ili CO₂ bude u blizini mjesta punjenja.

Bez izvora paljenja

- Osobama koje izvode radove na rashladnom sustavu koji uključuju izlaganje cjevovoda zabranjena je uporaba izvora paljenja na način koji može dovesti do opasnosti od požara ili eksplozije.
- Sve moguće izvore paljenja, uključujući pušenje cigareta, potrebno je držati na dovoljnoj udaljenosti od mjesta ugradnje, popravka, uklanjanja i zbrinjavanja, tijekom kojih radna tvar može biti ispuštena u okolni prostor. Prije početka radova potrebno je pregledati područje oko opreme kako bi se osiguralo da nema zapaljivih opasnosti ili rizika od paljenja. Moraju se istaknuti znakovi „Zabranjeno pušenje“.

Prozračivani prostor

- Prije ulaska u sustav ili izvođenja bilo kakvih toplinskih radova osigurajte rad na otvorenom ili prostoru koji se na odgovarajući način prozračuje. Tijekom izvođenja radova potrebno je održavati određeni stupanj prozračivanja. Ventilacija bi trebala sigurno raspršiti ispušteno rashladno sredstvo i po mogućnosti izbaciti ga van u atmosferu.

Provjere rashladne opreme

- Ako je potrebno mijenjati električne komponente, one moraju odgovarati namjeni i ispravnim specifikacijama. U svakom trenutku treba se pridržavati smjernica proizvođača za održavanje i servisiranje.
- Ako ste u nedoumici za pomoć se obratite tehničkom odjelu proizvođača.
- Instalacije koje koriste zapaljive rashladne tvari podliježu sljedećim provjerama:
 - Stvarno punjenje rashladnog sredstva u skladu je s veličinom prostorije u kojoj su ugrađeni dijelovi koji sadrže rashladno sredstvo.
 - Ventilacijski strojevi i izlazi rade ispravno i nisu začepljeni.
 - Ako se koristi neizravni rashladni krug, potrebno je provjeriti ima li rashladnog sredstva u sekundarnom krugu.
 - Oznake na opremi vidljive su i čitljive. Oznake i znakove koji nisu čitljivi potrebno je ispraviti.
 - Rashladna cijev ili komponente postavljene su na mjesto gdje postoji mala vjerojatnost da će biti izložene bilo kakvoj tvari koja bi mogla nagrizati komponente koje sadrže rashladno sredstvo, osim ako su komponente izrađene od materijala koji su sami po sebi otporni na koroziju ili su prikladno zaštićeni od korozije.

Provjere električnih uređaja

- Popravak i održavanje električnih komponenti uključuje početne sigurnosne provjere i postupke pregleda komponenti.
- Ako postoji kvar koji bi mogao ugroziti sigurnost, tada se krug ne smije spajati na električno napajanje dok se kvar na zadovoljavajući način ne otkloni.
- Ako se kvar ne može odmah otkloniti, a potrebno je nastaviti s radom, treba koristiti odgovarajuće privremeno rješenje.
- O tome će se obavijestiti vlasnika opreme kako bi sve strane bile s time upoznate.
- Početne sigurnosne provjere uključuju:
 - Kondenzatori su ispražnjeni: postupak treba učiniti na siguran način radi sprječavanja iskrenja.
 - Električne komponente i ožičenje pod naponom nisu slobodno izložene tijekom punjenja, obnavljanja ili čišćenja sustava.
 - Neprekinuta veza s uzemljenjem.

Popravci zabrtvljenih komponenti

- Tijekom popravaka zabrtvljenih komponenti, svi električni izvori moraju biti isključeni iz opreme na kojoj se radi prije bilo kakvog uklanjanja zapečaćenih poklopaca i sl.
- Ako je apsolutno neophodno imati električnu opskrbu opreme tijekom servisiranja, tada se na najkritičniju točku mora postaviti stalno aktivan oblik otkrivanja istjecanja radi upozorenja na potencijalno opasnu situaciju.
- Kako bi se osiguralo da se radom na električnim komponentama neće promijeniti kućište čime bi se utjecalo na razinu zaštite, posebnu pozornost treba obratiti na sljedeće.

- To uključuje oštećenje kabela, prevelik broj priključaka, priključke koji nisu izrađeni prema izvornim specifikacijama, oštećenje brtvi, neispravno postavljanje uvodnica itd.
- Uvjerite se da je uređaj ugrađen na siguran način.
- Provjerite da brtve ili brtveni materijali nisu degradirali do mjere da više ne ostvaruju svoju svrhu sprječavanja prodora zapaljive atmosfere.
- Zamjenski dijelovi moraju biti u skladu sa specifikacijama proizvođača.

Popravlak intrinzično sigurnih komponenti

- Nemojte primjenjivati nikakva trajna induktivna ili kapacitivna opterećenja na krug, a da pritom ne osigurate da to neće premašiti napon i struju dopuštene za opremu koja se koristi.
- Intrinzično sigurne komponente jedine su vrste na kojima se može raditi dok su pod naponom u prisutnosti zapaljive atmosfere.
- Ispitni uređaj mora biti pravilne nazivne vrijednosti.
- Komponente zamijenite samo onim dijelovima koje je proizvođač odobrio.
- Ostali dijelovi mogu uzrokovati paljenje rashladnog sredstva u atmosferi zbog istjecanja.

NAPOMENA

- Upotreba silikonskog brtvila može spriječiti učinkovitost nekih vrsta opreme za otkrivanje istjecanja.
- Intrinzično sigurne komponente ne moraju se izolirati prije rada na njima.

Kabeli

- Kabeli ne smiju biti podložni trošenju, koroziji, prekomjernom pritisku, vibracijama, oštrim rubovima ili bilo kakvim štetnim utjecajima okoliša.
- Provjera mora uzeti u obzir i učinke starenja ili stalnih vibracija iz izvora kao što su kompresori ili ventilatori.

Otkrivanje zapaljivih rashladnih sredstava

- Prilikom traženja ili otkrivanja mjesta istjecanja rashladnog sredstva ni u kom se slučaju ne smiju koristiti potencijalni izvori zapaljenja.
- Ne smije se koristiti halogeni plamenik (ili bilo koji drugi detektor koji koristi otvoreni plamen).
- Sljedeće metode detekcije curenja smatraju se prihvatljivima za sve rashladne sustave.
 - Elektronički detektori curenja mogu se koristiti za otkrivanje curenja rashladnog sredstva, ali u slučaju zapaljivih rashladnih sredstava osjetljivost možda nije dovoljna ili je potrebno ponovno kalibriranje. Oprema za detekciju mora se kalibrirati u prostoru bez prisutnosti rashladnog sredstva.
 - Provjerite da detektor nije potencijalan izvor zapaljenja i da je prikladan za rashladno sredstvo koje se koristi.
 - Oprema za otkrivanje istjecanja mora biti postavljena na postotak LFL-a rashladnog sredstva i mora se kalibrirati prema rashladnom sredstvu koje se koristi

i odgovarajućeg postotka plina (maksimalno 25 %) koji je potvrđen.

- Tekućine za otkrivanje istjecanja prikladne su i za korištenje s većinom rashladnih sredstava, ali treba izbjegavati korištenje deterdženata koji sadrže klor jer bi on mogao reagirati s rashladnim sredstvom i nagrizati bakrene cijevi.

NAPOMENA

- Primjeri tekućine za otkrivanje istjecanja su
 - korištenje mjehurića za otkrivanje
 - tvari za fluorescentni način otkrivanja
- Ako postoji sumnja na istjecanje rashladnog sredstva, svaki otvoreni plamen treba otkloniti/ugasiti.
- Ako se pronađe istjecanje rashladnog sredstva koje zahtijeva lemljenje potrebno je potpuno ukloniti rashladno sredstvo iz sustava ili izolirati (pomoću zapornih ventila) dio sustava koji je udaljen od mjesta istjecanja. Uklanjanje rashladnog sredstva mora se vršiti u skladu s postupcima za uklanjanje i pražnjenje.

Uklanjanje i pražnjenje

- Prilikom ulaska u krug rashladnog sredstva radi popravka – ili u bilo koju drugu svrhu – potrebno je koristiti uobičajene postupke. Međutim, ako je riječ o zapaljivim rashladnim sredstvima vrlo je važno primjenjivati najbolje prakse jer treba uzeti u obzir zapaljivost. Treba se pridržavati sljedećeg slijeda postupaka:
 - Ukloniti rashladno sredstvo;
 - pročititi krug inertnim plinom (neobvezno za A2L);
 - isprazniti (neobvezno za A2L);
 - pročititi inertnim plinom (neobvezno za A2L);
 - Otvorite krug rezanjem ili lemljenjem.
- Ukupna količina rashladnog sredstva mora se vratiti u pravilne spremnike za povrat.
- Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva koja su različita od A2L, sustav se mora pročistiti dušikom bez kisika kako bi uređaj bio siguran za zapaljiva rashladna sredstva.
- Taj postupak možda će trebati ponoviti nekoliko puta.
- Za pročišćavanje rashladnih sustava ne smije se koristiti komprimirani zrak niti kisik.
- Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, osim rashladnih sredstava A2L, pročišćavanje rashladnog sredstva vrši se prekidom vakuma u sustavu dušikom bez kisika i nastavkom punjenja dok se ne postigne radni tlak, zatim ispuštanjem u atmosferu i konačno ponovnim postizanjem vakuma.
- Ovaj postupak treba ponavljati dok u sustavu više nema preostalog rashladnog sredstva.
- Nakon upotrebe konačnog punjenja dušika bez kisika, sustav treba odzračiti na atmosferski tlak kako bi se rad mogao obaviti.
- Ovaj postupak od izuzetne je važnosti i neophodan je ako se planiraju izvoditi postupci lemljenja na cijevima.

- Provjerite da izlaz vakuumske crpke nije u blizini bilo kakvog potencijalnog izvora zapaljenja te da je ventilacija raspoloživa.

Postupci punjenja

- Uz uobičajene postupke punjenja potrebno je ispuniti i sljedeće zahtjeve.
 - Prilikom korištenja opreme za punjenje pazite da se ne kontaminira različitim rashladnim sredstvima. Crijeva ili vodovi moraju biti što kraći kako bi u njima bilo što manje rashladnog sredstva.
 - Spremnike treba držati u pravilnom položaju u skladu s uputama.
 - Prije punjenja rashladnog sustava rashladnim sredstvom provjerite je li sustav uzemljen.
 - Označite sustav nakon završetka punjenja (ako već nije).
 - Posebno treba paziti da se rashladni sustav ne prepuni.
- Prije ponovnog punjenja sustava potrebno ga je ispitati odgovarajućim plinom za pročišćavanje.
- Nakon dovršetka punjenja, ali prije puštanja u rad treba ispitati ima li propuštanja iz sustava.
- Sljedeće ispitivanje istjecanja treba provesti prije napuštanja mjesta ugradnje.

Povrat

- Prilikom uklanjanja rashladnog sredstva iz sustava radi servisiranja ili stavljanja izvan pogona, preporučuje se dobra praksa uklanjanja svih rashladnih sredstava na siguran način.
- Prilikom prijenosa rashladnog sredstva u spremnike uvjerite se da se koriste samo odgovarajući spremnici za povrat rashladnog sredstva.
- Uvjerite se da vam je na raspolaganju dovoljan broj spremnika potreban za cjelokupnu količinu rashladnog sredstva u sustavu.
- Svi spremnici koji će se koristiti namijenjeni su za povrat rashladnog sredstva i označeni su za to rashladno sredstvo (na primjer posebni spremnici za vraćanje rashladnog sredstva).
- Spremnici moraju biti opremljeni sigurnosnim tlačnim ventilom i pripadajućim zapornim ventilima u dobrom radnom stanju. Prazni spremnici za povrat isprazne se i po mogućnosti ohlade prije provođenja oporavka.
- Oprema za oporavak mora biti u dobrom radnom stanju s kompletom uputa za opremu koja je pri ruci i mora biti prikladna za oporavak zapaljivih rashladnih sredstava.
- Nadalje, mora biti dostupan i u dobrom radnom stanju komplet kalibriranih vaga.
- Crijeva moraju biti cjelovita s nepropusnim rastavnim spojkama i u dobrom stanju.
- Prije uporabe stroja za oporavak provjerite je li u zadovoljavajućem radnom stanju, pravilno održavan i jesu li sve sastavnice električnih komponenti zabrtvljene kako bi se spriječilo zapaljenje u slučaju ispuštanja rashladnog sredstva. U slučaju nedoumica obratite se proizvođaču.
- Oporavljeno rashladno sredstvo mora se vratiti dobavljaču rashladnog sredstva u pravilnom spremniku

za uporabu uz pripremljenu odgovarajuću Bilješku o prijenosu otpada.

- Ne miješajte rashladna sredstva u jedinicama za oporavak, a naročito ne u spremnicima. Ako kompresore ili kompresorska ulja treba ukloniti provjerite jesu li ispraznjeni do prihvatljive razine kako biste bili sigurni da zapaljivo rashladno sredstvo ne ostaje unutar maziva.
- Postupak pražnjenja treba izvršiti prije vraćanja kompresora dobavljačima.
- Za ubrzanje tog postupka može se upotrijebiti samo električno grijanje kućišta kompresora.
- Kada se ulje ispušta iz sustava, to treba provesti na siguran način.

Označavanje

- Oprema mora biti označena navodeći da je povučena iz upotrebe i da je rashladno sredstvo ispraznjeno.
- Oznaka mora imati datum i potpis.
- Pobrinite se da na opremi postoje oznake koje navode da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

Povlačenje iz upotrebe

- Prije izvođenja ovog postupka, bitno je da je tehničar potpuno upoznat s opremom i svim njezinim karakteristikama.
- Preporučuje se dobra praksa da se sva rashladna sredstva obnove na siguran način.
- Prije izvođenja zadatka, mora se uzeti uzorak ulja i rashladnog sredstva u slučaju da je potrebna analiza prije ponovne uporabe obnovljenog rashladnog sredstva.
- Neophodna je dostupnost električne energije prije početka zadatka.
 - a) Upoznajte se s opremom i njezinim radom.
 - b) Električno izolirajte sustav.
 - c) Prije početka postupka osigurajte sljedeće:
 - a) Dostupna je mehanička oprema za rukovanje, ako je potrebno, za rukovanje spremnicima rashladnog sredstva.
 - b) Sva osobna zaštitna oprema je dostupna i pravilno se koristi.
 - c) Postupak obnavljanja cijelo vrijeme nadzire stručna osoba.
 - d) Oprema za obnavljanje i spremnici u skladu su s odgovarajućim standardima.
 - e) Po mogućnosti iscrpite rashladno sredstvo iz sustava.
 - f) Ako vakuum nije moguć, napravite razvodnik tako da se rashladno sredstvo može ukloniti iz raznih dijelova sustava.
 - g) Uvjerite se prije obnavljanja spremnik nalazi na vagi.
 - h) Pokrenite stroj za obnavljanje i radite u skladu s uputama.
 - i) Nemojte prekoračiti maksimalan radni tlak spremnika, čak niti privremeno.
 - j) Kada su spremnici pravilno napunjeni i postupak završen, pobrinite se za trenutačno uklanjanje spremnika i opreme s tog mjesta i zatvaranje svih izolacijskih ventila na opremi.

k) Obnovljeno rashladno sredstvo ne smije se puniti u drugi rashladni sustav osim ako nije očišćeno i provjereno.

Stručnost radnika

Priručnik mora sadržavati posebne informacije o potrebnoj osposobljenosti radnog osoblja za održavanje, servisiranje i popravke. Svaki radni postupak koji utječe na sigurnosna sredstva sredstva smiju provoditi samo stručne osobe.

Primjeri takvih radnih postupaka su:

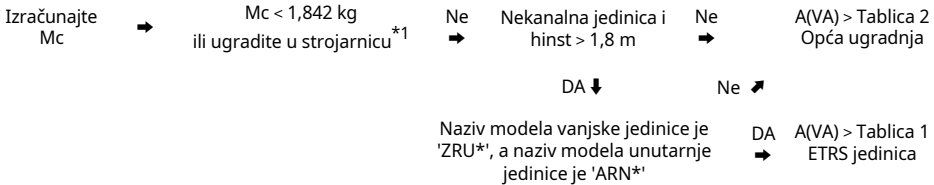
- Ulazak u rashladni krug.
- Otvaranje zapečaćenih komponenti.
- Otvaranje ventiliranih kućišta.
- Za ugradnju s mehaničkim spojevima koji se postavljaju na terenu, a izloženi su u prostoru koji se koristi, upute moraju navesti potrebu postavljanja senzora.
- Udaljen unutar 2 m vodoravne pravocrtne udaljenosti u vidokrugu jedinice i na zidu unutar prostorije u kojoj je jedinica postavljena; i
 - 100 mm iznad poda gdje h_0 nije više od 300 mm od poda; ili
 - 300 mm iznad poda gdje je h_0 veći od 300 mm od poda.

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Najmanja površina tla

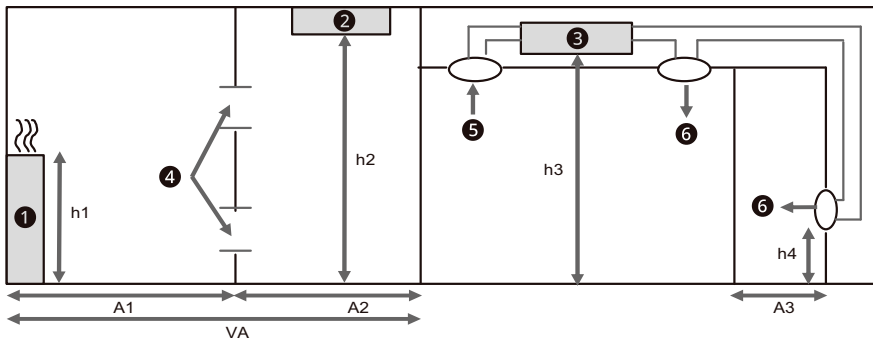
Sve unutarnje jedinice treba ugraditi tako da je A ili VA veće od Amin.

Blok dijagram



*1 (ISO 5149-3:2014, odjeljak 5)

- Mc = ukupna količina rashladnog sredstva u sustavu (kg)
- A: podna površina (površina prostorije u kojoj je ugrađena unutarnja jedinica ili najmanja površina prostorije povezane sustavom kanala)
- VA: ventilirana podna površina (zbroj površina prostorija povezanih prirodnom ventilacijom)
- Amin: minimalna podna površina (vidjeti Tablicu 1 ili 2)
- ETRS jedinica: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (rashladni sustavi s poboljšanom nepropusnošću)
- hinst: visina ugradnje
- h0: visina ispuštanja; referentna visina ili visina najnižeg otvora kanala koji povezuje klimatizirani prostor



- Unutarnja jedinica 1: hinst = 0, h0 = h1, A = A1, VA = A1 + A2 (ako su uvjeti prirodne ventilacije ispunjeni)
- Unutarnja jedinica 2: hinst = h2, h0 = h2, A = A2, VA = A1 + A2 (ako su uvjeti prirodne ventilacije ispunjeni)
- Unutarnja jedinica 3: hinst = h3, h0 = h4, A = A3
- Otvor za prirodnu ventilaciju
- Povratni otvor
- Dovodni otvor

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva

Prilikom postavljanja uređaja, količina punjenja dodatnog rashladnog sredstva mora uzeti u obzir promjer cijevi, duljinu i količinu rashladnog sredstva koje se može napuniti u unutarnju jedinicu.

- Količina dodatnog rashladnog sredstva (kg)
- = Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 22,20 mm × 0,313 kg/m (R32)

+ Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 19,05 mm × 0,235 kg/m (R32)

+ Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 15,88 mm × 0,153 kg/m (R32)

+ Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 12,70 mm × 0,103 kg/m (R32)

+ Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 9,52 mm × 0,053 kg/m (R32)

+ Ukupna duljina cjevovoda (m): Ø 6,35 mm × 0,019 kg/m (R32)

+ Broj ugrađenih HR jedinica (2, 3, 4-izlaznih) × 0,45 kg (R32)

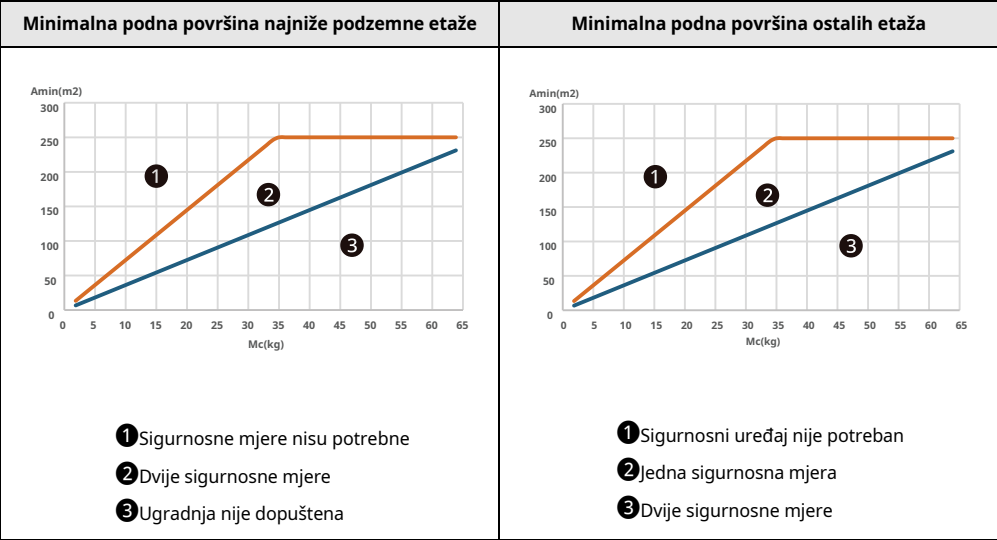
+ Broj ugrađenih HR jedinica (6, 8-izlaznih) × 0,9 kg (R32)

+ Količina dodatnog rashladnog sredstva za unutarnju jedinicu ^{*1}

*1 Pogledajte podatke navedene u tablici dodatnog rashladnog sredstva za IDU. Osigurava se u vanjskoj jedinici.

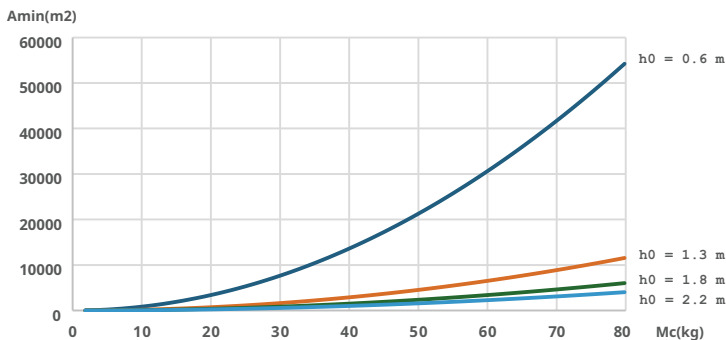
ETRS jedinica

Za ugradnju unutarnje jedinice mogu biti potrebne sigurnosne mjere, ovisno o površini prostorije (A) ili o ventiliranoj podnoj površini (VA) kada se koristi prirodna ventilacija. Maksimalna količina rashladnog sredstva sustava iznosi 15,964 kg × broj unutarnjih jedinica u sustavu, ali ne smije premašiti 63,856 kg. Sigurnosne mjere su LG alarmni komplet (PLDCAA0S), LG zaporni ventil (PRHPZ0*0) i prirodna ventilacija. Za više detalja o LG priboru (alarmni komplet, zaporni ventil) pogledajte priručnik dodatne opreme. Grafikon i tablica temelje se na visini prostorije 1,8 m. Ako je viša (maksimalno 2,2 m), može se primijeniti manja minimalna površina poda.



Opća ugradnja

Za ugradnju unutarnje jedinice može biti potrebna sigurnosna mjera ovisno o površini ili ventiliranoj podnoj površini (kada se koristi prirodna ventilacija). Ako je Mc veći od 15,964 kg, prirodna ventilacija mora biti ugrađena. Grafikon i tablica temelje se na minimalnoj visini ugradnje unutarnjih jedinica. Ako je visina veća, može se primijeniti veća minimalna podna površina. h0 se razlikuje ovisno o tipu modela.

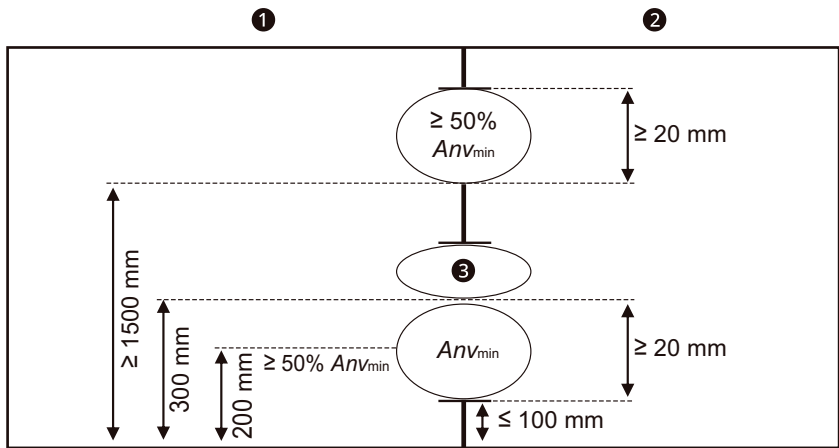


- Stropno ovještene, zidne: 2,2 m
- Kasetne, podne (PT, PF): 1,8 m
- Hydrokit (zidna montaža): 1,3 m
- Hydrokit (podna montaža), ostale podne: 0,6 m
- Kanalske: visina najnižeg otvora kanala koji se spaja na klimatizirani prostor

Stanje prirodne ventilacije

Ako je prirodna ventilacija izvedena u skladu s niže navedenim uvjetima, "A" se može zamijeniti s "VA". Za ETRS jedinicu, ako se koristi kao sigurnosna mjera, "A" se ne može zamijeniti s "VA".

- Za donji otvor:
 - To nije otvor prema vani
 - Otvor nije moguće zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq$ Anvmin
 - Površina bilo kojeg otvora koji se nalazi 300 mm ili više iznad poda ne računa se prilikom određivanja Anvmin
 - Najmanje 50 % Anvmin manje je od 200 mm iznad poda
 - Dno donjeg otvora je $\leq$ 100 mm od poda
 - Visina otvora je $\geq$ 20 mm
- Za gornji otvor:
 - To nije otvor prema vani
 - Otvor nije moguće zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq$ 50 % od Anvmin
 - Donji ili gornji otvor mora biti $\geq$ 1.500 mm iznad poda
 - Visina otvora je $\geq$ 20 mm



- 1 Prostorija 1
 - 2 Prostorija 2
 - 3 Ne računa se
- Minimalna površina otvora (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

g	Gravitacijsko ubrzanje koje iznosi 9,81 m/s ² ;
29	Prosječna molarna masa zraka u kg/kmol.
Anv	Minimalan otvor za prirodnu ventilaciju u m ² . Za ETRS jedinicu, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$
m_c	Stvarno punjenje rashladnog sredstva u sustavu u kg;
m_{max}	je maksimalno dozvoljeno punjenje rashladnog sredstva u sustavu u kg, Izračunati prema jednadžbi u nastavku ili 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ne smiju se premašiti niže navedene vrijednosti.

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Donja granica zapaljivosti u kg/m ³ ;
A	Površina prostorije u m ² ;
M	Molarna masa rashladnog sredstva u kg/kmol;



INSTRUKTIONSBOK, INSTALLATIONS- OCH
SERVICEHANDBOK (FÖR R32)

LUFTKON- DITIONERARE



Läs denna bruksanvisning noggrant innan apparaten används och spara den för framtida bruk.

SVENSKA

R32 Kylmedel

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Det kan finnas bilder eller innehåll i denna bruksanvisning som skiljer sig från modellen du köpt.

Denna bruksanvisning är föremål för revidering av tillverkaren.

SÄKERHETSANVISNINGAR

LÄS ALLA ANVISNINGAR FÖRE ANVÄNDNING 3

Anmärkningar för brandfarligt kylmedel.....3

SÄKERHETSANVISNINGAR 3

Instruktioner för gemensam produkt3

Instruktioner för kanalprodukt3

Instruktioner för Multi V-produkt3

Instruktioner för Hydrokit-produkten4

SKYDDSANVISNINGAR 4

Instruktioner för gemensam produkt4

Instruktioner för kanalprodukt4

Instruktioner för Multi V-produkt4

Säkerhetsanvisningar för underhåll5

LADDNING AV KÖLDMEDIUM

Minsta golvyta 9

Flödesschema9

Så beräknar man den maximala mängden kylmedel.....9

ETRS-enheten.....10

Allmän installation10

Naturlig ventilation11

SÄKERHETSANVISNINGAR

LÄS ALLA ANVISNINGAR FÖRE ANVÄNDNING

Följande säkerhetstriktlinjer är avsedda att förhindra oförutsedda risker och skador till följd av osäker eller felaktig användning av produkten.

Riktlinjerna är uppdelade i "VARNING" och "FÖRSIKTIGHET" enligt beskrivning nedan.

Anmärkningar för brandfarligt kylmedel

Följande symboler visas på enheterna.



Denna symbol indikerar att enheten använder ett brandfarligt kylmedel. Om kylmedlet läcker ut och utsätts för en extern antändningskälla finns det risk för brand.



Denna symbol indikerar att bruksanvisningen bör läsas noggrant.



Denna symbol indikerar att servicepersonal bör hantera denna utrustning med hänvisning till installationshandboken.



Den här symbolen indikerar att information finns tillgänglig i instruktionsboken eller installationshandboken.

SÄKERHETSANVISNINGAR

! VARNING

- För att minska risken för explosion, brand, dödsfall, elstötar, personskador eller skällning när man använder denna produkt, ska man vidta grundläggande försiktighetsåtgärder, däribland:

Instruktioner för gemensam produkt

- Använd inte andra metoder än de som rekommenderas av tillverkaren för att påskynda avfrostningsprocessen eller för rengöring.
- Apparaten ska förvaras i ett rum utan kontinuerligt använda antändningskällor (till exempel: öppen eld, en gasapparat i drift eller en elektrisk värmare i drift)
- Apparaten ska förvaras så att mekaniska skador undviks och i ett välventilerat rum utan kontinuerligt fungerande antändningskällor (t.ex. öppen eld, en gasapparat i drift eller en elektrisk värmare i drift) och ha en rumsstorlek enligt specifikationerna.
- Gör inga hål och bränn inte.
- Tänk på att kylmedel inte får innehålla doftämnen.
- Håll alla nödvändiga ventilationsöppningar fria från hinder.
- Kanaler som är anslutna till en enhet får inte inkludera en potentiell antändningskälla.
- Icke-fastmonterade enheter ska förvaras i ett område där rummets storlek motsvarar det utrymme som specificerats för driften.

- Icke-fastmonterade utrustning ska förvaras i ett rum utan kontinuerligt brinnande lågor (till exempel en gasutrustning med pilotlåga) eller andra potentiella antändningskällor (till exempel ett elektriskt element, varma ytor)
- Om apparater med A2L-köldmedium anslutna via ett luftkanalsystem till ett eller flera rum installeras i ett rum med en yta mindre än Amin ska det rummet vara utan kontinuerlig öppen låga (till exempel en gasapparat) eller andra potentiella antändningskällor (till exempel en elvärmare, heta ytor). En flamproducerande anordning får installeras i samma utrymme om anordningen är försedd med ett effektivt flamskydd.
- Denna enhet är utrustad med ett läckagedetekteringssystem för extra säkerhet. Ska läcksökningen vara effektiv måste enheten vara elektriskt strömförsörjd hela tiden efter installationen, utom vid service.
- Denna enhet är utrustad med elektriskt drivna säkerhetsåtgärder. Ska säkerhetsåtgärderna vara effektiva måste enheten alltid vara strömförsörjd efter installationen, utom vid service.
- KylmedelsKöldmediesensorn har en livslängd på 10 år. När sensorn har upptäckt en läcka och aktiverats kan den inte återanvändas utan måste bytas ut.
- Ventilen ska vara placerad så att den är lättåtkomlig och kan manövreras utan att personer utsätts för utströmmande kylmedel. Den ska placeras utanför det upptagna utrymmet där det är praktiskt möjligt, eller i en ventilerad inhägnad, och vara tydligt identifierad.
- Köldmediedetekteringssystemets köldmediesensorer får endast ersättas med köldmediesensorer som specificeras av apparatens tillverkare.
- För apparater med läckagedetekteringssystem får säkerhetsavstängningsventilerna inte återställas förrän rummet har ventilerats, eftersom återställning kan leda till att ytterligare brandfarligt kylmedel släpps ut i utrymmet.

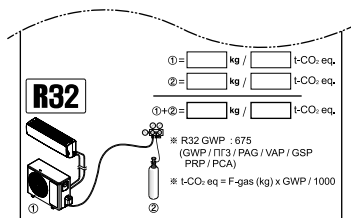
Instruktioner för kanalprodukt

- Endast hjälpanordningar som godkänts av apparattillverkaren eller förklarats lämpliga tillsammans med köldmediet får installeras i anslutande kanalsystem.
- Hjälpanordningar som kan vara en potentiell antändningskälla ska inte installeras i kanalsystemet. Exempel på sådana potentiella antändningskällor är heta ytor med en temperatur som överstiger 700 °C och elektriska omkopplingsanordningar.

Instruktioner för Multi V-produkt

- Skyddsanordningar, rörledningar och beslag ska skyddas så långt det är möjligt mot skadliga miljöeffekter, till exempel risken för att vatten samlas och fryser i avlastningsrör eller ansamling av smuts och skräp.
- Magnetventiler ska vara korrekt placerade i röret för att undvika hydraulisk stöt.

- Magnetventiler får inte blockeras i flytande köldmedium om inte tillräcklig avlastning finns på köldmediesystemets lågtryckssida.
- Fälttillverkade kylmedelfogar inomhus ska täthetsprovas. Testmetoden ska ha en känslighet på 5 gram per år av kylmedel eller bättre under ett tryck på minst 0,25 gånger det högsta tillåtna trycket. Inget läckage får upptäckas.
- När du har kontrollerat nedanstående etikett som sitter på utomhusenheten ska du skriva ner mängden kylmedel på den.



Instruktioner för Hydrokit-produkten

- Skyddsanordningar, rörledningar och rördelar ska i högsta möjliga mån skyddas mot negativa miljöeffekter, t.ex.
- Lufttugsöppningen från rummet ska vara placerad lika med eller under köldmediets utsläppspunkt.
- För golvmonterade enheter ska frisättningspunkten för köldmedier vara så låg som möjligt.
- Lufttugsöppningarna ska vara placerade på tillräckligt avstånd från lufttugsöppningarna för att förhindra återcirkulation till utrymmet.

SKYDDSANVISNINGAR

⚠ FÖRSIKTIGHET

- För att minska risken för lindriga personskador, fel eller skada på produkten och egendom vid användande av denna produkt, ska grundläggande försiktighetsåtgärder vidtas, däribland:

Instruktioner för gemensam produkt

- Alla som arbetar med eller bryter sig in i ett kretslopp med kylmedel ska inneha ett giltigt certifikat från en branschackrediterad bedömningsmyndighet, som auktoriserar att de har kompetensen att hantera kylmedel på ett säkert vis och i enlighet med branschens godkända kravspecifikation.
- Service ska endast utföras enligt rekommendationerna från utrustningstillverkaren. Underhåll och reparation som kräver assistans av annan kompetent personal ska utföras under uppsikt av den person som är kompetent i användning av brandfarliga kylmedel.
- Installation av rörledningar ska begränsas till ett minimum.
- Rörledningar ska skyddas från fysisk skada.

- Överensstämmelse med nationella gasbestämmelser ska följas.
- Mekaniska anslutningar ska finnas tillgängliga för underhåll.
- Service ska endast utföras enligt tillverkarens rekommendationer.
- Apparaten ska förvaras på ett sätt som förhindrar att mekanisk skada uppstår.
- Tillverkaren bör specificera andra potentiella kontinuerliga källor som kan orsaka antändning av det använda köldmediet.
- En lödd, svetsad eller mekanisk anslutning ska göras innan ventilerna öppnas så att kylmedlet kan flöda mellan kylsystemets delar.
- När mekaniska förbindningsdon återanvänds inomhus ska tätningsdelar bytas.
- Vid återanvändning inomhus ska flänsdelen återtillverkas.
- Kylmedelslångar ska skyddas eller omslutas för att undvika skador.
- Flexibla kylmedelsanslutningar (t.ex. anslutningsledningar mellan inomhus- och utomhusenheten) som kan förskjutas under normal drift ska skyddas mot mekaniska skador.
- Periodisk rengöring (mer än 1 gång i året) av dammet från saltpartiklar som fastnat på värmeväxlaren med vatten.
- Nedmontering av enheten, behandling av kylvätskeolja och eventuella delar, ska utföras i enlighet med lokala och nationella standarder.

Instruktioner för kanalprodukt

- Ansluten via ett luftkanalsystem till ett eller flera rum ska till- och frånluften ledas direkt till utrymmet.
- Öppna ytor som undertak ska inte användas som returluftkanal.

Instruktioner för Multi V-produkt

- Utrustningsrörledningar i det upptagna utrymmet ska installeras på ett sådant sätt att de skyddas mot oavsiktlig skada under drift och service.
- Försiktighetsåtgärder ska vidtas för att undvika överdriven vibration eller pulsering till kylrören.
- Avsättningar ska vidtas för utbyggnad och sammandragning av långa rördragningar.
- Rörledningar i kylsystem ska utformas och installeras så att sannolikheten för att hydrauliska stötar skadar systemet minimeras.
- Stålrör och komponenter ska skyddas mot korrosion med en rostskyddad beläggning innan eventuell isolering appliceras.
- Flexibla rörelement ska skyddas mot mekanisk skada, överdriven påfrestning genom vridning eller övriga krafter. De bör kontrolleras efter mekaniska skador årligen.
- Inomhusutrustningen och rören ska vara säkert monterade och skyddade så att oavsiktligt brott på utrustningen inte kan inträffa vid sådana händelser som flytt av möbler eller ombyggnation.

Säkerhetsanvisningar för underhåll

Kontroller av området

- Innan arbete påbörjas på system som innehåller brandfarliga köldmedier måste säkerhetskontroller göras för att se till att antändningsrisken minimeras. Vid reparation av kylsystemet ska följande försiktighetsåtgärder iakttas innan arbete utförs på systemet.

Arbetsförfarande

- Arbetet skall utföras enligt ett kontrollerat förfarande för att minimera risken för att brandfarliga gaser eller ångor förekommer under arbetets gång.

Allmänt arbetsområde

- All underhållspersonal och andra som arbetar i närområdet skall instrueras om vilken typ av arbete som utförs. Arbete i tränga utrymmen ska undvikas.

Kontrollerar förekomst av kylmedel

- Området ska kontrolleras med en lämplig köldmediedetektor före och under arbetet för att se till att teknikern är medveten om potentiellt brandfarliga atmosfärer.
- Se till att utrustningen för detektering av läckage som används är lämplig för användning med brandfarliga köldmedier, dvs. gnistfri, tillräckligt tätad eller egensäker.

Närvaro av brandsläckare

- Om heta arbeten ska utföras på kylutrustningen eller tillhörande delar ska lämplig brandsläckningsutrustning finnas tillgänglig. Ha en brandsläckare med torrt pulver eller CO₂ i närheten av laddningsområdet.

Inga tändkällor

- Ingen person som utför arbete i samband med ett kylsystem som innebär att rörledningar exponeras får använda några tändkällor på ett sådant sätt att det kan leda till risk för brand eller explosion.
- Alla möjliga tändkällor, inklusive cigarettroknings, ska hållas tillräckligt långt borta från platsen för installation, reparation, avlägsnande och bortskaffande, på grund av risken för att kylmedel släpps ut till det omgivande utrymmet. Innan arbetet påbörjas ska området runt utrustningen undersökas för att se till att det inte finns några brandfarliga risker eller antändningsrisker. "Rökning förbjuden"-skyltar ska visas.

Ventilerat område

- Se till att området är öppet eller att det är tillräckligt ventilerat innan du bryter in i systemet eller utför något hett arbete. En grad av ventilation ska fortsätta under den tid arbetet utförs. Ventilationen ska på ett säkert sätt sprida utsläppt kylmedel och helst driva ut det i atmosfären.

Kontroller av kylutrustningen

- När elektriska komponenter byts ut ska de vara lämpliga för ändamålet och uppfylla rätt specifikation. Tillverkarens riktlinjer för underhåll och service ska alltid följas.

- I tveksamma fall ska du vända dig till tillverkarens tekniska avdelning för att få hjälp.
- Följande kontroller ska tillämpas på installationer som använder brandfarliga köldmedier:
 - Den aktuella laddningen av kylvätska är i enlighet med rummets storlek, i vilket kylväskans delar installeras.
 - Ventilation och utlopp fungerar korrekt utan några hinder.
 - Om en indirekt kylvätskelekrets används ska den andra kretsen kontrolleras för kylvätska.
 - Markering på utrustningen fortsätter att vara synlig och läsbar. Markeringar och tecken som inte är läsbara ska korrigeras.
 - Kylvätskerör eller komponenter installeras i ett läge där de inte exponeras för några substanser som kan korrodera komponenter med kylvätska, om inte komponenterna är tillverkade av material som är resistent mot korrosion eller som har lämpligt skydd mot korrosion.

Kontroller av elektriska anordningar

- Reparation och underhåll av elektriska komponenter ska omfatta inledande säkerhetskontroller och förfaranden för inspektion av komponenter.
- Vid ett fel som kan äventyra säkerheten får ingen elektrisk matning anslutas till kretsen förrän det har åtgärdats på ett tillfredsställande sätt.
- Om felet inte kan avhjälpas omedelbart, och det är nödvändigt att fortsätta driften, ska en lämplig tillfällig lösning tillämpas.
- Detta ska rapporteras till utrustningens ägare så att alla parter är informerade.
- De inledande säkerhetskontrollerna ska omfatta följande:
 - Kondensatorer urladdas: detta ska göras på ett säkert sätt för att undvika risken för gnistor.
 - Inga strömförande elektriska komponenter och ledningar exponeras när du laddar, återvinner eller rensar systemet.
 - Kontinuitet i jordförbindningen.

Reparationer av tätade komponenter

- Vid reparationer av tätade komponenter ska all elförsörjning kopplas bort från den utrustning som bearbetas innan tätade skydd, osv., avlägsnas.
- Om det är absolut nödvändigt att ha elförsörjning till utrustningen under service ska en permanent aktiv form av läckagedetektering finnas vid den mest kritiska punkten för att varna om en potentiellt farlig situation.
- Särskild uppmärksamhet ska ägnas åt följande för att säkerställa att hölet inte förändras på ett sådant sätt att skyddsnivån påverkas vid arbete på elektriska komponenter.
- Detta omfattar skador på kablar, för många anslutningar, terminaler som inte är tillverkade enligt originalspecifikationen, skador på tätningar, felaktig montering av packningar, osv.
- Se till att apparaten är ordentligt monterad.
- Se till att tätningar eller tätningsmaterial inte har degraderats så att de inte längre tjänar syftet att förhindra inträngning av brandfarlig atmosfär.

- Ersättningsdelar ska uppfylla tillverkarens specifikationer.

Reparation av egensäkra komponenter

- Applicera inga permanenta induktiva eller kapacitiva laster på kretsen utan att försäkra dig om att de inte överskrider den tillåtna spänningen och strömmen för den utrustning som används.
- Egensäkra komponenter är de enda typer som man kan arbeta med när de är i närvaro av en brandfarlig atmosfär.
- Testutrustningen ska vara av rätt storlek.
- Ersätt endast komponenter med delar som specificeras av tillverkaren.
- Andra delar kan leda till antändning av köldmedium i atmosfären vid en läcka.

ANMÄRKNING

- Användning av silikontätningsmedel kan hämma effektiviteten hos vissa typer av utrustning för upptäckt av läckor.
- Egentligt säkra komponenter behöver inte isoleras innan man arbetar med dem.

Kablage

- Kablar ska inte utsättas för slitage, korrosion, överdrivet tryck, vibrationer, vassa kanter eller andra negativa miljöeffekter.
- Kontrollen ska också ta hänsyn till effekterna av åldrande eller kontinuerliga vibrationer från sådan källor som kompressorer eller fläktar.

Detektion av brandfarliga kylvätskor

- Potentiella brandfarliga källor ska aldrig användas vid sökning efter, eller vid upptäckt av kylvätskeläckor.
- En halogenfackla (eller annan detektor med öppna flammor) ska inte användas.
- Följande metoder för läcksökning anses vara godtagbara för alla kylmedelssystem.
 - Elektroniska läcksökare kan användas för att upptäcka läckage av kylmedel, men när det gäller brandfarliga köldmedier kan känsligheten vara otillräcklig eller behöva omkalibreras. (Detektionsutrustning ska kalibreras i ett kylmedelsfritt område.)
 - Se till att detektorn inte är en potentiell antändningskälla och är lämplig för den använda kylvätskan.
 - Detektorutrustning för läckage ska ställas in som en procentandel av LFL (lägre brännbarhetsgräns) hos kylmedlet och ska kalibreras till den använda kylmedlet och den lämpliga procentandelen av gasen (25 % maximalt) är bekräftad.
 - Detektor för läckande vätskor är också lämplig att använda med de flesta kylvätskorna men användning av rengöringsmedel som innehåller klorin ska undvikas, då klorin reagerar tillsammans med kylvätska och korroderade kopparrör.

ANMÄRKNING

- Exempel på vätskor för läckagedetektering är
 - Bubbelmetoden
 - Fluorescerande metodmedel
- Om läckage misstänks, ska alla flammor tas bort/släckas.
- Om läckage från kylmedel upptäcks, och kräver svetsning, ska alla kylmedel återställas från systemet, eller isoleras (mer specifikt så ska valven stängas) i den delen av systemet som läckan finns. Avlägsnande av kylmedel ska ske enligt proceduren för borttagning och evakuering.

Avlägsnande och uttömning

- Vid inträde i kylmedelkretsen för att utföra reparationer – eller för något annat ändamål – ska konventionella procedurer användas. För brandfarliga köldmedier är det dock viktigt att bästa praxis följs eftersom brandfarlighet är ett övervägande. Följande procedur ska följas:
 - Avlägsna kylmedlet.
 - Töm kretsen med inert gas (valfritt för A2L).
 - Uttöm (valfritt för A2L).
 - Töm med inert gas (valfritt för A2L).
 - Öppna kretsen genom att klippa eller svetsning.
- Kylmedelssladdningen ska återvinnas i rätt återvinningscyllindrar.
- För apparater som innehåller andra brandfarliga köldmedier än A2L-köldmedier ska systemet tömmas med syrefritt kväve för att göra apparaten säker för brandfarliga köldmedier.
- Denna process kan behöva upprepas flera gånger.
- Tryckluft eller syre får inte användas för att tömma köldmediesystem.
- För apparater som innehåller brandfarliga köldmedier, andra än A2L-köldmedier, ska tömning uppnås genom att bryta vakuemet i systemet med syrefritt kväve och fortsätta att fylla tills arbetstrycket uppnås, sedan ventiler till atmosfär och slutligen dra ner till ett vakuum.
- Denna process ska upprepas tills inget kylmedel finns i systemet.
- När den slutliga syrefria kväveladdningen används ska systemet ventileras ner till atmosfärstryck för att arbete ska kunna ske.
- Denna åtgärd är absolut nödvändig om svetsning på rörsystemet ska äga rum.
- Se till att utloppet för vakuumpumpen inte är nära några möjliga användningskällor och att det finns ventilation tillgänglig.

Laddningsprocedurer

- Förutom konventionella laddningsprocedurer ska följande krav följas.
 - Försäkra att föroreningar från olika kylvätskor inte sker när påfyllningsutrustning används. Slangar eller linjer ska vara så korta som möjligt för att minimera mängden kylvätska i dem.

- Cylindrar ska hållas i lämpligt läge enligt instruktionerna.
- Säkerställ att kylsystemet är jordat innan du fyller på systemet med kylmedel.
- Märk systemet när laddningen är klar (om inte redan).
- Det är otroligt viktigt att kylvätskesystemet inte överfylls.
- Innan systemet laddas om ska det trycktestas med lämplig spolgas.
- Systemet ska testas för läckor när påfyllning avslutas, men före det används.
- Ytterligare ett test för läckor ska ske före platsen lämnas.

Återställning

- När du tar bort kylmedel från ett system, antingen för service eller avveckling, rekommenderas det att alla kylvätskor tas bort på ett säkert sätt.
- Vid överföring av kylmedel till cylindrar, se till att endast lämpliga kylmedelsåtervinningscylindrar används.
- Säkerställ att rätt antal cylindrar för att hålla den totala systemladdningen är tillgängliga.
- Alla cylindrar som ska användas är avsedda för det återvunna kylmedlet och märkta för det kylmedlet (d.v.s. specialcylindrar för återvinning av kylmedel).
- Cylindrar ska vara kompletta med övertrycksventil och tillhörande avstängningsventiler i gott skick. Tomma återvinningscylindrar uttöms och, om möjligt, kyla innan återvinning sker.
- Återvinningsutrustningen ska vara i gott skick med en uppsättning instruktioner om den utrustning som finns till hands och ska vara lämplig för återvinning av brandfarliga kylmedel.
- Dessutom ska en uppsättning kalibrerade vågar finnas tillgängliga och i gott skick.
- Slangarna ska vara kompletta med läckagefria fränkopplingskopplingar och i gott skick.
- Innan du använder återvinningsmaskinen, kontrollera att den är i tillfredsställande skick, har underhållits på rätt sätt och att alla tillhörande elektriska komponenter är förseglade för att förhindra antändning i händelse av att kylmedlet släpps ut. Kontakta tillverkaren om du är osäker.
- Det återvunna kylmedlet ska returneras till kylmedelsleverantören i rätt återvinningscylinder och relevant avfallsöverföringsnota ordnas.
- Blanda inte kylmedel i återvinningsenheter och speciellt inte i cylindrar. Om kompressorer eller kompressoroljor ska avlägsnas, se till att de har uttömts till en acceptabel nivå för att säkerställa att brandfarligt kylmedel inte finns kvar i smörjmedlet.
- Uttömningsprocessen ska utföras innan kompressorn återlämnas till leverantörerna.
- Endast elektrisk uppvärmning till kompressorkroppen ska användas för att påskynda denna process.
- När olja tappas ur ett system ska det utföras på ett säkert sätt.

Märkning

- Utrustningen ska märkas så att det framgår att den har tagits ur bruk och tömts på köldmedium.
- Märkningarna ska dateras och undertecknas.
- Se till att det finns etiketter på utrustningen som anger att utrustningen innehåller brandfarligt köldmedium.

Udrifftagande

- Innan detta förfarande utförs är det viktigt att teknikern är helt bekant med utrustningen och alla dess detaljer.
- Det är rekommenderat god praxis att alla köldmedier återvinns på ett säkert sätt.
- Innan uppgiften utförs ska ett olje- och köldmedieprov tas om en analys krävs före återanvändning av det återvunna köldmediet.
- Det är viktigt att det finns elkraft innan arbetet påbörjas.
 - a) Bekanta dig med utrustningen och dess funktion.
 - b) Isolera systemet elektriskt.
 - c) Innan du försöker utföra proceduren ska du försäkra dig om följande:
 - Mekanisk hanteringsutrustning finns tillgänglig, om så krävs, för hantering av köldmedieflaskor.
 - All personlig skyddsutrustning är tillgänglig och används korrekt.
 - Återvinningsprocessen övervakas hela tiden av en behörig person.
 - Återvinningsutrustning och flaskor överensstämmer med lämpliga standarder.
 - d) Pumpa ner köldmediesystemet, om möjligt.
 - e) Om det inte är möjligt att skapa ett vakuum ska du göra ett grenrör så att köldmediet kan avlägsnas från olika delar av systemet.
 - f) Se till att cylindern är placerad på vågen innan återvinning sker.
 - g) Starta återvinningsmaskinen och arbeta i enlighet med instruktionerna.
 - h) Överfyll inte cylindrarna. (Högst 80 volymprocent flytande laddning)
 - i) Överskrid inte flaskans maximala arbetstryck, inte ens tillfälligt.
 - j) När cylindrarna har fyllts korrekt och processen är avslutad ska du se till att cylindrarna och utrustningen avlägsnas från platsen utan dröjsmål och att alla isoleringsventiler på utrustningen stängs.
 - k) Återvunnet köldmedium får inte fyllas på i ett annat kylsystem om det inte har rengjorts och kontrollerats.

Arbetstagares kvalifikationer

Manualen ska innehålla specifik information om den kvalifikation som krävs av arbetspersonalen för underhåll, service och reparationer. Varje arbetsprocedur som påverkar säkerhetsmedlen ska endast utföras av behöriga personer.

Exempel på sådana arbetsprocedurer är:

- Ta sig in i kylkretsen.
- Öppning av förseglade komponenter.
- Öppning av ventilerade kapslingar.
- För installationer med fältanvända mekaniska fogar som är exponerade i det upptagna utrymmet, ska instruktionerna ange att en givare ska placeras.

8 SÄKERHETSANVISNINGAR

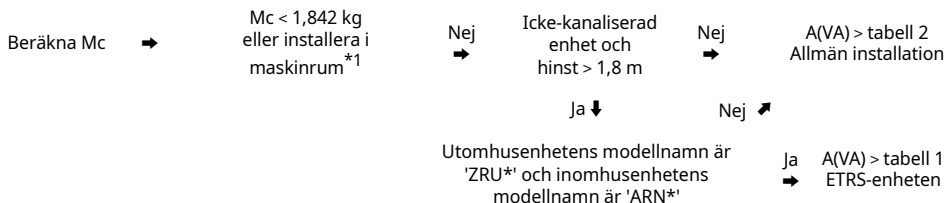
- Fjärrkontroll placerad inom 2 m horisontellt avstånd inom synhåll från enheten och på en vägg i rummet där enheten är installerad.
 - 100 mm över golvet där h0 inte är mer än 300 mm från golvet; eller
 - 300 mm över golvet där h0 är större än 300 mm från golvet.

LADDNING AV KÖLDMEDIUM

Minsta golvyta

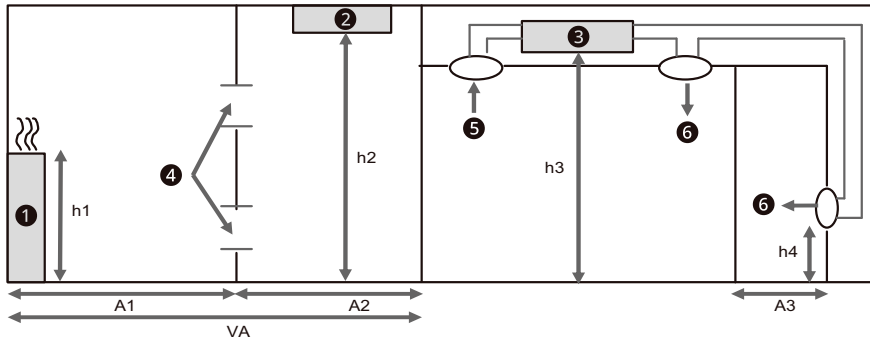
Alla inomhusenheter ska installeras så att A eller VA är större än A_{min}

Flödesschema



*1 (ISO 5149-3:2014, klausul 5)

- M_c : Total mängd kylmedel i systemet (kg)
- A: Golvyta (i rummet där inomhusenheten installeras eller den minsta rumsytan som är anslutet via ett kanalsystem)
- VA: Ventilerad golvyta (summan av de rumsytor som är anslutna via naturlig ventilation)
- A_{min} : Minsta golvyta (finns i tabell 1 eller 2)
- ETRS-enhet: Enhanced Tightness Refrigerating Systems.
- h_{inst} : Installationshöjd. Höjd.
- h_0 : Frigöringshöjd. Referenshöjd eller höjd för den lägsta öppningen av kanalanslutningen till varje konditionerat utrymme.



- 1 Inomhusenhet 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (om villkor för naturlig ventilation uppfylls)
- 2 Inomhusenhet 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (om villkor för naturlig ventilation uppfylls)
- 3 Inomhusenhet 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- 4 Naturlig ventilationsöppning
- 5 Från-öppning
- 6 Till-öppning

Så beräknar man den maximala mängden kylmedel

När apparaten installeras måste mängden extra köldmedium som fylls på beakta rördiametern, längden och mängden köldmedium som kan fyllas på i inomhusenheten.

- Mängd ytterligare påfyllt köldmedium (kg)
- = Total rörlängd (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Total rörlängd (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Total rörlängd (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Total rörlängd (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Total rörlängd (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Total rörlängd (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Antal installerade HR-enheter (2, 3, 4 portar) X 0,45 kg (R32)

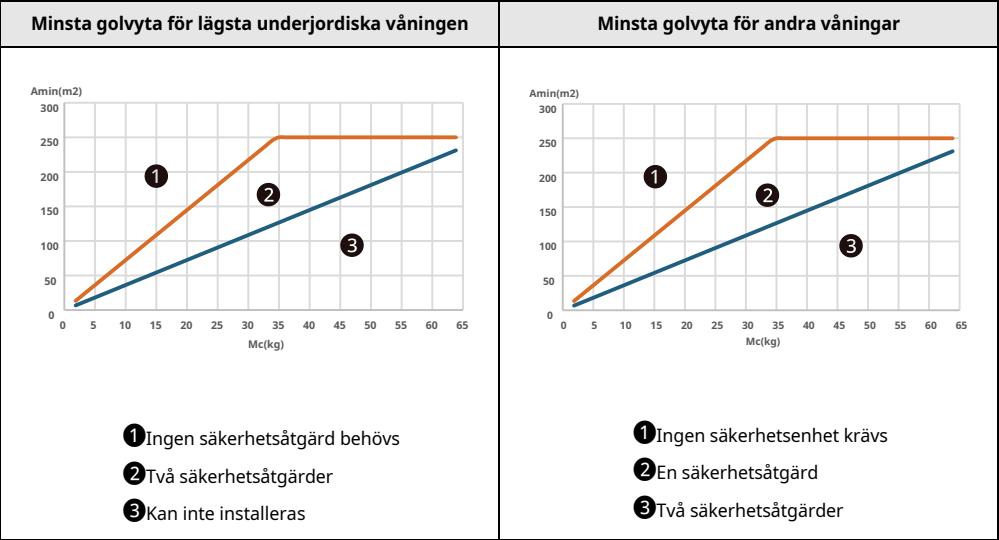
+ Antal installerade HR-enheter (6, 8 portar) X 0,9 kg (R32)

+ Mängd extra kylmedel för inomhusenheten *1

*1 Se pappersbladet med namnet "Additional Refrigerant table of IDU" (Tabell över ytterligare kylmedel). Det finns i utomhusenheten.

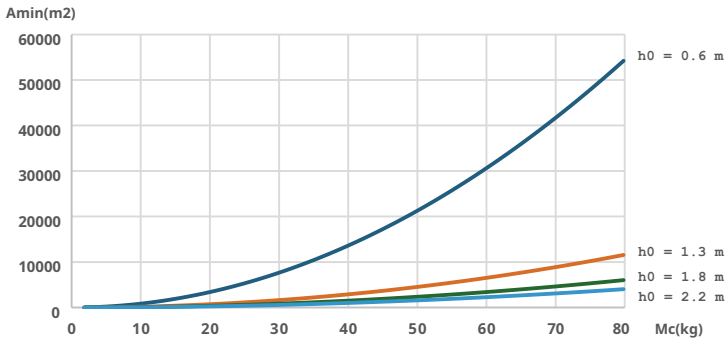
ETRS-enheten

För att installera en inomhusenhet kan vissa säkerhetsåtgärder behövas beroende på område eller ventilerad golvyta (vid naturlig ventilation). Maximal belastning för systemet är 15,964 kg x antalet inomhusenheter i systemet, vilket inte får överstiga 63,856 kg. Säkerhetsåtgärderna är LG-larmsats (PLDCAA05), LG-avstängningsventil (PRHPZ0*0) och naturlig ventilation. För mer information om LG-tillbehör (larmsats, avstängningsventil), se tillbehörsmanualen. Grafen och tabellen är baserade på en rumshöjd på 1,8 m. Om den är högre (max 2,2 m) kan en mindre minsta golvyta tillämpas.



Allmän installation

För installation av inomhusenheten kan en säkerhetsenhet behövas beroende på area eller ventilerad golvyta (när naturlig ventilation används). Om Mc överstiger 15,964 kg måste naturlig ventilation installeras. Grafen och tabellen är baserade på minsta installationshöjd för inomhusenheter. Om den är högre kan en större minsta rumsyta tillämpas. h0 varierar utefter modelltyp.

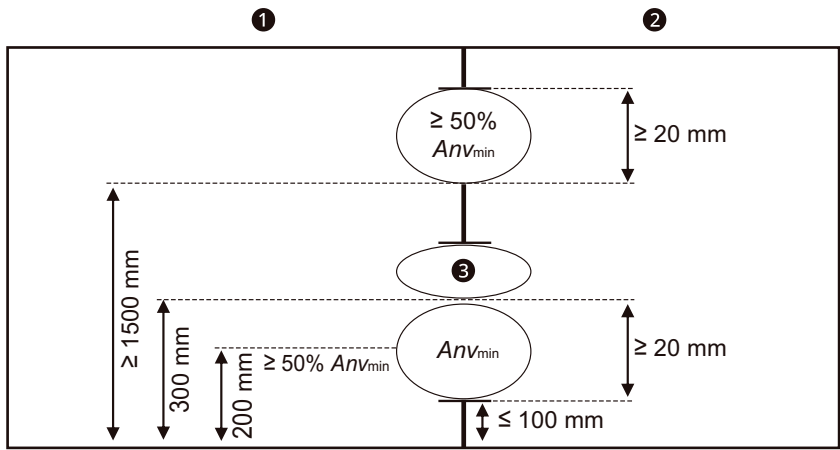


- Takupphängd, väggmonterad: 2,2
- Kassett, golvstående (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (väggmonterad): 1,3
- Hydrokit (golvstående), golvstående (övriga): 0,6
- Kanal: Höjden på den lägsta öppningen hos kanalanslutningen till vart och ett av de konditionerade utrymmena

Naturlig ventilation

Om naturlig ventilation är installerad och uppfyller villkoren nedan kan "A" ersättas med "VA". För ETRS-enheter, om de används som en säkerhetsåtgärd, kan "A" inte ersättas med "VA".

- För den nedre öppningen:
 - Det är inte en öppning utåt.
 - Öppningen kan inte vara stängd
 - Öppningen måste vara $\geq Anvmin$
 - Arean av öppningar över 300 mm från golvet räknas inte med när $Anvmin$ bestäms.
 - Minst 50 % av $Anvmin$ ligger mindre än 200 mm över golvet.
 - Den nedre öppningens botten är $\leq 100 \text{ mm}$ från golvet
 - Öppningens höjd är $\geq 20 \text{ mm}$
- För den övre öppningen:
 - Det är inte en öppning utåt.
 - Öppningen kan inte vara stängd
 - Öppningen måste vara $\geq 50 \%$ av $Anvmin$
 - Den övre öppningens botten måste vara $\geq 1\,500 \text{ mm}$ över golvet
 - Öppningens höjd är $\geq 20 \text{ mm}$



- 1 Rum 1
- 2 Rum 2
- 3 Icke antal

• Minsta öppningsyta (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

- g Är gravitationsaccelerationen 9,81 m/s²;
- 29 Är luftens genomsnittliga molmassa i kg/kmol.
- Anv Är den minsta öppningen för naturlig ventilation i m².
För ETRS-enhet, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc Är den faktiska köldmedieladdningen av köldmedium i systemet i kg;
- m_{max} Är den högsta tillåtna kylmedelladdningen i systemet i kg, Beräknat enligt ekvationen nedan eller 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Får inte överskrida nedan

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Är den nedre gränsen för brandfarlighet i kg/m³;
- A Är rummets yta i m²;
- M Är köldmediets molmassa i kg/kmol;



BRUKER-, INSTALLASJONS- OG
SERVICEHÅNDBOK (FOR R32)

KLIMAANLEGG



Les denne brukerveiledningen nøye før apparatet brukes, og ha den tilgjengelig som referanse til enhver tid.

NORSK

R32-kjølemiddel

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

INNHALDSFORTEGNELSE

Denne håndboken kan inneholde bilder eller innhold som er forskjellig fra modellen som du har kjøpt.

Denne håndboken kan endres av produsenten.

SIKKERHETSINSTRUKSJONER

LES ALLE INSTRUKSJONER FØR BRUK	3
Merknader til brennbart kjølemiddel	3
ADVARSELSINSTRUKSJONER.....	3
Bruksanvisning for vanlig produkt	3
Instruksjoner for kanalprodukt.....	3
Instruksjoner for Multi V-produkt.....	3
Bruksanvisning for Hydrokit-produkt.....	4
FORSIKTIGHETSINSTRUKSJONER	4
Bruksanvisning for vanlig produkt	4
Instruksjoner for kanalprodukt.....	4
Instruksjoner for Multi V-produkt.....	4
Sikkerhetsinstruksjoner for tjenesten	4

PÅFYLLING AV KJØLEMIDDEL

Minimum gulvareal.....	9
Flytdiagram	9
Slik beregner du maksimumsmengden av kjølemiddel.....	9
ETRS-enhet.....	10
Generell montering.....	10
Naturlig ventilasjonstilstand.....	11

SIKKERHETSINSTRUKSJONER

LES ALLE INSTRUKSJONER FØR BRUK

De følgende sikkerhetsretningslinjene er laget for å hindre uforutsett fare eller skader på grunn av usikker eller feilaktig bruk av produktet.

Retningslinjene er adskilt i ADVARSEL og FARE som beskrevet nedenfor.

Merknader til brennbart kjølemiddel

Følgende symboler vises på enhetene.

	Dette symbolet indikerer at dette apparatet bruker et brennbart kjølemiddel. Det oppstår fare for brann hvis kjølemiddelet lekkes og eksponeres for en ekstern antennelseskilde.
	Dette symbolet indikerer at brukerhåndboken må leses nøye.
	Dette symbolet indikerer at servicepersonell skal håndtere dette utstyret med henvisning til installasjonshåndboken.
	Dette symbolet indikerer at informasjonen er tilgjengelig i brukerhåndboken eller installasjonshåndboken.

ADVARSELSINSTRUKSJONER

ADVARSEL

- Følg grunnleggende forholdsregler for å redusere risikoen for eksplosjon, brann, død, elektrisk støt, personskaide eller skålding for personer ved bruk av dette produktet, inkludert følgende:

Bruksanvisning for vanlig produkt

- Bruk ikke midler til å fremskynde avrimingsprosessen eller rengjøre, annet enn de som anbefales av produsenten.
- Apparatet må oppbevares i et rom uten antennelseskilder som er i kontinuerlig drift (f.eks. åpen flamme, et gassapparat i drift eller en elektrisk varmeovn i drift)
- Apparatet skal oppbevares slik at mekanisk skade unngås, i et godt ventilert rom antennelseskilder som er i kontinuerlig drift (eksempel: åpen flamme, et gassapparat i drift eller en elektrisk varmeovn i drift), og rommet må ha en romstørrelse som angitt.
- Skal ikke punkteres eller brennes.
- Vær oppmerksom på at kjølemiddel kanskje ikke har lukt.
- Ventilasjonsåpninger skal stå uten hindringer.
- Kanaler som er tilkoblet et apparat, skal ikke inneholde en potensiell antennelseskilde.
- Det ikke-fastmonterte apparatet skal lagres i et område der romstørrelsen samsvarer med romarealet som er angitt for drift.

- Det ikke-fastmonterte apparatet skal lagres i et rom uten kontinuerlig åpen flamme (for eksempel et gassapparat i drift) eller andre potensielle antennelseskilder (for eksempel en elektrisk varmeovn eller varme overflater)
- en advarsel om at hvis apparater med A2L-kjølemedier koblet til ett eller flere rom via et luftkanalsystem er installert i et rom med et areal mindre enn Amin, skal det rommet være uten kontinuerlig bruk av åpen flamme (for eksempel et driftsgassapparat) eller andre potensielle tennkilder (for eksempel et elektrisk varmeapparat i drift). En flammeprodukerende enhet kan installeres i samme rom dersom enheten er utstyrt med en effektiv flammestopping.
- For sikkerhets skyld er enheten utstyrt med et lekkasjedeteksjonssystem. For å virke må enheten alltid være tilkoblet strøm etter montering, med unntak av ved servicearbeid.
- Denne enheten er utstyrt med elektrisk drevne sikkerhetstiltak. For at sikkerhetstiltakene skal være effektive, må enheten til enhver tid være elektrisk drevet etter installasjon, bortsett fra ved service.
- Kjølemiddelsensoren har en levetid på ti år. Når sensoren oppdager en lekkasje og aktiveres, kan den ikke brukes om igjen og må byttes ut.
- Ventilen skal plasseres slik at den er lett tilgjengelig og kan betjenes uten at personer utsettes for lekkende kjølemiddel. Den skal plasseres utenfor det okkuperte rommet der det er praktisk mulig, eller i et ventilert kammer, og være tydelig merket.
- Kjølemiddelsensorene i deteksjonssystemet for kjølemiddel skal kun byttes ut med kjølemiddelsensorer som er spesifisert av apparatprodusenten.
- For apparater med lekkasjedeteksjonssystem skal ikke sikkerhetsavstengningsventilene tilbakestilles før rommet er ventilert, da tilbakestilling kan føre til at ytterligere brennbart kjølemiddel slippes ut i rommet.

Instruksjoner for kanalprodukt

- Bare ekstraenheter som er godkjent av apparatprodusenten eller erklært som egnet med kjølemiddelet, skal monteres i forbindelseskkanaler.
- Hjelpeinnretninger som kan være en potensiell tennkilde må ikke installeres i kanalsystemet. Eksempler på slike potensielle tennkilder er varme overflater med en temperatur over 700 °C og elektriske koblingsenheter.

Instruksjoner for Multi V-produkt

- Beskyttelsesanordninger, rør og beslag skal så langt som mulig beskyttes mot skadelige miljøeffekter, for eksempel faren for vannoppsamling og frysing i avlastningsrør eller ansamling av skitt og rusk.
- Magnetventiler skal være riktig plassert i rørføringen for å unngå hydrauliske støt.
- Magnetventiler skal ikke blokkere et flytende kjølemiddel med mindre tilstrekkelig trykklettelse på kjølevæskesystemets lavtrykksside.
- Feltproduserte kjølemedieskjøter innendørs skal tetthetsprøves. Testmetoden skal ha en følsomhet på 5

gram per år med kjølemedium eller bedre, under et trykk på minst 0,25 ganger det maksimalt tillatte trykket. Det skal ikke oppdages lekkasje.

- Etter at du har sjekket etiketten nedenfor som er festet på utendørsenheten, skriv ned mengden kjølemiddel på den.

① = kg / t-CO₂ eq.

② = kg / t-CO₂ eq.

①+② = kg / t-CO₂ eq.

* R32 GWP - 675
(GWP / IT3 / PAG / VAP / GSP
PRP / PCA)

* t-CO₂ eq = F-gas (kg) x GWP / 1000

Bruksanvisning for Hydrokit-produkt

- Beskyttelsesinnretninger, rør og koblinger skal i den grad det er mulig beskyttes mot uheldig miljømessig påvirkning.
- Luftavtrekksåpningen fra rommet skal være plassert på samme høyde som eller under utslippspunktet for kjølemiddelet.
- For gulvmonterte enheter skal utslippspunktet for kjølemiddelet være så lavt som praktisk mulig.
- Luftavtrekksåpningene skal plasseres i tilstrekkelig avstand fra luftinntaksåpningene for å hindre resirkulasjon til rommet.

FORSIKTIGHETSINSTRUKSJONER



FARE

- Følg grunnleggende forholdsregler for å redusere risikoen for mindre personskader, funksjonssvikt eller skade på produktet eller eiendommen ved bruk av dette produktet, inkludert følgende:

Bruksanvisning for vanlig produkt

- Enhver person som er involvert i arbeid på eller bryter en kjølekrete, skal ha et gyldig sertifikat fra en bransjeakkreditert vurderingsmyndighet, som autoriserer vedkommendes kompetanse til å håndtere kjølemidler trygt i samsvar med en bransjeanerkjent vurderingsspesifikasjon.
- Service skal kun utføres som anbefalt av utstyrsprodusenten. Vedlikehold og reparasjon som krever assistanse fra annet faglært personale, skal utføres under oppsyn av en person som er kompetent i bruk av brennbare kjølemidler.
- Montering av rør skal holdes på et minimum.
- Rør skal beskyttes mot fysisk skade.
- Nasjonale gassforskrifter skal overholdes.
- Mekaniske tilkoblinger skal være tilgjengelige for vedlikeholdsformål.
- Service skal kun utføres som anbefalt av produsenten.

- Apparatet skal oppbevares slik at det ikke oppstår mekanisk skade.
- Produsenten bør spesifisere andre potensielle kilder i kontinuerlig drift som er kjent for å forårsake antennelse av kjølemediet som brukes.
- En loddet, sveiset eller mekanisk tilkobling skal opprettes før ventilene åpnes slik at kjølemiddel kan strømme mellom kjølesystemdelene.
- Når mekaniske koblinger gjenbrukes innendørs, skal tetningsdelene fornyes.
- Hvis et rør som er utvidet i enden, gjenbrukes innendørs, skal enden utvides på nytt.
- Kjølemiddelslengen skal beskyttes eller omsluttet for å unngå skade.
- Fleksible kjølemiddelkoblinger (for eksempel forbindelsesledninger mellom innendørs og utendørs enhet) som kan forskyves under normal bruk, skal beskyttes mot mekanisk skade.
- Periodisk (mer enn én gang per år) rengjøring av støv- eller saltpartikler som sitter fast på varmeveksleren med vann.
- Demontering av enheten, behandling av kjølemiddelolje og eventuelle deler skal gjøres i samsvar med lokale og nasjonale standarder.

Instruksjoner for kanalprodukt

- Tilkoblet via et luftkanalsystem til ett eller flere rom, skal forsynings- og returluft føres direkte til rommet.
- Åpne arealer som undertak skal ikke brukes som returluftkanal.

Instruksjoner for Multi V-produkt

- Utstyrsrør i det okkuperte rommet skal installeres på en slik måte at det beskyttes mot utilsiktet skade ved drift og service.
- Forholdsregler skal tas for å unngå overdreven vibrasjoner eller pulsering av kjølerør.
- Det skal legges til rette for utvidelse og sammentrekning i lange røropplegg.
- Rør i kjølesystemer skal være konstruert og installert slik at sannsynligheten for at hydraulisk støt skader systemet minimeres.
- Stålrør og komponenter skal beskyttes mot korrosjon med et rustfast belegg, før isolering settes på.
- Fleksible rørelementer skal beskyttes mot mekanisk skade, samt overdreven belastning fra torsjon eller andre krefter. De bør sjekkes for mekaniske skader årlig.
- Innendørs utstyr og rør skal være forsvarlig montert og beskyttet slik at utilsiktet brudd på utstyret ikke kan oppstå fra hendelser som flytting av møbler eller gjenoppbyggingsaktiviteter.

Sikkerhetsinstruksjoner for tjenesten

Kontroller av området

- Før du begynner på arbeidet med systemer som inneholder brennbare kjølemidler, kreves det sikkerhetskontroller for å påse at faren for antennelse minimeres. For reparasjon av kjølesystemet skal følgende forholdsregler overholdes før arbeid på systemet utføres.

Arbeidsprosedyre

- Arbeidet skal utføres etter en kontrollert prosedyre for å minimere risikoen for at brennbar gass eller damp er tilstede mens arbeidet utføres.

Generelt arbeidsområde

- Alt vedlikeholdspersonell og andre som jobber i nærområdet, skal instrueres om arbeidstypen som utføres. Arbeid i trange rom skal unngås.

Kontroll av tilstedeværelse av kjølemiddel

- Området skal kontrolleres med en egnet kjølemiddeldetektor før og under arbeid, for å se til at teknikeren er klar over potensielt brannfarlige atmosfærer.
- Sørg for at lekkasjedeteksjonsutstyret som brukes er egnet for bruk med brannfarlige kjølemidler, dvs. ikke-gnistende, tilstrekkelig forseglede eller iboende trygt.

Tilstedeværelse av brannslukkingsapparat

- Dersom det skal utføres arbeid av høy temperatur på kjøleutstyret eller tilhørende deler, skal egnet brannslukkingsutstyr være tilgjengelig. Ha et tørrpulver eller CO₂-brannslukkingsapparat ved siden av påfyllingsområdet.

Ingen antenningskilder

- Ingen personer som utfører arbeid i forbindelse med et kjølesystem som innebærer eksponering av rørledninger, skal bruke tennekilder på en slik måte at det kan føre til fare for brann eller eksplosjon.
- Alle mulige antenningskilder, deriblant sigarett røyking, bør holdes tilstrekkelig langt borte fra stedet for montering, reparasjon, fjerning og avhending, hvor det brannfarlige kjølemeddelet muligens kan frigjøres til det omkringliggende rommet. Før arbeidet skjer, skal området rundt utstyret undersøkes for å sikre at det ikke er brannfarlige farer eller antenningsfarer. «Røyking forbudt»-skilt skal vises.

Ventilert område

- Forsikre deg om at området er i det fri, eller tilstrekkelig ventilert før du bryter inn i systemet eller utfører varme arbeider. En grad av ventilasjon skal fortsette i den perioden arbeidet utføres. Ventilasjonen bør spre eventuelt frigjort kjølemiddel på en sikker måte og helst drive det ut eksternt i atmosfæren.

Kontroller av kjøleutstyret

- Når elektriske komponenter skal skiftes ut, skal de være egnet til formålet og den rette spesifikasjonen. Produsentens retningslinjer for vedlikehold og service skal følges til enhver tid.
- Hvis du er i tvil, kan du ta kontakt med produsentens tekniske avdeling for å få hjelp.
- Følgende kontroller skal utføres på installasjoner som bruker brennbare kjølemedier:
 - Den faktiske kjølemiddelladningen samsvarer med romstørrelsen hvor de kjølemiddelholdige delene er montert.
 - Ventilasjonsmaskineriet og -uttakene fungerer som de skal, og er ikke tilstoppet.

- Hvis en indirekte kjølekrets brukes, skal den sekundære kretsen kontrolleres for tilstedeværelse av kjølemiddel.
- Merking til utstyret fortsetter å være synlig og leselig. Merking og skilt som er uleselige skal rettes.
- Kjølerør eller komponenter monteres i en posisjon hvor det er usannsynlig at de blir utsatt for substanser som kan korrodere komponenter som inneholder kjølemiddel, med mindre komponentene er konstruert av materialer som i seg selv er resistente mot korrosjon eller er tilstrekkelig beskyttet mot å bli nevneverdig korrodert.

Kontroller for elektriske apparater

- Reparasjon og vedlikehold av elektriske komponenter skal omfatte første sikkerhetskontroll og inspeksjonsprosedyrer for komponentene.
- Hvis det foreligger en feil som kan svekke sikkerheten, skal det ikke kobles noen elektrisk forsyning til kretsen før den er tilfredsstillende håndtert.
- Hvis feilen ikke kan korrigeres umiddelbart, men det er nødvendig å fortsette driften, skal en egnet midlertidig løsning tas i bruk.
- Dette skal rapporteres til utstyrseieren, slik at alle parter informeres.
- Innledende sikkerhetskontroller skal omfatte:
 - Kondensatorer utlades: dette skal gjøres på en trygg måte for å unngå mulighet for at gnister oppstår.
 - Ingen strømførende elektriske komponenter og ledninger som er eksponert mens du lader, gjenoppretter eller renser systemet.
 - Kontinuitet i jordingen.

Reparasjoner på forseglede komponenter

- Under reparasjoner på forseglede komponenter skal alle elektriske forsyninger kobles fra utstyret som det utføres arbeid på før fjerning av forseglede deksler o.l.
- Hvis det er helt nødvendig å ha en elektrisk forsyning til utstyr under service, skal en permanent driftsform for lekkasjedeteksjon være plassert på det mest kritiske punktet for å advare om en potensielt farlig situasjon.
- Særlig oppmerksomhet skal rettes mot følgende for å sikre at huset ikke endres på en slik måte at beskyttelsesnivået påvirkes, ved arbeid på elektriske komponenter.
- Dette skal omfatte skader på kabler, et overdrevet antall tilkoblinger, terminaler som ikke er laget i den opprinnelige spesifikasjonen, skade på tetninger, feil montering av kjertler o.l.
- Sørg for at apparatet er montert på forsvarlig vis.
- Sørg for at tetninger eller tetningsmaterialer ikke har blitt så forringet at de ikke lenger tjener formålet å hindre inntrengning av antennebare atmosfærer.
- Erstatningsdeler skal være i samsvar med produsentens spesifikasjoner.

Reparasjon av egensikre komponenter

- Ikke bruk permanente induktive eller kapasitetsbelastninger på kretsen uten å se til at dette ikke vil overskride den tillatte spenning og strømmen som er tillatt for utstyret som er i bruk.

- Egensikre komponenter er de eneste typene som arbeid kan utføres på mens de er strømførende i nærvær av en brennbar atmosfære.
- Testapparatet skal ha riktig sertifisering.
- Bytt bare ut komponenter med deler som er spesifisert av produsenten.
- Andre deler kan føre til antennelse av kjølemedier som er i atmosfæren på grunn av lekkasje.

MERK

- Bruk av silisium-forseglingsmiddel kan hemme effektiviteten til enkelte utstyrstyper for lekkasjedeteksjon.
- Egensikre komponenter trenger ikke å isoleres før du arbeider med dem.

Kabling

- Kablingen må ikke utsettes for slitasje, korrosjon, for høyt trykk, vibrasjoner, skarpe kanter eller andre skadelige miljøpåvirkninger.
- Kontrollen skal også ta hensyn til virkningene av aldring eller kontinuerlig vibrasjon fra kilder som kompressorer eller vifter.

Påvisning av brennbare kuldemedier

- Det skal ikke under noen omstendigheter brukes potensielle antennelseskilder under letingen etter eller påvisningen av kjølemedielekkasjer.
- En gassbrenner (eller noen annen form for detektor som bruker åpen flamme) skal ikke brukes.
- Følgende metoder for lekkasjedeteksjon anses som akseptable for alle kjølemiddelsystemer.
 - Elektroniske lekkasjedetektorer kan brukes for å oppdage lekkasjer av kjølemedier, men følsomheten kan ikke garanteres å være tilstrekkelig, eller kan trenge recalibrering. (Deteksjonsutstyr skal kalibreres i et kjølemiddelfritt område.)
 - Forsikre deg om at detektoren ikke er en potensiell antennelseskilde, og at den er egnet for kjølemediet som brukes.
 - Lekkasjedeteksjonsutstyr skal settes til en prosentandel av LFL (lavere brannfarlig grense) av kjølemediet og skal være kalibrert til kjølemediet som brukes og riktig prosentandel av gass (25% maksimum) bekreftes.
 - Lekkasjedeteksjonsvæsker er også egnet for bruk sammen med de fleste kjølemedier, men bruk av vaskemidler som inneholder klor skal unngås ettersom klor kan reagere med kjølemediet og korrodere kobberørinstallasjonen.

MERK

- Eksempler på lekkasjedeteksjonsvæsker er
 - Boblemetode
 - Fluorescerende metodemidler
- Ved mistanke om lekkasje, skal alle åpne flammer fjernes/slukkes.

- Hvis det blir funnet en lekkasje av kjølemiddel som krever loddning, skal alt kjølemiddel gjenvinnes fra systemet, eller isoleres (ved hjelp av stengeventiler) i en del av systemet fjernt fra lekkasjen. Fjerning av kjølemedier skal skje i henhold til prosedyren for fjerning og evakuering.

Fjerning og evakuering

- Når du bryter inn i kjølemiddelkretsen for å utføre reparasjoner – eller til noe annet formål – skal det tas i bruk konvensjonelle prosedyrer. For brennbare kjølemedier er det imidlertid viktig at beste praksis følges siden brennbarhet må vurderes. Følgende prosedyre skal følges:
 - Fjern kjølemiddel;
 - Rens kretsen med inert gass (valgfritt for A2L);
 - Tøm (valgfritt for A2L);
 - Rens med inert gass (valgfritt for A2L);
 - Åpne kretsen ved å kutte eller lodde.
- Kjølevæskeladningen skal gjenvinnes i riktige gjenvinningssylindere.
- For apparater som inneholder andre brennbare kjølemedier enn A2L-kjølemedier, skal systemet renses med oksygenfritt nitrogen for å gjøre apparatet trygt for brennbare kjølemedier.
- Denne prosessen kan måtte gjentas flere ganger.
- Trykkluft eller oksygen skal ikke brukes til å rens kjølemiddelsystemer.
- For apparater som inneholder andre brennbare kjølemedier enn A2L-kjølemedier, skal rensing av kjølemedier oppnås ved å bryte vakuemet i systemet med oksygenfritt nitrogen og fortsette å fylle til arbeidstrykket er oppnådd, deretter ventilere til atmosfæren og til slutt trekke ned til en vakuum.
- Denne prosessen skal gjentas til det ikke er noe kjølemedium i systemet.
- Når den endelige ladningen av oksygenfri nitrogen brukes, skal systemet luftes ned til atmosfæretrykk for å muliggjøre arbeidet.
- Denne operasjonen er helt avgjørende for hvis det skal foretas loddning av røropplegget.
- Forsikre deg om at uttaket til vakuumpumpen ikke er i nærheten av mulige antennelseskilder, og at ventilering er tilgjengelig.

Ladeprosedyrer

- I tillegg til konvensjonelle ladeprosedyrer, skal følgende etterleves.
 - Forsikre deg om at forurensning av forskjellige kjølemedier ikke oppstår når du bruker ladeutstyr. Slinger eller linjer skal være så korte som mulig for å minimere mengden av kjølemedium som finnes i dem.
 - Sylindere skal holdes oppreist i en egnet posisjon i henhold til instruksjonene.
 - Forsikre deg om at kjølesystemet er jordat før du lader systemet med kjølemedium.
 - Merk systemet når ladingen er fullført (hvis det ikke har merking allerede).
 - Det skal utvises ekstrem forsiktighet, slik at kjølesystemet ikke overfylles.

- Før systemet lades opp, skal det trykktestes med passende rensesag.
- Systemet skal være lekkasjetestet ved ferdigstilling ved påfylling, men før igangkjøring.
- En påfølgende lekkasjetest skal utføres før man forlater stedet.

Oppsamling

- Når du fjerner kjølemedium fra et system, enten for service eller avvikling, anbefales det god praksis at alle kjølemedier fjernes trygt.
- Når du overfører kjølemedium til sylindere, må du forsikre deg om at det bare brukes passende gjenvinningssylindere for kjølemedium.
- Forsikre deg om at riktig antall sylindere er tilgjengelige for oppbevaring av den totale systemladningen.
- Alle sylindere som skal brukes er utpekt for det gjenvunne kjølemediet og merket for det kjølemediet (dvs. spesielle sylindere for gjenvinning av kjølemedium).
- Sylindere skal være komplette, med ventil for trykkavlasting og tilhørende stengeventiler i god stand. Tomme gjenvinningssylindere tømmes og om mulig avkjøles før gjenvinning finner sted.
- Gjenvinningsutstyret skal være i god stand, med et sett med instruksjoner angående utstyret lett tilgjengelig. Det skal være egnet for gjenvinning av alle brennbare kjølemedier.
- I tillegg skal et sett med kalibrerte vektorer være tilgjengelige og i god stand.
- Slangene skal være hele, med lekkasjefrie frakoblinger, og i god stand.
- Før du bruker gjenvinningsmaskinen, må du kontrollere at den er i tilfredsstillende driftsmessig stand, har blitt riktig vedlikeholdt, og at eventuelle tilknyttede elektriske komponenter er forseglet for å forhindre antenning dersom kuldemedium skulle frigjøres. Spør produsenten hvis du er i tvil.
- Det gjenvunne kjølemediet skal returneres til kjølemedieleverandøren i riktig gjenvinningssylinder, og relevant Avfallsnotat skal medfølge.
- Ikke bland kjølemedier i gjenvinningsenheter og spesielt ikke i sylindere. Hvis kompressorer eller kompressoroljer skal fjernes, må du forsikre deg om at de har blitt evakuert til et akseptabelt nivå for å være sikker på at brennbart kuldemedium ikke forblir i smøremiddel.
- Evakueringsprosessen skal utføres før kompressoren returneres til leverandøren.
- Bare elektrisk oppvarming til kompressorlegemet skal benyttes for å akselerere denne prosessen.
- Når olje tappes fra et system, skal dette utføres på en sikker måte.

Merking

- Utstyret skal merkes med angivelse av at kjølemiddel er tatt ut og tømt.
- Etiketten skal dateres og signeres.
- Sørg for at det er merking på utstyret som informerer om at utstyret inneholder et brennbart kjølemiddel.

Avvikling

- Før du utfører denne prosedyren, er det viktig at teknikeren er fullstendig kjent med utstyret og alle detaljene i det.
- Det anbefales som god praksis at alle kjølemedier utvinnes på trygt vis.
- Før oppgaven utføres, skal det tas en olje- og kjølemediumpåvisning i tilfelle det er nødvendig med analyse før gjenbruk av det gjenvunne kjølemediet.
- Det er viktig at elektrisk kraft er tilgjengelig før du begynner på oppgaven.
 - a) Bli kjent med utstyret og driften av det.
 - b) Isoler systemet fra elektrisitet.
 - c) Før du setter i gang prosedyren, må du se til at:
 - Mekanisk håndteringsutstyr er tilgjengelig, ved behov, for håndtering av kjølemedietsylindere;
 - Alt personlig verneutstyr er tilgjengelig og brukes på korrekt vis.
 - Gjenopprettelsesprosessen overvåkes til enhver tid av en kompetent person.
 - Gjenvinningsutstyr og -sylindere samsvarer med de aktuelle standardene.
 - d) Pump ned kjølevæskesystemet, hvis mulig.
 - e) Hvis vakuum ikke er mulig, skal det lages en manifold slik at kjølemediet kan fjernes fra forskjellige deler av systemet.
 - f) Se til at sylindren er plassert på vektene før det settes i gang gjenvinning.
 - g) Start gjenvinningsmaskinen og bruk den i henhold til produsentens instruksjoner.
 - h) Ikke overfyll sylindrene. (Ikke mer enn 80 % volum i væskeladningen).
 - i) Ikke overskrid maksimalt arbeidstrykk for sylindren, selv ikke midlertidig.
 - j) Når sylindrene er fylt på korrekt vis og prosessen er fullført, må du sørge for at sylindrene og utstyret omgående blir fjernet fra stedet og at alle isolasjonsventiler på utstyret er stengt av.
 - k) Gjenvunnet kjølemiddel skal ikke lades om til et annet kjølesystem, med mindre dette er rengjort og kontrollert.

Kvalifisering av arbeidere

Håndboken skal inneholde spesifikk informasjon om hva slags kvalifikasjon som kreves av arbeidspersonellet for vedlikehold, service og reparasjonsoperasjoner. Enhver arbeidsprosedyre som påvirker sikkerhetsmidler skal kun utføres av kompetente personer.

Eksempler på slike arbeidsprosedyrer er:

- å bryte inn i kjølekretsen.
- åpning av forseglede komponenter.
- åpning av ventilerte kapslinger.
- For monteringer med feltpåførte mekaniske skjøter som er eksponert i det okkuperte rommet, skal instruksjonene angi at en sensor skal plasseres.
- eksternt plassert innen 2 m horisontal avstand samme synsfelt som enheten og på en vegg i rommet der enheten er installert.
 - 100 mm over gulvet der h0 ikke er mer enn 300 mm fra gulvet; eller

8 SIKKERHETSINSTRUKSJONER

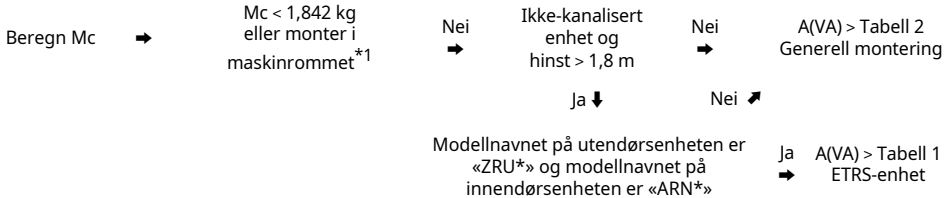
- 300 mm over gulvet der h0 er mer enn 300 mm fra gulvet.

PÅFYLLING AV KJØLEMIDDEL

Minimum gulvareal

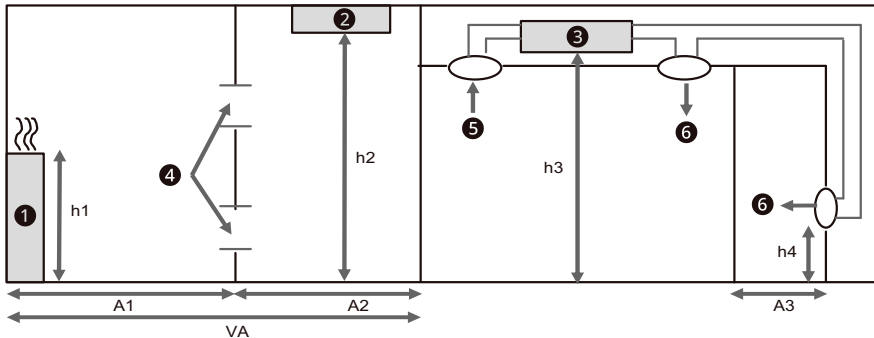
Alle innendørsenheter skal monteres slik at A eller VA er større enn A_{min}

Flyttdiagram



*1 (ISO 5149-3:2014, klausul 5)

- M_c = den totale mengden kjølemiddel i systemet (kg)
- A: Gulvareal (rommet der innendørsenheten er montert, eller det minste romområdet som er forbundet via kanalsystem)
- VA: Ventilert gulvareal (summen av romarealet som er forbundet med naturlig ventilasjon)
- A_{min} : Minimum gulvareal (finn i tabell 1 eller 2)
- ETRS-enhet: Kjølesystemer med forbedret tetthet.
- hint: Installasjonshøyde. Høyde.
- h_0 : Utslippshøyde. Referansehøyde eller høyde på den laveste åpningen av kanaltilkoblingen til hvert klimatiserte rom.



- Innendørsenhet 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (hvis forholdene for naturlig ventilasjon er oppfylt)
- Innendørsenhet 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (hvis forholdene for naturlig ventilasjon er oppfylt)
- Innendørsenhet 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Åpning for naturlig ventilasjon
- Returåpning
- Forsyningsåpning

Slik beregner du maksimumsmengden av kjølemiddel

Når du monterer apparatet, må mengden ekstra kjølemiddel som påfylles, vurderes som rørdiameteren, lengden og mengden kjølemiddel som kan fylles i innendørsenheten.

- Mengde ekstra påfylt kjølemiddel (kg)
- = Total rørlengde (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Total rørlengde (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Total rørlengde (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Total rørlengde (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Total rørlengde (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Total rørlengde (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Antall installerte HR-enheter (2, 3, 4 porter) X 0,45 kg (R32)

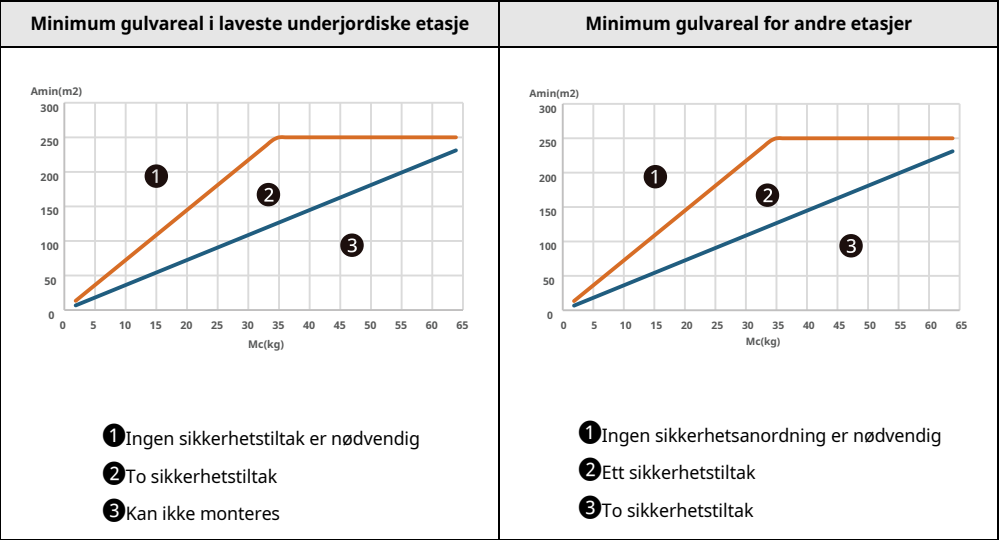
+ Antall installerte HR-enheter (6, 8 porter) X 0,9 kg (R32)

+ Mengde ekstra kjølemiddel for innendørsenheten^{*1}

^{*1} Se arket med navnet Tabell for tilleggskjølemiddel i IDU-en. Det finnes i utendørsenheten.

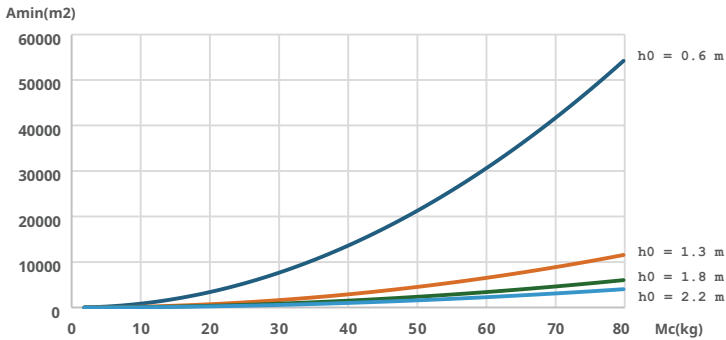
ETRS-enhet

For å installere en innendørsenhet kan det være nødvendig med noen sikkerhetstiltak, avhengig av området eller det ventilerte gulvarealet (ved bruk av naturlig ventilasjon). Maksimal belastning for systemet er 15,964 kg x antall innendørsenheter i systemet, ikke overskrid 63,856 kg. Sikkerhetstiltakene er LG-alarmsett (PLDCAA05), LG-avstengningsventil (PRHPZ0*0) og naturlig ventilasjon. Se tilbehørshåndboken for mer informasjon om LG-tilbehør (alarmsett, avstengningsventil). Grafen og tabellen er basert på romhøyde på 1,8 m. Hvis den er høyere (maks. 2,2 m), kan det brukes et mindre minimumsgulvareal.



Generell montering

For å installere innendørsenheten, kan noen sikkerhetsanordninger være nødvendige avhengig av området eller ventilert gulvareal (når naturlig ventilasjon brukes). Hvis Mc er større enn 15,964 kg, må naturlig ventilasjon installeres. Grafen og tabellen er basert på minimum installasjonshøyde for innendørsenheter. Hvis den er høyere, kan et større minimum gulvareal brukes. h0 varierer etter modelltype.



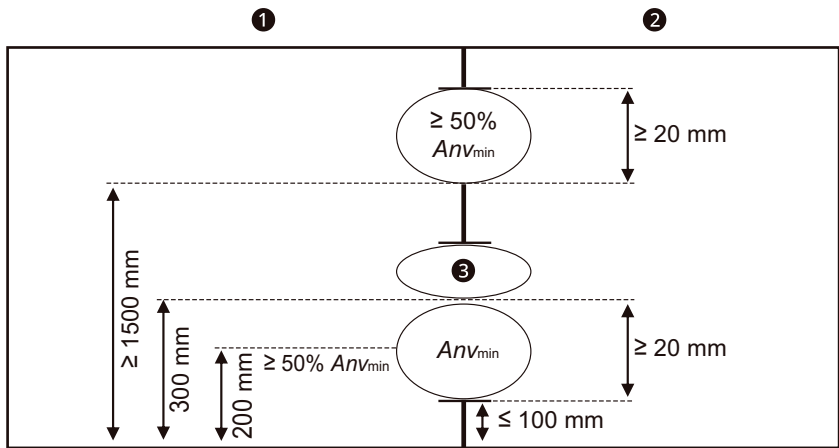
- Takmontert, veggmontert: 2,2
- Kassett, Gulvstående (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (veggmontert): 1,3
- Hydrokit (Gulvstående), Gulvstående (Andre) : 0,6
- Duct: Høyden på den laveste åpningen av kanalkoblingen til hvert klimatisert rom

Naturlig ventilasjonstilstand

Hvis naturlig ventilasjon installeres og tilfredsstiller betingelsene nedenfor, kan «A» erstattes med «VA». For ETRS-enhet, hvis den brukes som et sikkerhetstiltak, kan ikke «A» erstattes med «VA».

- For den nedre åpningen:
 - Det er ikke en åpning til utsiden
 - Åpningen kan ikke lukkes
 - Åpningen må være på $\geq A_{nmin}$
 - Arealet til eventuelle åpninger over 300 mm fra gulvet teller ikke ved anslag av A_{nmin}
 - Minst 50 % av A_{nmin} er mindre enn 200 mm over gulvet
 - Bunnen av den nedre åpningen er ≤ 100 mm fra gulvet
 - Høyden på åpningen er ≥ 20 mm
- For den øvre åpningen:
 - Det er ikke en åpning til utsiden
 - Åpningen kan ikke lukkes
 - Åpningen må være ≥ 50 % av A_{nmin}
 - Bunnen av den øvre åpningen må være $\geq 1\,500$ mm over gulvet
 - Høyden på åpningen er ≥ 20 mm

12 PÅFYLLING AV KJØLEMIDDEL



- 1 Rom 1
 - 2 Rom 2
 - 3 Ikke telle
- Minimum åpningsområde (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

- g Er tyngdekraftsakselerasjonen på 9,81 m/s²;
- 29 Er den gjennomsnittlige molare massen av luft i kg/kmol. Er
- Anv minimum nedre åpning for naturlig ventilasjon i m².
For ETRS-enhet, Anv_{min} = 0.013 m²

- mc Er den faktiske fyllingen av kjølemediet i systemet i kg;
- m_{max} Er den tillatte maksimale kjølemiddelfyllingen i systemet i kg.
Beregnet i henhold til likningen nedenfor, eller 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Må ikke overskrides under

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Er den nedre brennbarhetsgrensen i kg/m³;
- A Er romarealet i m²;
- M Er kjølemiddelets molare masse i kg/kmol;



BRUGER-, INSTALLATIONS- OG SERVICEMANUAL (FOR R32)

KLIMAANLÆG



Læs denne brugervejledning omhyggeligt, inden du anvender produktet og hav den altid ved hånden til senere brug.

DANSK

R32-kølemiddel

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Alle rettigheder forbeholdes.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Denne vejledning kan indeholde billeder og andet, som adskiller sig fra den model, du har købt.

Denne vejledning er underlagt revidering foretaget af fabrikanten.

SIKKERHEDSINSTRUKTIONER

LÆS ALLE INSTRUKTIONER FØR BRUG 3

Bemærkninger vedrørende brandbart kølemiddel 3

ADVARSELSINSTRUKTIONER 3

Instruktioner til almindeligt produkt 3

Instruktioner til kanalprodukt 3

Instruktioner til Multi V-produkt 3

Instruktioner til hydrokitprodukt 4

FORSIGTIGHEDSINSTRUKTIONER 4

Instruktioner til almindeligt produkt 4

Instruktioner til kanalprodukt 4

Instruktioner til Multi V-produkt 4

Sikkerhedsinstruktioner til service 5

OPFYLDNING AF KØLEMIDDEL

Mindstekrav for gulvområder 9

Flowdiagram 9

Hvordan den maksimale mængde kølemiddel beregnes 9

ETRS-enhed 10

Generelle oplysninger 10

Naturlig ventilationstilstand 11

SIKKERHEDSINSTRUKTIONER

LÆS ALLE INSTRUKTIONER FØR BRUG

Hensigten med de følgende sikkerhedsmæssige retningslinjer er at modvirke uforudsete risici og beskadigelse forårsaget af uforvarlig eller forkert betjening af apparatet.

Anvisningerne er opdelt i "ADVARSEL" og "FORSIGTIG" som beskrevet herunder.

Bemærkninger vedrørende brandbart kølemiddel

Følgende symboler vises på enheder.

	Dette symbol angiver, at dette apparat anvender et brandbart kølemiddel. Hvis kølemidlet lækkes og udsættes for en ekstern antændelseskilde, er der risiko for brand.
	Dette symbol angiver, at brugervejledningen skal læses omhyggeligt.
	Dette symbol angiver, at servicepersonale skal håndtere dette apparat med henvisning til installationsvejledningen.
	Dette symbol angiver, at der findes oplysninger i brugervejledningen eller installationsvejledningen.

ADVARSELSINSTRUKTIONER

⚠ ADVARSEL

- Følg grundlæggende forholdsregler inkl. nedenstående for at reducere risikoen for eksplosion, brand, død, elektrisk stød, personskade eller skoldning for personer, der bruger dette produkt:

Instruktioner til almindeligt produkt

- Anvend ikke andre midler til at fremskynde afrimningsprocessen eller til rengøring end dem, der anbefales af producenten.
- Apparatet skal opbevares i et rum uden antændelseskilder, som er i kontinuerlig drift (for eksempel: åben ild, et tændt gasapparat eller et varmelegeme i drift)
- Apparatet skal opbevares så der undgås mekaniske skader og i et ventileret rum uden antændelseskilder i drift (for eksempel: åben ild, et tændt gasapparat eller en kørende elektrisk varmer). Rummet skal have en størrelse som angivet.
- Undgå at gennembore eller brænde.
- Vær opmærksom på, at kølemidler muligvis ikke har nogen lugt.
- Alle påkrævede ventilationsåbninger skal holdes frie for forhindringer.
- Rør, der er forbundet med et apparat, skal ikke indeholde en potentiel antændingskilde.

- Det ikke-fastgjorte apparat skal opbevares i et område, hvor rummets størrelse svarer til det rumareal, der er angivet for drift.
- Det ikke-fastgjorte apparat skal opbevares i et rum uden konstant åben ild (f.eks. et gasapparat i drift) eller andre potentielle antændelseskilder (f.eks. et varmelegeme i drift, varme overflader)
- Hvis apparater med A2L-kølemidler, der via et luftkanalsystem er forbundet til et eller flere rum, installeres i et rum med et areal på mindre end Amin, skal dette rum være uden konstant åben ild (f.eks. et gasapparat i drift) eller andre potentielle antændelseskilder (f.eks. et elektrisk varmeapparat i drift, varme overflader). Der kan installeres en flammefrembringende anordning i samme rum, hvis anordningen er forsynet med en effektiv flammespærre.
- Denne enhed er af sikkerhedsmæssige årsager udstyret med en detektor til registrering af kølemiddellækage. For at lækagedetekteringen kan være effektiv, skal enheden være elektrisk forsynet hele tiden efter installationen, bortset fra under service.
- Denne enhed er udstyret med elektrisk drevne sikkerhedsforanstaltninger. For at sikkerhedsforanstaltningerne kan være effektive, skal enheden være elektrisk forsynet hele tiden efter installationen, bortset fra under service.
- Kølemiddelføleren har en levetid på 10 år. Når føleren først registrerer en lækage og aktiveres, kan den ikke genbruges og skal udskiftes.
- Ventilen skal placeres således, at den er let tilgængelig og kan betjenes uden at udsætte personer for udsvingende kølemiddel. Den skal, hvor det er praktisk muligt, placeres udenfor opholdsrummet, eller i et ventileret kabinet, og være tydeligt markeret.
- Kølemiddelsensorerne til kølemiddelregistreringssystemet må kun udskiftes med kølemiddelsensorer specificeret af apparatproducenten.
- For apparater med et lækageregistreringssystem må sikkerhedslukkeventiler ikke nulstilles, før rummet er blevet udluftet, da nulstilling kan medføre, at tydeligere brændbart kølemiddel frigives i området.

Instruktioner til kanalprodukt

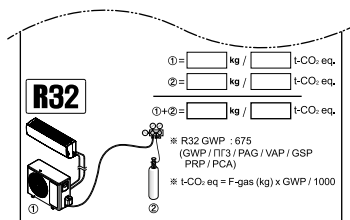
- I tilslutningskanalerne må der kun installeres hjælpeapparater, der er godkendt af apparatets fabrikant eller erklæret egnede til kølemidlet.
- Hjælpeanordninger, der potentielt kan virke som antændelseskilde, må ikke installeres i kanalføringen. Eksempler på sådanne potentielle antændelseskilder er varme overflader med en temperatur på over 700 °C og elektriske afbrydere.

Instruktioner til Multi V-produkt

- Beskyttelsesanordninger, rør og fittings skal så vidt muligt beskyttes mod ugunstige miljøpåvirkninger, f.eks. fare for, at vand samler sig og fryser i aflastningsrør eller akkumulering af snavs og snavs.
- Magnetventiler skal placeres korrekt i rørene for at undgå hydrauliske stød.

4 SIKKERHEDSINSTRUKTIONER

- Magnetventiler må ikke blokere flydende kølemiddel, medmindre der gives tilstrækkelig aflastning til kølemiddelsystemets lavtryksside.
- Feltfremstillede kølemiddelsamlinger indendørs skal tæthedsprøves. Prøvningsmetoden skal have en følsomhed på 5 gram pr. år med kølemiddel eller bedre under et tryk på mindst 0,25 gange det maksimalt tilladte tryk. Der må ikke registreres nogen form for lækage.
- Efter du har tjekket mærkaten nedenfor, som er påsat udendørsenheden, skal du notere mængden af kølemiddel, der står på den.



Instruktioner til hydrokitprodukt

- Beskyttelsesanordninger, rør og fittings skal så vidt muligt beskyttes mod ugunstige miljøpåvirkninger, for.
- Luftudtagsåbningen fra rummet skal være placeret i samme højde som eller under kølemiddelfagligesepunktet.
- For gulvmonterede enheder skal kølemiddelfagligesepunktet være så lavt som praktisk muligt.
- Luftudtagsåbningerne skal være placeret i tilstrækkelig afstand fra luftindtagsåbningerne for at forhindre recirkulation til rummet.

FORSIGTIGHEDSINSTRUKTIONER

FORSIGTIG

- Følg grundlæggende forholdsregler inkl. nedenstående for at reducere risikoen for mindre personskafe, fejlfunktion eller produktskade eller materiel skade ved brug af dette produkt:

Instruktioner til almindeligt produkt

- Enhver person, der arbejder på eller åbner et kølemiddeldkredsløb, skal være i besiddelse af et aktuelt gyldigt certifikat fra en brancheakkrediteret vurderingsmyndighed, som godkender vedkommendes kompetence til at håndtere kølemedier sikkert i overensstemmelse med en brancheanerkendt vurderingsspecifikation.
- Service på udstyr må kun udføres som anbefalet af producenten. Vedligeholdelse og reparation kræver assistance fra faglært personale og skal udføres under tilsyn af en kompetent person i brugen af brændbare kølemedier.

- Montering af rørledninger skal holdes til et minimalt niveau.
- Rørføringen skal beskyttes mod fysisk beskadigelse.
- Nationale gasforskrifter skal overholdes.
- Mekaniske tilslutninger (mekaniske forbindelser eller udvidede samlinger) skal være tilgængelige til vedligeholdelsesformål.
- Service må kun udføres som anbefalet af producenten.
- Apparatet skal opbevares på en sådan måde, at der ikke opstår mekanisk beskadigelse.
- Fabrikanten bør angive andre potentielle kilder, der er kendt for at kunne forårsage antændelse af det anvendte kølemiddel, og som er i konstant drift.
- Der skal oprettes en loddet, svejset eller mekanisk forbindelse, før ventilerne åbnes, så kølemediet kan strømme mellem kølesystemets dele.
- Når mekaniske konnektorer genbruges indendørs, skal tætningsdelene fornyes.
- Når kravesamlinger genbruges indendørs, skal kravedelen genfremstilles.
- Kølemiddelslanger skal beskyttes eller indesluttet for at undgå skader.
- Fleksible kølemiddelforbindelser (f.eks. forbindelsesledninger mellem indendørs- og udendørsenheden), der kan forskydes under normal drift, skal beskyttes mod mekanisk beskadigelse.
- Periodisk (mere end én gang/år) rengøring af støv- eller saltpartikler, der sidder fast på varmeveksleren, ved hjælp af vand.
- Demontering af enheden, behandling af kølemediet olie og eventuel dele bør ske i overensstemmelse med lokale og nationale standarder.

Instruktioner til kanalprodukt

- Indblæsnings- og returluften skal ledes direkte til rummet, når denne luft via luftkanalsystem er sluttet til et eller flere rum.
- Åbne områder såsom falske lofter må ikke bruges som returluftkanal.

Instruktioner til Multi V-produkt

- Udstyrsrørføring i det optagede rum skal installeres på en sådan måde, at den beskytter mod utilsigtet skade under drift og service.
- Der skal tages forholdsregler for at undgå overdreven vibration eller pulsering til kølerør.
- Der skal sørges for udvidelse og sammentrækning af lange rørledninger.
- Rørledninger i kølesystemer skal være konstrueret og installeret således, at sandsynligheden for, at hydrauliske stød beskadiger systemet, minimeres.
- Stålrør og komponenter skal beskyttes mod korrosion med en rustfast belægning, før der påføres isolering.
- Fleksible rørelementer skal beskyttes mod mekanisk beskadigelse samt overdreven belastning ved vridding eller andre kræfter. De bør kontrolleres for mekaniske skader årligt.
- Indendørsudstyret og rørene skal være sikkert monteret og afskærmet, så der ikke kan opstå utilsigtet brud på udstyr ved sådanne begivenheder som flytning af møbler eller genopbygningsaktiviteter.

Sikkerhedsinstruktioner til service

Kontroller af område

- Inden arbejde på systemer, der indeholder brændbare kølemidler, påbegyndes, er det nødvendigt at foretage sikkerhedskontroller for at sikre, at risikoen for antændelse er minimeret. Ved reparation af kølesystemet skal følgende forholdsregler overholdes, inden der udføres arbejde på systemet.

Arbejdsprocedure

- Arbejdet skal udføres efter en kontrolleret procedure, således at risikoen for tilstedeværelse af en brandfarlig gas eller damp under arbejdet minimeres.

Generelt arbejdsområde

- Alt vedligeholdelsespersonale og andre, der arbejder i lokalområdet, skal instrueres om arten af det arbejde, der udføres. Arbejde i lukkede rum skal undgås.

Kontrol af tilstedeværelsen af kølemiddel

- Området skal kontrolleres med en egnet kølemiddeldetektor før og under arbejdet for at sikre, at teknikeren er opmærksom på potentielt brandfarlige atmosfærer.
- Det skal sikres, at det anvendte lækagesøgningsudstyr er egnet til brug med brændbare kølemidler, dvs. gnistfrit, tilstrækkeligt forseglet eller egenskikket.

Tilstedeværelse af brandslukker

- Hvis der skal udføres varmt arbejde på køleanlægget eller tilhørende dele, skal der være passende brandslukningsudstyr til rådighed. Der skal være en brandslukker med tørt pulver eller CO₂ i nærheden af opladningsområdet.

Ingen antændelseskilder

- Ingen person, der i forbindelse med et kølesystem udfører arbejde, som indebærer eksponering af rørarbejde, må anvende antændelseskilder på en sådan måde, at der kan opstå risiko for brand eller eksplosion.
- Alle mulige antændelseskilder, herunder cigaretrygning, skal holdes tilstrækkeligt langt væk fra stedet for installation, reparation, fjernelse og bortskaffelse, hvor kølemiddel eventuelt kan frigives til det omgivende rum. Inden arbejdet påbegyndes, skal området omkring udstyret undersøges for at sikre, at der ikke er nogen brandfarlige risici eller antændelsesrisici. "Rygning forbudt"-skilte skal vises.

Område med udluftning

- Det skal sikres, at området er i det fri eller at det er tilstrækkeligt ventileret, før der foretages indbrud i systemet eller varmt arbejde. En grad af ventilation skal fortsætte i den periode, arbejdet udføres. Ventilationen skal sikre, at frigivet kølemiddel spredes sikkert og helst udledes eksternt i atmosfæren.

Kontroller af køleudstyret

- Hvor elektriske komponenter udskiftes, skal de være egnede til formålet og til den korrekte specifikation. Til enhver tid skal producentens retningslinjer for vedligeholdelse og service følges.

- I tvivlstilfælde skal fabrikantens tekniske afdeling kontaktes for at få hjælp.
- Følgende kontroller skal foretages i forbindelse med anlæg, der anvender brændbare kølemidler:
 - Den faktiske kølemiddelspænding er i overensstemmelse med den rumstørrelse, i hvor de dele, der indeholder kølemiddel, er installeret.
 - Ventilationsmaskineriet og stikkene fungerer korrekt og er ikke blokerede.
 - Hvis der anvendes et indirekte kølekredsløb, skal det sekundære kredsløb kontrolleres for tilstedeværelsen af kølemiddel.
 - Mærkning til udstyret er fortsat synlig og læselig. Mærkninger og tegn, der er ulæselige, skal rettes.
 - Kølører eller komponenter installeres i en position, hvor det er usandsynligt, at de vil blive udsat for stoffer, der kan korrodere komponenter, der indeholder kølemiddel, medmindre komponenterne er lavet af materialer, som er fundamentalt resistente over for korrosion eller er tilstrækkeligt beskyttet mod at blive korroderet.

Kontrol af elektrisk udstyr

- Reparation og vedligeholdelse af elektriske komponenter skal omfatte indledende sikkerhedskontrol og procedurer for inspektion af komponenter.
- Hvis der er en fejl, der kan bringe sikkerheden i fare, må der ikke tilsluttes elektrisk strøm til kredsløbet, før den er blevet afhjulpet på tilfredsstillende vis.
- Hvis fejlen ikke kan udbedres straks, men det er nødvendigt at fortsætte driften, skal der anvendes en passende midlertidig løsning.
- Dette skal rapporteres til ejeren af udstyret, så alle parter er informeret.
- De indledende sikkerhedskontroller skal omfatte følgende:
 - Kondensatorer aflades: Dette skal ske på en sikker måde for at undgå muligheden for gnister.
 - Ingen strømførende elektriske komponenter og ledninger må udsættes under opladning, genopretning eller rensning af systemet.
 - Kontinuitet i jordforbindelsen.

Reparation af forseglede komponenter

- Under reparationer af forseglede komponenter skal alle elektriske forsyninger afbrydes fra det udstyr, der arbejdes på, før der fjernes forseglede dæksler osv.
- Hvis det er absolut nødvendigt at have en elektrisk forsyning til udstyret under vedligeholdelse, skal der på det mest kritiske punkt anbringes en permanent fungerende form for lækagesporing for at advare om en potentielt farlig situation.
- Der skal lægges særlig vægt på følgende for at sikre, at der ved arbejde på elektriske komponenter ikke sker ændringer af kabinettet på en sådan måde, at beskyttelsesniveauet påvirkes.
- Dette omfatter beskadigelse af kabler, for mange tilslutninger, terminaler, der ikke er udført i overensstemmelse med de oprindelige specifikationer, beskadigelse af pakninger, forkert montering af pakninger osv.

- Det skal sikres, at apparatet er forsvarligt monteret.
- Det skal sikres, at forseglinger eller forseglingsmaterialer ikke er blevet nedbrudt til det punkt hvor de ikke længere tjener det formål at forhindre indtrængen af brændbar atmosfære.
- Udsiftningsdele skal være i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.

Reparation af egensikre komponenter

- Der må ikke påføres permanente induktive eller capacitive belastninger på kredsløbet uden at sikre, at disse ikke overstiger den tilladte spænding og strømstyrke for det anvendte udstyr.
- Egensikre komponenter er de eneste typer, som der kan arbejdes på under spænding i tilstedeværelse af en brændbar atmosfære.
- Prøvningsudstyret skal have den korrekte nominelle størrelse.
- Komponenter må kun udskiftes med dele, der er specificeret af fabrikanten.
- Andre dele kan medføre, at kølemiddel i atmosfæren antændes ved en lækage.

BEMÆRK

- Brug af silikonetætning kan hæmme effektiviteten af visse typer lækageregistreringsudstyr.
- Egensikre komponenter skal ikke isoleres, før der udføres arbejde på dem.

Kabelføring

- Kabler må ikke udsættes for slitage, korrosion, overdrevent tryk, vibrationer, skarpe kanter eller andre negative miljøpåvirkninger.
- Kontrollen skal også tage højde for virkningerne af ældning eller vedvarende vibrationer fra kilder såsom kompressorer eller ventilatorer.

Registrering af brandfarlige kølemidler

- Under ingen omstændigheder må der anvendes potentielle antændelseskilder ved søgning eller påvisning af kølemiddel lækager.
- En halogenfakkel (eller en anden måler, der bruger åben ild) må ikke anvendes.
- Følgende metoder til lækagesporing anses for at være acceptable til alle kølesystemer.
 - Elektroniske lækagedetektorer kan anvendes til at registrere kølemiddellækager, men i tilfælde af brandbare kølemidler kan følsomheden være utilstrækkelig eller en omkalibrering kan være påkrævet. (Detektionsudstyr skal kalibreres i et kølemiddelfrit område.)
 - Sørg for, at detektoren ikke er en potentiel antændelseskilde, og at den er egnet til det anvendte kølemiddel.
 - Lækageregistreringsudstyr skal være indstillet på en procentdel af kølemidlets LFL og skal være kalibreret til det anvendte kølemiddel, og den relevante gasprocent (højest 25 %) skal bekræftes.

- Lækagedetektions-væsker er også velegnede til brug sammen med de fleste kølemidler, men brug af klorholdige rengøringsmidler skal undgås, da klor kan reagere med kølemidlet og korrodere kobberrørene.

BEMÆRK

- Eksempler på lækageregistreringsvæsker er
 - Boblemetoden
 - Fluorescerende midler

- Hvis der er mistanke om lækage, skal al åben ild fjernes/slukkes.
- Hvis der findes kølemiddels lækage, der kræver lodning, skal alt kølemiddel udvindes fra systemet eller isoleres (ved hjælp af lukkeventiler) i en del af systemet, der er placeret fjernt fra lækagen. Fjernelse af kølemiddel skal ske i henhold til proceduren for fjernelse og evakuering.

Fjernelse og evakuering

- Ved indbrud i kølemiddeldkredsløbet for at foretage reparationer – eller til andre formål – skal der anvendes konventionelle procedurer. Det er dog vigtigt, at følge bedste praksis for brandbart kølemiddel, da brandfarlighed er en faktor, der skal tages i betragtning. Følgende procedure skal overholdes:
 - Fjern kølemidlet;
 - Skyl kredsløbet med inert gas (valgfrit for A2L);
 - Evakuér (valgfrit for A2L);
 - Skyl med inert gas (valgfrit for A2L);
 - Åbn kredsløbet ved at skære eller lodde.
- Kølemidlets fyldning skal genindvindes i de korrekte genvindingsflasker.
- For apparater, der indeholder andre brændbare kølemidler end A2L-kølemidler, skal systemet skylles med iltfrit nitrogen for at gøre apparatet sikkert for brandfarlige kølemidler.
- Det kan være nødvendigt at gentage denne proces flere gange.
- Trykluft eller ilt må ikke bruges til udrensning af kølemiddelsystemer.
- For apparater, der indeholder andre brændbare kølemidler end A2L-kølemidler, skal kølemiddelskylning ske ved at bryde vakuumet i systemet med iltfrit nitrogen og fortsætte med at fylde det, indtil arbejdstrykket er nået, hvorefter der ventileres til atmosfæren og til sidst trækkes ned til vakuum.
- Denne proces gentages, indtil der ikke længere er noget kølemiddel i systemet.
- Når den sidste iltfrit nitrogen-fyldning er brugt, skal systemet luftes ned til atmosfærisk tryk, så arbejdet kan finde sted.
- Denne operation er absolut nødvendig, hvis der skal foretages lodning af rørarbejdet.
- Det skal sikres, at vakuumpumpens udtag ikke er tæt på nogen potentielle antændelseskilder, og at der er ventilation til rådighed.

Opladningsprocedurer

- Ud over de konventionelle opladningsprocedurer skal følgende krav følges.
 - Sørg for, at der ikke forekommer forurening af forskellige kølemidler, når der anvendes opladningsudstyr. Slangor eller ledninger skal være så korte som muligt for at minimere mængden af kølemiddel, der er indeholdt i dem.
 - Cylindre skal bevares i en korrekt position i henhold til i instruktionerne.
 - Sørg for, at kølesystemet er jordet, inden systemet påfyldes kølemiddel.
 - Sørg for, at køleanlægget er jordet, før systemet fyldes med kølemiddel.
 - Der skal udvises stor forsigtighed angående ikke at overfylde kølesystemet.
- Før systemet fyldes op igen, skal det trykprøves med den korrekte udluftningsgas.
- Systemet skal tæthedspøves efter endt påfyldning, men inden idriftsættelse.
- En opfølgings lækage test skal udføres inden stedet forlades.

Genvinding

- Ved fjernelse af kølemiddel fra et system, enten med henblik på service eller nedlukning, anbefales det som god praksis, at alle kølemidler fjernes på sikker vis.
- Ved overførsel af kølemiddel til flasker skal det sikres, at der kun anvendes egnede kølemiddelgenvindingsflasker.
- Sørg for, at der er det korrekte antal flasker til rådighed til at opbevare den samlede systemfyldning.
- Alle flasker, der skal anvendes, er beregnet til det genvundne kølemiddel og mærket til det pågældende kølemiddel (dvs. specielle flasker til genvinding af kølemiddel).
- Cylindrene skal være komplet med overtryksventil og tilhørende afspærringsventiler i god funktionsdygtig stand. Tomme genvindingsflasker evakueres og om muligt afføles, inden genvinding finder sted.
- Genvindingsudstyret skal være i god stand med et sæt instruktioner vedrørende det udstyr, der er til rådighed, og det skal være egnet til genvinding af brændbare kølemidler.
- Desuden skal der være et sæt kalibrerede vægte til rådighed, som er i god stand til at fungere.
- Slangor skal være komplette med lækagefri afbryderkoblinger og være i god stand.
- Før genvindingsmaskinen tages i brug, skal det kontrolleres, at den er i tilfredsstillende funktionsdygtig stand, at den er blevet korrekt vedligeholdt, og at alle tilhørende elektriske komponenter er forseglet for at forhindre antændelse i tilfælde af frigivelse af kølemiddel. Kontakt producenten, hvis du er i tvivl.
- Det genvundne kølemiddel skal returneres til kølemiddeleverandøren i den korrekte genvindingsflaske, og den relevante affaldsoverførselsattest skal udfærdiges.
- Bland ikke kølemidler i genvindingsenheder og især ikke i cylindere. Hvis kompressorer eller kompressorolier skal fjernes, skal det sikres, at de er blevet evakueret til et acceptabelt niveau, så det sikres,

at der ikke er brændbart kølemiddel tilbage i smøremidlet.

- Evakueringsprocessen skal udføres, inden kompressoren returneres til leverandørerne.
- Der må kun anvendes elektrisk opvarmning af kompressorhuset for at fremskynde denne proces.
- Når der tømmes olie fra et system, skal det ske på en sikker måde.

Etikettering

- Udstyret skal mærkes med angivelse af, at det er blevet taget ud af drift og tømt for kølemiddel.
- Mærkningen skal være dateret og underskrevet.
- Det skal sikres, at der er etiketter på udstyret, som angiver, at udstyret indeholder brændbart kølemiddel.

Nedlæggelse

- Før denne procedure udføres, er det vigtigt, at teknikeren er helt fortrolig med udstyret og alle dets detaljer.
- Det anbefales som god praksis, at alle kølemidler genvindes på sikker vis.
- Inden opgaven udføres, skal der udtages en olie- og kølemiddelprøve, hvis der er behov for analyse inden genbrug af det genvundne kølemiddel.
- Det er vigtigt, at der er elektrisk strøm til rådighed, før opgaven påbegyndes.
 - a) Gør dig bekendt med udstyret og dets funktion.
 - b) Isolér systemet elektrisk.
 - c) Før du forsøger at udføre proceduren, skal du sikre dig følgende:
 - Der er mekanisk håndteringsudstyr til rådighed, hvis det er nødvendigt til håndtering af kølemiddelcylindre.
 - Alt personligt beskyttelsesudstyr er til rådighed og anvendes korrekt.
 - Genvindingsprocessen overvåges til enhver tid af en kompetent person.
 - Genvindingsudstyr og cylindre er i overensstemmelse med de relevante standarder.
 - d) Pump kølesystemet ned, hvis det er muligt.
 - e) Hvis vakuum ikke er muligt, skal der laves en manifold, så kølemidlet kan fjernes fra forskellige dele af systemet.
 - f) Sørg for, at cylinderen er placeret på vægten, før genvinding finder sted.
 - g) Start genindvindingsmaskinen, og køør den i overensstemmelse med producentens anvisninger.
 - h) Cylindre må ikke overfyldes. (Ikke mere end 80 % væskefyldning målt efter volumen)
 - i) Cylindrens maksimale arbejdsdruk må ikke overskrides, heller ikke midlertidigt.
 - j) Når cylindrene er blevet fyldt korrekt, og processen er afsluttet, skal du sørge for, at cylindrene og udstyret fjernes fra stedet omgående, og at alle afspærringsventiler på udstyret lukkes.
 - k) Genvundet kølemiddel må ikke fyldes på et andet kølesystem, medmindre det er blevet renset og kontrolleret.

Kvalificering af medarbejdere

Håndbogen skal indeholde specifikke oplysninger om de krævede kvalifikationer for arbejdspersonalet i forbindelse med vedligeholdelses-, service- og reparationsarbejde. Enhver arbejdsprocedure, der påvirker sikkerhedsmidler, må kun udføres af kompetente personer.

Eksempler på sådanne arbejdsprocedurer er:

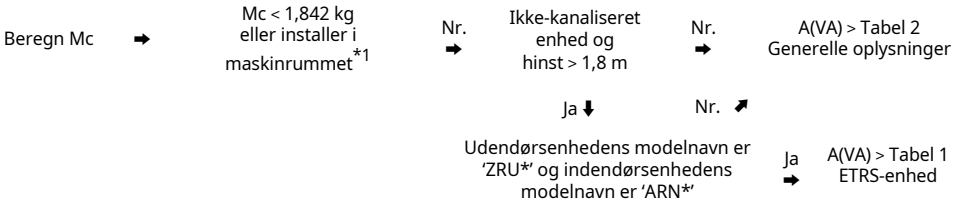
- Åbning af kølekredsløbet.
- Åbning af forseglede komponenter.
- Åbning af ventilerede kabinetter.
- For installationer med mekaniske samlinger, der er monteret på stedet, og som er eksponeret i det benyttede rum, skal det i brugsanvisningen angives, at der skal være en sensor placeret.
- På afstand inden for en horisontal afstand på 2 m i sigtelinje fra enheden og på en væg i det rum, hvori enheden er installeret, og
 - 100 mm over gulvet, hvor h₀ ikke er over 300 mm fra gulvet, eller
 - 300 mm over gulvet, hvis h₀ er over 300 mm fra gulvet.

OPFYLDNING AF KØLEMIDDEL

Mindstekrav for gulvrumråder

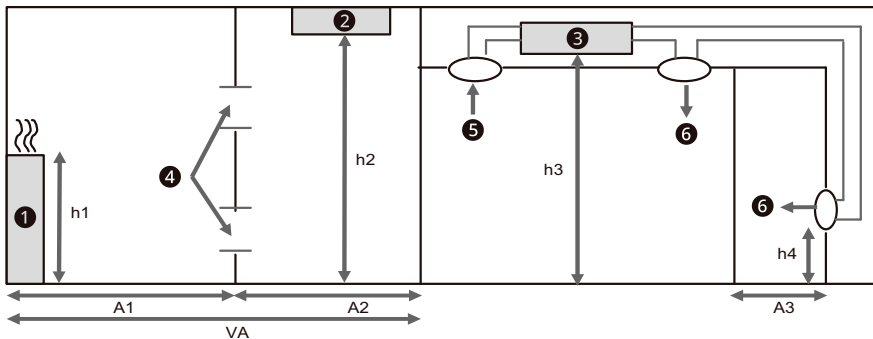
Alle indendørsenheder skal installeres, så A eller VA er større end A_{min} (mindste gulvareal)

Flowdiagram



*1 (ISO 5149-3:2014, Bestemmelse 5)

- M_c : Samlet mængde kølemiddel i systemet (kg)
- A: Gulvareal (rum, hvor indendørsenheden er installeret eller mindste rumareal tilsluttet via kanalsystem)
- VA: Ventileret gulvareal (summen af rumareal tilsluttet via naturlig ventilation)
- A_{min} : Mindstekrav til gulvområde (find i tabel 1 eller 2)
- ETRS-enhed: Kølesystemer med forbedret tæthed (Enhanced Tightness Refrigerating Systems)
- h_{inst} : Installationshøjde. Højde.
- h_0 : Referencehøjde. Referencehøjde eller højde for laveste åbning af kanalforbindelsen i hvert konditioneret rum



- Indendørsenhed 1: $h_{inst} = 0$, $h_0 = h_1$, $A = A_1$, $VA = A_1 + A_2$ (hvis der er naturlig ventilationskonditionering)
- Indendørsenhed 2: $h_{inst} = h_2$, $h_0 = h_2$, $A = A_2$, $VA = A_1 + A_2$ (hvis der er naturlig ventilationskonditionering)
- Indendørsenhed 3: $h_{inst} = h_3$, $h_0 = h_4$, $A = A_3$
- Naturlig ventilationsåbning
- Returåbning
- Forsyningsåbning

Hvordan den maksimale mængde kølemiddel beregnes

Ved installation af apparatet skal mængden af yderligere påfyldt kølemiddel bedømmes i forhold til rørdiameter og -længde og mængden af kølemiddel, der kan fyldes på indendørsenheden.

Mængde af yderligere kølemiddel (kg)	= Rørlængde i alt (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Rørlængde i alt (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Rørlængde i alt (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Rørlængde i alt (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Rørlængde i alt (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Rørlængde i alt (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Antal installerede HR-enheder (2, 3, 4 porte) X 0,45 kg (R32)
	+ Antal installerede HR-enheder (6, 8port) X 0,9 kg (R32)
	Mængde af yderligere kølemiddel for indendørsenhed ^{*1}

^{*1} Se papirarket med navnet Yderligere kølemiddeltabel for indendørsenhed. Det er placeret i udendørsenheden.

ETRS-enhed

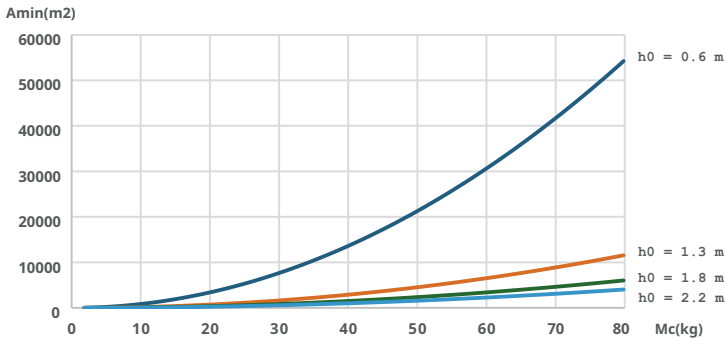
For at installere en indendørsenhed kan visse sikkerhedsforanstaltninger være nødvendige afhængigt af området eller det ventilerede gulvareal (ved anvendelse af naturlig ventilation). Systemets maksimale belastning er 15,964 kg x antallet af indendørsenheder i systemet, og må ikke overstige 63,856 kg. Sikkerhedsforanstaltningerne omfatter LG-alarmsæt (PLDCAA0S), LG-afspærringsventil (PRHPZ0*0) og naturlig ventilation. For yderligere oplysninger om LG-tilbehør (alarmsæt, afspærringsventil) se tilbehørsmanualen.

Graf og tabel er baseret på en rumhøjde på 1,8 m. Hvis den er højere (maks. 2,2 m), kan der anvendes et mindre minimumsgulvareal.

Mindestekrav til gulvområde for nederste underjordiske etage	Mindestekrav til gulvområde for andre etager
Amin(m2) Mc(kg) 1 Ingen sikkerhedsforanstaltning er nødvendig 2 To sikkerhedsforanstaltninger 3 Kan ikke installeres	Amin(m2) Mc(kg) 1 Ingen sikkerhedsanordning nødvendig 2 En sikkerhedsforanstaltning 3 To sikkerhedsforanstaltninger

Generelle oplysninger

For at installere en indendørs sikkerhedsenhed kan der være behov for sikkerhedsanordninger afhængigt af arealet eller det ventilerede gulvareal (ved anvendelse af naturlig ventilation). Hvis Mc er større end 15,964 kg, skal der installeres naturlig ventilation. Graf og tabel er baseret på indendørsenheders mindste installationshøjde. Hvis den er højere, kan der anvendes et større minimumsgulvareal. h0 afhænger af modeltype.



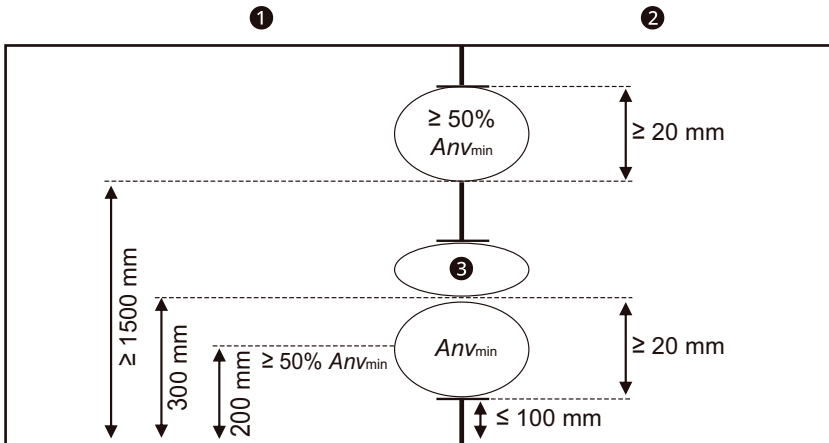
- Loftophængt, vægmonteret: 2.2
- Kasette, gulvstående (PT, PF) : 1.8
- Hydrokit (vægmonteret): 1.3
- Hydrokit (gulvstående), gulvstående (andre): 0.6
- Kanal: højde for laveste åbning af kanalforbindelsen i hvert konditioneret rum

Naturlig ventilationstilstand

Hvis der er installeret naturlig ventilation, der opfylder nedenstående betingelser, kan "A" erstattes med "VA". For ETRS-enheder, hvis de anvendes som en sikkerhedsforanstaltning, kan "A" ikke erstattes med "VA".

- Til den nederste åbning:
 - Det er ikke en åbning udadtil
 - Åbningen kan ikke lukkes
 - Åbningen skal være $\geq$ Anvmin
 - Området for alle åbninger over 300 mm fra gulvet tæller ikke ved beregning af Anvmin
 - Mindst 50 % af Anvmin er mindre end 200 mm over gulvet
 - Den nederste åbnings bund er $\leq$ 100 mm fra gulvet
 - Åbningens højde er $\geq$ 20 mm
- Til den øverste åbning:
 - Det er ikke en åbning udadtil
 - Åbningen kan ikke lukkes
 - Åbningen skal være $\geq$ 50 % af Anvmin
 - Den øverste åbnings bund skal være $\geq$ 1.500 mm over gulvet
 - Åbningens højde er $\geq$ 20 mm

12 OPFYLDNING AF KØLEMIDDEL



- 1 Rum 1
- 2 Rum 2
- 3 Ikke antal

- Minimalt åbningsareal (Anv)

$$Anv_{\min} = \frac{m_c - m_{\max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{\max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g	Er tyngdeaccelerationen på 9,81 m/s ² ;
29	Er den gennemsnitlige molarmasse for luft i kg/kmol.
Anv	Er den minimale åbning for naturlig udluftning i m ² . For ETRS-enhed, $Anv_{\min} = 0.013 \text{ m}^2$

mc Er den faktiske kølemiddelmængde i systemet målt i kg;

$m_{\max}$ On sallittu kylmäainetäytön enimmäismäärä järjestelmässä, yksikkö kg, Beregnet i henhold til ligningen nedenfor eller 15,964 kg.

$$m_{\max} = 2.5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Må ikke overstige nedenstående

$$m_{\max} = 0.75 \times \text{LFL} \times h_0 \times A$$

LFL Er den nedre antændelsesgrænse i kg/m^3 ;

A	Er rumarealet i m ² ;
1	10
2	15
3	20
4	25
5	30
6	35
7	40
8	45
9	50
10	55
11	60
12	65
13	70
14	75
15	80
16	85
17	90
18	95
19	100
20	105
21	110
22	115
23	120
24	125
25	130
26	135
27	140
28	145
29	150
30	155
31	160
32	165
33	170
34	175
35	180
36	185
37	190
38	195
39	200
40	205
41	210
42	215
43	220
44	225
45	230
46	235
47	240
48	245
49	250
50	255
51	260
52	265
53	270
54	275
55	280
56	285
57	290
58	295
59	300
60	305
61	310
62	315
63	320
64	325
65	330
66	335
67	340
68	345
69	350
70	355
71	360
72	365
73	370
74	375
75	380
76	385
77	390
78	395
79	400
80	405
81	410
82	415
83	420
84	425
85	430
86	435
87	440
88	445
89	450
90	455
91	460
92	465
93	470
94	475
95	480
96	485
97	490
98	495
99	500
100	505
101	510
102	515
103	520
104	525
105	530
106	535
107	540
108	545
109	550
110	555
111	560
112	565
113	570
114	575
115	580
116	585
117	590
118	595
119	600
120	605
121	610
122	615
123	620
124	625
125	630
126	635
127	640
128	645
129	650
130	655
131	660
132	665
133	670
134	675
135	680
136	685
137	690
138	695
139	700
140	705
141	710
142	715
143	720
144	725
145	730
146	735
147	740
148	745
149	750
150	755
151	760
152	765
153	770
154	775
155	780
156	785
157	790
158	795
159	800
160	805
161	810
162	815
163	820
164	825
165	830
166	835
167	840

M Er kølemidlets molarmasse i kg/kmol;



MANUAL DE L'USUARI, INSTAL·LACIÓ I
SERVEI (PER A R32)

CONDICIONADOR D'AIRE



Llegiu el manual de l'usuari amb atenció abans d'utilitzar
l'aparell i guardeu-lo a mà per consultar-lo quan calgui.

CATALÀ

Refrigerant R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

ÍNDEX

Aquest manual pot contenir imatges o continguts diferents del model que ha adquirit.

Aquest manual està subjecte a revisió per part del fabricant.

INSTRUCCIONS DE SEGURETAT

LLEGIU TOTES LES INSTRUCCIONS ABANS D'UTILITZAR L'APARELL 3

Comentaris sobre el refrigerant inflamable 3

INSTRUCCIONS D'ADVERTÈNCIA..... 3

Instruccions per al producte comú 3

Instruccions per al producte de conductes 3

Instruccions per al producte Multi V 3

Instruccions per al producte Hydrokit..... 4

INSTRUCCIONS DE PRECAUCIÓ 4

Instruccions per al producte comú 4

Instruccions per al producte de conductes 4

Instruccions per al producte Multi V 4

Instruccions de seguretat pel manteniment 5

CÀRREGA DE REFRIGERANT

Àrea de terra mínima 9

Diagrama de flux..... 9

Com calcular la quantitat màxima de refrigerant..... 10

Unitat ETRS..... 10

Instal·lació general..... 11

Condicció de ventilació natural..... 11

INSTRUCCIONS DE SEGURETAT

LLEGIU TOTES LES INSTRUCCIONS ABANS D'UTILITZAR L'APARELL

Les següents directrius de seguretat tenen l'objectiu d'evitar riscos o danys imprevistos deguts a un funcionament insegur o incorrecte de l'aparell. Les directrius es divideixen en "ADVERTÈNCIA" i "PRECAUCIÓ", tal com es descriu a continuació.

Comentaris sobre el refrigerant inflamable

Els símbols següents es mostren a l'aparell.

	Aquest símbol indica que l'aparell utilitza un refrigerant inflamable. Si hi ha una fuga del refrigerant i s'exposa a una font d'ignició externa, hi ha perill d'incendi.
	Aquest símbol indica que cal llegir el manual de l'usuari atentament.
	Aquest símbol indica que el personal de servei hauria de manejar aquest material consultant el manual d'instal·lació.
	Aquest símbol indica que la informació està disponible al manual de l'usuari o al manual d'instal·lació.

INSTRUCCIONS D'ADVERTÈNCIA

⚠ ADVERTÈNCIA

- Per reduir el risc d'explosió, incendi, mort, descàrrega elèctrica, lesions o escales, les persones quan utilitzeu aquest producte, seguiu les precaucions bàsiques, incloses les següents:

Instruccions per al producte comú

- No utilitzeu cap mitjà per accelerar el procés de descongelació o per netejar que no estiguin recomanats pel fabricant.
- Cal emmagatzemar l'aparell en habitacions en què no hi hagi fonts d'ignició en funcionament continu (per exemple, flames obertes, aparells de gas en funcionament o calefactores elèctrics en funcionament).
- L'aparell s'ha d'emmagatzemar de manera que es previnguin danys mecànics i en una sala ben ventilada, sense fonts d'ignició en funcionament continu (exemples: flames obertes, un aparell de gas en funcionament o un calefactor elèctric en funcionament) i amb la mida de sala especificada.
- No ho perforeu ni ho cremeu.
- Tingueu en compte que els refrigerants poden ser inodors.
- Mantingueu les entrades de ventilació establertes lliures d'obstruccions.
- Els conductes connectats a un aparell no hauran de contenir una font potencial d'ignició.

- L'aparell no fixat s'emmagatzemarà en una zona en què la mida de l'habitació es correspongui a l'àrea especificada per al funcionament.
- Cal emmagatzemar l'aparell no fixat en habitacions en què no hi hagi flames obertes en funcionament continu (per exemple, aparells de gas en funcionament) o altres fonts d'ignició potencials (per exemple, calefactores elèctrics en funcionament o superfícies calentes)
- Si aparells amb refrigerants A2L connectats via un sistema de conductes cap a una o més sales s'instal·len en una sala amb una superfície inferior a A_{min}, aquesta sala ha d'estar lliure de flames obertes en funcionament continu (per exemple, un aparell de gas en funcionament) o altres possibles fonts d'ignició (per exemple, un calefactor elèctric, superfícies calentes). Es pot instal·lar un dispositiu que produeixi flama en el mateix espai si disposa d'un arrestaflames efectiu.
- Aquesta unitat està equipada amb un sistema de detecció de fuites per seguretat. Perquè la detecció de fuites sigui efectiva, la unitat ha d'estar alimentada elèctricament en tot moment després de la instal·lació, excepte durant les tasques de servei.
- Aquesta unitat està equipada amb mesures de seguretat alimentades elèctricament. Perquè aquestes siguin efectives, la unitat ha d'estar alimentada elèctricament en tot moment després de la instal·lació, excepte durant les tasques de servei.
- El sensor de refrigerant té una vida útil de 10 anys. Un cop el sensor detecta una fuga i s'activa, no es pot reutilitzar i s'ha de substituir.
- La vàlvula s'ha de situar de manera que s'hi pugui accedir i operar fàcilment sense exposar les persones al refrigerant que s'escapa. S'ha de col·locar fora de l'espai ocupat quan sigui possible, o bé en un recinte ventilat, i estar clarament identificada.
- Els sensors del sistema de detecció de refrigerant només s'han de substituir per sensors específics pel fabricant de l'aparell.
- Per als aparells amb sistema de detecció de fuites, les vàlvules de seguretat de tancament no s'han de rearmar fins que la sala no s'hagi ventilat, perquè el rearmament pot provocar l'alliberament addicional de refrigerant inflamable a l'espai.

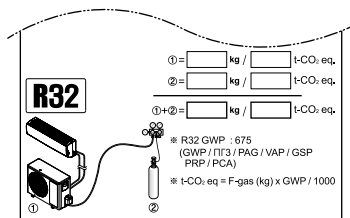
Instruccions per al producte de conductes

- Només s'han d'instal·lar als conductes de connexió els dispositius auxiliars aprovats pel fabricant de l'aparell o declarats adequats per al refrigerant.
- No s'han d'instal·lar als conductes dispositius auxiliars que puguin constituir una possible font d'ignició. Exemples d'aquestes possibles fonts d'ignició són les superfícies calentes amb una temperatura superior a 700 °C i els dispositius de commutació elèctrics.

Instruccions per al producte Multi V

- Els dispositius de protecció, les canonades i els accessoris s'han de protegir tant com sigui possible dels efectes ambientals adversos, per exemple del perill que s'acumuli aigua i es geli a les canonades d'alleujament o de l'acumulació de brutícia i residus.

- Les vàlvules solenoides s'han de posicionar correctament a la canonada per evitar el cop d'ariet.
- Les vàlvules solenoides no s'han de bloquejar amb refrigerant en fase líquida, tret que es disposi d'un alleujament adequat cap al costat de baixa pressió del sistema de refrigeració.
- Les unions de refrigerant fabricades in situ a l'interior s'han de sotmetre a una prova d'estanquitat. El mètode d'assaig ha de tenir una sensibilitat de 5 grams per any de refrigerant o superior sota una pressió d'almenys 0,25 vegades la pressió màxima admissible. No s'ha de detectar cap fuga.
- Després de comprovar l'etiqueta que hi ha a continuació, adherida a la unitat exterior, consigneu-hi la quantitat de refrigerant.



Instruccions per al producte Hydrokit

- Els dispositius de protecció, les canonades i els accessoris s'han de protegir tant com sigui possible dels efectes ambientals adversos.
- L'obertura d'extracció d'aire de l'estança s'ha de situar a la mateixa alçada o per sota del punt d'alliberament del refrigerant.
- Per a les unitats de sòl, el punt d'alliberament del refrigerant ha d'estar tan baix com sigui practicable.
- Les obertures d'extracció d'aire s'han de situar a una distància suficient de les obertures de presa d'aire per evitar la recirculació cap a l'espai.

INSTRUCCIONS DE PRECAUCIÓ

! PRECAUCIÓ

- Per reduir el risc de lesions lleus, avaries o danys al producte o a l'habitatge quan utilitzeu aquest producte, seguiu les precaucions bàsiques, incloses les següents:

Instruccions per al producte comú

- Les persones involucrades en la manipulació o obertura d'un circuit de refrigeració han d'estar acreditades amb un certificat actual vàlid d'una autoritat avaladora acreditada del sector, que n'autoritzi la competència de manipular refrigerants amb seguretat d'acord amb una especificació d'avaluació reconeguda pel sector.
- El manteniment només s'ha de dur a terme com recomana el fabricant de l'aparell. El manteniment i reparació que requereixin l'ajuda d'altre personal qualificat, ha de dur-se a terme sota la supervisió de la persona competent en l'ús de refrigerants inflamables.

- Cal fer el mínim d'instal·lacions de tubs.
- Els tubs han de protegir-se dels danys físics.
- Cal complir amb les normatives nacionals referents al gas.
- Les connexions mecàniques (connectors mecànics o acoblaments eixamplats) han d'estar accessibles per les tasques de manteniment.
- El manteniment es pot dur a terme només com recomana el fabricant.
- Cal emmagatzemar l'aparell de manera que s'evitin danys mecànics.
- El fabricant hauria d'especificar quines són les altres fonts de funcionament continu que se sap que provoquen la ignició del refrigerant que s'utilitza.
- Cal fer una connexió mecànica o amb una soldadura forta o fluïda abans d'obrir les vàlvules per permetre que el refrigerant flueixi entre les parts del sistema de refrigeració.
- Quan es reutilitzin els connectors mecànics a l'interior, cal renovar les parts d'estanquitat.
- Quan es reutilitzin acoblaments eixamplats a l'interior, cal refabricar la part eixamplada.
- Els conductes de refrigerant han d'estar protegits o tancats per evitar danys.
- Els connectors de refrigerant flexibles (com les línies d'unió entre la unitat interior i l'exterior) que es puguin moure de lloc durant el funcionament normal, han de protegir-se de danys mecànics.
- Netegeu periòdicament (més d'un cop l'any) les partícules de pols o sal de l'intercanviador de calor amb aigua.
- El desmuntatge de la unitat i el tractament de l'oli refrigerant i les peces de recanvi s'ha de dur a terme d'acord amb la normativa local i nacional.

Instruccions per al producte de conductes

- Connectats mitjançant un sistema de conductes d'aire a una o més habitacions, l'aire d'entrada i tornada s'ha de canalitzar directament a l'espai.
- No s'han d'utilitzar zones obertes com ara falsos sostres com a conducte de retorn d'aire.

Instruccions per al producte Multi V

- La canonada de l'equip situada en espais ocupats s'ha d'instal·lar de manera que quedin protegits contra danys accidentals durant el funcionament i el manteniment.
- S'han de prendre precaucions per evitar una vibració o pulsació excessiva a les canonades de refrigeració.
- S'ha de preveure l'expansió i la contracció en trams llargs de canonada.
- Les canonades dels sistemes de refrigeració s'han de dissenyar i instal·lar per minimitzar la probabilitat que el cop d'ariet danyi el sistema.
- Les canonades i els components d'acer s'han de protegir contra la corrosió amb un recobriment anticorrosiu abans d'aplicar qualsevol aïllament.
- Els elements de tub flexible s'han de protegir contra danys mecànics, esforços excessius per torsió o altres forces. S'han d'inspeccionar anualment per detectar possibles danys mecànics.

- L'equip interior i les canonades s'han de fixar fermament i protegir-se de manera que no es pugui produir una ruptura accidental de l'equip per esdeveniments com ara moviment de mobiliari o treballs de reforma.

Instruccions de seguretat pel manteniment

Comprovacions de la zona

- Abans d'iniciar treballs en sistemes que contenen refrigerants inflamables, cal efectuar comprovacions de seguretat per garantir que el risc d'ignició es minimitza. Per a reparacions del sistema de refrigeració, s'han de complir les precaucions següents abans de treballar-hi.

Procediment de treball

- El treball s'ha de dur a terme seguint un procés controlat per tal de minimitzar el risc que hi hagi gas o vapor inflamable present mentre es fa la tasca.

Zona de treball general

- Tot el personal de manteniment i les altres persones que treballin a la zona han de ser instruits sobre la naturalesa de la tasca que es duu a terme. Cal evitar treballar en espais confinats.

Comprovar la presència de refrigerant

- Cal comprovar la zona amb un detector de refrigerant adequat abans i durant la feina, per assegurar que el tècnic sigui conscient de les atmosferes potencialment inflamables.
- Assegureu-vos que l'equip de detecció de fuites que s'utilitza sigui adequat per l'ús de refrigerants inflamables, és a dir, sense bombolles, tancat hermèticament adequadament o segur intrínsecament.

Presència d'extintor

- Si s'ha de dur a terme treball amb calor a l'equip de refrigeració o alguna de les parts associades, cal que hi hagi un equip extintor disponible a mà. Tingueu pols seca o un extintor de CO2 adjacent a la zona de càrrega.

Sense fonts d'ignició

- En treballs relacionats amb un sistema de refrigeració que impliquin deixar al descobert qualsevol conducció, no s'han d'utilitzar fonts d'ignició de manera que puguin comportar risc d'incendi o d'explosió.
- Totes les fonts d'ignició possibles, incloent-hi les cigarretes de fumar, s'han de mantenir suficientment allunyades del lloc d'instal·lació, reparació, desinstal·lació i eliminació, durant les quals es podria alliberar refrigerant a l'espai del voltant. Abans de començar el treball, la zona al voltant de l'equip s'ha de comprovar per assegurar que no hi hagi perills inflamables o riscos d'ignició. Cal posar a la vista senyals de "Prohibit fumar".

Zona ventilada

- Assegureu-vos que la zona estigui oberta i que estigui ben ventilada abans d'entrar al sistema o dur a terme algun treball amb calor. Cal mantenir un cert grau de ventilació durant l'estona que dura el treball. La ventilació hauria de dispersar de manera segura el

refrigerant que es pugui alliberar i preferiblement expulsar-lo a l'exterior cap a l'atmosfera.

Comprovacions de l'equipament de refrigeració

- Quan es canviïn els components elèctrics, cal que siguin adequats pel propòsit i que tinguin l'especificació correcta. En tot moment cal seguir les directrius de manteniment i reparació del fabricant.
- Si teniu dubtes, demaneu assistència al departament tècnic del fabricant.
- Cal aplicar les comprovacions següents a les instal·lacions que utilitzin refrigerants inflamables:
 - La càrrega real de refrigerant es fa segons la mida de l'habitació en què s'instal·len les parts que contenen refrigerant.
 - La maquinària i les sortides de ventilació funcionen adequadament i no estan obstruïdes.
 - Si s'utilitza un circuit de refrigeració indirecte, cal comprovar la presència de refrigerant al circuit secundari.
 - El marcatge de l'equip continua sent visible i llegible. Els marcatges i els senyals que no es poden llegir s'han de corregir.
 - El tub o els components de refrigeració estan instal·lats a una posició en què sigui improbable que estiguin exposats a substàncies que podrien corroir els components que contenen refrigerant, a no ser que els components estiguin construïts amb materials que siguin inherentment resistents a ser corroïts o estan protegits vers la corrosió adequadament.

Comprovacions dels dispositius elèctrics

- La reparació i el manteniment dels components elèctrics ha d'incloure les comprovacions de seguretat inicials i els procediments d'inspecció dels components.
- Si hi ha algun defecte que pugui comprometre la seguretat, no s'ha de connectar cap alimentació elèctrica al circuit fins que s'hagi solucionat de manera satisfactòria.
- Si el defecte no es pot corregir immediatament, però és necessari seguir amb el funcionament, cal utilitzar una solució temporal adequada.
- Cal avisar d'això al propietari de l'equip perquè totes les parts quedin avisades.
- Les comprovacions de seguretat inicials inclouen:
 - Els condensadors estan descarregats: cal fer això de manera segura per evitar la possibilitat d'espurnes.
 - No hi ha components elèctrics actius i cables exposats mentre es carrega, recupera o purga el sistema.
 - Continuitat de la connexió a terra.

Reparació de components tancats hermèticament

- Durant la reparació de components tancats hermèticament, cal desconnectar tota alimentació elèctrica de l'equip en què es treballa abans de retirar les cobertes tancades hermèticament, etc.
- Si és absolutament necessària l'alimentació elèctrica de l'equip durant el manteniment, aleshores cal tenir un mètode de detecció de fuites que funcioni

permanentment situat al punt més crític per avisar d'una situació potencialment perillosa.

- Cal parar atenció particular al que es descriu a continuació per assegurar que en treballar amb components elèctrics, la coberta no quedi alterada de manera que el nivell de protecció estigui afectat.
- Això inclou danys dels cables, una quantitat excessiva de connexions, terminals no fets com indica l'especificació original, danys de les juntes d'estanquitat, premsaestopes mal encaixades, etc.
- Assegureu-vos que l'aparell estigui muntat de manera segura.
- Assegureu-vos que les juntes o els materials de segellat no s'hagin degradat fins al punt de deixar de complir la funció d'evitar l'entrada d'atmosferes inflamables.
- Les parts de recanvi han d'anar d'acord amb les especificacions del fabricant.

Reparació de components intrínsecament segurs

- No apliqueu cap càrrega de capacitativa o inductiva permanent al circuit sense assegurar-vos que no excedirà el voltatge o intensitat elèctrica permissibles per l'equip en ús.
- Els components intrínsecament segurs són els únics tipus que es poden utilitzar actius en presència d'una atmosfera inflamable.
- L'aparell de prova ha de tenir la qualificació correcta.
- Substituiu els components només amb parts especificades pel fabricant.
- Les altres parts poden provocar la ignició del refrigerant que hagi arribat a l'atmosfera per una fuga.

NOTA

- L'ús de juntes d'estanquitat de silicona poden inhibir l'efectivitat d'alguns tipus d'equips de detecció de fuites.
- Els components intrínsecament segurs no cal que estiguin aïllats abans de treballar-hi.

Cablejat

- El cablejat no ha d'estar subjecte a desgast, corrosió, pressió excessiva, vibració, vores tallants o altres efectes ambientals adversos.
- La comprovació també ha de tenir en compte els efectes de l'enveliment o la vibració contínua de fonts com els compressors o ventiladors.

Detecció de refrigerants inflamables

- En cap cas es poden utilitzar fonts d'ignició per buscar o detectar fuites de refrigerant.
- No es pot utilitzar un bufador amb halurs (o cap altre detector que utilitzi flama).
- Els mètodes següents de detecció de fuites es consideren acceptables per a tots els sistemes de refrigerant.
 - Es poden utilitzar detectors electrònics de fuites per detectar fuites de refrigerant però, en el cas de refrigerants inflamables, la sensibilitat pot no ser adequada o pot requerir una recalibració. (L'equip de

detecció s'ha de calibrar en una zona lliure de refrigerant.)

- Assegureu-vos que el detector no sigui una font potencial d'ignició i que sigui adequat pel refrigerant que s'utilitza.
- L'equip de detecció de fuites s'ha de configurar a un percentatge de l'LFL (límit inflamable inferior) del refrigerant i s'ha de calibrar al refrigerant utilitzat i el percentatge de gas adequat (25% de màxim) es confirma.
- Els fluids de detecció de fuites també són adequats per a l'ús amb la majoria de refrigerants, però cal evitar l'ús de detergents que contenen clor ja que el clor podria reaccionar amb el refrigerant i corroir els tubs de coure.

NOTA

- Exemples de fluids de detecció de fuites són
 - Mètode de bombolles
 - Mètode amb agents fluorescents
- Si se sospita una fuga, cal retirar/extingir totes les flames descobertes.
- Si es detecta una fuga de refrigerant que requereixi soldadura forta, s'ha de recuperar tot el refrigerant del sistema o bé s'ha d'aïllar (mitjançant vàlvules de tancament) en una part del sistema allunyada de la fuga. La retirada del refrigerant s'ha de fer d'acord amb el procediment d'extracció i evacuació.

Eliminació i evacuació

- Quan accediu al circuit de refrigerant per fer reparacions – o per algun altre motiu – cal utilitzar els procediments convencionals. Tot i això, per a refrigerants inflamables és important aplicar les millors pràctiques ja que cal tenir en compte la inflamabilitat. Cal adherir-se al procediment següent:
 - Elimineu el refrigerant;
 - Purgueu el circuit de gas inert (opcional per l'A2L);
 - Evacueu-lo (opcional per l'A2L);
 - Purgueu-lo amb gas inert (opcional per l'A2L);
 - Obriu el circuit tallant o soldant.
- La càrrega de refrigerant s'ha de recuperar amb les bombones de recuperació correctes.
- Per aparells que continguin refrigerants inflamables que no siguin refrigerants A2L, cal purgar el sistema amb nitrogen sense oxigen per fer l'aparell segur pels refrigerants inflamables.
- Pot ser que calgui repetir aquest procés diverses vegades.
- No es pot utilitzar aire comprimit o oxigen per purgar els sistemes de refrigeració.
- Pels aparells que continguin refrigerants inflamables, que no siguin refrigerants A2L, la purga de refrigerants s'ha de fer trencant el buit del sistema amb nitrogen sense oxigen i seguint omplint-lo fins que s'assoleixi la pressió de treball, aleshores ventilant l'atmosfera i fins a assolir el buit.
- Aquest procés s'ha de repetir fins que no quedi refrigerant al sistema.

- Quan s'utilitza l'última càrrega de nitrogen sense oxigen, el sistema s'ha de ventilar fins a la pressió atmosfèrica per permetre la feina.
- Aquesta acció és absolutament vital si s'han de fer soldadures als tubs.
- Assegureu-vos que la sortida de la bomba de buit no estigui a prop de cap font d'ignició potencial i que hi hagi ventilació.
- Abans d'utilitzar la màquina de recuperació, comproveu que funcioni bé, estigui ben mantinguda i que els components elèctrics associats estiguin tancats hermèticament per evitar ignició en cas d'alliberament de refrigerant. Consulteu el fabricant si teniu dubtes.
- Cal tornar el refrigerant recuperat al subministrador de refrigerant en bombones de recuperació correctes i amb una nota de transferència de residus fixada.
- No barregeu refrigerants a les unitats de recuperació i especialment a les bombones. Si es retiren el compressor o els olis del compressor, assegureu-vos que hagin estat evacuats a un nivell acceptable per assegurar que no quedi refrigerant inflamable dins del lubricant.
- El procés d'evacuació s'ha de dur a terme abans de tornar el compressor als subministradors.
- Només es pot utilitzar l'escalfament elèctric del cos del compressor per accelerar aquest procés.
- Quan es dreni l'oli del sistema, s'ha de fer de manera segura.

Procediments de càrrega

- A més a més dels procediments de càrrega convencionals, cal seguir els requeriments següents.
 - Assegureu-vos que no es produeixi contaminació de diferents refrigerants quan s'utilitzi l'equipament de càrrega. Els tubs o línies han de ser tan curts com sigui possible per minimitzar la quantitat de refrigerant que contenen.
 - Cal guardar les bombones en la posició adequada segons les instruccions.
 - Assegureu-vos que el sistema de refrigeració estigui connectat a terra abans de carregar el sistema amb refrigerant.
 - Etiqueteu el sistema quan la càrrega estigui completa (si encara no ho està).
 - Cal anar amb cura extrema de no sobrepassar el límit del sistema de refrigeració.
- Abans de recarregar el sistema, cal que se'n comprovi la pressió amb el gas de purga apropiat.
- Cal comprovar les fuites del sistema quan s'hagi acabat la càrrega, però abans de fer la posada en marxa.
- Cal comprovar les fuites de seguiment abans de marxar del lloc.

Recuperació

- Quan elimineu el refrigerant del sistema, ja sigui pel manteniment o per desinstal·lació, és una bona pràctica recomanada que tots els refrigerants s'eliminin de manera segura.
- Quan transferiu el refrigerant a les bombones, assegureu-vos d'utilitzar les bombones de recuperació de refrigerant adequades.
- Assegureu-vos que teniu disponibles la quantitat correcta de bombones per contenir la càrrega total del sistema.
- Totes les bombones que s'han d'utilitzar han d'estar dissenyades pel refrigerant recuperat i etiquetades per a aquest refrigerant (és a dir, cilindres especials per a la recuperació de refrigerant).
- Les bombones han de disposar de vàlvules d'alliberament de pressió i vàlvules de tancament associades que funcionin bé. Les bombones de recuperació buides s'han d'evacuar i, si és possible, refredar abans de fer la recuperació.
- L'equip de recuperació ha de funcionar bé amb una sèrie d'instruccions sobre l'equip que estigui a mà i que sigui adequada per a la recuperació de refrigerants inflamables.
- A més, cal tenir disponible una balança calibrada que funcioni bé.
- Els tubs han de disposar d'acoblaments de desconnexió sense fuites i en bona condició.

Etiquetatge

- L'equip s'ha d'etiquetar anunciant que s'ha desmuntat i buidat de refrigerant.
- L'etiqueta ha d'estar datada i signada.
- Assegureu-vos que hi hagi etiquetes a l'equip que anunciïn que l'equip conté refrigerant inflamable.

Desinstal·lació

- Abans de dur a terme aquest procediment, és essencial que el tècnic estigui completament familiaritzat amb l'equip i tots els seus detalls.
- És una bona pràctica recomanada que es recuperin tots els refrigerants de manera segura.
- Abans de dur a terme la tasca, cal extreure una mostra d'oli i refrigerant per si cal fer una anàlisi abans de la reutilització del refrigerant recuperat.
- És essencial que l'alimentació elèctrica estigui disponible abans de començar la tasca.
 - a) Familiaritzeu-vos amb l'equip i el seu funcionament.
 - b) Ailleu el sistema elèctricament.
 - c) Abans d'intentar el procediment, assegureu-vos que:
 - Hi ha disponible manipulació mecànica, si és necessària, per manipular les bombones de refrigerant.
 - L'equip de protecció personal està disponible i s'utilitza correctament.
 - El procés de recuperació és supervisat en tot moment per una persona competent.
 - L'equip i les bombones de recuperació compleixen els estàndards apropiats.
 - d) Bombegeu el sistema refrigerant, si és possible.
 - e) Si no és possible fer el buit, feu un col·lector de manera que el refrigerant pugui ser eliminat de les diverses parts del sistema.
 - f) Assegureu-vos que la bombona estigui situada a la balança abans que comenci la recuperació.
 - g) Poseu en marxa la màquina de recuperació i manipuleu-la seguint les instruccions.
 - h) No ompliu excessivament les bombones. (No més del 80% del volum líquid de la càrrega).

- i) No excediu la pressió de treball màxima de la bombona, ni tan sols temporalment.
- j) Quan les bombones s'hagin omplert correctament i s'hagi completat el procés, assegureu-vos que els cilindres i l'equip es retirin del lloc aviat i que les vàlvules d'aïllament de l'equip estiguin tancades.
- k) El refrigerant recuperat on es pot tornar a carregar a un altre sistema de refrigeració si no s'ha netejat i comprovat.

Qualificació dels treballadors

El manual ha de contenir informació específica sobre la qualificació requerida del personal que treballa en les operacions de manteniment, servei i reparació. Cada procediment de treball que afecti la seguretat només l'ha de dur a terme personal competent.

Exemples d'aquests procediments de treball són :

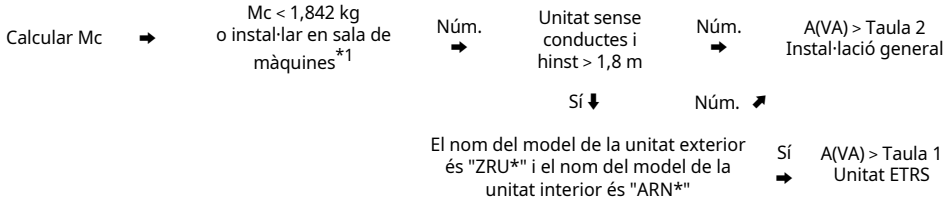
- Obrir el circuit de refrigeració;
- Obrir els components tancats hermèticament;
- Obrir els espais tancats ventilats.
- Per a instal·lacions amb unions mecàniques aplicades in situ i exposades en espais ocupats, les instruccions han d'indicar que s'ha de col·locar un sensor:
- a distància, dins d'uns 2 m horitzontals en línia de visió de la unitat i en una paret de la sala on s'instal·la la unitat; i
 - a 100 mm sobre el terra quan h₀ no és superior a 300 mm del terra; o
 - a 300 mm sobre el terra quan h₀ és superior a 300 mm del terra.

CÀRREGA DE REFRIGERANT

Àrea de terra mínima

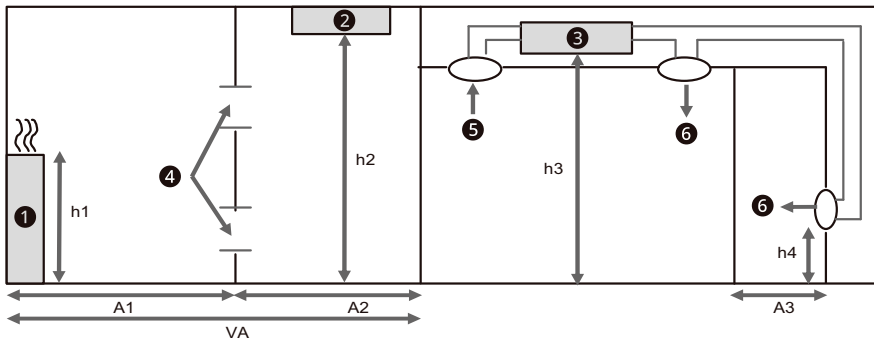
Totes les unitats interiors s'han d'instal·lar complint que A o VA sigui superior a Amin.

Diagrama de flux



*1 (ISO 5149-3:2014, Clàusula 5)

- Mc: Quantitat total de refrigerant del sistema (kg)
- A: Superfície de sòl (superfície de la sala on s'instal·la la unitat interior o la sala més petita connectada mitjançant conductes).
- VA: Superfície de sòl ventilada (suma de les superfícies de les sales connectades per ventilació natural).
- Amin: Superfície mínima de sòl (consulteu la Taula 1 o 2).
- ETRS Unit: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (Sistemes de refrigeració d'estanquitat millorada).
- hinst: Alçada d'instal·lació.
- h0: Alçada de descàrrega. Alçada de referència o alçada de l'obertura més baixa de la connexió del conducte a cada espai condicionat.



- Unitat interior 1: hinst = 0, h0 = h1, A = A1, VA = A1 + A2 (si es compleix la ventilació natural).
- Unitat interior 2: hinst = h2, h0 = h2, A = A2, VA = A1 + A2 (si es compleix la ventilació natural).
- Unitat interior 3: hinst = h3, h0 = h4, A = A3.
- Obertura de ventilació natural
- Obertura de retorn
- Obertura d'impulsió

10 CÀRREGA DE REFRIGERANT

Com calcular la quantitat màxima de refrigerant

En instal·lar l'aparell, la quantitat de refrigerant addicional carregat ha de considerar el diàmetre de la canonada, la longitud i la quantitat de refrigerant que es pot carregar a la unitat interior.

- Quantitat de refrigerant addicional (kg)
- = Longitud total de canonada (m): Ø 22.20 mm × 0.313 kg/m (R32)

+ Longitud total de canonada (m): Ø 19.05 mm × 0.235 kg/m (R32)

+ Longitud total de canonada (m): Ø 15.88 mm × 0.153 kg/m (R32)

+ Longitud total de canonada (m): Ø 12.70 mm × 0.103 kg/m (R32)

+ Longitud total de canonada (m): Ø 9.52 mm × 0.053 kg/m (R32)

+ Longitud total de canonada (m): Ø 6.35 mm × 0.019 kg/m (R32)

+ Nombre d'unitats HR instal·lades (2, 3, 4 ports) × 0.45 kg (R32)

+ Nombre d'unitats HR instal·lades (6, 8 ports) × 0.9 kg (R32)

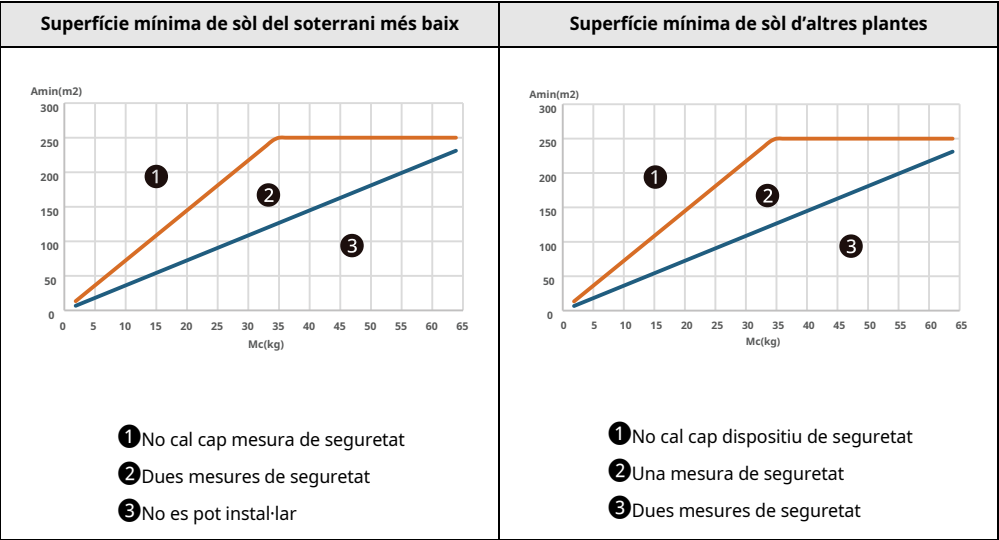
+ Quantitat de refrigerant addicional per a la unitat interior^{*1}

^{*1} Consulteu el full en paper anomenat “Taula de refrigerant addicional de la unitat interior (IDU)”. Es proporciona amb la unitat exterior.

Unitat ETRS

Per instal·lar la unitat interior, poden ser necessàries mesures de seguretat segons l'àrea o l'àrea de sòl ventilada (quan s'utilitza ventilació natural). La càrrega màxima del sistema és de 15.964 kg × nombre d'unitats interiors del sistema, sense superar 63.856 kg. Les mesures de seguretat són: kit d'alarma LG (PLDCAA0S), vàlvula de tancament LG (PRHPZ0*0) i ventilació natural. Per obtenir més detalls sobre els accessoris LG (kit d'alarma, vàlvula de tancament), vegeu el manual d'accessoris.

El gràfic i la taula es basen en una alçada d'habitació d'1,8 m. Si és més alta (màxim 2,2 m), es pot aplicar una superfície mínima més petita.

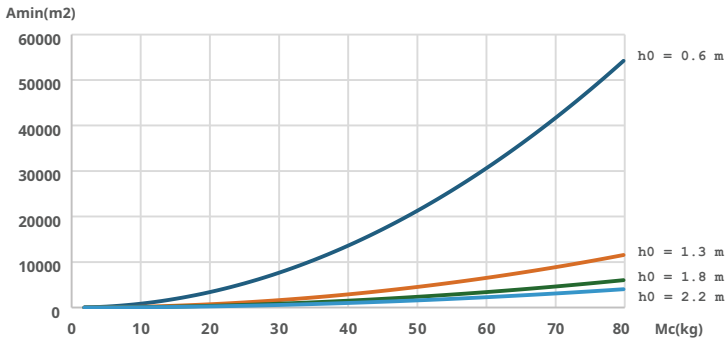


Instal·lació general

Per instal·lar la unitat interior, pot ser necessari algun dispositiu de seguretat segons l'àrea o l'àrea de sòl ventilada (quan s'utilitza ventilació natural). Si M_c és superior a 15.964 kg, s'ha d'instal·lar ventilació natural.

El gràfic i la taula es basen en l'alçada mínima d'instal·lació de les unitats interiors. Si és superior, es pot aplicar una superfície mínima de sòl més gran.

h_0 varia segons el tipus de model.

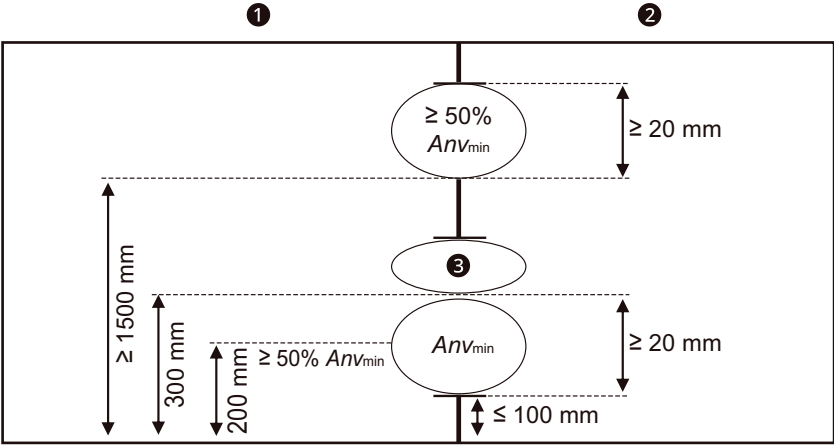


- Penjada de sostre, mural: 2,2
- Cassette, de sòl (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (mural): 1,3
- Hydrokit (de sòl), de sòl (altres): 0,6
- Conducte: alçada de l'obertura més baixa de la connexió del conducte a cada espai condicionat

Condicció de ventilació natural

Si s'instal·la ventilació natural que compleixi les condicions següents, "A" es pot substituir per "VA". Per a la unitat ETRS, si s'utilitza com a mesura de seguretat, "A" no es pot substituir per "VA".

- Per a l'obertura inferior:
 - No és una obertura cap a l'exterior.
 - L'obertura no es pot tancar.
 - L'obertura ha de ser $\geq A_{nmin}$.
 - L'àrea de qualsevol obertura situada a més de 300 mm del terra no compta a l'hora de determinar A_{nmin} .
 - Com a mínim el 50% d' A_{nmin} es troba a menys de 200 mm per sobre del terra.
 - La part inferior de l'obertura inferior està a ≤ 100 mm del terra.
 - L'alçada de l'obertura és ≥ 20 mm.
- Per a l'obertura superior:
 - No és una obertura cap a l'exterior.
 - L'obertura no es pot tancar.
 - L'obertura ha de ser $\geq 50\%$ A_{nmin} .
 - La part inferior de l'obertura superior ha d'estar ≥ 500 mm per sobre del terra.
 - L'alçada de l'obertura és ≥ 20 mm.



- 1 Sala 1
- 2 Sala 2
- 3 No compta

• Àrea mínima d'obertura (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

- g és l'acceleració de la gravetat, 9,81 m/s²
- 29 és la massa molar mitjana de l'aire (en kg/kmol)
- Anv és l'obertura mínima per a la ventilació natural (en m²)
Per a la unitat ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc és la càrrega real de refrigerant del sistema (en kg)
- m_{max} és la càrrega màxima admissible de refrigerant al sistema (en kg),
Calculada segons l'equació següent o bé 15.964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

No ha de superar el valor següent.

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL és el límit inferior d'inflamabilitat (en kg/m³)
- A és la superfície de la sala (en m²)
- M és la massa molar del refrigerant (en kg/kmol)



NÁVOD NA OBSLUHU, INŠTALÁCIU A SERVIS (PRE R32)

KLIMATIZÁCIA



Pred používaním spotrebiča si dôkladne prečítajte návod na používanie a v prípade potreby ho majte poruke.

SLOVENČINA

Chladivo R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Všetky práva vyhradené

OBSAH

Tento návod na používanie môže obsahovať obrazový materiál a obsah, ktoré sa líšia od modelu, ktorý ste si zakúpili.

Tento návod podlieha revízii vykonanej výrobcom.

BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

PRED POUŽITÍM SI PREČÍTAJTE VŠETKY POKYNY 3

Poznámky týkajúce sa horľavého chladiva 3

POKYNY: VÝSTRAHA 3

Návod pre bežný výrobok 3

Návod pre potrubie 3

Návod pre výrobok Multi V 3

Návod pre výrobok Hydrokit 4

POKYNY: VAROVANIE 4

Návod pre bežný výrobok 4

Návod pre potrubie 4

Návod pre výrobok Multi V 4

Bezpečnostné pokyny pre servis 5

PLNENIE CHLADIVA

Minimálna podlahová plocha 9

Vývojový diagram 9

Ako vypočítať maximálne množstvo chladiva 10

Jednotka ETRS 10

Všeobecná inštalácia 11

Stav prirodzeného vetrania 11

BEZPEČNOSTNÉ POKYNY

PRED POUŽITÍM SI PREČÍTAJTE VŠETKY POKYNY

Nasledujúce bezpečnostné pokyny majú zabrániť neočakávaným rizikám alebo poškodeniu spôsobeným nebezpečnou alebo nesprávnou prevádzkou zariadenia. Pokyny sú rozdelené na skupiny „VÝSTRAHA“ a „VAROVANIE“, ako je opísané nižšie.

Poznámky týkajúce sa horľavého chladiva

Na jednotkách sú zobrazené nasledujúce symboly.

	Tento symbol označuje, že zariadenie používa horľavé chladivo. Ak chladivo vytečie a je vystavené vonkajšiemu zdroju vznietenia, hrozí nebezpečenstvo požiaru.
	Tento symbol označuje, že si treba pozorne prečítať používateľskú príručku.
	Tento symbol označuje, že s týmto zariadením by mal zaobchádzať servisný personál podľa inšalačnej príručky.
	Tento symbol označuje, že informácie sú dostupné v používateľskej príručke alebo inšalačnej príručke.

POKYNY: VÝSTRAHA

! VAROVANIE

- Na zníženie rizika výbuchu, požiaru, smrti, úrazu elektrickým prúdom, poranenia alebo obarenia osôb pri používaní tohto výrobku, dodržujte základné preventívne opatrenia vrátane nasledujúcich:

Návod pre bežný výrobok

- Pri rozmrazovaní alebo čistení systému dodržiavajte pokyny výrobcu a nesnažte sa proces nijako urýchliť.
- Spotrebič sa musí skladovať v miestnosti bez nepretržite pracujúcich zdrojov vznietenia (napríklad: otvorený oheň, zapnutý plynový spotrebič alebo zapnutý elektrický ohrievač).
- Spotrebič sa musí skladovať tak, aby nemohlo dôjsť k jeho mechanickému poškodeniu a v dobre vetranej miestnosti bez nepretržite pracujúcich zdrojov vznietenia (napríklad: otvorený oheň, zapnutý plynový spotrebič alebo zapnutý elektrický ohrievač), pričom veľkosť miestnosti musí byť podľa špecifikácie.
- Chladiaci okruh neprepichujte a nepoužívajte oheň.
- Upozornenie: Chladivá môžu byť úplne bez zápachu.
- Udržujte všetky požadované vetracie otvory bez prekážok.
- Potrubiá pripojené k spotrebiču nesmú obsahovať potenciálny zdroj vznietenia.
- Neupevnený spotrebič sa musí skladovať v priestore, ktorého veľkosť zodpovedá veľkosti miestnosti, ktorá je špecifikovaná pre prevádzku.

- Neupevnený spotrebič sa musí skladovať v miestnosti bez nepretržite pracujúcich otvorených plameňov (napríklad zapnutý plynový spotrebič) alebo iných potenciálnych zdrojov vznietenia (napríklad zapnutý elektrický ohrievač, horúce povrchy).
- Ak sú spotrebiče s chladivami A2L, ktoré sú pripojené cez systém vzduchového potrubia do jednej alebo viacerých miestností, nainštalované v miestnosti s plochou menšou ako je hodnota Amin, táto miestnosť musí byť bez nepretržite zapáleného otvoreného ohňa (napríklad zapnutý plynový spotrebič) alebo iných potenciálnych zdrojov vznietenia (napríklad zapnutý elektrický ohrievač, horúce povrchy). Zariadenie vytvárajúce plameň môže byť nainštalované v rovnakom priestore, ak je zariadenie vybavené účinným tlmícom plameňa.
- Z bezpečnostných dôvodov je táto jednotka vybavená systémom detekcie únikov. Aby bola detekcia únikov účinná, jednotka musí byť po inštalácii celý čas elektricky napájaná, okrem času, keď sa vykonáva servis.
- Táto jednotka je vybavená elektricky napájanými bezpečnostnými opatreniami. Aby boli tieto bezpečnostné opatrenia účinné, jednotka musí byť po inštalácii celý čas elektricky napájaná, okrem času, keď sa vykonáva servis.
- Snímač chladiva má životnosť 10 rokov. Keď snímač deteguje únik a aktivuje sa, nemôže sa znova používať a musí sa vymeniť.
- Ventil musí byť umiestnený tak, aby bol ľahko dostupný a dal sa ovládať bez toho, aby boli osoby vystavené unikajúcemu chladivu. Kde je to možné, musí byť umiestnený mimo obývaného priestoru, alebo v odvetrávanom kryte, a jasne identifikovaný.
- Snímače chladiva systému detekcie chladiva sa môžu nahradiť len snímačmi chladiva špecifikovanými výrobcom spotrebiča.
- Pri spotrebičoch so systémom detekcie únikov sa bezpečnostné uzatváracie ventily nesmú resetovať, kým sa miestnosť nevyvetrá, pretože resetovanie môže viesť k uvoľneniu ďalšieho horľavého chladiva do priestoru.

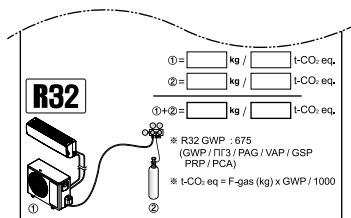
Návod pre potrubie

- V pripojovacom potrubí môžu byť nainštalované iba pomocné zariadenia schválené výrobcom spotrebiča alebo vyhlásené za vhodné pre použitie s príslušným chladivom.
- V potrubí nesmú byť nainštalované pomocné zariadenia, ktoré môžu byť potenciálnym zdrojom vznietenia. Príkladom takých potenciálnych zdrojov vznietenia sú horúce povrchy s teplotou presahujúcou 700 °C a elektrické spínacie zariadenia.

Návod pre výrobok Multi V

- Ochranné zariadenia, potrubie a tvarovky musia byť čo najviac chránené pred nepriaznivými vplyvmi prostredia, napríklad pred nebezpečenstvom hromadenia a zamrznutia vody v odľahčovacích potrubíach alebo hromadenia nečistôt a úlomkov.
- Solenoidové ventily musia byť v potrubí správne umiestnené, aby sa predišlo hydraulickému nárazu.

- Solenoidové ventily nesmú blokovať tekuté chladivo, pokiaľ nie je na strane nízkeho tlaku systému chladiva k dispozícii adekvátny prvok na uvoľnenie.
- Na mieste vytvorené chladivové spoje v interiéri musia byť testované na tesnosť. Metóda testovania musí mať citlivosť 5 gramov chladiva za rok alebo lepšiu pri tlaku minimálne 0,25-násobku maximálneho povoleného tlaku. Nesmie sa zistiť žiadny únik.
- Keď skontrolujete nižšie zobrazený štítok, ktorý je pripravený na vonkajšej jednotke, zapíšte si množstvo chladiva, ktoré je na ňom uvedené.



Návod pre výrobok Hydrokit

- Ochranné zariadenia, potrubie a armatúry musia byť chránené, pokiaľ to je možné, proti nežiaducim vplyvom prostredia.
- Otvor na odsávanie vzduchu z miestnosti musí byť umiestnený v rovnakej výške alebo pod miestom uvoľnenia chladiva.
- Pri jednotkách namontovaných na podlahe musí byť miesto vypustenia chladiva čo najnižšie.
- Otvory na odsávanie vzduchu musia byť umiestnené v dostatočnej vzdialenosti od otvorov na prívod vzduchu, aby sa zabránilo recirkulácii do priestoru.

POKYNY: VAROVANIE

! UPOZORNENIE

- Na zníženie rizika ľahkého poranenia osôb, poruchy alebo poškodenia výrobku alebo majetku pri používaní tohto výrobku, dodržujte základné preventívne opatrenia vrátane nasledujúcich:

Návod pre bežný výrobok

- Každá osoba, ktorá sa zaoberá prácou na chladiacom okruhu alebo preniknutím do okruhu chladiaceho média, by mala mať súčasné platné osvedčenie od orgánov akreditovaných v danom odbore, týkajúce sa horľavých chladív, ktoré oprávňuje danú osobu na bezpečnú manipuláciu s chladivami v súlade s priemyselne uznávanou špecifikáciou.
- Servis sa musí vykonávať iba podľa odporúčania výrobcu zariadenia. Údržba a opravy vyžadujúce si asistenciu iného kvalifikovaného personálu sa musia vykonávať pod dohľadom osoby kompetentnej na používanie horľavých chladív.
- Množstvo potrubia použitého pri inštalácii by malo byť čo najmenšie.

- Potrubie je nutné ochrániť tak, aby nedošlo k jeho poškodeniu.
- Pri inštalácii zariadenia musia byť dodržané národné predpisy týkajúce sa plynov.
- Mechanické spoje (mechanické konektory alebo pertlové spoje) by mali zostať prístupné, aby bolo možné vykonávať údržbu.
- Servis sa musí vykonať len podľa odporúčania výrobcu.
- Zariadenie sa musí skladovať tak, aby sa zabránilo mechanickému poškodeniu.
- Výrobca by mal určiť ďalšie potenciálne nepretržité pracujúce zdroje, o ktorých je známe, že spôsobujú vznietenie použitého chladiva.
- Pred otvorením ventilov umožňujúcich prúdenie chladiva medzi jednotlivými súčastami chladiaceho systému je nutné, aby boli súčasti spojené mosadznými, zvarovými alebo mechanickými spojmami.
- V prípade opätovného použitia mechanických konektorov vnútri je nutné použiť nové tesnenia.
- V prípade opätovného použitia pertlových spojov vnútri je nutné opätovné pertlovanie potrubia.
- Potrubie na chladivo musí byť chránené alebo obalené, aby sa nemohlo poškodiť.
- Flexibilné konektory potrubia na chladivo (napríklad tie, ktoré spájajú vnútornú a vonkajšiu jednotku), pri ktorých by pri bežnej prevádzke mohlo dochádzať k zmene umiestnenia, je nutné ochrániť pred mechanickým poškodením.
- Pravidelne (viac ako raz za rok) očistíte vodou prach alebo soľ, ktoré sú prilepené na výmenníku tepla.
- Pri demontáži jednotky, ako aj manipulácii s olejom a súčastami chladiaceho systému, dodržiavajte miestne aj národné normy.

Návod pre potrubie

- Pri pripojení cez systém vzduchového potrubia do jednej alebo viacerých miestností musí byť prívádzaný a spätný vzduch priamo vedený do priestoru.
- Otvorené priestory, ako sú podhlady, sa nesmú používať ako potrubie spätného vzduchu.

Návod pre výrobok Multi V

- Potrubie zariadenia v obývanom priestore musí byť nainštalované tak, aby bolo chránené pred náhodným poškodením pri prevádzke a servise.
- Musia sa prijať bezpečnostné opatrenia, aby sa zabránilo nadmerným vibráciám alebo pulzovaniu chladiaceho potrubia.
- Musí sa prijať opatrenie pre roztáhovanie a sťahovanie dlhých potrubí.
- Potrubie v chladiacich systémoch sa musí navrhnuť a nainštalovať tak, aby sa minimalizovala pravdepodobnosť poškodenia systému hydraulickým nárazom.
- Oceleové potrubia a komponenty sa musia pred použitím akejkoľvek izolácie chrániť proti korózii antikoróznym náterom.
- Pružné potrubné prvky musia byť chránené pred mechanickým poškodením, nadmerným namáhaním krútením, alebo inými silami. Každoročne by sa mali kontrolovať, či nie sú mechanicky poškodené.

- Vnútorne zariadenie a potrubia musia byť bezpečne namontované a chránené tak, aby nemohlo dôjsť k náhodnému prasknutiu zariadenia napríklad pri premiestňovaní nábytku alebo rekonštrukčných činnostiach.

Bezpečnostné pokyny pre servis

Kontroly oblasti

- Pred začatím práce na systémoch, v ktorých sa nachádzajú horľavé chladivá, sú potrebné bezpečnostné kontroly, ktoré zaistia, že sa minimalizuje riziko vznietenia. Pri oprave chladiaceho systému sa musia pred vykonaním práce na systéme prijať tieto preventívne opatrenia.

Postup práce

- Práce je potrebné realizovať v rámci riadeného procesu, aby sa minimalizovalo riziko prítomnosti horľavého plynu alebo výparov počas výkonu prác.

Všeobecná pracovná oblasť

- Všetok personál údržby a iné osoby pracujúce v miestnej oblasti musia byť poučené o povahe vykonávaných prác. Je potrebné vyhybať sa prácam v stiesnených priestoroch

Kontrola prítomnosti chladiva

- Oblasť je potrebné kontrolovať pomocou vhodného detektora chladiva pred a počas prác, aby sa zabezpečilo, že technik má vedomosť o potenciálnych horľavých atmosférach.
- Použitie zariadenie na detekciu únikov musí byť vhodné na použitie s horľavými chladivami, t. j. nesmie vytvárať iskry, musí byť adekvátne uzatvorené alebo vo svojej podstate bezpečné.

Prítomnosť hasiaceho prístroja

- Ak je na chladiacom zariadení alebo na niektorej jeho časti potrebné vykonávať horúce práce, musí byť poruke vhodný hasiaci prístroj. V blízkosti oblasti plnenia majte k dispozícii suchý práškový hasiaci prístroj alebo hasiaci prístroj s CO₂.

Neexistencia zápalných zdrojov

- Žiadna osoba vykonávajú prácu súvisiacu s chladiacim systémom, ktorá zahŕňa expozíciu potrubia, nesmie používať žiadne zápalné zdroje takým spôsobom, ktorý môže viesť k riziku požiaru alebo výbuchu.
- Všetky možné zápalné zdroje vrátane fajčenia cigariet sa musia držať v dostatočnej vzdialenosti od miesta inštalácie, opravy, demontáže a likvidácie, počas ktorej môže chladivo uniknúť do okolitého priestoru. Pred uskutočnením práce sa musí okolie zariadenia preskúmať a je potrebné zabezpečiť, aby v ňom neexistovali žiadne riziká vznietenia alebo horenia. Musia sa vyvesiť upozornenia „Zákaz fajčiť“.

Vetraná oblasť

- Skôr ako preniknete do systému alebo začnete vykonávať akúkoľvek horúcu prácu, sa uistite, že oblasť je otvorená alebo dostatočne vetraná. Stupeň vetrania musí pretrvávajú počas celej doby vykonávania práce. Vetráním by sa malo akékoľvek uvoľnené chladivo bezpečne rozptýliť a najlepšie vytlačiť von do ovzdušia.

Kontroly na chladiacom zariadení

- Pri výmene elektrických komponentov musia byť tieto vhodné na daný účel a správnu špecifikáciu. Vždy je potrebné dodržiavať servisné odporúčania a odporúčania k údržbe od výrobcu.
- V prípade pochybností kontaktujte technické oddelenie výrobcu, ktoré vám poskytne pomoc.
- V inštaláciách, ktoré využívajú horľavé chladivá, sa musia vykonať tieto kontroly:
 - Množstvo chladiva v systéme musí zodpovedať veľkosti miestnosti, v ktorej sú súčasti obsahujúce chladivo nainštalované.
 - Vetracie zariadenie a vyfukovacie otvory musia pracovať, ako majú, a nič ich nesmie blokovat'.
 - V prípade používania nepriameho chladiaceho okruhu je nutné skontrolovať, či je v sekundárnom okruhu naplnené chladivo.
 - Všetky zariadenia musia byť viditeľne a čitateľne označené. Nečitateľné označenia a štítky treba upraviť, aby boli čitateľné.
 - Chladiace potrubie alebo komponenty sú nainštalované na mieste, na ktorom pravdepodobne nebudú vystavené žiadnej látke, ktorá môže spôsobiť koróziu komponentov obsahujúcich chladivo, pokiaľ tieto komponenty nie sú vyrobené z materiálov, ktoré sú samé o sebe odolné proti korózii alebo sú vhodne chránené proti korózii.

Kontroly elektrických zariadení

- Oprava alebo údržba elektrických komponentov musí zahŕňať prvotné bezpečnostné kontroly a kontrolné postupy komponentov.
- Ak dôjde k poruche, ktorá môže narušiť bezpečnosť, nesmie byť okruh zapojený do elektrickej siete, kým sa táto porucha neodstráni.
- Ak nie je porucha odstránená okamžite, ale je potrebné pokračovať v prevádzke, je potrebné využiť adekvátne dočasné riešenie.
- Toto je potrebné oznámiť vlastníčkovi zariadenia, aby boli informované všetky strany.
- Prvotné bezpečnostné kontroly zahŕňajú:
 - Kondenzátory sú vybité: toto je potrebné uskutočniť bezpečným spôsobom, aby sa predišlo možnému vzniku iskier.
 - Počas plnenia, obnovy alebo čistenia systému nesmú byť odhalené žiadne komponenty a vedenia pod vedúce elektrický prúd.
 - Nepretržitosť uzemnenia.

Oprava uzatvorených komponentov

- Počas opráv uzatvorených komponentov sa musia všetky elektrické časti odpojiť od zariadenia, na ktorom sa vykonávajú práce, a až potom je možné zložiť kryty atď.
- Ak je absolútne nevyhnutné, aby bolo zariadenie počas servisu pripojené k zdroju napájania, potom je v najkritičnejšom bode potrebné umiestniť trvalo fungujúce zariadenia na detekciu úniku, ktoré upozorní na potenciálne nebezpečnú situáciu.
- Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať tomu, že pri práci na elektrických komponentoch sa plášť nesmie

žiadnym spôsobom meniť tak, aby to ovplyvnilo úroveň ochrany.

- To zahŕňa poškodenie káblov, nadmerný počet prípojek, svorky nesplňajúce prvotné špecifikácie, poškodenie tesnení, nesprávne osadenie upchávkov atď.
- Zabezpečte, aby sa prístroj namontoval bezpečným spôsobom.
- Skontrolujte, či tesnenia alebo tesniace materiály nezdegradovali do takej miery, že už neplnia svoj účel, ktorým je zabránenie vniknutiu horľavých atmosfér.
- Náhradné diely musia byť v súlade so špecifikáciami výrobcu.

Oprava vnútorne bezpečných komponentov

- Obvod nezaťažujte trvalými indukčnými záťažami ani kapacitanciami bez toho, aby ste skontrolovali, či tieto nepresahujú povolené napätie a prúd pre použité zariadenie.
- Vnútorne bezpečné komponenty sú jediné typy, na ktorých je možné pracovať pod napätím v prítomnosti horľavej atmosféry.
- Testovací prístroj musí mať správne technické špecifikácie.
- Komponenty vymeňte len za diely odporúčané výrobcom.
- Iné diely môžu spôsobiť vznietenie chladiva v atmosfére pri úniku.

POZNÁMKA

- Použitie silikónového tesnenia môže znižovať účinnosť niektorých typov zariadenia na detekciu úniku.
- Vnútorne bezpečné komponenty sa pred vykonaním práce nemusia izolovať.

Kabeláž

- Kabeláž nesmie byť vystavená opotrebovaniu, korózii, nadmernému tlaku, vibráciám, ostrým hranám ani žiadnym iným nepriaznivým vplyvom prostredia.
- Kontrola musí zohľadniť aj účinky starnutia alebo nepretržitých vibrácií zo zdrojov ako sú kompresory alebo ventilátory.

Detekcia horľavých chladív

- Pri hľadaní alebo zisťovaní úniku chladiva sa za žiadnych okolností nesmú používať potenciálne zdroje vznietenia.
- Nesmie sa používať halogenidový horák (ani akýkoľvek iný detektor využívajúci otvorený oheň).
- Nasledujúce spôsoby detekcie únikov sa považujú za prijateľné pre všetky systémy obsahujúce chladivá.
 - Na detekciu únikov chladív sa môžu používať elektronické detektory úniku, citlivosť však v prípade horľavých chladív nemusí byť dostatočná alebo môže byť potrebná opakovaná kalibrácia. (Detekčné zariadenie sa musí kalibrovať v oblasti bez chladiva.)
 - Uistite sa, že detektor nie je potenciálnym zdrojom vznietenia a je vhodný pre použité chladivo.
 - Zariadenie na detekciu únikov sa nastaví na percento LFL chladiva, kalibruje sa podľa použitého chladiva a

potvrdí sa príslušné percento plynu (maximálne 25 %).

- Kvapaliny na detekciu únikov sú vhodné aj 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.

POZNÁMKA

- Príklady kvapalín na detekciu úniku
 - Bublinková metóda
 - Metóda s fluorescenčnými činidlami
- Ak máte podozrenie na únik, je potrebné odstrániť/zahasiť všetok otvorený oheň.
- Ak sa zistí únik chladiva, ktorý vyžaduje tvrdé spájkovanie, musí sa zo systému vypustiť všetko chladivo alebo ho izolovať (pomocou uzatváracích ventilov) v časti systému, ktorá je vzdialená od úniku. Odstránenie chladiva sa musí vykonať podľa postupu odstránenia a vyprázdenia.

Odstránenie a vyprázdenie

- Pri vstupe do chladiaceho okruhu z dôvodu realizácie opráv – alebo z akéhokoľvek iného dôvodu – je nutné použiť bežné postupy. Pri horľavých chladivách je však vzhľadom na horľavosť dôležité dodržiavať osvedčené postupy. Potrebne je dodržať nasledujúci postup:
 - odstráňte chladivo;
 - okruh vyčistite inertným plynom (voliteľné pri A2L);
 - vyprázdňte (voliteľné pri A2L);
 - vyčistite inertným plynom (voliteľné pri A2L);
 - Okruh otvorte rezaním alebo tvrdým spájkovaním
- Chladivová náplň sa musí vypustiť do správnych fliaš na vypustené chladivo.
- Pri spotrebičoch, ktoré obsahujú iné horľavé chladivá než chladivá A2L, je systém potrebné vyčistiť dusíkom bez kyslíka, aby sa zaistila bezpečnosť spotrebiča pre horľavé chladivá.
- Tento proces môže byť potrebné niekoľkokrát zopakovať.
- Na vyčistenie chladiacich systémov sa nesmie používať stlačený vzduch ani kyslík.
- Pri spotrebičoch, ktoré obsahujú iné horľavé chladivá než chladivá A2L, sa vyčistenie od chladív dosiahne prerušením podtlaku v systéme pomocou dusíka bez kyslíka a pokračujúcim plnením, až kým sa nedosiahne pracovný tlak, potom odvetrovaním do ovzdušia a nakoniec stiahnutím do podtlaku.
- Tento postup sa musí opakovať, až kým v systéme nezostane žiadne chladivo.
- Keď sa použije konečné naplnenie dusíkom bez kyslíka, systém sa musí odvetrať na atmosférický tlak, aby sa dala vykonať práca.
- Tento úkon je absolútne nevyhnutný, ak sa má na potrubí vykonať tvrdé spájkovanie.
- Zaistite, aby výstup pre podtlakové čerpadlo nebol v blízkosti žiadnych potenciálnych zdrojov vznietenia a aby bolo k dispozícii vetranie.

Postupy plnenia

- Okrem bežných postupov plnenia je potrebné dodržať nasledujúce požiadavky.
 - Presvedčte sa, či pri používaní plniaceho zariadenia nedochádza ku kontaminácii odlišnými chladivami. Hadice alebo potrubia musia byť čo najkratšie, aby sa minimalizovalo množstvo chladiva, ktoré obsahujú.
 - Flaše musia zostať vo vhodnej polohe podľa pokynu.
 - Pred naplnením systému chladivom sa presvedčte, či je chladiaci systém uzemnený.
 - Po dokončení plnenia systém označte (ak ste to ešte neurobili).
 - Mimoriadnu pozornosť treba venovať tomu, aby nedošlo k preplneniu chladiaceho systému.
- Pred opätovným naplnením systému sa musí vykonať tlaková skúška s vhodným čistiacim plynom.
- Po dokončení plnenia, no ešte pred uvedením do prevádzky, je systém potrebné vyskúšať, či tesní.
- Pred opustením miesta sa vykoná následná skúška tesnosti.

Vypustenie

- Pri odstraňovaní chladiva zo systému, či už z dôvodu vykonania servisu alebo vyradenia z prevádzky, sa ako osvedčený postup odporúča, aby sa všetky chladivá bezpečne odstránili.
- Pri prečerpávaní chladiva do fliaš sa uistite, že sa používajú iba vhodné flaše na vypustené chladivo.
- Uistite sa, že je k dispozícii správny počet fliaš na vypustenie celej náplne systému.
- Všetky flaše, ktoré sa majú použiť, sú určené pre vypustené chladivo a sú označené pre toto chladivo (t. j. špeciálne flaše na vypustenie chladiva).
- Flaše musia byť vybavené poistným tlakovým ventilom a príslušnými uzatváracími ventilmi v dobrom prevádzkovom stave. Prázdne flaše na vypustené chladivo sa vyprázdňajú a ak je to možné, ochladia sa skôr, ako dôjde k vypusteniu.
- Vypúšťacie zariadenie musí byť v dobrom prevádzkovom stave so súborom pokynov týkajúcich sa zariadenia, ktoré je k dispozícii a musí byť vhodné na vypúšťanie horľavých chladív.
- Okrem toho musí byť k dispozícii súprava kalibrovaných váh v dobrom prevádzkovom stave.
- Hadice musia byť vybavené tesniacimi odpojovacími spojkami a musia byť v dobrom stave.
- Pred použitím vypúšťacieho zariadenia skontrolujte, či je v uspokojivom prevádzkovom stave, či je správne udržiavané a či sú všetky pripojené elektrické komponenty utesnené, aby sa zabránilo vznieteniu v prípade úniku chladiva. V prípade pochybností sa obráťte na výrobcu.
- Vypustené chladivo sa vráti dodávateľovi chladiva v správnej flaši na vypustené chladivo a zabezpečiť sa príslušné oznámenie o preprave odpadu.
- Nemiešajte chladivá vo vypúšťacích jednotkách a najmä nie vo flašiach. Ak sa majú kompresory alebo oleje z kompresorov odobrať, zaistite ich vyprázdnenie na prijateľnú úroveň, aby sa zabezpečilo, že v mazive nezostane horľavé chladivo.
- Proces vyprázdnenia sa musí vykonať pred vrátením kompresora dodávateľom.
- Na urýchlenie tohto procesu sa môže použiť iba elektrický ohrev telesa kompresora.
- Pri vypúšťaní oleja zo systému je potrebné dbať na bezpečnosť.

Označenie

- Zariadenie sa musí označiť tak, aby na ňom bolo uvedené, že je vyradené z prevádzky a chladivo je vypustené.
- Označenie musí obsahovať dátum a podpis.
- Skontrolujte, či označenia na zariadení obsahujú informácie o tom, že zariadenie obsahuje horľavé chladivo.

Vyradenie z prevádzky

- Pred vykonaním tohto postupu je nevyhnutné, aby sa technik úplne oboznámil so zariadením a všetkými jeho podrobnosťami.
- Je odporúčaným dobrým postupom, aby sa všetky chladivá bezpečne zachytili.
- Pred vykonaním tejto činnosti je potrebné odobrať vzorku oleja a chladiva v prípade, ak je pred opätovným použitím získaného chladiva potrebná analýza.
- Je nevyhnutné, aby bol pred začatím činnosti dostupný zdroj napájania.
 - a) Oboznámte sa so zariadením a jeho prevádzkou.
 - b) Systém odpojte od elektrickej siete.
 - c) Pred začatím tohto postupu skontrolujte nasledovné:
 - V prípade potreby je dostupné mechanické manipulačné zariadenia na narábanie s flašami s chladivom.
 - Sú dostupné všetky osobné ochranné prostriedky a správne sa používajú.
 - Na proces získavania vždy dohliada kompetentná osoba.
 - Zariadenie na vypustenie a flaše spĺňajú príslušné normy.
 - d) Ak je to možné, napumpujte systém chladiva.
 - e) Ak nie je možné vytvoriť vákuum, zriadte rozdeľovacie potrubie tak, aby sa chladivo mohlo odstrániť z rôznych častí systému.
 - f) Pred vypustením skontrolujte, či je flaša umiestnená na váhe.
 - g) Spustite vypúšťacie zariadenie a používajte ho v súlade s pokynmi.
 - h) Flaše neprepĺňajte. (Náplň kvapaliny nesmie prekročiť viac ako 80 % objemu)
 - i) Neprekračujte maximálny pracovný tlak flaše, ani dočasne.
 - j) Po správnom naplnení fliaš a ukončení procesu okamžite odstráňte flaše a zariadenie z miesta a všetky oddeľovacie ventily na zariadení uzatvorte.
 - k) Vypustené chladivo sa nesmie naplniť do iného chladiaceho systému, pokiaľ sa nevyčistí a neskontroluje.

Kvalifikácia pracovníkov

Návod musí obsahovať konkrétne informácie o požadovanej kvalifikácii pracovníkov na údržbu, servis a opravy. Každý pracovný postup, ktorý má vplyv na

bezpečnostné prostriedky, môžu vykonávať iba kompetentné osoby.

Príkladom takých pracovných postupov je:

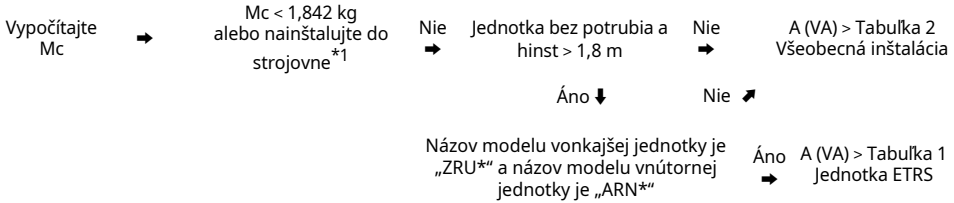
- Vstup do chladiaceho okruhu.
- Otvorenie uzatvorených komponentov.
- Otvorenie odvetrávaných krytov.
- Pri inštaláciách s mechanickými spojmi použitými na mieste, ktoré sú odkryté v obývanom priestore, musí byť v pokynoch uvedené, že snímač musí byť umiestnený.
- Diaľkovo umiestnený v rámci 2 m vodorovnej vzdialenosti v priamej viditeľnosti od jednotky a na stene v miestnosti, v ktorej je jednotka nainštalovaná; a
 - 100 mm nad podlahou, kde h_0 nie je viac ako 300 mm od podlahy; alebo
 - 300 mm nad podlahou, kde je h_0 väčšie ako 300 mm od podlahy.

PLNENIE CHLADIVA

Minimálna podlahová plocha

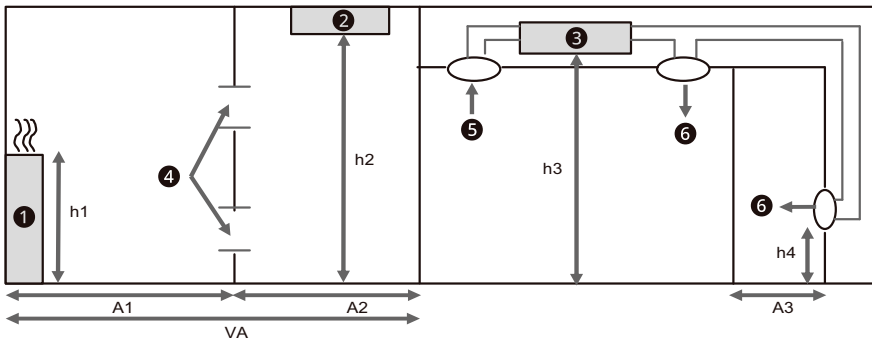
Všetky vnútorné jednotky by mali byť nainštalované tak, aby bola splnená podmienka, že A alebo VA je väčšie ako Amin

Vývojový diagram



*1 (ISO 5149-3:2014, článok 5)

- M_c : Celkové množstvo chladiva v systéme (kg)
- A: Podlahová plocha (miestnosti, kde je nainštalovaná vnútorná jednotka, alebo plocha najmenej miestnosti pripojenej cez potrubný systém)
- VA: Vetraná podlahová plocha (súčet plochy miestnosti pripojenej prirodzeným vetraním)
- Amin: Minimálna podlahová plocha (uvedená v tabuľke 1 alebo 2)
- Jednotka ETRS: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (Chladiace systémy so zvýšenou tesnosťou).
- hinst: Inštalčná výška. Výška.
- h0: Výška na uvoľnenie. Referenčná výška alebo výška najnižšieho otvoru pripojenia potrubia k jednotlivým klimatizovaným priestorom



- 1 Vnútorná jednotka 1: hinst = 0, h0 = h1, A = A1, VA = A1 + A2 (ak je splnená podmienka prirodzeného vetrania)
- 2 Vnútorná jednotka 2: hinst = h2, h0 = h2, A = A2, VA = A1 + A2 (ak je splnená podmienka prirodzeného vetrania)
- 3 Vnútorná jednotka 3: hinst = h3, h0 = h4, A = A3
- 4 Otvor prirodzeného vetrania
- 5 Otvor spätného vzduchu
- 6 Otvor privádzaného vzduchu

Ako vypočítať maximálne množstvo chladiva

Pri inštalácii spotrebiča je potrebné zohľadniť dodatočné naplnené chladivo, priemer potrubia, dĺžku a množstvo chladiva, ktoré sa môže do vnútornej jednotky naplniť.

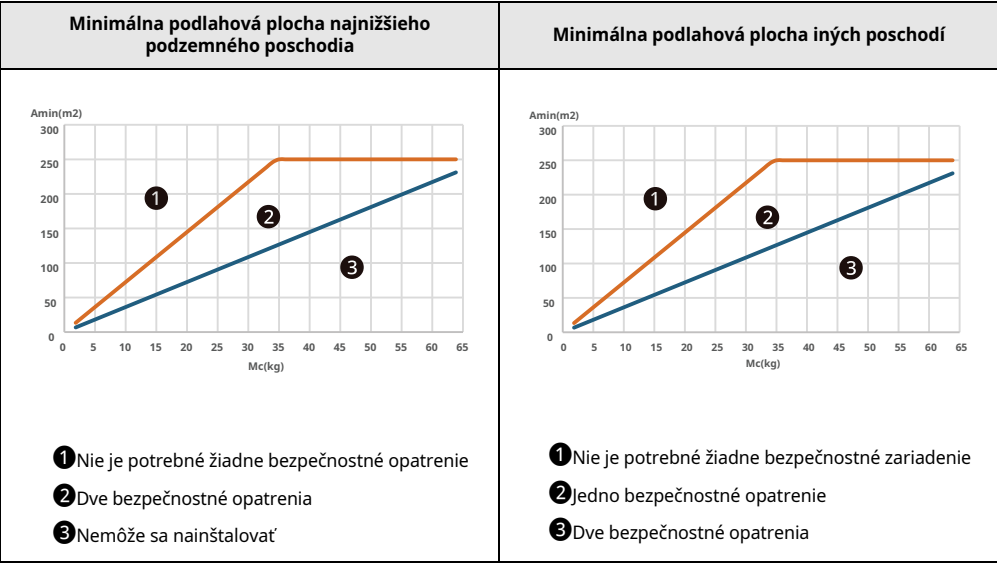
Množstvo dodatočného chladiva (kg)	= Celková dĺžka potrubia (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Celková dĺžka potrubia (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Celková dĺžka potrubia (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Celková dĺžka potrubia (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Celková dĺžka potrubia (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Celková dĺžka potrubia (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Počet nainštalovaných jednotiek HR (porty 2, 3, 4) X 0,45 kg (R32)
	Počet nainštalovaných jednotiek HR (porty 6, 8) X 0,9 kg (R32)
	+ Množstvo ďalšieho chladiva pre vnútornú jednotku *1

*1 Pozri papierový hárok s názvom Tabuľka ďalšieho chladiva IDU. Dodáva sa vo vonkajšej jednotke.

Jednotka ETRS

Pri inštalácii vnútornej jednotky môžu byť potrebné nejaké bezpečnostné opatrenia v závislosti od plochy vetranej podlahovej plochy (keď sa používa prirodzené vetranie). Maximálna náplň systému je 15,964 kg x počet vnútorných jednotiek v systéme, nepresahujúca 63,856 kg. Bezpečnostné opatrenia sú alarmová súprava LG (PLDCAA0S), uzatvárací ventil LG (PRHPZ0*0) a prirodzené vetranie. Podrobnejšie informácie o príslušenstve LG (alarmová súprava, uzatvárací ventil) nájdete v príručke o príslušenstve.

Graf a tabuľka sú založené na výške miestnosti 1,8 m. Ak je vyššia (max. 2,2 m), je možné použiť menšiu minimálnu podlahovú plochu.

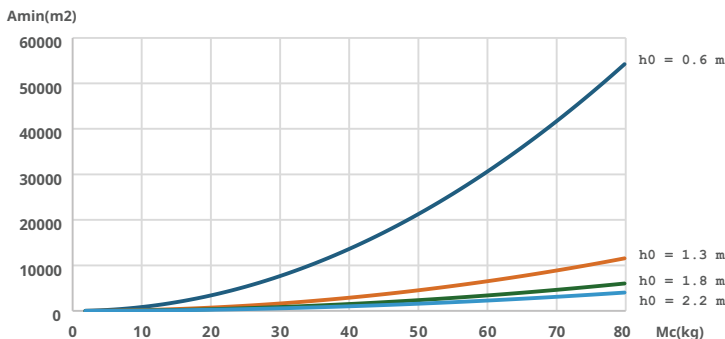


Všeobecná inštalácia

Pri inštalácii vnútornej jednotky môže byť potrebné nejaké bezpečnostné zariadenie v závislosti od plochy vetranej podlahovej plochy (keď sa používa prirodzené vetranie). Ak je M_c väčšie ako 15,964 kg, musí sa nainštalovať prirodzené vetranie.

Graf a tabuľka sú založené na minimálnej inštallačnej výške vnútorných jednotiek. Ak je vyššia, môže sa použiť väčšia minimálna podlahová plocha.

h_0 sa líši podľa typu modelu.

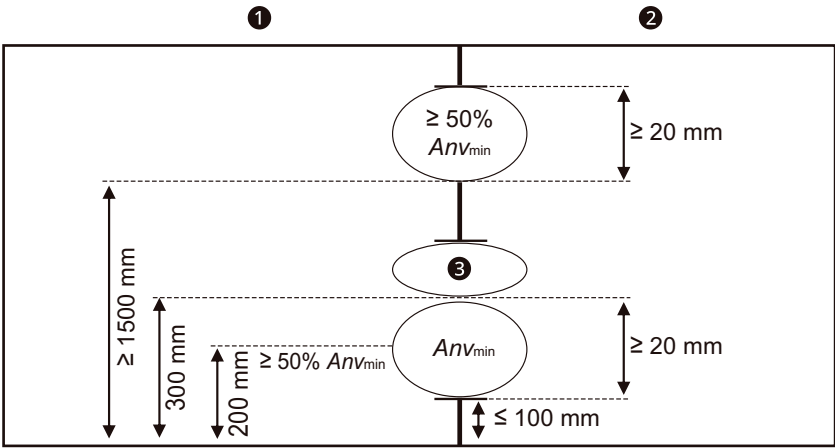


- Závesný strop, namontované na stene: 2,2
- Kazeta, stojace na podlahe (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (namontované na stene): 1,3
- Hydrokit (stojace na podlahe), stojace na podlahe (iné): 0,6
- Potrubie: Výška najnižšieho otvoru potrubia pripojeného k jednotlivým klimatizovaným priestorom

Stav prirodzeného vetrania

Ak sa pri inštalácii prirodzeného vetrania splnia nižšie uvedené podmienky, „A“ sa môže nahradiť s „VA“. Pri jednotke ETRS, ak sa používa ako bezpečnostné opatrenie, „A“ sa nemôže nahradiť s „VA“.

- Pre dolný otvor:
 - Nejde o otvor smerom von
 - Otvor nie je možné zatvoriť
 - Otvor musí byť $\geq A_{nmin}$
 - Plocha otvorov väčšia ako 300 mm od podlahy sa pri výpočte A_{nmin} nepočíta
 - Minimálna 50 % A_{nmin} je menej ako 200 mm nad podlahou
 - Spodná časť dolného otvoru je ≤ 100 mm od podlahy
 - Výška otvoru je ≥ 20 mm
- Pre horný otvor:
 - Nejde o otvor smerom von
 - Otvor nie je možné zatvoriť
 - Otvor musí byť ≥ 50 % z A_{nmin}
 - Dolná časť horného otvoru musí byť $\geq 1\,500$ mm nad podlahou
 - Výška otvoru je ≥ 20 mm



- 1 Miestnosť 1
 - 2 Miestnosť 2
 - 3 Nepočíta sa
- Minimálna plocha otvoru (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g Je gravitačné zrýchlenie 9,81 m/s²;
- 29 Je priemerná morálna hmotnosť vzduchu v kg/kmol.
- Anv Je minimálny otvor pre prírodnú ventiláciu v m².
Pre jednotku ETRS, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$
- m_c Je skutočná náplň chladiva v systéme v kg;
- m_{max} Je povolená maximálna náplň chladiva v systéme v kg, Vypočítaná podľa nižšie uvedenej rovnice alebo 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Neprekráčajte nižšie uvedené

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Je dolný limit horľavosti v kg/m³;
- A Je plocha miestnosti v m²;
- M Je molárna hmotnosť chladiva v kg/kmol;



NAVODILA ZA LASTNIKA, NAMESTITEV IN
SERVIS (ZA R32)

KLIMATSKA NAPRAVA



Pred uporabo naprave skrbno preberite ta uporabniški
priročnik in ga hranite v bližini, da vam bo vedno na vpogled.

SLOVENŠČINA

Hladilno sredstvo R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

VSEBINSKO KAZALO

Ta priročnik lahko vsebuje slike ali vsebino, ki se razlikuje od modela, ki ste ga kupili.

Ta priročnik lahko proizvajalec dopolnjuje.

VARNOSTNA NAVODILA

PRED UPORABO PREBERITE VSA NAVODILA 3

Opombe za vnetljivo hladilno sredstvo 3

NAVODILA GLEDE OPOZORIL 3

Navodila za običajen izdelek..... 3

Navodila za kanalni izdelek..... 3

Navodila za izdelek Multi V 3

Navodila za izdelek Hydrokit..... 4

NAVODILA GLEDE SVARIL 4

Navodila za običajen izdelek..... 4

Navodila za kanalni izdelek..... 4

Navodila za izdelek Multi V 4

Varnostna navodila za servisiranje 5

POLNJENJE HLADILNEGA SREDSTVA

Najmanjša tlorisna površina..... 9

Diagram poteka..... 9

Kako izračunati maksimalno količino hladilnega sredstva 10

Enota ETRS 10

Splošna namestitve..... 11

Pogoj naravnega prezračevanja..... 11

VARNOSTNA NAVODILA

PRED UPORABO PREBERITE VSA NAVODILA

Naslednja varnostna navodila so namenjena preprečevanju nepredvidenih tveganj ali škode zaradi nevarnega ali nepravilnega delovanja naprave.

Navodila so ločena na oznaki 'OPOZORILO' in 'POZOR', kot je opisano v nadaljevanju.

Opombe za vnetljivo hladilno sredstvo

Na enotah so prikazani naslednji simboli.

	Ta simbol nakazuje, da ta naprava uporablja vnetljivo hladilno sredstvo. Če hladilno sredstvo pušča in je izpostavljeno zunanjemu vžigalnemu viru, obstaja tveganje za požar.
	Ta simbol pomeni, da morate natančno prebrati uporabniški priročnik.
	Ta simbol pomeni, da mora serviser ravnati s to opremo v skladu z uporabniškim priročnikom.
	Ta simbol pomeni, da je informacija na voljo v uporabniškem priročniku ali priročniku za namestitvev.

NAVODILA GLEDE OPOZORILO

OPOZORILO

- Da bi pri uporabi naprave zmanjšali nevarnost eksplozije, požara, električnega udara ali opeklin, upoštevajte osnovne varnostne ukrepe, vključno z naslednjimi:

Navodila za običajen izdelek

- Ne uporabljajte drugih sredstev za pospeševanje odmrzovanja ali čiščenje, razen tistih, ki jih priporoča proizvajalec.
- Naprava mora biti shranjena v prostoru brez neprekinjeno delujočih virov vžiga (na primer: odprti plamen, delujoča plinska naprava ali delujoči električni grelnik).
- Napravo je treba skladiščiti tako, da se prepreči mehanske poškodbe, v dobro prezračevanem prostoru brez neprekinjeno delujočih virov vžiga (primeri: odprti plameni, delujoča plinska naprava ali delujoči električni grelnik) ter v prostoru predpisane velikosti.
- Ne predrite ali zažgite.
- Zavedajte se, da hladilna sredstva ne smejo vsebovati vonj.
- Poskrbite, da bodo vse prezračevalne odprtine pretočne in čiste.
- V kanalih, ki so povezani z napravo, ne sme biti potencialnega vira vžiga.

- Nepopravljeno napravo morate shraniti v dobro prezračevanem prostoru, kjer velikost prostora ustreza velikosti prostora, ki je določena za delovanje.
- Nepopravljena naprava mora biti shranjena v prostoru brez neprekinjeno delujočih odprtih ognjev (na primer delujoči plinski aparat) ali drugih potencialnih virov vžiga (na primer delujoči električni grelnik, vroče površine).
- Če so naprave z hladilnimi sredstvi razreda A2L, ki so prek sistema zračnih kanalov povezane z enim ali več prostori, nameščene v prostoru s površino, manjšo od Amin, mora biti ta prostor brez neprekinjeno delujočih odprtih plamenov (npr. delujoča plinska naprava) ali drugih morebitnih virov vžiga (npr. delujoči električni grelnik, vroče površine). Napravo, ki proizvaja plamen, je dovoljeno namestiti v isti prostor, če je opremljena z učinkovitim plamenskimi lovci.
- Ta enota je zaradi varnosti opremljena s sistemom zaznavanja puščanja. Da bo zaznavanje puščanja učinkovito, mora biti enota po namestitvi ves čas priključena na napajanje, razen med servisnimi posegi.
- Ta enota je opremljena z električno napajanimi varnostnimi ukrepi. Da bodo varnostni ukrepi učinkoviti, mora biti enota po namestitvi ves čas priključena na napajanje, razen med servisnimi posegi.
- Senzor hladilnega sredstva ima življenjsko dobo 10 let. Ko senzor zazna puščanje in se aktivira, ga ni mogoče ponovno uporabiti in ga je treba zamenjati.
- Ventil mora biti nameščen tako, da je do njega mogoče zlahka dostopati in ga upravljati, ne da bi pri tem ljudi izpostavili izhajajočemu hladilnemu sredstvu. Kjer je mogoče, naj bo nameščen zunaj zasedenega prostora ali v prezračevanem ohišju ter jasno označen.
- Senzorje sistema za zaznavanje hladilnega sredstva je dovoljeno zamenjati le s senzorji, ki jih določijo proizvajalec naprave.
- Pri napravah s sistemom zaznavanja puščanja varnostnih zapornih ventilov ne smete ponastaviti, dokler prostor ni prezračen, saj lahko ponastavitev povzroči dodatno sproščanje vnetljivega hladilnega sredstva v prostor.

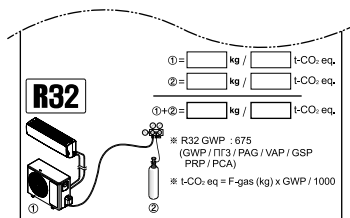
Navodila za kanalni izdelek

- V povezovalni sistem zračnih kanalov je dovoljeno namestiti le pomožne naprave, ki jih odobri proizvajalec ali so potrjeno združljive s hladilnim sredstvom.
- Pomožne naprave, ki so lahko potencialni vir vžiga, ne smejo biti nameščene v sistemu zračnih kanalov. Primeri tovrstnih potencialnih virov vžiga so vroče površine, katerih temperatura presega 700 °C, in električni preklopniki.

Navodila za izdelek Multi V

- Varovalne naprave, cevovodi in napeljave morajo biti v največji možni meri zaščitene pred škodljivimi okoljskimi dejavniki, na primer pred nevarnostjo zbiranja in zamrzovanje vode v razbremenilnih ceveh ali nabiranja umazanije in odpadnih delcev.
- Magnetni ventili morajo biti nameščeni na pravih položajih v cevovodu v izogib hidravličnemu šoku.

- Magnetni ventili ne smejo blokirati tekočega hladilnega sredstva, razen če je zagotovljena ustrezna razbremenitev nizkotlačne strani hladilnega sistema.
- Tesnjenje hladilnih spojev, nameščenih na terenu, mora biti testirano. Občutljivost testne metode mora biti 5 gramov hladilnega sredstva na leto ali boljša pri tlaku, ki je vsaj 0,25-kratnik maksimalnega dovoljenega tlaka. Zaznano ne sme biti nobeno puščanje.
- Po pregledu spodnje nalepke, pritrjene na zunanjo enoto, zapišite količino hladilnega sredstva, navedeno na njej.



Navodila za izdelek Hydrokrit

- Varovalne naprave, cevovodi in napeljave morajo biti v največji možni meri zaščitene pred škodljivimi okoljskimi dejavniki.
- Odprtina za odvod zraka iz prostora mora biti nameščena enako visoko ali pod izpustno točko hladilnega sredstva.
- Za talne enote mora biti izpustna točka hladilnega sredstva tako nizko, kot je to praktično mogoče.
- Odprtine za odvajanje zraka morajo biti dovolj oddaljene od odprtin za dovod zraka, da je preprečeno ponovno kroženje zraka v prostoru.

NAVODILA GLEDE SVARIL

! POZOR

- Da pri uporabi tega izdelka zmanjšate tveganje za lažje telesne poškodbe, okvare ali poškodbe izdelka ali lastnine, upoštevajte osnovna navodila, vključno z naslednjim:

Navodila za običajen izdelek

- Vsaka oseba, ki se ukvarja z delom na ali posega v hladilni krogotok, mora imeti trenutno veljavno potrdilo akreditiranega organa, ki dokazuje njihovo usposobljenost za varno ravnanje s hladilnimi sredstvi v skladu z industrijsko priznano specifikacijo ocenjevanja.
- Vzdrževanje se izvaja le tako, je priporočeno s strani proizvajalca opreme. Vzdrževanje in popravila, ki zahtevajo pomoč drugih kvalificiranih delavcev, se izvaja pod nadzorom osebe, pristojne za uporabo vnetljivih hladilnih sredstev.
- Vgradnja cevovodov mora biti čim manj obsežna.
- Cevovodi morajo biti zaščiteni pred fizičnimi poškodbami.

- Upoštevati je treba nacionalne predpise o plinu.
- Mehanski priključki (mehanski priključki ali razširjeni spoji) morajo biti dostopni za namene vzdrževanja.
- Servisiranje sme izvajati samo servis, ki ga priporoča proizvajalec.
- Naprava mora biti shranjena tako, da se preprečijo nastanki mehanske poškodbe.
- Proizvajalec mora specifično navesti druge potencialne neprekinjeno delujoče vire, za katere je znano, da povzročijo vžig uporabljenega hladilnega sredstva.
- Pred odpiranjem ventilov se mora izvesti spajkana, varjena ali mehanska povezava, ki omogoča pretok hladilnega sredstva med deli hladilnega sistema.
- Pri ponovni uporabi mehanskih priključkov v zaprtih prostorih je treba obnoviti tesnilne dele.
- Če se v notranjih prostorih ponovno uporabijo razširjeni spoji, je treba razširjeni del ponovno izdelati.
- Cevi za hladilno sredstvo morajo biti zaščitene ali zaprte, da se preprečijo poškodbe.
- Fleksibilni priključki hladilnega sredstva (kot so povezovalne cevi med notranjo in zunanjo enoto), ki se med običajnim delovanjem lahko premikajo, morajo biti zaščiteni pred mehanskimi poškodbami.
- Periodično (več kot enkrat letno) z vodo očistite delce prahu ali soli iz izmenjalnikov toplote.
- Odmontirajte enoto, z oljem v hladilu in morebitnimi deli ravnajte v skladu z lokalnimi in nacionalnimi standardi.

Navodila za kanalni izdelek

- Kadar je priključeno prek sistema zračnih kanalov na enega ali več prostorov, morata biti dovodni in povratni zrak neposredno kanalsko vodena v prostor.
- Odprta območja, kot je spuščeni strop, se ne sme uporabljati kot povratni zračni kanal.

Navodila za izdelek Multi V

- Cevovod opreme v uporabljenem prostoru mora biti nameščen tako, da je zaščiten pred nenamernimi poškodbami med delovanjem in servisiranjem.
- Vzpostavljeni morajo biti previdnostni ukrepi za preprečevanje prekomernega vibriranja ali pulziranja hladilnega cevovoda.
- Poskrbljeno mora biti za širjenje in krčenje dolgih cevovodov.
- Cevovodi v hladilnih sistemih morajo biti oblikovani in nameščeni tako, da je minimalizirana verjetnost hidravličnega šoka, ki bi poškodoval sistem.
- Jeklene pipe in komponente morajo biti zaščitene s premazom proti rjavenju pred nanosom kakršnekoli izolacije.
- Fleksibilni cevni elementi morajo biti zaščiteni pred mehaničnimi poškodbami in prekomernem stresu zaradi torzije ali drugih sil. Vsako leto jih je treba pregledati za mehanske poškodbe.
- Notranja oprema in cevi morajo biti varno nameščene in zavarovane tako, da ne more priti do nenamernega zloma opreme zaradi dejavnosti, kot so premikanje pohištva ali obnavljanje.

Varnostna navodila za servisiranje

Preverjanje območja

- Pred začetkom dela na sistemih, ki vsebujejo vnetljivo hladilno sredstvo, je potrebno opraviti varnostne preglede, da je zagotovljeno minimalno tveganje za vžig. Pri popravilu hladilnega sistema je treba pred začetkom dela na sistemu izvesti naslednje varnostne ukrepe.

Delovni postopek

- Delo mora potekati v skladu z nadzorovanim postopkom za zagotavljanje minimalnega tveganja za prisotnost vnetljivega plina ali hlapov med izvajanjem dela.

Splošno delovno območje

- Vso vzdrževalno osebje in drugi, ki delajo na lokalnem območju, morajo biti obveščeni o naravi dela, ki se izvaja. Izogibati se je treba delu v majhnih zaprtih prostorih.

Preverjanje prisotnosti hladilnega sredstva

- Območje je treba pred in med delom pregledati z ustreznim detektorjem hladilnega sredstva, da je tehnik seznanjen s potencialno vnetljivim ozračjem.
- Zagotovite, da je uporabljena oprema za zaznavanje puščanj primerna za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi, tj. ne povzroča isker, je ustrezno zatesnjena ali lastnovarna.

Prisotnost gasilskega aparata

- Če se na hladilni opremi ali povezanih delih izvaja kakršnokoli vroče delo, mora biti v bližini na voljo ustrezna oprema za gašenje požara. V bližini območja polnjenja naj bo na voljo gasilski aparat na prah ali CO₂.

Brez virov vžiga

- Pri delih na hladilnem sistemu, ki vključujejo odpiranje ali izpostavitve cevodovodov, se ne sme uporabljati nobenih virov vžiga na način, ki bi lahko povzročil nevarnost požara ali eksplozije.
- Vse možne vire vžiga, vključno s kajenjem cigaret, je treba med namestitvijo, popravili, odstranitvijo in odlaganjem, ko se lahko hladilno sredstvo sprosti v okolico, držati na zadostni razdalji od mesta del. Pred začetkom del je treba območje okoli opreme pregledati in se prepričati, da ni gorljivih nevarnosti ali tveganj vžiga. Table z napisom "Prepovedano kajenje" je treba vidno namestiti.

Prezračevano območje

- Poskrbite, da je pred poseganjem v sistem ali izvajanjem kakršnih koli vročih del območje odprto oz. ustrezno prezračeno. Območje zračite tudi med delom. Prezračevanje mora razpršiti morebitno izpuščeno hladilno sredstvo na varen način in ga izločiti v ozračje, če je to možno.

Preverjanje hladilne opreme

- Pri menjavi električnih komponent je potrebno zagotoviti, da so nove komponente ustrezne za ta namen in imajo pravilne specifikacije. Vedno je potrebno upoštevati smernice za vzdrževanje in servisiranje proizvajalca.

- V primeru dvoma se za pomoč obrnite na tehnični oddelek proizvajalca.
- Pred uporabo vnetljivih hladilnih sredstev je treba na inštalacijah opraviti naslednje preglede:
 - Dejanska količina hladilnega sredstva za polnjenje je skladna z velikostjo prostora, v katerem bodo nameščeni deli, ki vsebujejo hladilno sredstvo.
 - Prezračevalna strojna oprema in izhodi delujejo ustrezno in niso ovirani.
 - Če se uporablja posredni hladilni krogotok, je potrebno sekundarni krogotok preveriti za prisotnost hladilnega sredstva.
 - Oznake na opremi so še vedno vidne in berljive. Oznake in znake, ki niso berljivi, je potrebno popraviti.
 - Hladilna cev ali komponente so nameščene na položaj, kjer je malo verjetno, da bodo izpostavljene kakršnikoli snovi, ki bi lahko povzročila rjavenje komponent, ki vsebujejo hladilno sredstvo, razen če so komponente izdelane iz materialov, ki so sami po sebi odporni proti rjavenju ali so ustrezno zaščiteni pred rjavenjem.

Preverjanje električnih naprav

- Popravilo in vzdrževanje električnih komponent mora vključevati začetne varnostne preglede in postopke za pregledovanje komponent.
- Če obstaja napaka, ki lahko ogrozi varnost, potem mora biti krogotok izključen iz električnega omrežja, dokler napaka ni ustrezno odpravljena.
- Če napake ni mogoče nemudoma odpraviti, a je nadaljevanje delovanja nujno, je potrebno uporabiti ustrezno začasno rešitev.
- To je potrebno sporočiti lastniku opreme, zato da so o tem obveščene vse stranke.
- Začetni varnostni pregledi vključujejo:
 - Izpraznjenje kondenzatorjev: to je potrebno storiti na varen način v izogib nastajanju isker.
 - Med polnjenjem, obnavljanjem ali čiščenjem sistema ne smejo biti izpostavljene nobene električne komponente in napeljave pod električno napetostjo.
 - Zagotovljena mora biti neprekinjenost ozemljitve.

Popravila zatesnjenih komponent

- Med popravilom zatesnjenih komponent je potrebno pred kakršnokoli odstranitvijo zatesnjenih pokrovov izključiti vse vire električnega napajanja iz opreme, ki bo popravljena.
- Če je električno napajanje opreme med servisiranjem absolutno nujno, mora biti na najbolj kritični točki nameščena neprekinjeno delujoča oblika zaznavanja puščanja, ki opozarja na potencialno nevarno situacijo.
- Posebno pozornost je treba nameniti temu, da zagotovite, da se zaradi dela na električnih komponentah ohlajše ne spremeni na način, ki bi vplival na raven zaščite
- To vključuje poškodbe kablov, prekomerno število povezav, terminale, ki niso narejeni v skladu z originalno specifikacijo, poškodbe tesnil, nepravilno namestitve ovojov itd.
- Prepričajte se, da je naprava varno nameščena.

- Prepričajte se, da tesnila ali tesnilni materiali niso degradirani do te mere, da ne bi več preprečevali vdora vnetljivega ozračja.
- Nadomestni deli morajo biti skladni s specifikacijami proizvajalca.

Popravilo lastnovarnih komponent

- Krogotoka ne obremenjujte s trajnimi induktivnimi ali kapacitivnimi obremenitvami, ne da bi zagotovili, da to ne bo preseglo dovoljene napetosti in toka za opremo v uporabi.
- Lastnovarne komponente so edini tip komponent, na katerih je dovoljeno delati, ko so pod napetostjo v vnetljivem ozračju.
- Testni aparat mora imeti pravilno nazivno napetost.
- Komponente nadomestite le z deli, ki jih je določil proizvajalec.
- Uporaba drugih delov lahko vodi do žviga hladilnega sredstva v ozračju zaradi puščanja.

OPOMBA

- Uporaba silikonskega tesniva lahko zmanjša učinkovitost nekaterih tipov opreme za zaznavanje puščanj.
- Lastnovarnih komponent pred začetkom dela na njih ni potrebno izolirati.

Kabli

- Kabli se ne smejo obrabiti, na njih ne sme delovati korozija, previsok tlak, vibracije, ostri robovi ali drugi neželeni okoljski učinki.
- Pri preverjanju je potrebno upoštevati tudi vpliv staranja oziroma stalnega vibriranja virov, kot so kompresorji ali ventilatorji.

Zaznavanje vnetljivih hladilnih sredstev

- Pri iskanju ali zaznavanju iztekanj hladilnega sredstva ne smete pod nobenimi pogoji uporabljati potencialnih virov žviga.
- Prav tako ne smete uporabiti hladilnega gorilnika (ali katerega koli drugega detektorja z odprtim plamenom).
- Naslednje metode zaznavanja puščanja se štejejo za sprejemljive za vse hladilne sisteme.
 - Elektronski detektorji puščanja se lahko uporabljajo za odkrivanje puščanja hladilnega sredstva, vendar je pri vnetljivih hladilnih sredstvih lahko občutljivost nezadostna ali pa je potrebna ponovna umeritev. (Oprema za zaznavanje mora biti umerjena na območju brez prisotnosti hladilnega sredstva.)
 - Zagotovite, da detektor ni potencialni vir žviga, in je primeren za uporabljeno hladilno sredstvo.
 - Oprema za zaznavanje puščanja mora biti nastavljena na odstotek LFL hladilnega sredstva in umerjena na uporabljeno hladilno sredstvo, pri čemer se potrdi ustrezen odstotek plina (največ 25 %).
 - Tekočine za odkrivanje puščanja so prav tako primerne za uporabo z večino hladilnih sredstev, vendar se je treba izogibati uporabi čistil, ki vsebujejo

klor, saj lahko klor reagira s hladilnim sredstvom in povzroči korozijo bakrenih cevi.

OPOMBA

- Primeri tekočin za zaznavanje puščanja so
 - metoda z mehurčki
 - metoda s fluorescentnimi sredstvi
- Če sumite, da je prisotno puščanje, odstranite/ugasnite vse odprte plamene.
- Če odkrijete puščanje hladilnega sredstva, zaradi katerega je potrebno trdo spajkanje, je treba iz sistema odstraniti vse hladilno sredstvo ali ga izolirati (z zapornimi ventili) v delu sistema, ki je oddaljen od puščanja. Odstranjevanje hladilnega sredstva je treba opraviti v skladu s postopkom za odstranjevanje in evakuacijo.

Odstranjevanje in evakuacija

- Ko posegate v krogotok hladilnega sredstva z namenom opravljanja popravil ali zaradi katerega koli drugega razloga, uporabite konvencionalne postopke. Pomembno je, da v primeru vnetljivih hladilnih sredstev sledite najboljši praksi, saj je treba upoštevati vnetljivost. Sledite naslednjemu postopku:
 - Odstranite hladilno sredstvo.
 - Krogotok očistite z inertnim plinom (izbirno za A2L).
 - Izpraznite (izbirno za A2L).
 - Očistite z inertnim plinom (izbirno za A2L).
 - Odprite krogotok z rezanjem ali trdim spajkanjem.
- Hladilno sredstvo je treba zajeti v ustrezne jeklenke za zajem.
- Pri napravah, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva, ki niso hladilna sredstva A2L, je treba sistem očistiti z dušikom brez kisika, da je naprava varna za uporabo z vnetljivimi hladilnimi sredstvi.
- Ta postopek je morda treba večkrat ponoviti.
- Hladilnih sistemov ne smete čistiti s stisnjenim zrakom ali kisikom.
- Pri napravah, ki vsebujejo vnetljiva hladilna sredstva, ki niso hladilna sredstva A2L, se čiščenje hladilnih sredstev doseže tako, da se vakuum v sistemu prekine z dušikom brez kisika in nadaljuje s polnjenjem, dokler ni dosežen delovni tlak, nato se izpusti v ozračje in nazadnje povleče do vakuumu.
- Ta postopek je treba ponavljati, dokler v sistemu ni več hladilnega sredstva.
- Ko se uporabi končno polnjenje z dušikom brez kisika, je treba sistem odzračiti na atmosferski tlak, da omogočite opravljanje dela.
- Ta postopek je ključnega pomena, če boste na cevovodu opravljali trdo spajkanje.
- Prepričajte se, da izhod za vakuumsko črpalko ni v bližini potencialnih virov žviga in je na voljo prezračevanje.

Postopki polnjenja

- Poleg konvencionalnih postopkov polnjenja je treba upoštevati še naslednje zahteve.

- Zagotovite, da pri uporabi opreme za polnjenje ne pride do kontaminacije različnih hladilnih sredstev. Cevi ali vodi morajo biti čim krajši, da čim bolj zmanjšate količino hladilnega sredstva, ki ga vsebujejo.
- Jeklenke je treba hraniti v ustreznem položaju v skladu z navodili.
- Preden hladilni sistem napolnite s hladilnim sredstvom, zagotovite, da je hladilni sistem ozemljen.
- Ko je polnjenje končano, sistem označite (če še ni).
- Bodite izjemno previdni, da hladilnega sistema ne napolnite preveč.
- Preden sistem ponovno napolnite, je treba opraviti tlačni preizkus z ustreznim čistilnim plinom.
- Po končanem polnjenju, vendar pred zagonom, je treba sistem preizkusiti glede puščanj.
- Preden zapustite lokacijo, opravite nadaljnji preizkus glede puščanja.

Zajem

- Pri odstranjevanju hladilnega sredstva iz sistema zaradi servisiranja ali umika iz obratovanja priporočamo uporabo dobre prakse, da varno odstranite vsa hladilna sredstva.
- Pri prenosu hladilnega sredstva v jeklenke zagotovite, da uporabljate samo ustrezne jeklenke za zajem hladilnega sredstva.
- Zagotovite, da je na voljo zadostno število jeklenk, kamor bo mogoče shraniti celotno količino hladilnega sredstva iz sistema.
- Vse jeklenke, ki se uporabljajo, so namenjene za zajeto hladilno sredstvo in označene za to hladilno sredstvo (tj. posebne jeklenke za zajem hladilnega sredstva).
- Jeklenke morajo biti opremljene z razbremenilnim ventilom in pripadajočimi zapornimi ventili, ki dobro delujejo. Prazne jeklenke za zajem morajo biti pred zajetjem izpraznjene in, če je mogoče, ohlajene.
- Oprema za zajem mora biti v dobrem delovnem stanju, opremljena z navodili glede opreme, ki je na voljo, in primerna za zajem vnetljivih hladilnih sredstev.
- Poleg tega mora biti na voljo komplet umerjenih tehnic, ki dobro delujejo.
- Cevi morajo biti opremljene z odklopnimi spojkami, ki ne puščajo in so v dobrem stanju.
- Pred uporabo stroja za zajem preverite, ali je v dobrem delovnem stanju, ustrezno vzdrževan in ali so vse povezane električne komponente zatesnjene, da preprečite vžig v primeru uhajanja hladilnega sredstva. V primeru dvoma se posvetujte s proizvajalcem.
- Zajeto hladilno sredstvo je treba vrniti dobavitelju hladilnega sredstva v ustrezni jeklenki za zajem hladilnega sredstva in urediti je treba ustrezen predajni list za odpadke.
- Ne mešajte hladilnih sredstev v enotah za zajem in zlasti ne v jeklenkah. Če je treba kompresorje ali kompresorska olja odstraniti, se prepričajte, da so bili izpraznjeni oz. odstranjeni do sprejemljive ravni, da zagotovite, da vnetljivo hladilno sredstvo ne ostane v mazivu.
- Postopek odstranjevanja je treba opraviti, preden kompresor vrnete dobavitelju.

- Za pospeševanje tega procesa se uporablja samo električno segrevanje ohišja kompresorja.
- Odstranjevanje olja iz sistema je treba izvajati na varen način.

Označevanje

- Oprema mora biti označena z oznako, na kateri piše, da je bila oprema umaknjena iz obratovanja in je bilo iz nje izpraznjeno hladilno sredstvo.
- Na oznaki morata biti datum in podpis.
- Poskrbite, da je oprema označena z oznako, ki sporoča, da vsebuje hladilno sredstvo.

Umik opreme iz uporabe

- Pred izvedbo tega postopka je nujno, da je tehnik popolnoma seznanjen z opremo in vsemi podrobnostmi.
- Priporočena dobra praksa je, da so vsa hladilna sredstva zajeta varno.
- Pred izvedbo opravila je potrebno vzeti vzorec olja in hladilnega sredstva, če je pred ponovno uporabo zajetega hladilnega sredstva potrebna analiza.
- Pred začetkom izvajanjem tega opravila mora biti nujno na voljo električno napajanje.
 - a) Seznanite se z opremo in njenim delovanjem.
 - b) Sistem električno izolirajte.
 - c) Pred začetkom postopka zagotovite, da:
 - Je na voljo oprema za mehansko manipulacijo, če je potrebna za manipulacijo jeklenk hladilnega sredstva.
 - Je na voljo osebna varovalna oprema in se uporablja pravilno.
 - Postopek zajema več čas nadzora ustrezno usposobljena oseba.
 - Da so oprema za zajem in jeklenke skladne z ustreznimi standardi.
 - d) Hladilni sistem izčrpajte, če je to mogoče.
 - e) Če ni mogoče ustvariti vakuum, naredite razvodnik, tako da lahko hladilno sredstvo odstranite iz različnih delov sistema.
 - f) Prepričajte se, da je jeklenka na tehnič, preden začnete z zajemom.
 - g) Vključite stroj za zajem in ga upravljajte v skladu z navodili.
 - h) Cilindre ne napolnite prekomerno. (Nič več kot 80 % prostornine tekočega polnila)
 - i) Ne prekoračite največjega delovnega tlaka jeklenke, niti časovno.
 - j) Potem ko pravilno napolnite jeklenke in je postopek zaključen, poskrbite, da so jeklenke in oprema nemudoma odstranjeni iz lokacije in da so zaprti vsi zaporni ventili na opremi.
 - k) Z zajetim hladilnim sredstvom ne smete napolniti drugega hladilnega sistema, razen če je bilo hladilno sredstvo očiščeno in preverjeno.

Kvalifikacije delavcev

Priročnik mora vsebovati posebne informacije o zahtevani usposobljenosti delovnega osebja za vzdrževanje, servisiranje in popravila. Vsak delovni postopek, ki vpliva na varnostna sredstva morajo izvajati izključno pristojne osebe.

Primeri takšnih delovnih postopkov so:

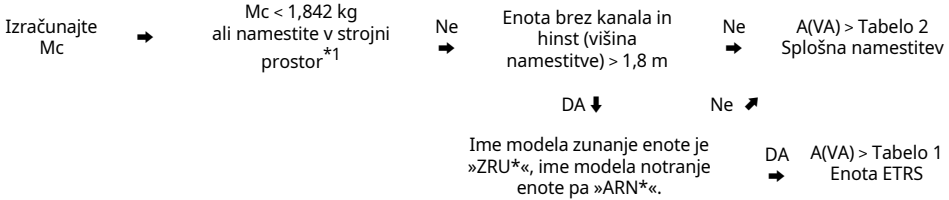
- Posegi v hladilni krogotok.
- Odpiranje zatesnjenih komponent.
- Odpiranje ventiliranih ohišji.
- Za inštalacije z mehanskimi spoji, nameščenimi na terenu, ki so izpostavljeni v uporabljenem prostoru, mora biti v navodilih navedeno, da mora biti oddaljen senzor nameščen
- Nameščen oddaljeno znotraj 2 metrov vodoravne razdalje v vidnem polju enote in na steni znotraj prostora, v katerem je enota nameščena, in
 - 100 mm nad tlemi, kjer je h_0 manj kot 300 mm od tal ali
 - 300 mm nad tlemi, kjer je h_0 več kot 300 mm od tal.

POLNJENJE HLADILNEGA SREDSTVA

Najmanjša tlorsna površina

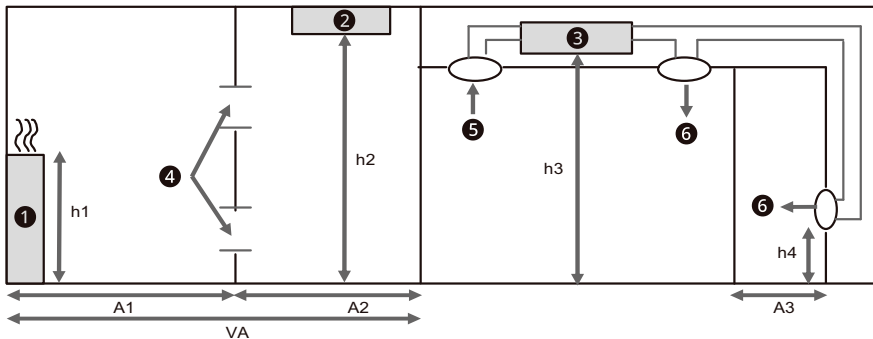
Vse notranje enote morajo biti nameščene tako, da je A ali VA večje od Amin.

Diagram poteka



*1 (ISO 5149-3:2014, točka 5)

- M_c = skupna količina hladilnega sredstva v sistemu (kg)
- A : talna površina (površina prostora, kjer je nameščena notranja enota, ali najmanjša površina prostora, povezanega prek kanalskega sistema)
- VA : prezračevana talna površina (vsota površin prostorov, povezanih z naravnim prezračevanjem)
- Amin : najmanjša talna površina (glejte tabelo 1 ali 2)
- Enota ETRS: hladilni sistemi s povečano tesnostjo.
- hinst : višina namestitve. Višina.
- h0 : višina izpusta. Referenčna višina oziroma višina najnižje odprtine priključka kanala do posameznega klimatiziranega prostora.



- 1 Notranja enota 1 : hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (če je pogoj naravnega prezračevanja izpolnjen)
- 2 Notranja enota 2 : hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (če je pogoj naravnega prezračevanja izpolnjen)
- 3 Notranja enota 3 : hinst=h3, h0=h4, A=A3
- 4 Odprtina za naravno prezračevanje
- 5 Povratna odprtina
- 6 Dovodna odprtina

10 POLNJENJE HLADILNEGA SREDSTVA

Kako izračunati maksimalno količino hladilnega sredstva

Ko nameščate napravo, morate pri določanju količine dodatnega hladilnega sredstva upoštevati obseg in dolžino pipe ter s koliko hladilnega sredstva je mogoče napolniti notranjo enoto.

Količina dodatnega
hladilnega sredstva (kg)

= Skupna dolžina cevi (m): Ø 22,20 mm × 0,313 kg/m (R32)

+ Skupna dolžina cevi (m): Ø 19,05 mm × 0,235 kg/m (R32)

+ Skupna dolžina cevi (m): Ø 15,88 mm × 0,153 kg/m (R32)

+ Skupna dolžina cevi (m): Ø 12,70 mm × 0,103 kg/m (R32)

+ Skupna dolžina cevi (m): Ø 9,52 mm × 0,053 kg/m (R32)

+ Skupna dolžina cevi (m): Ø 6,35 mm × 0,019 kg/m (R32)

+ Število vgrajenih enot HR (2-, 3-, 4-priključne) × 0,45 kg (R32)

+ Število vgrajenih enot HR (6-, 8-priključne) × 0,9 kg (R32)

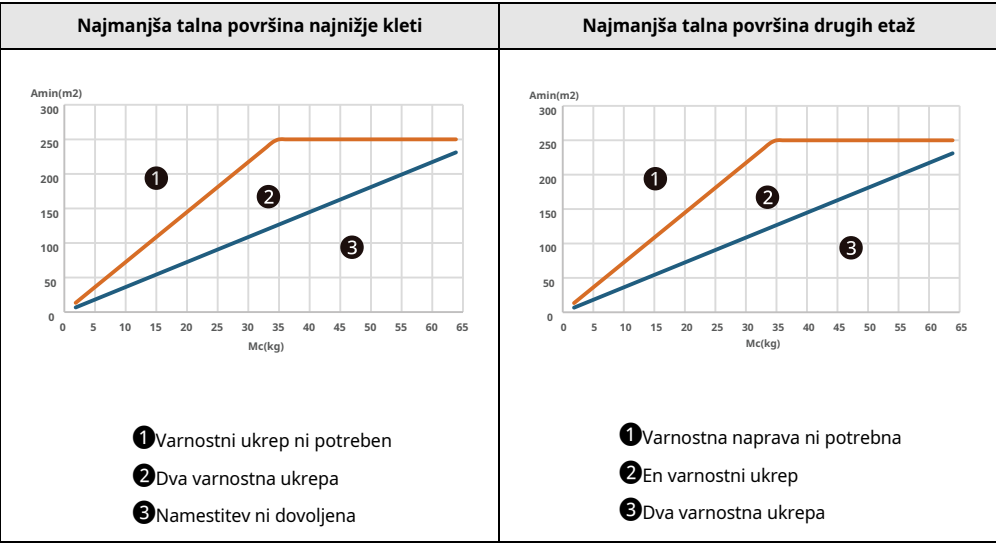
+ Količina dodatnega hladilnega sredstva za notranjo enoto ^{*1}

*1 Sledite informacijam, ki jih najdete v tabeli Dodatno hladilno sredstvo za IDU. Priložen je zunanji Pri enoti. Priložen je zunanji enoti.

Enota ETRS

Za namestitev notranje enote so lahko potrebni določeni varnostni ukrepi, odvisno od površine prostora ali prezračevane talne površine (pri uporabi naravnega prezračevanja). Največja napolnjenost sistema je 15,964 kg × število notranjih enot v sistemu, vendar ne več kot 63,856 kg. Varnostni ukrepi so komplet alarma LG (PLDCAA0S), zaporni ventil LG (PRHPZ0*0) in naravno prezračevanje. Za podrobnosti o dodatni opremljenosti LG (alarmni komplet, zaporni ventil) glejte priročnik za dodatno opremo.

Graf in tabela temeljita na višini prostora 1,8 m. Če je višja (največ 2,2 m), se lahko uporabi manjša minimalna površina tal.

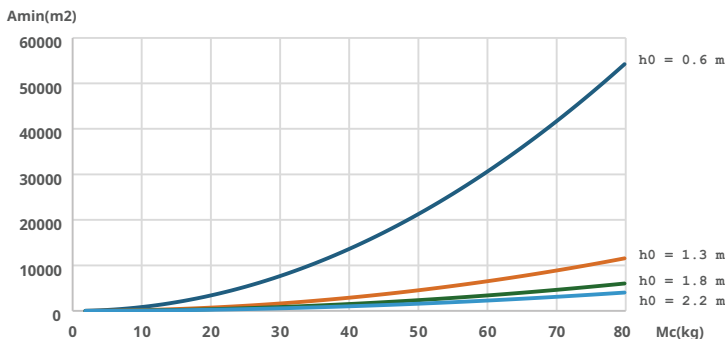


Splošna namestitvev

Za namestitev notranje enote so lahko potrebni nekateri varnostni ukrepi, odvisno od površine prostora ali prezračevane talne površine (pri uporabi naravnega prezračevanja). Če je M_c večji od 15,964 kg, je treba namestiti naravno prezračevanje.

Graf in tabela temeljita na najmanjši višini namestitve notranjih enot. Če je višina večja, se lahko uporabi večja najmanjša talna površina.

h_0 se razlikuje glede na tip modela.

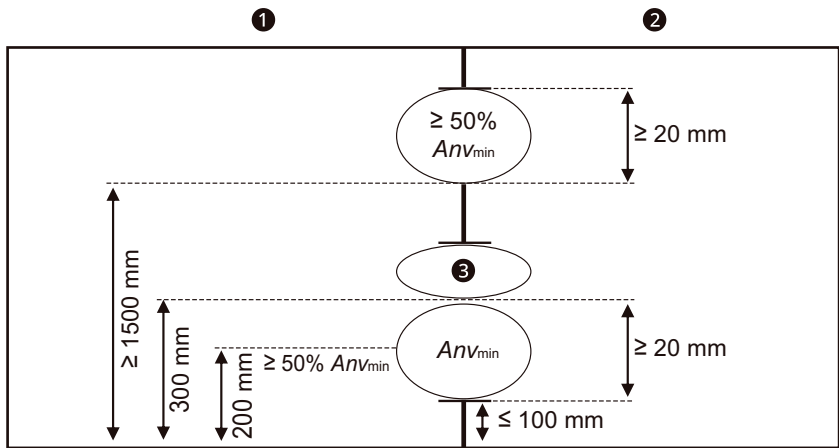


- Stropno viseča, stenska: 2,2
- Kasetna, talna (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (stenska izvedba): 1,3
- Hydrokit (talna izvedba), talna (drugo): 0,6
- Kanal: višina najnižje odprtine priključka kanala do posameznega klimatiziranega prostora

Pogoj naravnega prezračevanja

Če je vgrajeno naravno prezračevanje, ki izpolnjuje spodnje pogoje, se lahko "A" nadomesti z "VA". Pri enoti ETRS, kadar se uporablja kot varnostni ukrep, "A" ni mogoče nadomestiti z "VA".

- Za spodnjo odprtino:
 - To ni odprtina navzven
 - Odprtine ni mogoče zapreti
 - Odprtina mora biti $\geq An_{vmin}$
 - Površina katerikoli odprtine 300 mm nad tlemi, se ne upošteva pri izračunu An_{vmin}
 - Vsaj 50 % An_{vmin} je manj kot 200 mm nad tlemi
 - Dno spodnje odprtine je ≤ 100 mm nad tlemi
 - Višina odprtine je ≥ 20 mm
- Za zgornjo odprtino:
 - To ni odprtina navzven
 - Odprtine ni mogoče zapreti
 - Odprtina mora biti ≥ 50 % An_{vmin}
 - Dno zgornje odprtine mora biti ≥ 1500 mm nad tlemi
 - Višina odprtine je ≥ 20 mm



- 1 Prostor 1
 - 2 Prostor 2
 - 3 Ne šteje
- Minimalna površina odprtine (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g je gravitacijski pospešek 9,81 m/s²;
- 29 je povprečna molska masa zraka v kg/kmol.
- Anv je minimalna površina odprtine za naravno prezračevanje v m².
Za enoto ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²
- mc je dejanska količina polnjenja s hladilnim sredstvom v kg;
- m_{max} je maksimalno dovoljeno polnjenje s hladilnim sredstvom v sistemu v kg,
Izračunano po spodnji enačbi ali 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ne prekoračiti spodaj navedenega

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL je spodnja meja vnetljivosti v kg/m³;
- A je površina prostora v m²;
- M je molska masa hladilnega sredstva v kg/kmol;



LÁMHLEABHAR ÚINÉARA, SUITEÁLA AGUS
SEIRBHÍSE (DO R32)

AERCHÓIRITHEOIR



Léigh an lámhleabhar úinéara seo go hiomlán sula n-oibrítear an gléas agus coinneigh i gcónaí in aice láimhe é le húsáid amach anseo.

GAEILGE

Cuisneán R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

CLÁR AN ÁBHAIR

B'fhéidir nach ionann na híomhánna ná an t-ábhar sa lámhleabhar seo agus an cineál a cheannaigh tú.

Bíonn an lámhleabhar seo faoi réir a n-athbheithnithe ag an monaróir.

TREORACHA SÁBHÁILTEACHTA

LÉIGH GACH TREOIR ROIMH ÚSÁID.....	3
Nótaí maidir le Cuisneáin Inlasta	3
TREORACHA RABHAIDH	3
Teoracha don Táirge Coiteann.....	3
Teoracha don Táirge Duchta.....	3
Teoracha don Táirge Multi V	3
Teoracha don Táirge Hydrokit	4
TREORACHA AIRE	4
Teoracha don Táirge Coiteann.....	4
Teoracha don Táirge Duchta.....	4
Teoracha don Táirge Multi V	4
Teoracha Sábháilteachta don Seirbhís	5

LUCHTÚ CUISNEÁIN

Achar Urláir Íosta	9
Sreabhchairt	9
Conas an t-uasmhéid cuisneáin a oibriú amach	9
Aonad ETRS	10
Suiteáil Ghinearálta.....	10
Coinníoll Aerála Nádúrtha.....	11

TREORACHA SÁBHÁILTEACHTA

LÉIGH GACH TREOIR ROIMH ÚSÁID

Tá na treoracha seo a leanas beartaithe go gcoisceann baoil gan choinne ná damáiste ó oibriúchán contúirteach nó mícheart an ghléis.

Tá na treoracha roinnte ina 'RABHADH' agus 'AIRE' mar a chuirtear síos thíos.

Nótaí maidir le Cuisneáin Inlasta

Taispeántar na siombailí seo a leanas ar na haonaid.



Léiríonn an tsiombail seo go n-úsáidtear cuisneáin inlasta sa ghléas seo. Má sceitear an cuisneán agus má nochtar é d'fhoinsheachtrach adhaite, tá baol dóiteáin ann.



Léiríonn an tsiombail seo gur chóir Lámhleabhar an Úinéara a léamh go cúramach.



Léiríonn an tsiombail seo gur chóir do phearsanra seirbhíse a bheith ag láimhseáil an trealaimh seo agus iad ag tagairt don Lámhleabhar Suiteála.



Léiríonn an tsiombail seo go bhfuil faisnéis le fáil i Lámhleabhar an Úinéara nó sa Lámhleabhar Suiteála.

TREORACHA RABHAIDH

! RABHADH

- Chun an baol pléisce, dóiteáin, báis, turrainge leictreá, gortaithe nó scallta ar dhuine a laghdú nuair a úsáidtear an tairge, lean réamhchúraimí bunúsacha, lena n-áirítear an méid seo a leanas:

Treoracha don Tairge Coiteann

- Ná húsáid modhanna chun an próiseas díreithe a luathú nó chun glanadh a dhéanamh, seachas na cinn atá molta ag an monaróir.
- Déanfar an fearas a stóráil i seomra gan foinsí adhaite atá ar siúl go leanúnach (mar shampla: lasracha tine oscailte, fearas gáis atá ar siúl nó téitheoir leictreach atá ar siúl.)
- Ní mór an fearas a stóráil ar bhealach a choscann damáiste meicniúil agus i seomra dea-aeráilte gan foinsí adhaite ag feidhmiú go leanúnach (mar shampla lasracha oscailte, fearas gáis ag feidhmiú nó téitheoir leictreach ag feidhmiú) agus a bhfuil méid an tseomra mar a shonraítear.
- Ná dóigh agus ná cuir poll ann.
- Bí ar d'aideall go bhféadfaí na cuisneáin a bheith gan bholadh.
- Coimeád aon bhéal aeraithe saor ó chosc.
- Ní mór gan fhoinsé adhaite a bheith ag na ductanna a cheanglaítear le fearas.

- Cuir an fearas neamhdhaingean i dtuaisce i seomra chomh mór le hachar an tseomra mar atá sonraithe don obriocht.
- Déanfar an fearas a stóráil i seomra gan lasair oscailte ag oibriú go leanúnach (mar shampla: fearas gáis ag oibriú) nó foinsí adhaite féideartha eile. (Mar shampla téitheoir leictreach, dromchlaí te a oibriú)
- Má tá fearais a úsáideann cuisneáin A2L agus atá ceangailte trí chóras ductála aeir le seomra amháin nó níos mó suiteáilte i seomra a bhfuil achar níos lú ná Amin aige, ní cheadaítear lasracha oscailte a bheith ag feidhmiú go leanúnach sa seomra sin (mar shampla fearas gáis i bhfeidhm) ná foinsí adhaite eile féideartha (mar shampla téitheoir leictreach i bhfeidhm, dromchlaí te). Féadfadh gléas a ghineann lasair a shuiteáil sa spás céanna má tá gléas cosc lasair éifeachtach air.
- Tá córas braite sceite sa aonad seo ar mhaithe le sábháilteacht. Chun go mbeidh an braite sceite éifeachtach, ní mór don aonad a bheith faoi chumhacht leictreach i gcónaí tar éis an tsuiteála, ach amháin le linn seirbhíse.
- Tá an t-aonad seo feistithe le bearta sábháilteachta atá cumhachtaithe go leictreach. Chun go mbeidh na bearta sábháilteachta éifeachtach, ní mór don aonad a bheith faoi chumhacht leictreach i gcónaí tar éis an tsuiteála, ach amháin le linn seirbhíse.
- Tá saolré 10 mbliana ag an mbraiteoir cuisneáin. Nuair a aimsíonn an braiteoir sceitheadh agus nuair a ghníomhachtaítear é, ní féidir é a athúsáid agus ní mór é a athsholáthar.
- Ba chóir an chomhla a shuí sa chaoi gur féidir í a rochtain agus a oibriú go héasca gan daoine a nochtadh do chuisneán ag éalú. Ba chóir í a shuí lasmuigh den spás áirithe, nuair is indéanta, nó i gclós aeráilte, agus ba chóir go mbeadh sí aitheanta go soiléir.
- Níor cheart braiteoirí cuisneáin an chórais braite cuisneáin a athsholáthar ach le braiteoirí cuisneáin a shonraíonn monaróir an fhearais.
- I gcás fearais a bhfuil córas braite sceite iontu, níor chóir comhlaí dúnadh sábháilteachta a athshocrú go dtí go mbeidh an seomra aeráilte, toisc gur féidir le hathshocrú tuilleadh cuisneáin inadhaite a scaoileadh isteach sa spás.

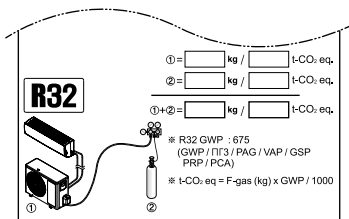
Treoracha don Tairge Ducta

- Ní dhéanfar ach gléasanna cunta faofa ag déantóir an fhearais nó deimhnithe oiriúnach leis an gcuisneán a shuiteáil sna ductaí ceangailte.
- Níor chóir gléasanna cunta a d'fhéadfadh a bheith ina bhfoinsé adhaite a shuiteáil sna ductanna. Is samplaí de na foinsí adhaite féideartha sin iad dromchlaí teo lena ngabhann teocht a théann thar 700 °C agus gléasanna lascacháin leictreacha.

Treoracha don Tairge Multi V

- Beidh gléasanna cosanta, piobáin agus suitigh cosanta chomh mór agus is féidir in aghaidh éifeachtaí díobhálacha na timpeallachta, mar shampla, contúirt ó bhailiúchán uisce agus reo i bpiobáin scaoilte nó carnadh salachair agus smionagar.

- Beidh comhláí solanóideacha suite i gceart sna píobáí chun turraing hidrálach a chosc.
- Ba chóir do chomhláí solanóideacha gan bhac a chur ar chuisneán leachtach mura gcuirtear faoiseamh cuí ar fáil do thaobh brú an chórais cuisneáin.
- Ba chóir tástáil a dhéanamh ar chomhpháirteanna cuisneáin déanta-réims laistigh i gcomhair teinne. Beidh íogaireacht 5 gram in aghaidh na bliana cuisneáin ag an modh tástála, nó níos fearr faoi bhrú ar a laghad 0,25 uair an t-uasmhéid brú ceadaithe. Ní bheidh aon sceitheadh braite.
- Tar éis duit an lipéad thíos atá ceangailte leis an aonad amuigh a sheiceáil, scríobh síos an méid cuisneáin atá luaite ann.



Treoracha don Táirge Hydrolit

- Ba chóir gléasanna cosanta, píobáin agus suitigh a chosaint chomh mór agus indéanta i gcoinne drochchéadachtaí.
- Beidh an oscailt asbhainte air ón seomra lonnaithe cothrom nó faoi bhun an phointe scaoilte cuisneáin.
- I gcomhair aonaid cóimeáilte san urlár, beidh an pointe scaoilte cuisneáin chomh híseal agus indéanta.
- Beidh an oscailt asbhainte air lonnaithe fada go leor ón iontógáil air chun ath-chiorclú a chosc ar an spás.

TREORACHA AIRE



AIRE

- Chun an baol mionghortaithe ar dhuine, mífhéidhme, nó damáiste don táirge nó don mhaoin a laghdú nuair a úsáidtear an táirge, lean réamhchúraimí bunúsacha, lena n-áirítear an méid seo a leanas:

Treoracha don Táirge Coiteann

- Ba chóir go mbeidh teastas bailí reatha ag aon duine a bhíonn gníomhach ag obair nó ag dul isteach i gcorcad cuisneáin, de chuid údarais meastóireachta creidiúnaithe ag an tionscail maidir le cuisneáin inadhaite, a dheimhníonn go bhfuil sé in ann cuisneáin a láimhseáil go sábháilte i gcomhréir le sonraíocht meastóireachta dearbhaithe ag an tionscail.
- Ní dhéanfar seirbhísí ach amháin mar a mholann an monaróir trealamh. Aon chothabháil agus deisiú a éilíonn cúnamh ó phearsanra oilte, déanfar é eile faoi mhaoirseacht an duine atá inniúil ar chuisneoirí inlasta a úsáid.

- Coinneofar suiteáil na bpíob-obair chomh híseal agus is féidir.
- Cosnófar an phíobobair ó dhamáiste fisiceach.
- Déanfar comhlíonadh na rialachán náisiúnta gáis a urramú.
- Beidh naisc mheicniúla (nascáirí meicniúla nó hailt bhladhmanna) inrochtana chun críocho cothabhála.
- Ní mór seirbhísí a dhéanamh de réir treoracha an déantúsóra amháin.
- Ní mór an gléas a stóráil ar chaoi nach dtarlóidh damáiste meicniúil dó.
- Ba chóir don déantóir foinsí oibriúcháin leanúnacha eile a shonrú, a bhíonn mar chúis le adhaint an chuisneáin in úsáid.
- Déanfar nasc brazáilte, táthaithe nó meicniúil sula n-osclofar na comhláí chun ligean don chuisneoir sreabhadh idir na codanna den chóras cuisniúcháin.
- Nuair a athúsáidtear nascóirí meicniúla laistigh, déanfar páirteanna séalaithe a athnuachan.
- Nuair a athúsáidtear ailt flared laistigh, déanfar an chuid flare a athdhéanta.
- Beidh feadáin cuisneáin cosanta nó faoi iamh chun damáiste a sheachaint.
- Cosnófar cónaisc chuisneáin sholúbtha (amhail línte ceangail idir an t-aonad laistigh agus lasmuigh) a d'fhéadfaí a easáitiú le linn gnáthoibriochtaí a chosaint ar dhamáiste meicniúil.
- Thréimhsíúil (níos mó ná uair amháin / bliain) a ghlanadh de na cáithníní deannaigh nó salann bhfostú ar an maltatóir teasa trí úsáid a bhaint uisce
- Ba cheart go ndéanfaí díchoimeáil an aonaid, cóiréail na hola cuisniúcháin agus na codanna ar deireadh de réir na gcaighdeán áitiúil agus náisiúnta.

Treoracha don Táirge Ductha

- Nuair atá ceangailte trí chóras ductála air le seomra amháin nó níos mó, ní mór an t-aer soláthair agus an t-aer tuairisceáin a dhuchtáil go díreach chuig an spás.
- Ní úsáidfear limistéir oscailte amhail síléil bréagach mar dhucta aer fillte.

Treoracha don Táirge Multi V

- Déanfar trealamh píobáin sa spás áirithe a shuiteáil ar bhealach a chosnaíonn sé in aghaidh damáiste trí thimpiste in oibriúcháin agus seirbhís.
- Ba chóir réamhchúraim a ghlacadh chun creathadh nó preabadh iomarcach a chosc ar na píobáin cuisneáin.
- Déanfar socrúcháin i gcomhair fairsingthe agus aistarraingte rite fada píobáin.
- Beidh píobáin i gcórais cuisneáin deartha agus suiteáilte chun damáiste de bharr turrainge hidráiligh a laghdú ar an gcóras.
- Beidh píobáin agus comhpháirteanna cruach cosanta in aghaidh creimthe le cumhdú díonach ar mheirg sula gcuirtear aon insliú ann.
- Beidh eilimintí píobáin solúbtha cosanta in aghaidh damáiste meicniúil, an iomarca strus le toirsiún, nó fórsaí eile. Ba chóir iad a sheiceáil i gcomhair damáiste mheicniúil go bliantúil.
- Beidh an trealamh agus na píobáin laistigh cóimeáilte go slán agus coinneáilte ionas nach féidir le briseadh

trealaimh trí thimpiste tarlú ó na heachtraí sin agus troscán á bhogadh nó gníomhaíochtaí atógála.

Treoracha Sábháilteachta don Seirbhís

Seiceálacha san áit

- Sula dtosaítear obair ar na córais ina bhfuil cuisneán so-lasta, teastaíonn seiceálacha sábháilteachta le cinntiú go laghdaítear an riosca adhainte. I gcomhair deisiúcháin an chórais cuisneáin, ní mór cloí leis na réamhchúraimí a leanas sula ndéantar obair ar an gcóras.

Nós imeachta oibre

- Déanfar obair faoi nós imeachta rialaithe chun riosca a laghdú go mbeadh gás nó gal so-lasta ann agus an obair ar siúl.

Láthair oibre ginearálta

- Beidh ar an bhfoireann cothabhála agus daoine eile ag obair sa láthair oibre a bheith feasach faoi nádúr na hoibre atá idir lámhe. Déanfar obair i spáis teoranta a sheachaint.

Seiceáil i gcomhair cuisneáin

- Déanfar an láthair a sheiceáil le braiteoir cuí cuisneáin roimh agus le linn oibre, le cinntiú go bhfuil an teicneoir ar an eolas maidir le atmaisféir so-lasta féideartha.
- Cinntigh go bhfuil an trealamh brathadóireachta sceite in úsáid oiriúnach do na cuisneáin so-lasta, i.e. Neamhsplanctha, séalaithe mar is cuí nó sábháilte ann féin.

Láithreachacht múchtóra dóiteáin

- Má tá aon obair le déanamh ar an trealamh cuisneáin nó aon pháirteanna gaolmhara, beidh trealamh múchta dóiteáin cuí ar fáil go héasca. Bíodh púdar tirim nó múchtóir dóiteáin CO2 agat in aice leis an limistéar luchtaithe.

Gan Foinse Adhainte

- Ní fhéadfaidh aon duine atá ag déanamh oibre i ndáil le córas cuisniúcháin a chuimsíonn nocthadh aon phiobaireachta aon fhoinsé adhainte a úsáid ar bhealach a d'fhéadfadh riosca tine nó pléasc a chruthú.
- Ba chóir gach foinse adhainte indéanta, lena n-áirítear caitheamh toitíní, a choinneáil sách fada ó shuíomh an tsuiteála, na ndeisiúcháin, an bhaint agus an dhiúscairthe, tráth ina bhféadfadh cuisneán a scaoileadh isteach sa spás máguaird. Sula dtosaíonn an obair, caithfear an limistéar timpeall an trealamh a iniúchadh chun a chinntiú nach bhfuil aon chontúirtí inadhainte ná rioscaí adhainte i láthair. Caithfear comharthaí "Tobac Toirmiscthe" a thaispeáint.

Limistéar aeraithe

- Cinntigh go bhfuil an limistéar allamuigh nó go bhfuil sé aeraithe go maith sula mbristear isteach sa chóras nó déantar aon obair te. Leanfar le leibhéal áirithe aeraithe le linn don obair a bheith déanta. Ba chóir don aerú aon chuisneán scaoilte a scaipeadh, agus más féidir, é a dhíchur amach san atmaisféar.

Seiceálacha leis an trealamh cuisneáin

- Nuair atáthar ag athrú comhpháirteanna leictreacha, ba chóir dóibh a bheith oiriúnach don chuspóir agus leis an sonraíocht cheart. Ba chóir cothabháil an déantóra agus na treoirlínte seirbhíse a leanúint an t-am go léir.
- Mura bhfuiltear cinnte, ba chóir labhairt le rannóg theicniúil an déantóra i gcomhair cúnaimh.
- Bainfidh na seiceálacha a leanas le suiteálacha a úsáideann cuisneáin so-lasta:
 - Tá lucht an chuisneáin iarbhrí i gcomhréir le méid an tseomra ina bhfuil páirteanna le cuisneán suiteáilte.
 - Tá meaisínre agus asraoin aeraithe ag oibriú mar is cuí agus gan bhacanna.
 - Má úsáidtear ciorcad cuisneáin indíreach, déanfar seiceáil ar an gciordac tánaisteach i gcomhair cuisneáin.
 - Bíonn marcáil leis an trealamh fós infheicthe agus inléite. Ba chóir marcálacha agus comharthaí nach féidir a léamh a cheartú.
 - Déantar píobán le cuisneáin nó comhpháirteanna a shuiteáil ar shlí nach mbeidh siad noctaithe ar aon substaint a d'fhéadfadh sé creimeadh a chur ar na comhpháirteanna le cuisneán, seachas má thógtar na comhpháirteanna le hábhair atá frithsheasmhach ar chreimeadh nó cosanta mar is cuí i gcoinne creimthe.

Seiceálacha le gléasanna leictreacha

- Áireofar le deisiúcháin agus cothabháil ar chomhpháirteanna leictreacha seiceálacha sábháilteachta tosaigh agus nósanna imeachta um iniúchadh comhpháirteanna.
- Má bhíonn fabht a d'fhéadfadh sé sábháilteacht a chur i mbaol, ní cheanglófar aon soláthair leictreach leis an aonad ciorcad go dtí go bhfuiltear ag dul i ngleic leis mar is cóir.
- Mura féidir fabht a cheartú láithreach ach teastaíonn a leithéid i gcomhair oibriúcháin, úsáidfear réiteach sealdach oiriúnach.
- Déanfar tuairisc ar sin le húnéir an trealamh ionas go mbeidh gach páirtithe ar an eolas.
- Áireofar le seiceálacha sábháilteachta tosaigh:
 - Tá toileoirí díluchtaithe: déanfar sin ar bhealach sábháilte chun féidearthacht splanctha a chosc.
 - Níl comhpháirteanna leictreacha nó sreangú beo noctaithe le linn luchtaithe, athshlánaithe nó purgú ar an gcóras.
 - Leanúnachas an talmhaithe.

Deisiúcháin leis na comhpháirteanna séalaithe

- Le linn deisiúcháin leis na comhpháirteanna séalaithe, déanfar gach soláthair leictreacha a dhinascadh ón trealamh a bhfuil obair ann sula mbaintear aon chlúdaigh séalaithe, srl.
- Má tá sé riachtanach soláthair leictreach a bheith ar an trealamh le linn seirbhísithe, ansin cuirfear brathadóireacht sceite go buan ar an bpointe is criticiúil chun rabhadh a thabhairt ar eachtra guaiseach féideartha.
- Ní mór aird ar leith a thabhairt ar a leanas le cinntiú, nuair atáthar ag obair ar chomhpháirteanna

- leictreacha, nach bhfuil an cásáil athraithe ar bhealach a thiocfaidh tionchar ar an leibhéal cosanta.
- Áireofar leis sin damáiste ar shreangacha, an iomarca naisc, teirminéil nach ndéantar de réir bunsonraíochta, damáiste ar shéala, suiteáil mícheart dlúthairí, srl.
 - Cinntigh go bhfuil an fearas cóimeáilte go slán.
 - Cinntigh nach bhfuil na séaláil ná na hábhair séalaithe díghrádaithe go dtí an pointe nach gcuireann siad cosc a thuilleadh ar atmaisféir inadhaite dul isteach.
 - Déanfar páirteanna a athchur i gcomhréir le sonraíochtaí an déantóra.

Deisiúchán ar chomhpháirteanna sábháilte iontu féin.

- Ná cuir aon lóid iondúchtaithe nó toillis buan leis an gciorcad gan chinntiú nach mbeidh sé ag dul thar an voltais incheadaithe agus sruth incheadaithe don trealamh in úsáid.
- Is iad na comhpháirteanna sábháilte iontu féin ná an t-aon chineál is féidir obair a dhéanamh ann agus iad beo in aice le atmaisféar so-lasta.
- Beidh an fearas tástála ar an rátáil ceart.
- Ná athchuir comhpháirteanna ach le páirteanna sonraíte ag an ndéantóir.
- D'fhéadfadh páirteanna eile eascrú in adhaint chuisneáin san atmaisféar ó sceitheadh.

NÓTA

- Is féidir le úsáid séaltáin sileacain bac a chur ar éifeachtacht chineálacha áirithe trealaimh brathadóireachta sceite.
- Ní gá comhpháirteanna sábháilte iontu féin a bheith leithlisithe sula ndéantar obair orthu.

Sreangú

- Ní bheidh sreangú faoi réir caithimh, creimthe, brú iomarcach, creathadh, imill géara nó aon éifeachtaí díobhálacha eile na timpeallachta.
- Ba chóir don tseiceáil glacadh san áireamh freisin éifeachtaí aoise nó creathaidh leanúnaigh ó fhoinsí amhail comhbhrúiteoirí nó gaothráin.

Brathadóireacht chuisneáin so-lasta

- Níor chóir foinní féideartha adhainte a úsáid i gcás ar bith chun sceitheadh chuisneáin a lorg nó a bhrath.
- Ná húsáid tóirse hailide (nó aon bhraiteoir eile a úsáideann lasair gan chosaint).
- Meastar go bhfuil na modhanna braise sceite seo a leanas inghlactha do gach córas cuisniúcháin.
 - Is féidir brathadóirí sceite leictreonacha a úsáid chun sceitheanna chuisneáin a bhrath ach, i gcás chuisneáin inadhaite, b'fhéidir nach mbeidh an íogaireacht leordhóthanach, nó go mbeidh ath-chalabhrú de dhíth. (Ní mór trealamh braise a chalabhrú i limistéar saor ó chuisneán.)
 - Cinntigh nach bhfuil an brathadóir ina fhoinsé féideartha adhainte agus tá sé oiriúnach don chuisneáin a úsáidtear.
 - Ba chóir brathadóireacht sceite a shocrú ar chéatadán LFL an chuisneáin agus calabraithe leis an

- gcuisneán úsáidte agus céatadán oiriúnach gáis (25 % san uasmhéid) deimhnithe.
- Tá leachtanna brathadóireachta sceite oiriúnach freisin le n-úsáid leis an gcuid is mó chuisneáin ach ba chóir glantaigh ina bhfuil clóirín a sheachaint toisc gur fhéadfadh an clóirín imoibriú leis an gcuisneán agus na píobáin copair a chreimeadh.

NÓTA

- Is mar a leanas samplaí ar leachtanna brathadóireachta sceite
 - Modh boilgeoga
 - Oibreáin mhodh fluairesaigh
- Má bhíonn sceitheadh amhrasta ann, ba chóir gach lasair gan chosaint a bhaint/a mhúchadh.
- Má bhíonn sceitheadh cuisneáin ann agus prásáil de dhíth air, déanfar gach cuisneán a aisghabháil ón gcóras, nó a insliú (trí mheán comhlaí a dhúnadh) i gcuid den chóras amach ón sceitheadh. Déanfar an cuisneán a thabhairt chun bealaigh de réir an ghnáthaimh um thabhairt chun bealaigh agus um fholmhú.

Baint agus folmhú

- Nuair a bhrítear isteach i gciorcad chiorcad cuisneáin chun deisiúcháin a dhéanamh - nó chun aon chuspóra eile - úsáidfear gnáth-nósanna imeachta. D'ainneoin sin, is tábhachtach do chuisneáin so-lasta go leanfar dea-chleachta toisc go bhfuil inadhaiteacht san áireamh. Ba chóir cloí leis na nósanna imeachta a leanas:
 - Bain an cuisneán;
 - Déan an ciorcad a phurgú le gás támh (roghnach do A2L);
 - Fólmaigh (roghnach do A2L);
 - Déan purgú le gás támh (roghnach do A2L);
 - Oscail an ciorcad trí ghearradh nó prásáil.
- Déanfar an lucht cuisneáin a aisghabháil isteach sna sorcóirí aisghabhála cuí.
- I gcomhair fearais le cuisneáin so-lasta nach A2L iad, ba chóir an córas a phurgú le nítrigin saor ó ocsaigin ionas go mbeidh an fearas sábháilte i gcomhair cuisneáin so-lasta.
- D'fhéadfadh nach gá an próiseas seo a athdhéanamh cúpla uair.
- Ní úsáidfear aer comhbhrúite nó ocsaigin chun córais cuisneáin a phurgú.
- I gcomhair fearais ina bhfuil cuisneáin so-lasta, nach cuisneáin A2L iad, déanfar purgú cuisneáin ag briseadh fólús sa chóras le nítrigin saor ó ocsaigin agus ag leanúint leis an bhfillleadh go dtí go mbainfear amach an brú oibre, ansin aerú go dtí an atmaisféar, agus ar deireadh fólús a tharraingt síos.
- Beidh an próiseas seo athdhéanta go dtí nach bhfuil aon chuisneán sa chóras.
- Nuair a úsáidtear an lucht nítrigin saor ó ocsaigin deiridh, beidh an córas séidte síos ar bhrú atmaisféir chun gur féidir an obair a dhéanamh.

- Tá an t-oibriúchán seo go hiomlán riachtanach más cóir oibriúcháin a dhéanamh ar na piobáin.
- Cinntigh nach bhfuil asraon don chaidéal folúis gar d'aon fhoinsí adhainte féideartha agus go bhfuil aerú ar fáil.

Gnáthaimh luchtaithe

- Sa bhreis ar ghnáthaimh luchtaithe gnásúla, leanfar na riachtanais a leanas.
 - Cinntigh nach dtarlóidh éilliú cuisneáin difriúla le linn trealamh luchtaithe a úsáid. Ba chóir d'osáin nó línte a bheith chomh gearr agus is féidir chun an méid cuisneáin atá iontu a íoslaghdú.
 - Ní mór sorcóirí a choinneáil i suíomh oiriúnach de réir treorach.
 - Cinntigh go bhfuil an córas cuisneáin talmhaithe sula ndéantar an córas a luchtú le cuisneán.
 - Cuir lipéad ar an gcóras nuair atá an luchtú chríochnaithe (murach ann cheana).
 - Ba chóir a bheith an-chúramach gan an córas cuisneáin a ró-líonadh.
- Roimh an córas a athluchtú, ba chóir é a thástáil i gcomhair brú leis an gás purgaithe oiriúnach.
- Ba chóir tástáil a dhéanamh ar an gcóras i gcomhair sceite bunaithe ar chríochnú an luchtaithe ach roimh choimisiúnú.
- Déanfar tástáil athleanúna roimh imeacht ón suíomh.

Athshlánú

- Le linn cuisneán a bhaint ó chóras, i gcomhair seirbhísithe nó díchoimisiúnaithe, is dea-chleachta molta é go ndéanfar gach cuisneán a bhaint ar bhealach sábháilte.
- Le linn cuisneán a iompar go dtí sorcóirí, cinntigh nach n-úsáidtear ach sorcóirí aisghabhála cuisneáin oiriúnacha.
- Cinntigh go bhfuil an méid ceart sorcóirí ar fáil chun an lucht chórais iomlán a choinneáil.
- Tá gach sorcóirí le n-úsáid deartha don chuisneán aisghafa agus lipéadaithe don chuisneán (sorcóirí speisialta chun cuisneán a aisghabháil).
- Ba chóir go mbeidh sorcóirí comhlíonta le comhla scaoilte brú agus comhlaí casta as gaolmhara i ndeabhaí oibriúcháin. Déantar sorcóirí aisghabhála folamha a fholmhú agus, más féidir, a fhuarú sula dtarlaíonn aisghabháil.
- Beidh an trealamh aisghabhála i ndeabhaí oibre le tacar treoracha a bhaineann leis an trealamh á láimhseáil agus beidh sé oiriúnach chun cuisneáin so-lasta a aisghabháil.
- Chomh maith leis, beidh tacar scálaí calabraithe ar fáil agus i ndeabhaí oibre.
- Déanfar osáin a chríochnú le cúplálacha dínasctha saor ó sceitheadh agus i ndeabhaí.
- Sula n-úsáidtear an t-inneall aisghabhála, seiceáil go bhfuil sé in ord oibre sáúil, go bhfuil sé á choinneáil mar is cuí agus go bhfuil aon chomhpháirteanna leictreacha gaolmhara séalaithe chun adhaint a chosc i gcás scaoilte cuisneáin. Labhair leis an ndéantóir i gcás amhrais.

- Seolfar an cuisneán aisghafa ar ais go dtí an soláthraí cuisneáin sa sorcóir aisghabhála cuí, agus an Nóta Aistrithe Dramhaíl ábhartha soláthraithe.
- Ná déan cusineáin a mheascadh sna aonaid aisghabhála agus go háirithe ná déan é sna sorcóirí. Más gá olaí chomhbhrúiteora nó comhbhrúiteoirí eile a bhaint, cinntigh go bhfuil folmhú déanta dóibh ar leibhéal inghlactha le cinntiú nach bhfanann cuisneán so-lasta taobh istigh den bhealachdh.
- Déanfar an próiseas folmhaithe sula dtugtar an comhbhrúiteoir ar ais do na soláthraithe.
- Ní bheidh ach téamhú leictreach le ceap an chomhbhrúiteora in úsáid chun an próiseas seo a luasghéarú.
- Nuair a bhíonn ola draenáilte ó chóras, déanfar amhlaidh ar bhealach sábháilte.

Lipéadú

- Cuirfear lipéad ar an trealamh a luann go raibh sé curtha as feidhm agus folmhaithe ó chuisneán.
- Ní mór don lipéad a bheith dátaithe agus sínithe.
- Cinntigh go bhfuil lipéid ar an trealamh a luann go bhfuil cuisneán so-lasta ag an trealamh.

Cur as feidhm

- Sula ndéantar an gnáthamh, is riachtanach don teicneoir a bheith i dtaití go hiomlán leis an trealamh agus gach mionsonraí.
- Is dea-chleachta molta é gach cuisneán a athshlánú go sábháilte.
- Roimh an tasc a dhéanamh, is riachtanach sampla ar ola agus cuisneán in anailís ar chás a ghlacadh sula n-athúsáidtear an cuisneán athshlánaithe.
- Is riachtanach go mbeidh an chumhacht leictreach ar fáil sula dtosaítear an tasc.
 - a) Dul i dtaití leis an trealamh agus a oibriúchán.
 - b) An córas a inlúid don leictreachas.
 - c) Sula mbaintear triail as an ngnáthamh, cinntigh go bhfuil:
 - Trealamh láimhseála meicniúil ar fáil, más riachtanach, chun sorcóirí cuisneáin a láimhseáil.
 - Tá gach trealamh cosanta pearsanta ar fáil agus in úsáid mar is ceart.
 - Tugtar maoirseacht ar an bpróiseas athshlánaithe an t-am go léir ag duine inniúil.
 - Tá trealamh athshlánaithe agus sorcóirí i gcomhréir leis na caighdeáin iomchuí.
 - d) Déan an córas cuisneáin a phumpáil síos, más féidir.
 - e) Mura bhfuil folús indéanta, déan iolrachán ionas gur féidir an cuisneán a bhaint ó go leor páirteanna an chórais.
 - f) Cinntigh go bhfuil an sorcóir lonnaithe ar na scálaí sula dtarlaíonn athshlánú.
 - g) Tosaigh an inneall athshlánaithe agus oibrigh i gcomhréir le treoracha.
 - h) Ná déan na sorcóirí a ró-líonadh. (Gan dul thar 80% ó thaobh an lucht leachta toirte)
 - i) Ná téigh thar an uasbhrú oibre don sorcóir, fiú go sealadach.
 - j) Tar éis na sorcóirí a líonadh isteach mar is ceart agus an próiseas a chríochnú, cinntigh go bhfuil na sorcóirí

agus an trealamh bainte ón suíomh go pras agus gach comhlaí inslithe ar an trealamh dúnta.

k) Ba chóir cuisneán athshlánaithe gan a bheith luchtaithe isteach i gcóras cuisneáin eile, seachas má tá glanadh agus seiceáil déanta air.

Oiliúint na n-oibríthe

Ní mór don lámhleabhar eolas sonrach a áireamh faoi na cáilíochtaí riachtanacha atá ag teastáil ó phearsanra oibre do chothabháil, seirbhís agus deisiúcháin. Ní mór gach nós imeachta oibre a théann i bhfeidhm ar bhearta sábháilteachta a chur i gcrích ag daoine inniúla amháin.

Is iad seo samplaí ar na gnáthaimh oibre sin:

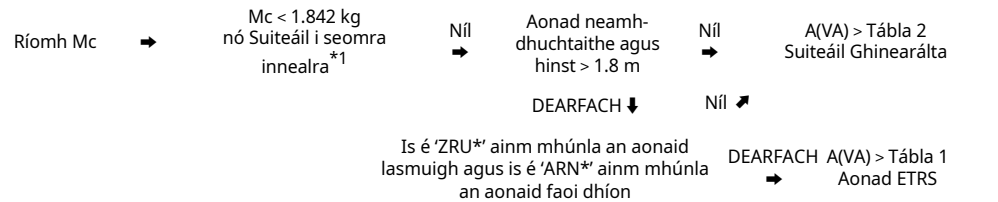
- Briseadh isteach sa chiorcad cuisneáin.
- Comhpháirteanna séalaithe a oscailt.
- Latáin aeraithe a oscailt.
- I gcomhair suiteáilte le scomhpháirteanna meicniúla feidhmiúla nochtaithe sa spás áitrithe, déarfaidh na treoracha go mbeidh braiteoir lonnaithe.
- Lonnaithe go cianda laistigh de 2 m d'fhad cothrománach i líne radhairc an aonaid agus ar bhalla sa seomra ina bhfuil an t-aonad suiteáilte; agus
 - 100 mm os cionn an urláir, áit nach bhfuil h0 níos mó ná 300 mm ón urlár; nó
 - 300 mm os cionn an urláir, áit nach bhfuil h0 níos airde ná 300 mm ón urlár.

LUCHTÚ CUISNEÁIN

Achar Urláir Íosta

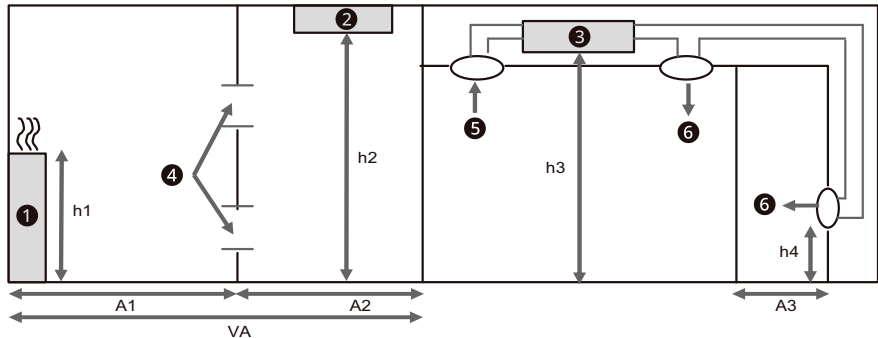
Ba chóir gach aonad istigh a shuiteáil sa chaoi go bhfuil A nó VA níos mó ná Amin.

Sreabhchairt



*1 (ISO 5149-3:2014, Clásal 5)

- M_c = Méid iomlán cuisneáin sa chóras (kg)
- A: Achar Urláir (an seomra ina suiteáiltear an t-aonad istigh nó an t-achar seomra is lú atá ceangailte trí chóras ductála)
- VA: Achar Urláir Aeráilte (suim na n-achar seomra atá ceangailte trí aeráil nádúrtha)
- Amin: Achar Urláir Íosta (faigh i dTábla 1 nó 2)
- Aonad ETRS: Córais chuisniúcháin le teannas feabhsaithe.
- hinst: Airde suiteála. Airde.
- h0: Airde scaoilte. Airde tagartha nó airde an oscailt is ísle de cheangal an ducht chuig gach spás coinnithe faoi aerchoiriú.



- ① Aonad Istigh 1: hinst = 0, h0 = h1, A = A1, VA = A1 + A2 (má chomhlíontar an coinníoll aerála nádúrtha)
- ② Aonad Istigh 2: hinst = h2, h0 = h2, A = A2, VA = A1 + A2 (má chomhlíontar an coinníoll aerála nádúrtha)
- ③ Aonad Istigh 3: hinst = h3, h0 = h4, A = A3
- ④ Oscailt Aerála Nádúrtha
- ⑤ Oscailt Tuairisceáin
- ⑥ Oscailt Soláthair

Conas an t-uasmhéid cuisneáin a oibriú amach

Le linn an fearas a shuiteáil, ní mór smaoineamh ar an méid cuisneáin breise, trastomhas an phíobáin, fad agus méid an chuisneáin ar féidir a luchtú san aonad laistigh.

- Méid cuisneáin bhreise (kg)
- = Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 22.20 mm x 0.313 kg/m (R32)

+ Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 19.05 mm x 0.235 kg/m (R32)

+ Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 15.88 mm x 0.153 kg/m (R32)

+ Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 12.70 mm x 0.103 kg/m (R32)

+ Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 9.52 mm x 0.053 kg/m (R32)

+ Iomlán Fad an Phíobáin (m): Ø 6.35 mm x 0.019 kg/m (R32)

+ Líon na n-aonad HR suiteáilte (2, 3, 4 port) x 0.45 kg (R32)

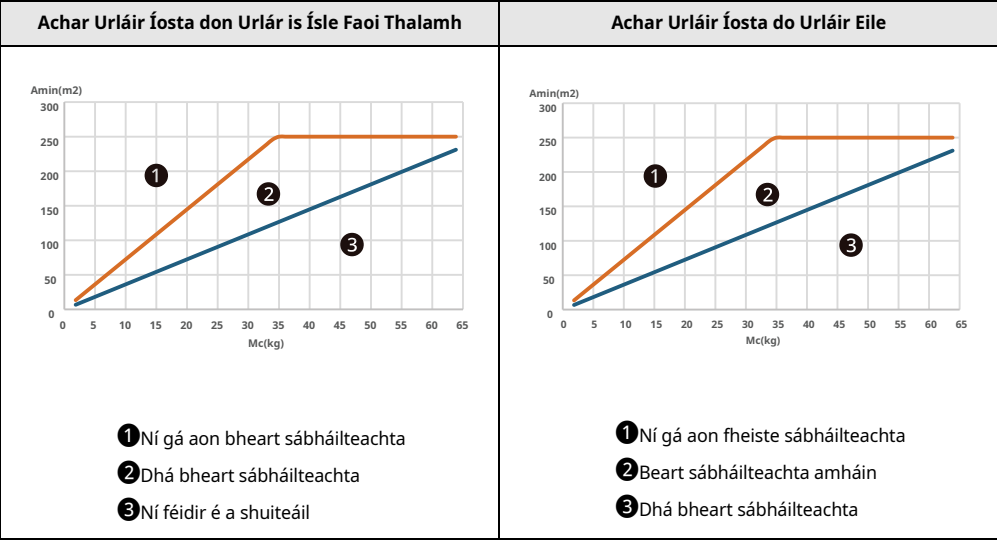
+ Líon na n-aonad HR suiteáilte (6, 8 port) x 0.9 kg (R32)

+ Méid an Chuisneáin Bhreise don Aonad Laistigh *1

*1 Féach le do thoil ar an mbileog páipéir ainmnithe mar thábla Cuisneáin Breise IDU. Soláthraítear é san aonad lasmuigh.

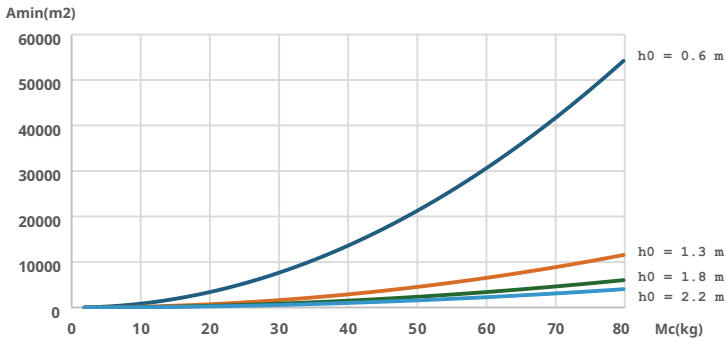
Aonad ETRS

Chun aonad istigh a shuiteáil, seans go mbeidh bearta sábháilteachta de dhíth ag brath ar an achar nó ar an achar urláir aeráilte (nuair a úsáidtear aeráil nádúrtha). Is é an t-ualach uasta don chóras 15.964 kg x líon na n-aonad istigh sa chóras, gan dul thar 63.856 kg. Is iad na bearta sábháilteachta: LG alarm kit (PLDCAA0S), LG shut-off valve (PRHPZ0*0), agus aeráil nádúrtha. Le haghaidh tuilleadh sonraí ar chúlfháirteanna LG (alarm kit, shut-off valve), féach an lámhleabhar cúlpháirteanna. Tá an graf agus an tábla bunaithe ar airde seomra 1.8 m. Más airde é (uasmhéid 2.2m), is féidir achar urláir íosta níos lú a chur i bhfeidhm.



Suiteáil Ghinearálta

Chun aonad istigh a shuiteáil, seans go mbeidh feiste sábháilteachta de dhíth ag brath ar an achar nó ar an achar urláir aeráilte (nuair a úsáidtear aeráil nádúrtha). Má tá Mc níos mó ná 15.964 kg, ní mór aeráil nádúrtha a shuiteáil. Tá an graf agus an tábla bunaithe ar íos-airde suiteála na n-aonad istigh. Má tá sé níos airde, féadfar achar urláir íosta níos mó a chur i bhfeidhm. Athraíonn h0 de réir cineáil an mhúnla.

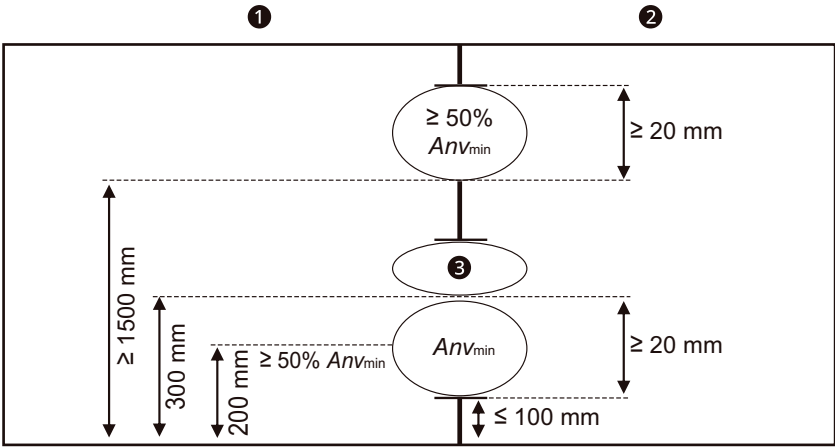


- Ar Fionraí ón Síleáil, Suiteáilte ar Bhalla: 2.2
- Cassette, Saor-sheasamh (PT, PF): 1.8
- Hydrokit (Suite ar Bhalla): 1.3
- Hydrokit (Saor-sheasamh), Saor-sheasamh (Eile): 0.6
- Ducht: Airde an oscailt is ísle de cheangal an ducht chuig spás coinnithe faoi aerchóiriú

Coinníoll Aerála Nádúrtha

Má shuiteáiltear aeráil nádúrtha a chomhlíonann na coinníollacha thíos, is féidir "A" a chur in ionad "VA". I gcás Aonad ETRS, má úsáidtear mar bheart sábháilteachta é, ní féidir "A" a chur in ionad "VA".

- Maidir leis an Oscailt Íochtarach:
 - Níl sé ag oscailt amach
 - Ní féidir an oscailt a dhúnadh
 - Is gá go mbeidh an oscailt $\geq$ Anvmin
 - Ní thagann limistéar aon oscailtí os cionn 300 mm ón urlár san áireamh le linn Anvmin a dheimhniú
 - Tá ar a laghad 50% Anvmin níos lú ná 200 mm os cionn an urláir
 - Tá bun na hoscailte íochtaraí $\leq$ 100 mm ón urlár
 - Tá airde na hoscailte $\geq$ 20 mm
- Don oscailt uachtarach:
 - Níl sé ag oscailt amach
 - Ní féidir an oscailt a dhúnadh
 - Ní mór go mbeidh an oscailt $\geq$ 50% Anvmin
 - Ní mór go mbeidh bun na hoscailte uachtaraí $\geq$ 1 500 mm os cionn an urláir
 - Tá airde na hoscailte $\geq$ 20 mm



- 1 Seomra 1
 - 2 Seomra 2
 - 3 As an áireamh
- Íosmhéid limistéir oscailte (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

g	Is é seo an luasghéarú domhantarraingthe 9,81 m/s ² ;
29	Is é seo meánmhais mhóilíneach an aeir in kg/kmol.
Anv	Is é seo an oscailt íosta don aerú nádúrtha in m ² . I gcás aonaid ETRS, $Anv_{min} = 0.013\text{ m}^2$
mc	Is é seo an luchtú iarbhír cuisneáin sa chóras in kg;
m _{max}	Ná an t-uasmhéid cuisneáin incheadaithe sa chóras in kg, Ríomhtar de réir an chothromóid thíos nó 15.964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ríomhtar de réir an chothromóid thíos nó 15.964 kg. Ná sáraítear an méid thíos.

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Is é seo an íosteorainn inadhainteachta in kg/m ³ ;
A	Is é seo achar an tseomra in m ² ;
M	Is é seo mais mhóilíneach an chuisneáin in kg/kmol;



MANUALI I PËRDORUESIT, INSTALIMIT DHE SHËRBIMIT (PËR R32)

KONDITIONER



Lexoni këtë manual përdoruesi plotësisht para se të përdorni pajisjen dhe mbajeni në vend të volitshëm për t'iu referuar gjithmonë.

SHQIP

Agjent ftohës R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

TABELA E PËRMBAJTJES

Ky manual mund të përmbajë figura ose materiale të ndryshme nga modeli që keni blerë.

Ky manual mund të rishikohet nga prodhuesi.

UDHËZIME SIGURIE

LEXONI TË GJITHA UDHËZIMET PËRPARA PËRDORIMIT 3

Shënime për agjentët ftohëse të ndezshme 3

UDHËZIMET E PARALAJMËRIMIT 3

Udhëzime për produktin e përbashkët 3

Udhëzime për produktin e kanaleve 3

Udhëzime për produktin Multi V 3

Udhëzime për produktin Hydrokit 4

UDHËZIMET E KUJDESIT 4

Udhëzime për produktin e përbashkët 4

Udhëzime për produktin e kanaleve 4

Udhëzime për produktin Multi V 4

Udhëzime sigurie për Shërbimin 5

VENDOSJA E LËNGUT FTOHËS

Sipërfaqja minimale e dyshemesë 9

Grafiku i rrjedhës 9

Si të llogaritni sasinë maksimale e agjentit ftohës 10

Njësia ETRS..... 10

Instalimi i përgjithshëm 11

Gjendja e Ventilimit Natyror 11

UDHËZIME SIGURIE

LEXONI TË GJITHA UDHËZIMET PËRPARA PËRDORIMIT

Direktivat e mëposhtme të sigurisë janë bërë për të parandaluar rreziqet e paparashikueshme nga përdorimi i pasigurt ose i gabuar i produktit.

Direktivat janë ndarë në 'PARALAJMËRIM' dhe 'KUJDES' siç tregohet në poshtë.

Shënime për agentët ftohëse të ndezshme

Simbolet e mëposhtme shfaqen në njësi.



Ky simbol tregon se kjo pajisje përdor një ftohës të ndezshëm. Nëse lëngu ftohës ka rrjedhje dhe ekspozohet ndaj një burimi të jashtëm ndezës, ka rrezik zjarri.



Ky simbol tregon se Manuali i Përdorimit duhet të lexohet me kujdes.



Ky simbol tregon se një personel i shërbimit duhet të trajtojë këtë pajisje duke iu referuar Manualit të Instalimit.



Ky simbol tregon se informacioni është i disponueshëm në Manualin e Përdorimit ose Instalimit.

UDHËZIMET E PARALAJMËRIMIT

! PARALAJMËRIM

- Për të reduktuar rrezikun e zjarrit, goditjeve elektrike ose dëmtimeve të personave kur përdorni produktin, duhet të ndiqen masat bazë të sigurisë, përfshirë të mëposhtmet.

Udhëzime për produktin e përbashkët

- Mos përdorni mjete për të përsheptuar procesin e ngrirjes ose për të pastruar, përveçse ato që rekomandohen nga prodhuesi.
- Pajisja duhet të ruhet në një dhomë pa burime ndezëse që funksionojnë vazhdimisht. (për shembull: flakë të hapura, pajisje gazi ose një ngrohës elektrik në gjendje pune).
- Pajisja duhet të ruhet në mënyrë të tillë që të parandalohet dëmtimi mekanik dhe në një dhomë të mirëventiluar, pa burime ndezëse të vazhdueshme (p.sh.: flakë të hapura, pajisje gazi në punë ose ngrohës elektrik në punë) dhe me përmasa sipas specifikimit.
- Mos e thyeni ose digjini.
- Kini parasysh se agentët ftohës mund të mos përmbajnë aromë të pakëndshme.
- Mbani të gjitha hapjet e nevojshme të ventilimit të pa bllokuara.
- Kanalet e lidhura me një pajisje nuk duhet të përmbajnë një burim të mundshëm ndezjeje.

- Pajisja jo e fiksuar duhet të ruhet në një zonë ku madhësia e dhomës përkon me zonën e dhomës siç specifikohet për funksionim.
- Pajisja jo e fiksuar duhet të ruhet në një dhomë pa sende të ndezshme që funksionojnë vazhdimisht (për shembull një pajisje gazi që funksionon) ose burime të tjera të mundshme ndezëse. (për shembull një ngrohës elektrik në gjendje pune, sipërfaqe të nxehta).
- Nëse pajisjet me agentë ftohës A2L, të lidhura nëpërmjet një sistemi tubash ajri në një ose më shumë dhoma, instalohen në një dhomë me sipërfaqe më të vogël se Amin, ajo dhomë duhet të jetë pa flakë të hapura në gjendje pune të vazhdueshme (për shembull, një pajisje gazi në gjendje pune) ose burime të tjera të mundshme ndezjeje (për shembull një ngrohës elektrik në gjendje pune, sipërfaqe të nxehta). Një pajisje që prodhon flakë mund të instalohet në të njëjtën hapësirë vetëm nëse pajisja ka një bllokues efektiv të flakës.
- Kjo njësi është e pajisur me një sistem zbulimi rrjedhjeje për siguri. Që zbulimi i rrjedhjeve të jetë efektiv, njësia duhet të qëndrojë e furnizuar me energji elektrike në çdo kohë pas instalimit, përveçse gjatë mirëmbajtjes.
- Kjo njësi është e pajisur me masa sigurie elektrike. Që këto masa sigurie të jenë efektive, njësia duhet të qëndrojë e furnizuar me energji elektrike në çdo kohë pas instalimit, përveçse gjatë mirëmbajtjes.
- Sensori i agentit ftohës e ka jetëgjatësinë 10 vite. Pasi sensori zbulon një rrjedhje dhe aktivizohet, nuk mund të ripërdoret dhe duhet të zëvendësohet.
- Valvula duhet të vendoset në një pozicion që të mund të arrihet dhe të përdoret lehtësisht, pa i ekspozuar personat ndaj agentit ftohës që mund të dalë. Ajo duhet të vendoset jashtë hapësirës së banuar, kur është e mundur, ose brenda një ndarjeje të ajrosur mirë, dhe të jetë e identifikuar qartë.
- Sensorët e agentit ftohës të sistemit të zbulimit të rrjedhjeve duhet të zëvendësohen vetëm me sensorë të tillë të specifikuar nga prodhuesi i pajisjes.
- Për pajisjet me sistem zbulimi rrjedhjeje, valvulat e mbylljes së sigurisë nuk duhet të rivendosen derisa dhoma të jetë ajrosur, pasi rivendosja mund të shkaktojë lëshimin e mëtejshëm të agentit ftohës të ndezshëm në hapësirë.

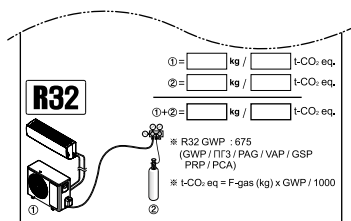
Udhëzime për produktin e kanaleve

- Vetëm pajisjet ndihmëse të miratuara nga prodhuesi i pajisjes ose të deklaruara të përshtatshme me lëngun ftohës do të instalohen në kanalet lidhëse.
- Shembuj të burimeve të tilla të mundshme të ndezjes janë sipërfaqet e nxehta me një temperaturë që tejkalon 700 °C dhe pajisjet me çelës elektrik. Shembuj të burimeve të tilla të mundshme të ndezjes janë sipërfaqet e nxehta me një temperaturë që tejkalon 700 °C dhe pajisjet me çelës elektrik.

Udhëzime për produktin Multi V

- Pajisjet mbrojtëse, tubacionet dhe aksesoret duhet të mbrohen sa më shumë që të jetë e mundur nga efektet negative mjedisore, për shembull, rreziku i grumbullimit dhe ngrirjes së ujë në tubacionet e relievit ose akumulimi i papastërtive dhe mbeturinave.

- Valvulat solenoid duhet të pozicionohen siç duhet në tubacion për të shmangur goditjet hidraulike.
- Valvulat solenoid nuk duhet të bllokohen në ftohësin e lëngshëm nëse nuk ofrohet ndihma e përshtatshme në anën e presionit të ulët të sistemit të ftohësit.
- Lidhjet e nyjeve të lëngut ftohës në terren në ambiente të mbyllura duhet të testohen nëse janë lidhur fort. Metoda e testimit duhet të ketë një ndjeshmëri prej 5 gram në vit të lëngut ftohës ose më mirë nën një presion prej të paktën 0,25 herë presionin maksimal të lejuar. Nuk duhet të zbulohet asnjë rrjedhje.
- Pasi të kontrolloni etiketën e vendosur në njësinë e jashtme, mbani shënim sasinë e agjentit ftohës që figuron aty.



Udhëzime për produktin Hydrokit

- Pajisjet mbrojtëse, tubacionet dhe pajisjet duhet të mbrohen sa më shumë që të jetë e mundur nga efektet negative mjedisore, për.
- Hapja e daljes së ajrit nga dhoma duhet të jetë e barabartë ose nën pikën e lëshimit të lëngut ftohës.
- Për njësitë e montuara në dyshe, pika e lëshimit të lëngut ftohës duhet të jetë sa më e ulët të jetë e mundur.
- Hapjet e daljes së ajrit duhet të vendosen në një distancë të mjaftueshme nga hapjet e hyrjes së ajrit për të parandaluar riqarkullimin në hapësirë.

UDHËZIMET E KUJDESIT

! KUJDES

- Për të pakësuar rrezikun e lëndimeve të lehta të njerëzjtë, defekteve ose dëmtimeve të produktit ose pronës kur e përdorni produktin, ndiqni masat paraprake bazë, përfshirë të mëposhtmet:

Udhëzime për produktin e përbashkët

- Çdo person që është i përfshirë në punën me ose në hyrjen e qarkut ftohës duhet të ketë një certifikatë aktuale të vlefshme nga një autoritet vlerësues i akredituar në industri, i cili autorizon kompetencën e personit për t'u marrë me ftohësit në mënyrë të sigurtë në përputhje me specifikimet e vlerësimit të njohura nga industria.
- Procesi i shërbimit duhet të kryhet vetëm sipas rekomandimeve nga prodhuesi. Mirëmbajtja dhe riparimi që kërkon ndihmën e personelit tjetër të kualifikuar kryhet nën mbikëqyrjen e personit

kompetent për përdorimin e agjentëve ftohës të ndezshëm.

- Instalimi i tubacioneve duhet të kufizohet në minimum.
- Tubacionet duhet të mbrohen nga dëmtimet fizike.
- Duhet të respektohen rregullat kombëtare për gazin.
- Lidhjet mekanike (pjesët bashkuese mekanike ose bashkuesit e tubave me zgjerim) duhet të jenë të aksesueshme për qëllime mirëmbajtjeje.
- Procesi i shërbimit duhet të kryhet vetëm sipas rekomandimeve nga prodhuesi.
- Pajisja duhet të ruhet në mënyrë që të parandalohen dëmtimet mekanike.
- Prodhuesi duhet të specifikojë burime të tjera të mundshme që funksionojnë vazhdimisht që dihet se shkaktojnë ndezjen e lëngut ftohës të përdorur.
- Një lidhje me ngjytë të fortë, e salduar ose mekanike duhet të bëhet përpara hapjes së valvulave për të lejuar kalimin e agjentit ftohës ndërmjet pjesëve të sistemit ftohës.
- Kur pjesët bashkuese mekanike ripërdoren brenda, pjesët izoluese duhet të zëvendësohen.
- Kur bashkuesit e tubave me zgjerim ripërdoren në brendësi, pjesa e zgjerimit duhet të ndërtohet përsëri.
- Tubat e agjentit ftohës duhet të mbrohen ose të mbyllen për të shmangur dëmtimet.
- Pjesët bashkuese fleksibël të agjentit ftohës (siç janë linjat lidhëse mes njësisë së brendshme dhe asaj të jashtme) që mund të zhvendosen gjatë përdorimeve normale, duhet të mbrohen kundër dëmtimeve mekanike.
- Pastrojeni rregullisht (më shumë se njëherë në vit) pluhurin ose grimcat e kripës të bllokuara në shkëmbyesin e nxehtësisë duke përdorur ujë.
- Çmontimi i njësisë, trajtimi i vajit të agjentit ftohës dhe i pjesëve duhet të bëhen në përputhje me standardet lokale dhe kombëtare.

Udhëzime për produktin e kanaleve

- Kur lidhet përmes një sistemi tubash ajri me një ose më shumë dhoma, ajri i furnizimit dhe i kthimit duhet të drejtohet direkt në hapësirë.
- Zonat e hapura si tavanat e varura nuk duhet të përdoren si kanal për kthimin e ajrit.

Udhëzime për produktin Multi V

- Tubacionet e pajisjeve në hapësirën ku janë vendosur duhet të instalohen në mënyrë të tillë që të mbrojnë nga dëmtimet aksidentale kur janë në gjendje pune dhe në shërbim.
- Duhet të merren masa paraprake për të shmangur dridhjet ose pulsime të tepërta në tubacionet ftohëse.
- Duhet të parashikohet zgjerimi dhe tkurja e rrugëve të gjata të tubacioneve.
- Tubacionet në sistemet ftohëse duhet të projektohen dhe të instalohen në mënyrë që të minimizojnë shanset e dëmtimit të sistemit nga goditjet hidraulike.
- Tubat dhe komponentët prej çeliku duhet të mbrohen nga korrozioni me një shtresë rezistente ndaj ndryshkut përpara se të aplikoni ndonjë izolim.
- Elementet fleksibël të tubit duhet të mbrohen nga dëmtimet mekanike, stresi i tepërt nga rrotullimi ose

forca të tjera. Ato duhet të kontrollohen çdo vit për dëmtime mekanike.

- Pajisjet për në ambiente të brendshme dhe tubat duhet të montohen dhe të ruhen në mënyrë të sigurt në mënyrë që të mos ndodhë këputja aksidentale e pajisjeve nga ngjarje të tilla si lëvizja e mobileve ose aktivitetet e rikonstruksionit.

Udhëzime sigurie për Shërbimin

Kontrolltet në zonë

- Para fillimit të punës në sistemet që përmbajnë lëngje ftohëse të ndezshëm, kontrolltet e sigurisë janë të nevojshme për të siguruar që rreziku i ndezjes është reduktuar. Për riparimin e sistemit të lëngut ftohës, duhet të respektohen masat paraprake të mëposhtme përpara fillimit të punës në sistem.

Procedura e punës

- Puna duhet të realizohet sipas një procedure të kontrolluar në mënyrë që të reduktohet rreziku i pranisë së një gazi ose avulli të ndezshëm gjatë kryerjes së punës.

Zona e përgjithshme e punës

- I gjithë personeli i mirëmbajtjes dhe të tjerët që punojnë në zonën lokale do të udhëzohen për llojin e punës që po kryhet. Duhet të shmangët puna në ambiente të mbyllura.

Kontrolli për praninë e lëngut ftohës

- Zona duhet të kontrollohet me një detektor të përshtatshëm të lëngut ftohës përpara dhe gjatë punës, për t'u siguruar që tekniku është në dijeni të ambienteve potencialisht të ndezshme.
- Sigurohuni që pajisja për zbulimin e rrjedhjeve që përdoret është e përshtatshme për t'u përdorur me lëngje ftohës të ndezshëm, d.m.th. që nuk ndezin, të mbyllura në mënyrën e duhur ose shumë të sigurt.

Prania e fikseve të zjarrit

- Nëse do të kryhet ndonjë punë me të nxehtë në pajisjen ftohëse ose në ndonjë pjesë të lidhur, duhet të jenë në dispozicion pajisjet e duhura për fikjen e zjarrit. Mbani afër një fiksë zjarri me pluhur të thatë ose CO2 në zonën e karikimit.

Nuk ka burime ndezëse

- Asnjë person që kryen punë në lidhje me një sistem ftohës që përfshin ekspozimin e ndonjë tubacioni, nuk duhet të përdorë burime ndezëse në mënyrë të tilla që mund të çojnë në rrezik zjarri ose shpërthimi.
- Të gjitha burimet e mundshme të ndezjes, përfshirë pirjen e duhanit, duhet të mbahen mjaftueshëm larg nga vendi i instalimit, riparimit, heqjes dhe asgjësimit, gjatë të cilit agjenti ftohës i ndezshëm mund të lëshohet në hapësirën përreth. Para fillimit të punës, zona përreth pajisjes duhet të kontrollohet për t'u siguruar që nuk ka rreziqe të ndezshme ose rreziqe ndezjeje. Duhet të vendosen tabela me mbishkrimin "Ndalohejt pirja e duhanit".

Zona e ajrosur

- Sigurohuni që zona të jetë e hapur ose të jetë e ajrosur siç duhet përpara se të hyni në sistem ose të kryeni ndonjë punë në të nxehtë. Ajrosja duhet të vazhdojë gjatë periudhës që kryhet puna. Ventilimi duhet të shpërndajë në mënyrë të sigurt çdo lëng ftohës të lëshuar dhe mundësisht ta nxjerrë jashtë në atmosferë.

Kontrolltet e pajisjes ftohëse

- Kur zëvendësohen komponentët elektrikë, ato duhet të jenë të përshtatshme për qëllimin dhe specifikimet e duhura. Duhet të ndiqen gjatë gjithë kohës udhëzimet e prodhuesit për mirëmbajtjen dhe shërbimin.
- Nëse keni dyshime, telefononi departamentin teknik të prodhuesit për ndihmë.
- Kontrolltet e mëposhtme do të zbatohen për instalimet që përdorin ftohës të ndezshëm:
 - Ngarkesa aktuale e lëngut ftohës është në përputhje me madhësinë e dhomës brenda së cilës janë instaluar pjesët që përmbajnë lëng ftohës.
 - Makineritë e ventilimit dhe prizat funksionojnë në mënyrën e duhur dhe nuk pengohesh.
 - Nëse po përdoret një qark ftohës indirekt, qarku dytësor duhet të kontrollohet për praninë e agjentit ftohës.
 - Shënimet në pajisje vazhdojnë të jenë të dukshme dhe të lexueshme. Shënimet dhe shenjat që janë të pallexueshme duhet të korrigjohen.
 - Tubi ose përbërësit e ftohësit janë instaluar në një vend ku nuk ka gjasa të ekspozohen ndaj ndonjë substance që mund të gërryjë komponentët që përmbajnë lëng ftohës, përveç rasteve kur përbërësit janë të ndërtuar nga materiale që janë në shumë rezistente ndaj korrozionit ose janë të mbrojtura në mënyrë të përshtatshme kundër korrozionit.

Kontrolltet e pajisjeve elektrike

- Riparimi dhe mirëmbajtja e komponentëve elektrikë duhet të përfshijë kontrolltet fillestare të sigurisë dhe procedurat e kontrollit të komponentëve.
- Nëse ka një defekt që mund të rrezikojë sigurinë, atëherë asnjë furnizim elektrik nuk duhet të lidhet në qark derisa të trajtohet në mënyrën e duhur.
- Nëse defekti nuk mund të rregullohet menjëherë, por nevojitet funksionimi, duhet të përdoret një zgjidhje e përshtatshme e përkohshme.
- Kjo duhet t'i raportohet pronarit të pajisjes në mënyrë që të gjitha palët të informohen.
- Kontrolltet fillestare të sigurisë përfshijnë:
 - Kondensatorët shkarkohen: kjo duhet të bëhet në mënyrë të sigurt për të shmangur mundësinë e ndezjes.
 - Asnjë komponent elektrik i ndezur dhe instalime elektrike nuk ekspozohen gjatë karikimit, riparimit ose pastrimit të sistemit.
 - Vazhdimësia e lidhjes së tokëzimit.

Riparimet e komponentëve të izoluar

- Gjatë riparimeve të komponentëve të izoluar, të gjitha furnizimet elektrike duhet të shkëputen nga pajisja në

- të cilën punohet përpara heqjes së kapakut të izolimit, etj.
- Nëse është jashtëzakonisht e nevojshme që pajisjet të kenë furnizim me energji elektrike gjatë shërbimit, atëherë një formë e përhershme e funksionimit të zbulimit të rrjedhjeve duhet të vendoset në pikën më kritike për të paralajmëruar një situatë potencialisht të rrezikshme.
 - Vëmendje e veçantë duhet t'i kushtohet sa më poshtë për të siguruar që duke punuar në komponentët elektrike, kutia nuk ndryshohet në mënyrë që të preket niveli i mbrojtjes.
 - Kjo përfshin dëmtimin e kablllove, numrin e tepërt të lidhjeve, terminalët nuk janë bërë sipas specifikimeve të duhura, dëmtimin e vulave, montimin e gabuar të bashkueseve, etj.
 - Sigurohuni që aparati të jetë montuar siç duhet.
 - Sigurohuni që vulat ose materialet izoluese të mos jenë konsumuar deri në atë pikë sa të mos i shërbejnë më qëllimit për të parandaluar hyrjen e gazeve të ndezshëm.
 - Pjesët e zëvendësimit duhet të jenë në përputhje me specifikimet e prodhuesit.

Riparimi me komponentë shumë të sigurt

- Mos aplikoni asnjë ngarkesë të përhershme induktive ose kapaciteti në qark pa u siguruar që kjo nuk e kalon tensionin dhe rrymën e pranueshme të lejuar për pajisjet në përdorim.
- Komponentët shumë të sigurt janë të vetmet lloje që mund të përdoren gjatë punës në prani të një gazi të ndezshëm.
- Aparati i testimit duhet të jetë në gjendje të përshtatshme.
- Zëvendësoni komponentët vetëm me pjesë të specifikuara nga prodhuesi.
- Pjesët e tjera mund të rezultojnë në ndezjen e lëngut ftohës në atmosferë nga një rrjedhje.

SHËNIM

- Përdorimi i ngjitësit silikon mund të pengojë efektivitetin e disa llojeve të pajisjeve për zbulimin e rrjedhjeve.
- Komponentët shumë të sigurt nuk duhet të izolohehen përpara se t'i vini në funksion.

Kablloja

- Kabllojt nuk duhet t'i nënshtrohet konsumimit, korrozionit, presionit të tepërt, dridhjeve, skajeve të mprehta ose ndonjë efekti tjetër negativ mjedisor.
- Kontrolli duhet të marrë po ashtu parasysh efektet e konsumit ose dridhjeve të vazhdueshme nga burime të tilla si kompresorët ose ventilatorët.

Zbulimi i lëngjeve ftohëse të ndezshme

- Në asnjë mënyrë nuk duhet të përdoren burime të mundshme të ndezshme në kërkimin ose zbulimin e rrjedhjeve të ftohës.
- Një pajisje halide (ose ndonjë detektor tjetër që përdor një flakë ndezjeje) nuk duhet të përdoret.

- Metodat e mëposhtme të zbulimit të rrjedhjeve janë konsideruar të pranueshme për sistemet që përmbajnë agjent ftohës të ndezshëm.
 - Detektorët elektronikë të rrjedhjeve mund të përdoren për të zbuluar rrjedhjet e agjentëve ftohës por, në rastin e agjentëve ftohës të ndezshëm, ndjeshmëria mund të mos jetë e mjaftueshme ose mund të ketë nevojë për rikalibrim. (Pajisja e zbulimit duhet të kalibrohet në një zonë pa agjent ftohës.)
 - Sigurohuni që detektori të mos jetë burim i mundshëm ndezjeje dhe të jetë i përshtatshëm për lëngun ftohës të përdorur.
 - Pajisja e zbulimit të rrjedhjeve vendoset në një përqindje të LFL të lëngut ftohës dhe gradohet sipas lëngut ftohës të përdorur dhe pastaj konfirmohet përqindja e duhur e gazit (maksimumi 25%).
 - Lëngjet për zbulimin e rrjedhjeve gjithashtu janë të përshtatshme për t'u përdorur me shumicën e lëngjeve ftohëse, por përdorimi i detergjenteve që përmbajnë klor duhet të shmanget pasi klori mund të reagojë me lëngun ftohës dhe të gjërryjë tubacionet prej bakri.

SHËNIM

- Shembujt e lëngjeve për zbulimin e rrjedhjeve janë
 - Mënyra e fluskës
 - Agjentët e mënyrës fluoeshente
- Nëse dyshohet se ka rrjedhje, të gjitha flakët e ndezshme duhet të largohen/fiken.
- Nëse zbulohet një rrjedhje e agjentit ftohës që kërkon saldimit, i gjithë agjenti ftohës duhet të hiqet nga sistemi ose të izolohehet (me anë të valvulave izoluese) në një pjesë të sistemit larg nga rrjedhja. Heqja e agjentit ftohës duhet të bëhet sipas procedurës së heqjes dhe evakuimit.

Largimi dhe evakuimi

- Kur ndërhyri në qarkun e lëngut ftohës për të bërë riparime - ose për ndonjë qëllim tjetër - duhet të përdorni procedura të zakonshme. Megjithatë, për lëngjet ftohëse të ndezshme është e rëndësishme që të ndiqet praktika më e mirë pasi ndjeshmëria të merret parasysh. Duhet të respektohet procedura e mëposhtme:
 - Largoni lëngun ftohës;
 - Pastroni qarkun me gaz inert (opsionale për A2L);
 - Evakuohuni (opsionale për A2L);
 - Pastroni me gaz inert (opsionale për A2L);
 - Hapni qarkun duke e prerë ose ngjitur.
- Ngarkesa e lëngut ftohës duhet të largohet nga cilindrat e duhur të riparimit.
- Për pajisjet që përmbajnë lëng ftohës të ndezshëm të ndryshëm nga lëngjet ftohës A2L, sistemi duhet të pastrohet me azot pa oksigjen për ta bërë pajisjen të sigurt për lëngun ftohës të ndezshëm.
- Ky proces mund të përsëritet disa herë.
- Ajri i kompresuar ose oksigjeni nuk duhet të përdoret për pastrimin e sistemeve me lëng ftohës.

- Për pajisjet që përmbajnë lëng ftohës të ndezshëm, të ndryshëm nga lëngjet ftohëse A2L, pastrimi i lëngut ftohës duhet të arrihet duke thyer vakuumin në sistem me azot pa oksigjen dhe duke vazhduar mbushjen derisa të arrihet presioni i punës, më pas duke u ajrosur në atmosferë dhe në fund duke u tërhequr në një vakum.
- Ky proces duhet të përsëritet derisa të mos ketë lëng ftohës brenda sistemit.
- Kur të përdoret mbushja përfundimtare me azot pa oksigjen, sistemi duhet të ajroset në presionin atmosferik për të siguruar vënien në punë.
- Ky operacion është absolutisht kryesor nëse duhen realizuar operacionet e ngjitjes në tubacion.
- Sigurohuni që priza për pompën me vakum të mos jetë afër ndonjë burimi të mundshëm ndezës dhe të ketë ajrim të disponueshëm.

Procedurat e karikimit

- Përveç procedurave të zakonshme të karikimit, duhet të ndiqen kërkesat e mëposhtme.
 - Sigurohuni që të mos ndodhë ndotja e lëngjeve të ndryshëm ftohës kur përdorni pajisje mbushëse. Tubat ose linjat duhet të jenë sa më të shkurtra që të mundësohet minimizimi i sasisë së lëngjeve ftohëse që kanë brenda.
 - Cilindrat duhet të mbahen në një pozicion të përshtatshëm sipas udhëzimeve.
 - Sigurohuni që sistemi me lëng ftohës të jetë i tokëzuar përpara se të karikoni sistemin me lëngje ftohëse.
 - Etiketoni sistemin kur karikimi të ketë përfunduar (nëse nuk e keni bërë).
 - Duhet të keni shumë kujdes që të mos mbushet shumë sistemi me lëng ftohës.
- Përpara rimbushjes së sistemit, ai duhet të testohet me presion me gazin e duhur të pastrimit.
- Sistemi duhet të testohet për rrjedhje pas përfundimit të karikimit, por përpara vënies në punë.
- Një testim vijues i rrjedhjeve realizohet përpara largimit nga vendi.

Riparimi

- Kur largoni lëngun ftohës nga sistemi, qoftë për shërbim apo çmontim, rekomandohet praktika e mirë që të gjithë lëngjet ftohëse të hiqen në mënyrë të sigurt.
- Kur kaloni lëngun ftohës në cilindra, sigurohuni që të përdoren vetëm cilindra të përshtatshëm të riparimit të lëngut ftohës.
- Sigurohuni që të keni në dispozicion një numër të saktë të cilindrave për mbajtjen e ngarkesës totale të sistemit.
- Të gjithë cilindrat që do të përdoren janë përcaktuar për riparimin e lëngut ftohës dhe etiketuar për atë (d.m.th. cilindra të veçantë për riparimin e lëngut ftohës).
- Cilindrat duhet të jenë të pajisuara me valvul për lehtësimin e presionit dhe valvula izoluese të lidhura me të në gjendje të mirë pune. Cilindrat e zbrazët të riparimit hiqen dhe, nëse është e mundur, ftohen përpara se të ndodhë riparimi.
- Pajisja e riparimit duhet të jetë në gjendje të mirë pune me një sërë udhëzimesh në lidhje me pajisjet në fjalë

dhe duhet të jenë të përshtatshme për riparimin e lëngjeve ftohëse të ndezshme.

- Për më tepër, një grup peshorësh të graduara duhet të jenë në dispozicion dhe në gjendje të mirë pune.
- Tubat duhet të jenë të pajisuara me rakorde me bashkim pa rrjedhje dhe në gjendje të mirë.
- Përpara se të përdorni makinerinë e riparimit, kontrolloni nëse është në gjendje të mirë pune, nëse është mirëmbajtur siç duhet dhe nëse çdo komponent elektrik i lidhur është i mbyllur për të parandaluar ndezjen në rast të glirimt të lëngut ftohës. Nëse nuk jeni të sigurt, konsultohuni me prodhuesin.
- Lëngu ftohës i riparuar do t'i kthehet furnitorit të lëngut ftohës në cilindrin e duhur të riparimit dhe do të rregullohet Deklarata e Transferimit të Mbetjeve.
- Mos i përzieni lëngjet ftohëse në njësitë e riparimit dhe sidomos në cilindra. Nëse kompresorët ose vajrat e kompresorit duhet të largohen, sigurohuni që ato të hiqen në një nivel të pranueshëm për të siguruar që lëngu ftohës i ndezshëm nuk mbetet brenda lubrifikantit.
- Procesi i largimit duhet të realizohet përpara kthimit të kompresorit te furnitorët.
- Për të përshpejtuar këtë proces përdoret vetëm ngrohja elektrike e pajisjes së kompresorit.
- Kur vaji kullon nga një sistem, ai duhet të realizohet në mënyrë të sigurt.

Etiketimi

- Pajisja duhet të etiketohet duke deklaruar se është çmontuar dhe zbrazur nga lëngu ftohës.
- Etiketa duhet të ketë datën dhe nënshkrimin.
- Sigurohuni që të ketë etiketa në pajisje që tregojnë se pajisja përmban lëng ftohës të ndezshëm.

Çmontimi

- Përpara se të kryeni këtë procedurë, është kryesore që tekniku të njihet plotësisht me pajisjen dhe të gjitha detajet e saj.
- Rekomandohet praktikë e mirë që të gjithë lëngjet ftohëse të rikuperohen në mënyrë të sigurt.
- Përpara kryerjes së detyrës, do të merret një kampion vaji dhe lëngu ftohës në rast se kërkohet analiza përpara riparidormit të lëngut ftohës të rikuperuar.
- Është kryesore që energjia elektrike të jetë në dispozicion përpara fillimit të detyrës.
 - a) Njihuni me pajisjen dhe funksionimin e saj.
 - b) Izoloni sistemin në mënyrë elektrike.
 - c) Përpara se të provoni procedurën sigurohuni që:
 - Pajisjet mekanike të trajtimit janë në dispozicion, nëse kërkohet, për trajtimin e cilindrave të lëngut ftohës.
 - Të gjitha pajisjet mbrojtëse personale janë në dispozicion dhe përdoren siç duhet.
 - Procesi i riparimit mbikëqyret në çdo kohë nga një person kompetent.
 - Pajisjet dhe cilindrat e riparimit janë në përputhje me standardet e duhura.
- d) Pomponi sistemin e lëngut ftohës, nëse është e mundur.

- e) Nëse nuk është i mundur një vakum, bëni një tub shkarkimi në mënyrë që lëngjet ftohëse të mund të hiqen nga pjesë të ndryshme të sistemit.
- f) Sigurohuni që cilindri të jetë vendosur në peshore përpara se të bëhet riparimi.
- g) Ndzini makinën e riparimit dhe veproni në përputhje me udhëzimet.
- h) Mos i tejmbushni cilindrato. (Jo më shumë se 80% e ngarkesës së lëngshme të vëllimit)
- i) Mos e tejkaloni presionin maksimal të punës së cilindrit, qoftë edhe përkohësisht.
- j) Kur cilindrato janë mbushur siç duhet dhe procesi ka përfunduar, sigurohuni që cilindrato dhe pajisja të hiqen menjëherë nga vendi dhe të gjitha valvulat izoluese në pajisje të jenë mbyllur.
- k) Lëngu ftohës i riparuar nuk do të ngarkohet në një sistem tjetër ftohës përveç nëse është pastruar dhe kontrolluar.

Kualifikimi i punëtorëve

Manuali duhet të përmbajë informacion specifik në lidhje me kualifikimin e nevojshëm të personelit të punës për operacionet e mirëmbajtjes, shërbimit dhe riparimit. Çdo procedurë pune që prek mjetet e sigurisë do të kryhet vetëm nga persona kompetentë. Shembuj për këto procedura pune janë.

Shembuj për këto procedura pune janë:

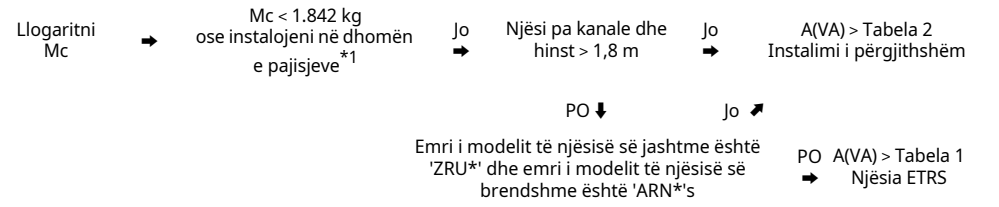
- Ndërhyrja në qarkun e agjentit ftohës.
- Hapja e komponentëve të izoluar.
- Hapja e rrethimeve/ndarjeve të ajrosura.
- Për instalimet me nje mekanike të aplikuara në terren të ekspozuara në hapësirën ku janë vendosur, udhëzimet duhet të tregojnë se duhet të vendoset një sensor.
- I vendosur në distancë horizontale jo më shumë se 2 metra nga njësia, brenda fushës së shikimit të saj dhe në një mur brenda dhomës ku është instaluar njësia; dhe
 - 100 mm mbi dysheme ku h0 nuk është më shumë se 300 mm nga dyshemeja; ose
 - 300 mm mbi dysheme ku h0 është më e madhe se 300 mm nga dyshemeja.

VENDOSJA E LËNGUT FTOHËS

Sipërfaqja minimale e dyshemesë

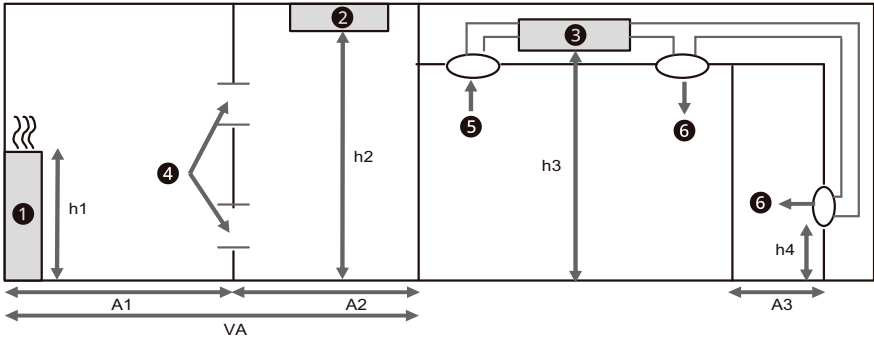
Të gjitha njësitë e brendshme duhet të instalohen në mënyrë që A ose VA të jetë më e madhe ose e barabartë me Amin.

Grafiku i rrjedhës



*1 (ISO 5149-3:2014, klauzola 5)

- M_c = Sasia totale e lëngut ftohës në sistem (kg)
- A: Sipërfaqja e katit (Dhoma ku është instaluar njësia e brendshme ose zona më e vogël e dhomës e lidhur nëpërmjet sistemit të kanaleve)
- VA: Sipërfaqja e katit të ventiliuar (shuma e sipërfaqes së dhomave të lidhura përmes ventilimit natyral)
- Amin: Sipërfaqja minimale e katit (Gjej në tabelën 1 ose 2)
- Njësia ETRS: Sisteme ftohëse me hermeticitet të përmirësuar.
- hinst: Lartësia e instalimit. Lartësia.
- h0: lartësia e lëshimit. Lartësia referuese ose lartësia e hapjes më të ulët të lidhjes së kanalit me secilën hapësirë të kondicionuar



- ① Njësia e brendshme 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (nëse plotësohet kushti i ventilimit natyror)
- ② Njësia e brendshme 2: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (nëse plotësohet kushti i ventilimit natyror)
- ③ Njësia e brendshme 3: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- ④ Hapja e ventilimit natyror
- ⑤ Hapja e kthimit
- ⑥ Hapja e furnizimit

Si të llogaritni sasinë maksimale e agjentit ftohës

Gjatë instalimit të pajisjes, sasia e lëngut ftohës shtesë të ngarkuar duhet të merret parasysh diametri i tubit, gjatësia dhe sasia e lëngut ftohës që mund të ngarkohet në njësinë e brendshme.

- Sasia e lëngut ftohës shtesë (kg)
- = Gjatësia totale e tubit (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Gjatësia totale e tubit (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)

+ Gjatësia totale e tubit (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)

+ Gjatësia totale e tubit (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)

+ Gjatësia totale e tubit (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)

+ Gjatësia totale e tubit (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)

+ Numri i njësive HR të instaluar (2,3,4 porta) X 0,45 kg (R32)

+ Numri i njësive HR të instaluar (6, 8 porta) X 0,9 kg (R32)

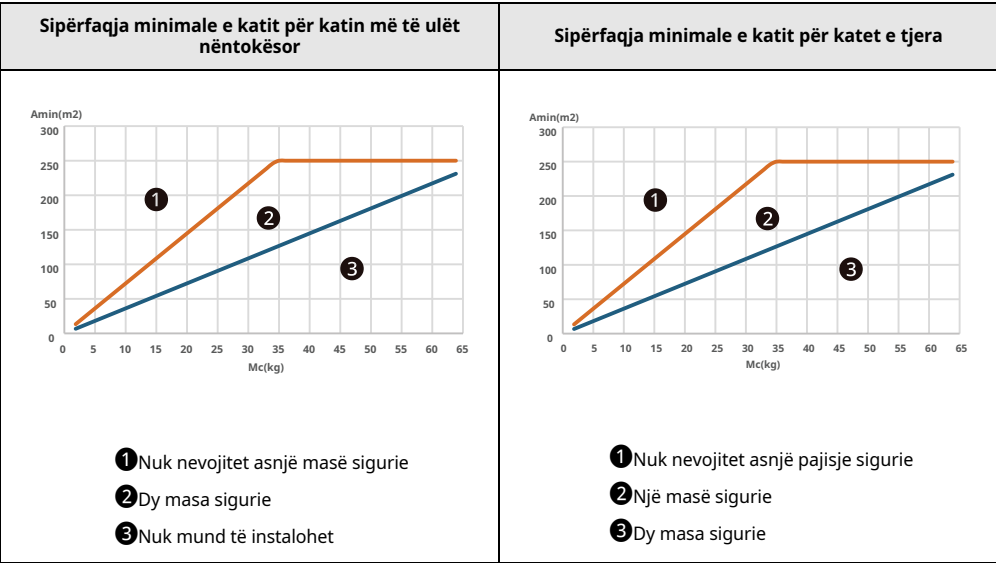
+ Sasia e lëngut ftohës shtesë për njësinë e brendshme^{*1}

^{*1} Ju lutemi referojuni letrës të emërtuar si tabela e Lëngut ftohës shtesë të IDU. Ofrohet në njësinë e jashtme.

Njësia ETRS

Për të instaluar njësinë e brendshme, mund të nevojiten disa masa sigurie, në varësi të sipërfaqes ose sipërfaqes së ventiluar të katit (kur përdoret ventilim natyral). Ngarkesa maksimale e sistemit është 15,964 kg x numri i njësive të brendshme në sistem, dhe nuk duhet të kalojë 63,856 kg. Masat e sigurisë janë: kit alarmi LG (PLDCAA0S), valvula mbyllëse LG (PRHPZ0*0) dhe ventilimi natyral. Për hollësi të mëtejshme mbi aksesoret LG (kiti i alarmit, valvula mbyllëse), shihni manualin e aksesorëve.

Grafiku dhe tabela bazohen në lartësinë e dhomës 1.8 m. Nëse është më e lartë (maksimumi 2.2 m), mund të aplikohet një sipërfaqe minimale dysHEMEJE më e vogël.

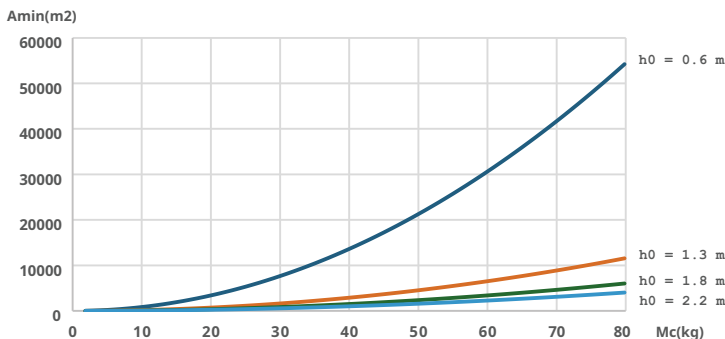


Instalimi i përgjithshëm

Për të instaluar njësinë e brendshme, mund të nevojitet ndonjë pajisje sigurie, në varësi të sipërfaqes ose sipërfaqes së ventiluar të katit (kur përdoret ventilim natyral). Nëse Mc është më i madh se 15,964 kg, duhet të instalohet ventilim natyral.

Grafiku dhe tabela bazohen në lartësinë minimale të instalimit të njësive të brendshme. Nëse lartësia është më e madhe, mund të aplikohet një sipërfaqe minimale kati më e madhe.

h_0 ndryshon sipas llojit të modelit.

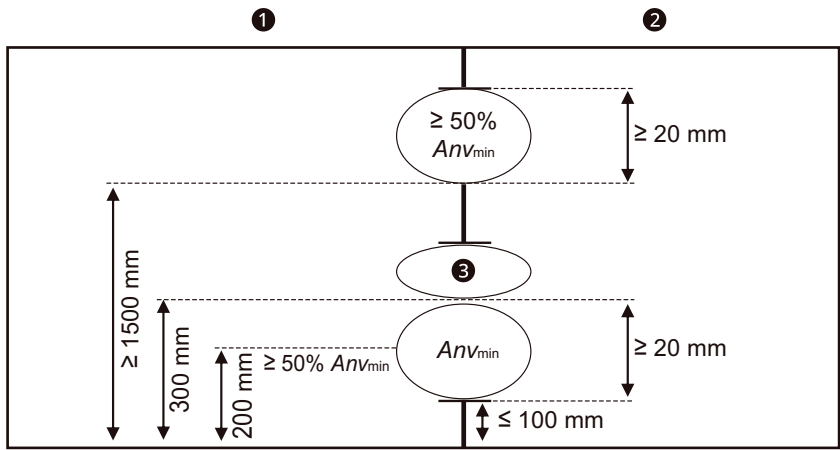


- I varur në tavan, i montuar në mur: 2,2
- Kasetë, i vendosur në dysheme (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (i montuar në mur): 1,3
- Hydrokit (i vendosur në dysheme), i vendosur në dysheme (të tjera): 0,6
- Kanali: Lartësia e hapjes më të ulët të lidhjes së kanalit me secilën hapësirë të kondicionuar

Gjendja e Ventilimit Natyror

Nëse ventilimi natyral instalohet duke përbushur kushtet e mëposhtme, "A" mund të zëvendësohet me "VA". Për njësinë ETRS, nëse përdoret si masë sigurie, "A" nuk mund të zëvendësohet me "VA".

- Për hapjen e poshtme:
 - Nuk është hapje nga jashtë
 - Hapja nuk mbyllet dot
 - Hapja duhet të jetë $\geq$ Anvmin
 - Sipërfaqja e çdo hapjeje mbi 300 mm nga dyshemeja nuk llogaritet kur përcaktohet Anvmin
 - Të paktën 50% e Anvmin është më pak se 200 mm mbi dysheme
 - Pjesa e poshtme e hapjes së poshtme është ≤ 100 mm nga dyshemeja
 - Lartësia e hapjes është ≥ 20 mm
- Për hapjen e sipërme:
 - Nuk është hapje nga jashtë
 - Hapja nuk mbyllet dot
 - Hapja duhet të jetë $\geq 50\%$ e Anvmin
 - Pjesa e poshtme e hapjes së sipërme duhet të jetë ≥ 1500 mm nga dyshemeja
 - Lartësia e hapjes është ≥ 20 mm



- ❶ Dhoma 1
 - ❷ Dhoma 2
 - ❸ Nuk llogaritet
- Sipërfaqja minimale e hapjes (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \times \frac{M}{M - 29}}$$

- g është përsheptimi i gravitetit prej 9,81 m/s²;
- 29 është masa mesatare molare e ajrit në kg/kmol.
- Anv është hapja minimale për ajrim natyral në m².
Për njësinë ETRS, Anv_{min} = 0.013 m²

- mc është ngarkesa aktuale e lëngut të ftohësit në sistem në kg;
- m_{max} është ngarkesa maksimale e lejuar e agjentit ftohës në sistem në kg,
Llogaritur sipas ekuacionit të mëposhtëm ose 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Nuk duhen tejkaluar vlerat e mëposhtme

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL është kufiri më i ulët i ndezshmërisë në kg/m³;
- A është sipërfaqja e dhomës në m²;
- M është masa molare e lëngut ftohës në kg/kmol;



PRIRUČNIK ZA VLASNIKE, INSTALIRANJE I
SERVISIRANJE (ZA R32)

KLIMA UREĐAJ



Temeljito pročitajte ovaj priručnik za korisnika prije rukovanja uređajem i držite ga cijelo vrijeme na dohvatu ruke za buduću upotrebu.

BOSANSKI

Rashladno sredstvo R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

SADRŽAJ

Ovaj priručnik može sadržavati slike ili sadržaj koji se razlikuje od modela koji ste vi kupili.

Ovaj priručnik je podložan revidiranju od strane proizvođača.

SIGURNOSNE INFORMACIJE

PRIJE UPOTREBE PROČITAJTE SVA UPUTSTVA..... 3

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo..... 3

UPUTSTVO UPOZORENJA 3

Uputstva za uobičajeni proizvod 3

Uputstvo za proizvod s kanalima 3

Uputstvo za proizvod Multi V 3

Uputstvo za proizvod Hydrokit..... 4

UPUTSTVA OPREZA 4

Uputstva za uobičajeni proizvod 4

Uputstvo za proizvod s kanalima 4

Uputstvo za proizvod Multi V 4

Sigurnosna uputstva za servisiranje..... 5

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Minimalna površina poda 9

Dijagram punjenja 9

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva 10

ETRS jedinica 10

Opća ugradnja 11

Stanje prirodne ventilacije..... 11

SIGURNOSNE INFORMACIJE

PRIJE UPOTREBE PROČITAJTE SVA UPUTSTVA

Sljedeće sigurnosne smjernice namijenjene su sprječavanju nepredviđenih rizika ili štete uzrokovane nesigurnim ili neispravnim radom uređaja.

Smjernice su razdvojene u dijelove "UPOZORENJE" i "OPREZ" kako je opisano u nastavku.

Napomene za zapaljivo rashladno sredstvo

Na jedinicama su prikazani sljedeći simboli.



Ovaj simbol označava da ovaj uređaj koristi zapaljivo rashladno sredstvo. Ako rashladno sredstvo iscure i bude izloženo vanjskom izvoru paljenja, postoji opasnost od požara.



Ovaj simbol označava da treba pažljivo pročitati Korisnički priručnik.



Ovaj simbol označava da servisno osoblje mora rukovati ovom opremom u skladu s Priručnikom za instalaciju.



Ovaj simbol označava da su informacije dostupne u Korisničkom priručniku ili Priručniku za instalaciju.

UPUTSTVO UPOZORENJA

! UPOZORENJE

- Kako biste smanjili rizik od eksplozije, požara, smrti, električnog udara, povreda ili opekotina, osoba za vrijeme korištenja ovog proizvoda, slijedite osnovne mjere opreza, uključujući sljedeće:

Uputstva za uobičajeni proizvod

- Nemojte koristiti sredstva za ubrzavanje procesa odmrzavanja ili za čišćenje koje nije preporučio proizvođač.
- Uređaj se mora skladištiti u prostoriji bez stalno aktivnih izvora paljenja (na primjer: otvoreni plamenovi, uključeni plinski uređaj ili uključena električna grijalica).
- Uređaj se mora skladištiti tako da se spriječe mehanička oštećenja i u dobro ventiliranoj prostoriji bez kontinuirano radećih izvora paljenja (primjer: otvoreni plamen, uključeni plinski uređaj ili uključeni električni grijač) te s veličinom prostorije kako je propisano.
- Nemojte bušiti ili paliti.
- Imajte na vidu da rashladna sredstva ne moraju imati neprijatan miris.
- Sve potrebni ventilacijski otvori moraju biti slobodni.
- Kanali odnosno cijevi koji su povezane na uređaj ne smiju sadržavati izvor paljenja.
- Ovaj nepričvršćen uređaj se mora pohraniti u području gdje veličina prostorije odgovara području prostorije određenom za rad.

- Nepričvršćen uređaj se mora pohraniti u prostoriji u kojoj nema neprekidnog otvorenog plamena (npr. uključen plinski aparat) ili drugih potencijalnih izvora paljenja (na primjer, uključena električna grijalica, vruće površine)
- Ako se uređaji s rashladnim sredstvima klase A2L, povezani zračnim kanalskim sistemom s jednom ili više prostorija, ugrađuju u prostoriju čija je površina manja od Amin, ta prostorija mora biti bez kontinuirano radećih otvorenih plamenova (npr. uključeni plinski uređaj) ili drugih potencijalnih izvora paljenja (npr. uključeni električni grijač, vruće površine). U istom prostoru može se ugraditi uređaj koji stvara plamen ako je opremljen efikasnim plamenuhvatom.
- Ova jedinica je opremljena sistemom za detekciju curenja radi sigurnosti. Da bi detekcija curenja bila efikasna, jedinica mora biti stalno pod naponom nakon ugradnje, osim tokom servisiranja.
- Ova jedinica je opremljena električnom napajanjem sigurnosnim mjerama. Da bi te mjere bile efikasne, jedinica mora biti stalno pod naponom nakon ugradnje, osim tokom servisiranja.
- Senzor rashladnog sredstva ima vijek trajanja od 10 godina. Nakon što senzor detektira curenje i aktivira se, ne može se ponovo koristiti i mora se zamijeniti.
- Ventil mora biti postavljen tako da mu se može lako pristupiti i rukovati njime bez izlaganja osoba isticanju rashladnog sredstva. Treba ga, gdje je to izvedivo, postaviti izvan boravljenog prostora ili u ventiliranom kućištu i jasno označiti.
- Senzori sistema za detekciju rashladnog sredstva smiju se zamjenjivati samo senzorima koje je specificirao proizvođač uređaja.
- Za uređaje sa sistemom detekcije curenja, sigurnosni zatvarajući ventili ne smiju se resetovati dok se prostorija ne provjetri, jer resetovanje može dovesti do dodatnog ispuštanja zapaljivog rashladnog sredstva u prostor.

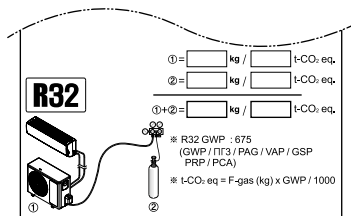
Uputstvo za proizvod s kanalima

- Samo pomoćni uređaji koje je odobrio proizvođač uređaja ili koji su deklarirani kao prikladni za rashladno sredstvo smiju se ugraditi u spojni kanal.
- Pomoćni uređaji koji mogu biti potencijalni izvor paljenja ne smiju se postavljati u kanale. Primjeri takvih mogućih izvora paljenja su vruće površine s temperaturom većom od 700 °C i električni sklopni uređaji.

Uputstvo za proizvod Multi V

- Uređaji za zaštitu, cjevovodi i armatura moraju biti zaštićeni koliko god je to moguće od nepovoljnih uticaja na okolinu, na primjer, opasnosti od skupljanja vode i smrzavanja u odjeljnim cijevima ili nakupljanja prljavštine i krhotina.
- Elektromagnetni ventili moraju biti pravilno postavljeni u cjevovodu kako bi se izbjegao hidraulični udar.
- Elektromagnetni ventili ne smiju blokirati tekuće rashladno sredstvo osim ako se ne obezbijedi adekvatan odušak na strani niskog pritiska rashladnog sistema.

- Spojevi rashladnog sredstva izrađeni na lokaciji koji se nalaze u zatvorenom prostoru moraju biti ispitani na nepropusnost. Metoda ispitivanja mora imati osjetljivost od 5 grama rashladnog sredstva po godini ili bolju pod tlakom od najmanje 0,25 puta većeg od najvećeg dopuštenog tlaka. Ne smije se otkriti curenje.
- Nakon što provjerite dolje postavljenu naljepnicu na vanjskoj jedinici, upišite na nju količinu rashladnog sredstva.



Uputstvo za proizvod Hydrokit

- Uređaji za zaštitu, cjevovodi i armatura moraju biti zaštićeni što je više moguće od neželjenih dejstava iz okoline.
- Otvor za odvod zraka iz prostorije mora biti smješten u istoj ravni ili ispod tačke ispuštanja rashladnog sredstva.
- Za jedinice montirane na podu, tačka ispuštanja rashladnog sredstva mora biti što je moguće niža.
- Otvori za odvod zraka moraju se nalaziti na dovoljnoj udaljenosti od otvora za dovod zraka kako bi se spriječilo ponovno strujanje u prostor.

UPUTSTVA OPREZA



OPREZ

- Kako biste smanjili rizik od manjih povreda osoba, kvara ili oštećenja proizvoda ili imovine prilikom korištenja ovog proizvoda, slijedite osnovne mjere opreza, uključujući sljedeće:

Uputstva za uobičajeni proizvod

- Svaka osoba koja se bavi radom na ili prekidom rashladnog sistema radi provjere postojanja curenja treba imati trenutno važeći certifikat od važećeg organa za procjenu priznatu u ovoj industriji, koji ovlašćuje njihovu kompetentnost za sigurno rukovanje rashladnim sredstvima u skladu sa specifikacijom za procjenu priznatu u ovoj industriji.
- Servisiranje se smije obavljati samo prema preporuci proizvođača opreme. Održavanje i popravak koji zahtijevaju pomoć drugog stručnog osoblja mora se obavljati pod nadzorom osobe stručne za korištenje zapaljivih rashladnih sredstava.
- Ugradnja cijevi mora biti svedena na minimum.
- Cijevi moraju biti zaštićene od fizičkog oštećenja.
- Moraju se poštovati nacionalni propisi o gasovima.

- Mehanički spojevi (mehanički konektori ili navojni spojevi) moraju biti dostupni za svrhe održavanja.
- Servisiranje se smije obavljati samo na način koji preporučuje proizvođač.
- Uređaj treba čuvati tako da se spriječe mehanička oštećenja.
- Proizvođač treba navesti druge potencijalno neprekidne izvore za koje je poznato da izazivaju paljenje korištenog rashladnog sredstva.
- Zalemljeni, zavareni ili mehanički spoj mora se napraviti prije otvaranja ventila kako bi se omogućio protok rashladnog sredstva između dijelova rashladnog sistema.
- Kada se mehanički konektori ponovno koriste u zatvorenom prostoru, moraju se koristiti novi zaptivni dijelovi.
- Kada se navojni spojevi ponovno koriste u zatvorenom prostoru, navojni dio mora da bude ponovno napravljen.
- Crijeva za rashladno sredstvo moraju biti zaštićena ili zatvorena da bi se izbjeglo oštećenje.
- Fleksibilni priključci za rashladno sredstvo (kao što su spojni vodovi između unutrašnje i vanjske jedinice) moji se mogu postaviti tokom normalnog rada moraju biti zaštićeni od mehaničkog oštećenja.
- Periodično (više od jednom godišnje) čišćenje čestica prašine ili soli zaglavljenih na izmjenjivaču topline vodom.
- Rastavljanje jedinice, tretman rashladnog ulja i dijelova treba obaviti u skladu sa lokalnim i nacionalnim standardima.

Uputstvo za proizvod s kanalima

- Ako je sistem povezan zračnim kanalskim sistemom s jednom ili više prostorija, dovodni i povratni zrak moraju biti direktno kanalima provedeni do prostora.
- Otvoreni prostori, kao što su lažni stropovi, neće se koristiti kao kanal povratnog zraka.

Uputstvo za proizvod Multi V

- Cjevovod opreme u zauzetom prostoru mora biti instaliran na takav način da štiti od slučajnog oštećenja za vrijeme rada i servisiranja.
- Neophodno je preduzeti mjere opreza kako bi se izbjegle pretjerane vibracije ili pulsiranje rashladnih cijevi.
- Mora se predvidjeti proširenje i sužavanje dugih cjevovoda.
- Cjevovodi u rashladnim sistemima moraju biti konstruirani i instalirani tako da se smanji vjerovatnost oštećenja sistema od hidrauličkog udara.
- Čelične cijevi i komponente moraju se zaštititi od korozije premazom za zaštitu od hrđe prije nanošenja bilo kakve izolacije.
- Savitljivi elementi cijevi moraju biti zaštićeni od mehaničkih oštećenja, prekomjernog naprezanja torzijom ili drugih sila. Jednom godišnje ih treba provjeriti ima li na njima mehaničkih oštećenja.
- Unutrašnja oprema i cijevi moraju biti sigurno montirani i zaštićeni tako da ne može doći do slučajnog

pucanja opreme uslijed događaja poput premještanja namještaja ili radova na rekonstrukciji.

Sigurnosna uputstva za servisiranje

Provjere područja

- Prije početka rada na sistemima koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, neophodne su sigurnosne provjere kako bi se osiguralo da je rizik od paljenja sveden na minimum. Za popravku rashladnog sistema, potrebno je poštovati sljedeće mjere opreza prije izvođenja radova na sistemu.

Postupak rada

- Radovi se obavljaju u skladu sa kontrolisanim postupkom kako bi se smanjio rizik od prisustva zapaljivog plina ili para tokom izvođenja radova.

Generalno područje rada

- Svo servisno osoblje i drugi koji rade u lokalnom području dobiće uputstva o prirodi radova koji se izvode. Izbjegavaće se rad u zatvorenim prostorima.

Provjera prisustva rashladnog sredstva

- Prostor se mora provjeravati odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva prije i tokom rada, kako bi se osiguralo da je tehničar svjestan potencijalno zapaljive atmosfere.
- Osigurajte da je oprema za otkrivanje curenja koja se koristi prikladna za upotrebu sa zapaljivim rashladnim sredstvima, tj. da ne iskrene, da je odgovarajuće zabrtvljena ili samosigurna.

Prisustvo aparata za gašenje požara

- Ako na rashladnoj opremi ili bilo kojim pripadajućim dijelovima treba izvoditi bilo kakve vruće radove, pri ruci mora biti dostupna odgovarajuća oprema za gašenje požara. Neka aparat za gašenje požara sa suhim prahom ili CO2 bude u blizini mjesta punjenja.

Bez izvora paljenja

- Niko ko izvodi radove na rashladnom sistemu koji uključuju izlaganje cjevovoda ne smije koristiti izvore paljenja na način koji može dovesti do rizika od požara ili eksplozije.
- Sve moguće izvore paljenja, uključujući pušenje cigareta, treba držati dovoljno udaljenim od mjesta ugradnje, popravke, demontaže i zbrinjavanja, tokom kojih rashladno sredstvo može biti ispušteno u okolni prostor. Prije početka radova, područje oko opreme treba pregledati kako bi se osiguralo da nema zapaljivih opasnosti ili rizika od paljenja. Moraju biti istaknuti znakovi „Zabranjeno pušenje“.

Prozračivano područje

- Osigurajte da je područje na otvorenom ili da je dovoljno prozračeno prije ulaska u sistem ili izvođenja bilo kakvih vrućih radova. Određeni stepen prozračivanja treba da se nastavi tokom perioda izvođenja radova. Ventilacija bi trebalo da sigurno po ljude rasprši sve oslobođeno rashladno sredstvo i po mogućnosti da ga izbaci napolje u atmosferu.

Provjere rashladne opreme

- Ako se mijenjaju električne komponente, one moraju odgovarati namjeni i ispravnim specifikacijama. U svakom trenutku treba se pridržavati smjernica proizvođača za održavanje i servisiranje.
- Ako ste u nedoumici, posavjetujte se sa tehničkim odjelom proizvođača za pomoć.
- Na instalacijama koje koriste zapaljiva rashladna sredstva moraju se sprovesti sljedeće provjere:
 - Stvarno punjenje rashladnog sredstva je u skladu s veličinom prostorije u kojoj su ugrađeni dijelovi koji sadrže rashladno sredstvo.
 - Uređaji i izlazi za ventilaciju funkcionišu pravilno i nisu blokirani.
 - Ako se koristi indirektno kolo za rashladno sredstvo, mora se provjeriti prisustvo rashladnog sredstva u sekundarnom kolu.
 - Oznake na opremi su i dalje vidljive i čitljive. Oznake i znaci koji su nečitljivi moraju se ispraviti.
 - Cijev ili komponente za hlađenje su ugrađene u položaj gdje je malo vjerovatno da će biti izložene bilo kojoj supstanci koja može izazvati koroziju dijelova koji sadrže rashladno sredstvo, osim ako su te komponente izrađene od materijala koji su inherentno otporni na koroziju ili su na odgovarajući način zaštićeni od korozije.

Provjere električnih uređaja

- Popravak i održavanje električnih komponenti će uključivati početne sigurnosne provjere i postupke za pregled komponenti.
- Ako postoji kvara koja bi mogao ugroziti sigurnost, onda se električno napajanje ne smije spajati na krug dok se ne riješi na zadovoljavajući način.
- Ako nije moguće odmah otkloniti kvar, ali je potrebno nastaviti s radom, treba koristiti odgovarajuće privremeno rješenje.
- To će biti prijavljeno vlasniku opreme kako bi sve strane bile upozorene.
- Početne sigurnosne provjere će obuhvatiti:
 - Kondenzatori su ispražnjeni: to treba učiniti na siguran način kako bi se izbjegla mogućnost iskrenja.
 - Električne komponente i ožičenje pod naponom nisu izloženi za vrijeme punjenja, popravke ili pročišćavanja sistema.
 - Kontinuitet uzemljenja.

Popravke zabrtvljenih komponenti

- Za vrijeme popravaka zabrtvljenih komponenti, svi izvori električne energije moraju biti iskopčani iz opreme na kojoj se radi prije bilo kakvog uklanjanja zabrtvljenih poklopaca itd.
- Ako je apsolutno neophodno imati dovod električne energije na opreme tokom servisiranja, onda se mora postaviti stalno aktivan oblik otkrivanja curenja na najkritičniju tačku kako bi upozorio na potencijalno opasnu situaciju.
- Neophodno je obratiti posebnu pažnju na sljedeće, kako bi se osiguralo da se radom na električnim komponentama ne izvrše promjene na kućištu na način da to utiče na nivo zaštite.

- To uključuje oštećenje kablova, prevelik broj priključaka, priključke koji nisu izrađeni prema originalnim specifikacijama, oštećenje brtvi, neispravno postavljanje uvodnica itd.
- Uvjerite se da je uređaj pravilno montiran.
- Osigurajte da brtve ili brtveni materijali nisu degradirali do mjere da više ne sprječavaju prodiranje zapaljive atmosfere.
- Zamjenski dijelovi moraju biti u skladu sa specifikacijama proizvođača.

Popravka samosigurnih komponenti

- Nemojte primjenjivati nikakva trajna induktivna ili kapacitivna opterećenja na krug, a niste osigurali da se time neće prekoračiti napon i struju dopuštene za opremu koja se koristi.
- Samosigurne komponente su jedine vrste komponenti na kojima se može raditi dok su pod naponom u prisutnosti zapaljive atmosfere.
- Uređaj za ispitivanje mora imati precizne nominalne veličine.
- Zamijenite komponente samo sa dijelovima koje je u specifikacijama naveo proizvođač.
- Drugi dijelovi bi mogli rezultirati zapaljenjem rashladnog sredstva u atmosferu zbog curenja.

NAPOMENA

- Upotreba silikonskog brtvila može spriječiti efikasnost nekih vrsta opreme za otkrivanje curenja.
- Samosigurne komponente se ne moraju izolirati prije rada na njima.

Kablovi

- Kablovi neće biti podložni habanju, koroziji, prekomjernom pritisku, vibracijama, oštrim rubovima ili bilo kojim drugim štetnim uticajima iz okoline.
- Provjera će također uzeti u obzir efekte starenja ili stalne vibracije iz izvora kao što su kompresori ili ventilatori.

Detekcija zapaljivih rashladnih sredstava

- Ni pod kakvim okolnostima se potencijalni izvori paljenja ne smiju koristiti za traženje ili otkrivanje curenja rashladnog sredstva.
- Ne smije se koristiti halogenidna lampa (ili bilo koji drugi detektor koji koristi otvoreni plamen).
- Sljedeće metode detekcije curenja smatraju se prihvatljivim za sve rashladne sisteme.
 - Elektronski detektori curenja mogu se koristiti za otkrivanje curenja rashladnog sredstva, ali u slučaju zapaljivih rashladnih sredstava osjetljivost može biti nedovoljna ili može zahtijevati ponovno kalibriranje. (Oprema za detekciju mora se kalibrirati u prostoru bez prisustva rashladnog sredstva.)
 - Osigurajte da detektor ne predstavlja potencijalni izvor paljenja i da je pogodan za rashladno sredstvo koje se koristi.
 - Oprema za detekciju curenja će biti podešena na procenat LFL rashladnog sredstva i biće kalibrirana

prema upotrijebljenom rashladnom sredstvu i potvrđenom odgovarajućem procentu plina (maksimalno 25%).

- Tekućine za detekciju curenja također prikladne su za korištenje s većinom rashladnih sredstava, ali treba izbjegavati upotrebu deterdženata koji sadrže hlor jer bi hlor mogao reagirati s rashladnim sredstvom i nagrizati bakrene cijevi.

NAPOMENA

- Primjeri tekućina za detekciju curenja su
 - Metoda mjehurića
 - Metoda fluorescentnih sredstava
- Ako se posumnja na curenje, obavezno je ukloniti/ugasiti sav otvoreni plamen.
- Ako se utvrdi curenje rashladnog sredstva koje zahtijeva tvrdo lemljenje, svo rashladno sredstvo mora se povratiti iz sistema ili izolirati (zatvarajućim ventilima) u dijelu sistema udaljenom od mjesta curenja. Uklanjanje rashladnog sredstva treba provesti u skladu s postupkom uklanjanja i evakuacije.

Uklanjanje i evakuacija

- Prilikom probijanja u krug rashladnog sredstva radi popravka – ili u bilo koju drugu svrhu – koriste se konvencionalni postupci. Međutim, kod zapaljivih rashladnih sredstava važno je pridržavati se najbolje prakse jer se mora uzeti u obzir zapaljivost. Neophodno je pridržavati se sljedećeg postupka:
 - Ukloniti rashladno sredstvo;
 - Pročistiti krug inertnim plinom (nije obavezno za A2L);
 - Evakuirati (nije obavezno za A2L);
 - Pročistiti inertnim plinom (nije obavezno za A2L);
 - Otvoriti krug rezanjem ili lemljenjem.
- Rashladno sredstvo se mora staviti u odgovarajuće boce za oporavak plina.
- Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva koja nisu rashladna sredstva A2L, sistem će se pročistiti azotom bez kisika kako bi se uređaj učinio sigurnim za zapaljiva rashladna sredstva.
- Možda će biti potrebno ponoviti ovaj postupak nekoliko puta.
- Za pročišćavanje sistema rashladnog sredstva ne smije se koristiti komprimirani zrak ili kisik.
- Za uređaje koji sadrže zapaljiva rashladna sredstva, osim rashladnih sredstava A2L, pročišćavanje rashladnih sredstava mora se postići razbijanjem vakuuma u sistemu s azotom bez kisika i nastavljanjem punjenja sve dok se ne postigne radni tlak, zatim odzračivanjem u atmosferu i na kraju vakumiranjem.
- Ovaj postupak će se ponavljati sve dok u sistemu ne ostane ni malo rashladnog sredstva.
- Kada se koristi posljednje punjenje azotom bez kisika, sistem će se morati odzračiti do atmosferskog tlaka, kako bi se omogućio rad.
- Ovaj postupak je apsolutno neophodan ako se planiraju izvoditi radovi lemljenja na cjevovodu.

- Osigurajte da izlaz za vakuumsku pumpu nije u blizini izvora paljenja te da je dostupna ventilacija.

Postupci punjenja

- Pored konvencionalnih postupaka punjenja, moraju se poštovati sljedeći zahtjevi.
 - Pobrinite se da ne dođe do kontaminacije različitim rashladnim sredstvima kada koristite opremu za punjenje. Crijeva ili vodovi moraju biti što kraći kako bi se smanjila količina rashladnog sredstva sadržanog u njima.
 - Boce moraju stajati u odgovarajućem položaju prema uputstvima.
 - Provjerite je li rashladni sistem uzemljen prije punjenja sistema rashladnim sredstvom.
 - Stavite oznaku na sistem kada se punjenje završi (ako već niste).
 - Potrebna je izuzetna pažnja kako se sistem rashladnog sredstva ne bi prepunio.
- Prije ponovnog punjenja, sistem se mora ispitati pod tlakom odgovarajućim plinom za pročišćavanje.
- Sistem se mora testirati na curenja nakon završetka punjenja, ali prije puštanja u rad.
- Prije napuštanja mjesta ugradnje, potrebno je obaviti sljedeći test na curenje.

Oporavak

- Prilikom uklanjanja rashladnog sredstva iz sistema, bilo radi servisiranja ili stavljanja izvan pogona, preporučuje se dobra praksa da se sva rashladna sredstva uklone na siguran način.
- Prilikom prijenosa rashladnog sredstva u boce, osigurajte da se koriste samo odgovarajuće boce za oporavak rashladnog sredstva.
- Osigurajte da je na raspolaganju tačan broj boca za držanje ukupnog punjenja sistema.
- Sve boce koje će se koristiti namijenjene su za oporavak rashladnog sredstva i označene za to rashladno sredstvo (tj. posebne boce za oporavak rashladnog sredstva).
- Boce moraju imati sigurnosni ventil i pripadajuće ventilima za zatvaranje u ispravnom stanju. Prazne boce za povrat moraju se isprazniti i, ako je moguće, ohladiti prije nego što dođe do prenošenja rashladnog sredstva u njih radi čuvanja do povrata u sistem.
- Oprema za oporavak mora biti u ispravnom radnom stanju s nizom uputstava za opremu koja je pri ruci i mora biti prikladna za oporavak zapaljivih rashladnih sredstava.
- Pored toga, na raspolaganju mora biti komplet kalibriranih vaga u ispravnom stanju.
- Crijeva moraju biti kompletna s nepropusnim spojnica za odspajanje i u ispravnom stanju.
- Prije korištenja aparata za oporavak provjerite je li u zadovoljavajućem radnom stanju, pravilno održavan i jesu li sve povezane električne komponente zabrtvljene kako bi se spriječilo paljenje u slučaju ispuštanja rashladnog sredstva. Ako niste sigurni, posavjetujte se s proizvođačem.
- Oporavljeno rashladno sredstvo treba se vratiti dobavljaču rashladnog sredstva ili u ispravnu bocu za

oporavak i treba se sačiniti odgovarajuća Napomena o prijenosu otpada.

- Nemojte miješati rashladna sredstva u jedinicama za oporavak, a posebno ne u bocama. Ako je potrebno skinuti kompresore ili ukloniti ulja kompresora, osigurajte da su ispraznjeni do prihvatljivog nivoa kako biste bili sigurni da zapaljivo rashladno sredstvo ne ostane u mazivu.
- Postupak evakuacije treba se obaviti prije vraćanja kompresora dobavljačima.
- Za ubrzanje ovog postupka smije se koristiti samo električno grijanje tijela kompresora.
- Kada se ulja ispuste iz sistema, to se mora raditi na siguran način.

Označavanje

- Oprema mora biti označena navodeći da je povučena iz upotrebe i ispraznjena od rashladnog sredstva.
- Na oznaci se moraju nalaziti datum i potpis.
- Osigurajte da na opremi postoje oznake koje navode da oprema sadrži zapaljivo rashladno sredstvo.

Isključivanje rada

- Prije sprovođenja ovog postupka, bitno je da je tehničar bude potpuno upoznat s opremom i svim njenim pojedinostima.
- Preporučuje se dobra praksa da se sva rashladna sredstva sigurno oporave.
- Prije izvođenja radova, mora se uzeti uzorak ulja i rashladnog sredstva u slučaju da je potrebna analiza prije ponovne upotrebe oporavljenog rashladnog sredstva.
- Neophodno je da električna energija bude dostupna prije početka radova.
 - a) Upoznajte se s opremom i njenim radom.
 - b) Izolujte sistem od električne energije.
 - c) Prije pokušaja obavljanja postupka, osigurajte sljedeće:
 - Oprema je dostupna za mehaničko rukovanje, ako je potrebno, zbog rukovanja bocama sa rashladnim sredstvom.
 - Dostupna je kompletna lična zaštitna oprema i pravilno se koristi.
 - Postupak oporavka cijelo vrijeme nadgleda kompetentna osoba.
 - Oprema za oporavak i boce su u skladu sa odgovarajućim standardima.
 - d) Ispumpajte rashladni sistem, ako je moguće.
 - e) Ako vakumiranje nije moguće, napravite cjevovod kako bi se rashladno sredstvo moglo ukloniti iz različitih dijelova sistema.
 - f) Osigurajte da je boca smještena na merdevinama prije nego postupak oporavka počne.
 - g) Pokrenite mašinu za oporavak i radite u skladu s uputstvima.
 - h) Nemojte prepunjavati boce. (Ne više od 80% zapremine punjenja tekućine)
 - i) Nemojte prekoračiti maksimalni radni tlak boce, čak ni privremeno.

- j) Kada se boce pravilno napune i završi postupak, pobrinite se da se boca i oprema odmah uklone s mjesta i da su svi izolacijski ventili na opremi zatvoreni.
- k) Oporavljeno rashladno sredstvo se ne sme puniti u drugi rashladni sistem osim ako nije očišćen i provjeren.

Kvalifikacija radnika

Priručnik mora sadržavati posebne informacije o potrebnoj osposobljenosti radnog osoblja za održavanje, servisiranje i popravke. Svaki radni postupak koji utiče na sigurnost smiju obavljati samo kompetentne osobe.

Primjeri takvih radnih postupaka su:

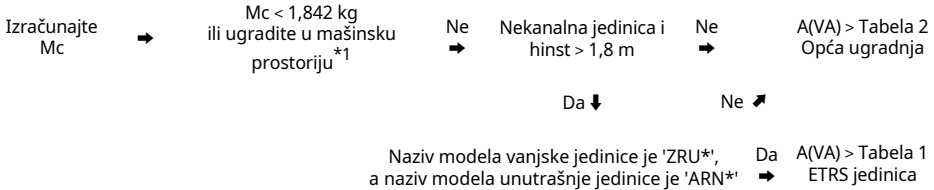
- Ulazak u krug rashladnog sredstva.
- Otvaranje zabrtvljenih komponenti.
- Otvaranje ventiliranih kućišta ili zatvorenih mjesta.
- Za instalacije s mehaničkim spojevima izrađenim na lokaciji, koji su izloženi u zauzetom prostoru, uputstva moraju navesti da se tu mora nalaziti senzor.
- Daljinski lociran unutar 2 m horizontalne udaljenosti u vidnom polju do jedinice i na zidu unutar prostorije u kojoj je jedinica instalirana; i
 - 100 mm iznad poda, pri čemu h_0 nije više od 300 mm od poda; ili
 - 300 mm iznad poda, pri čemu je h_0 veća od 300 mm od poda.

PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA

Minimalna površina poda

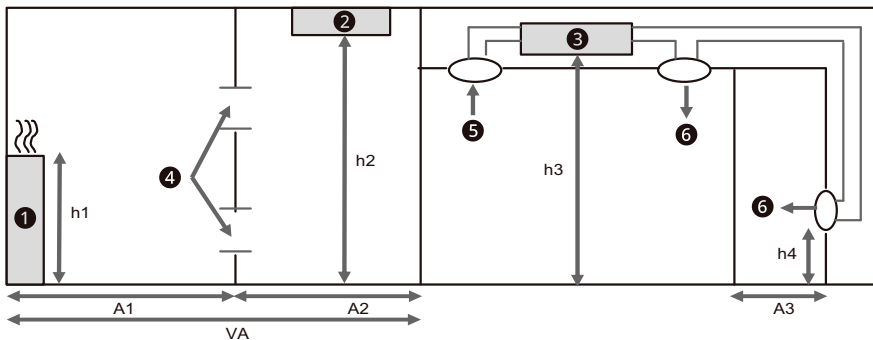
Sve unutrašnje jedinice moraju biti ugrađene tako da A ili VA bude veće od Amin.

Dijagram punjenja



*1 (ISO 5149-3:2014, tačka 5)

- M_c : Ukupna količina rashladnog sredstva u sistemu (kg)
- A: Podna površina (površina prostorije u kojoj je ugrađena unutrašnja jedinica ili najmanja površina prostorije spojene preko kanalskog sistema)
- VA: Ventilirana podna površina (zbir površina prostorija povezanih prirodnom ventilacijom)
- Amin: Minimalna podna površina (vidi tabelu 1 ili 2)
- ETRS jedinica: Enhanced Tightness Refrigerating Systems (rashladni sistemi s poboljšanom nepropusnošću)
- hinst: Visina ugradnje (visina).
- h0: Visina ispuštanja. Referentna visina ili visina najnižeg otvora kanalskog spoja prema svakom klimatizovanom prostoru.



- Unutrašnja jedinica 1: $\text{hinst}=0$, $\text{h}_0=\text{h}_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (ako je uslov prirodne ventilacije ispunjen)
- Unutrašnja jedinica 2: $\text{hinst}=\text{h}_2$, $\text{h}_0=\text{h}_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (ako je uslov prirodne ventilacije ispunjen)
- Unutrašnja jedinica 3: $\text{hinst}=\text{h}_3$, $\text{h}_0=\text{h}_4$, $A=A_3$
- Otvor za prirodnu ventilaciju
- Povratni otvor
- Dovodni otvor

Kako izračunati maksimalnu količinu rashladnog sredstva

Prilikom postavljanja uređaja, za količinu dodatnog napunjenog rashladnog sredstva mora se uzeti u obzir promjer cijevi, dužina i količina rashladnog sredstva koje se može napuniti u unutrašnju jedinicu.

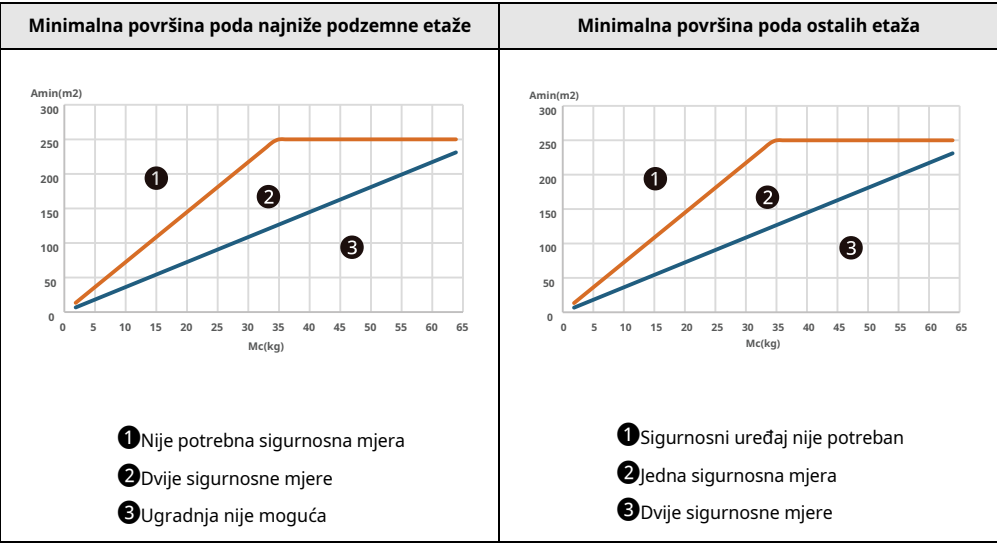
Količina dodatnog
rashladnog sredstva (kg)

= Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 22.20 mm × 0.313 kg/m (R32)
+ Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 19.05 mm × 0.235 kg/m (R32)
+ Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 12.70 mm × 0.103 kg/m (R32)
+ Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 12.70 mm × 0.103 kg/m (R32)
+ Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 9.52 mm × 0.053 kg/m (R32)
+ Ukupna dužina cjevovoda (m): Ø 6.35 mm × 0.019 kg/m (R32)
+ Broj ugrađenih HR jedinica (2, 3, 4 port) × 0.45 kg (R32)
+ Broj ugrađenih HR jedinica (6, 8 port) × 0.9 kg (R32)
+ Količina dodatnog rashladnog sredstva za unutrašnju jedinicu^{*1}

^{*1} Pogledajte dokument pod nazivom Tabela dodatnog rashladnog sredstva za IDU. Isporučuje se uz vanjsku jedinicu.

ETRS jedinica

Za ugradnju unutrašnje jedinice mogu biti potrebne određene sigurnosne mjere, ovisno o površini prostora ili ventiliranoj podnoj površini (ako se koristi prirodna ventilacija). Maksimalna količina punjenja sistema iznosi 15.964 kg × broj unutrašnjih jedinica u sistemu, ali ne smije preći 63.856 kg. Sigurnosne mjere uključuju LG alarmni komplet (PLDCAA0S), LG zatvarajući ventil (PRHPZ0*0) i prirodnu ventilaciju. Za više detalja o LG dodacima (alarmni komplet, zatvarajući ventil) pogledajte priručnik za dodatke. Grafikon i tabela zasnivaju se na visini prostorije od 1,8 m. Ako je viša (maksimalno 2,2 m), može se primijeniti manja minimalna površina poda.



The graph for other floors follows the same linear trend as the ground floor graph, with Amin increasing linearly with Mc until 35 kg, then plateauing at 250 m². The same three zones are marked: Zone 1 (0-15 kg), Zone 2 (15-35 kg), and Zone 3 (35-65 kg).

Mc (kg)	Amin (m²)	Zone
0	0	1
15	100	1
35	250	2
65	250	3

1

Sigurnosni uređaj nije potreban

2

Jedna sigurnosna mjera

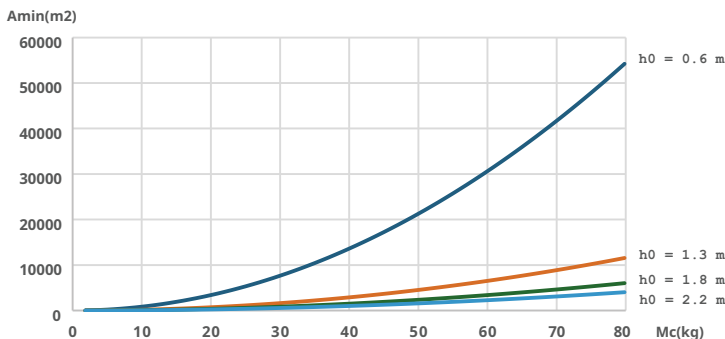
3

Dvije sigurnosne mjere

Opća ugradnja

Za ugradnju unutrašnje jedinice može biti potreban sigurnosni uređaj/mjera, ovisno o površini prostora ili ventiliranoj podnoj površini (kada se koristi prirodna ventilacija). Ako je M_c veće od 15,964 kg, mora se ugraditi prirodna ventilacija. Grafikon i tabela zasnivaju se na minimalnoj visini ugradnje unutrašnjih jedinica. Ako je ta visina veća, može se primijeniti veća minimalna podna površina.

h_0 se razlikuje prema tipu modela.



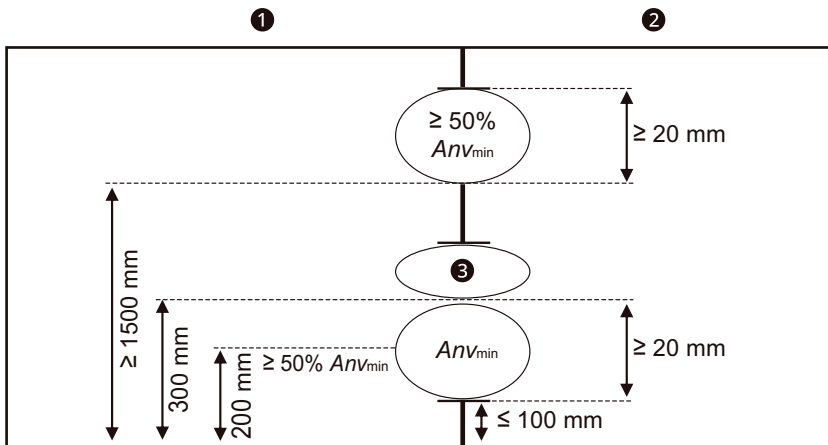
- Plafonska viseća, zidno montirana: 2,2
- Kasetna, podno stojeća (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (zidno montirani): 1,3
- Hydrokit (podno stojeći), podno stojeći (drugi): 0,6
- Kanalni (Duct): visina najnižeg otvora kanalskog spoja prema svakom klimatizovanom prostoru

Stanje prirodne ventilacije

Ako je prirodna ventilacija ugrađena i ispunjava dolje navedene uslove, "A" se može zamijeniti s "VA". Za ETRS jedinicu, ako se koristi kao sigurnosna mjera, "A" se ne može zamijeniti s "VA".

- Za donji otvor:
 - To nije otvor za van
 - Otvor se ne može zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq A_{nmin}$
 - Površina svakog otvora 300 mm iznad poda se ne računa prilikom utvrđivanja A_{nmin}
 - Najmanje 50% A_{nmin} -a je manje od 200 mm iznad poda
 - Dno donjeg otvora je $\leq 100 \text{ mm}$ od poda
 - Visina otvora je $\geq 20 \text{ mm}$
- Za gornji otvor:
 - To nije otvor za van
 - Otvor se ne može zatvoriti
 - Otvor mora biti $\geq 50\%$ od A_{nmin}
 - Dno gornjeg otvora mora biti $\geq 1500 \text{ mm}$ iznad poda
 - Visina otvora je $\geq 20 \text{ mm}$

12 PUNJENJE RASHLADNOG SREDSTVA



❶ Prostorija 1

❷ Prostorija 2

❸ Ne računa se

- Minimalna površina otvora (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g Je gravitacijsko ubrzanje od $9,81 \text{ m/s}^2$;

29 Je prosječna molarna masa zraka u kg/kmol .

Anv Je minimum otvora za prirodnu ventilaciju u m^2 .

Za ETRS jedinicu, $Anv_{min} = 0.013 \text{ m}^2$

m_c Je stvarno punjenje rashladnog sredstva u sistem u kg ;

m_{max} je dozvoljeno maksimalne punjenje rashladnog sredstva u sistem u kg ,
Izračunato prema jednačini u nastavku ili $15,964 \text{ kg}$.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ne smije prelaziti niže navedeno.

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL Je donja granica zapaljivosti u kg/m^3 ;

A Je površina prostora u m^2 ;

M Je molarna masa rashladnog sredstva u kg/kmol ;



KASUTUS-, PAIGALDUS- JA
HOOLDUSJUHEK (R32 JAKS)

ÕHUKONDI- SIONEER



Enne seadme kasutusele võtmist lugege läbi kasutusjuhend ning hoidke seda tuleviku tarvis alati käepärast.

EESTI

Jahutusaine R32

www.lg.com

Autoriõigus © 2025 LG Electronics. Kõik õigused reserveeritud

SISUKORD

See kasutusjuhend võib sisaldada pilte või teksti, mis erinevad teie poolt ostetud mudelist.

Seda kasutusjuhendit revideerib tootja aeg-ajalt.

OHUTUSJUHISED

ENNE KASUTAMIST LUGEGE KÕIKI JUHISEID 3

Kergsüttiva külmaaine märkused 3

HOIATUSE JUHISED 3

Üldise toote juhised 3

Torustikuga toote juhised 3

Multi V toote juhised 3

Hydrokit toote juhised 4

ETTEVAATUSE JUHISED 4

Üldise toote juhised 4

Torustikuga toote juhised 4

Multi V toote juhised 4

Ohutusjuhised teenindamiseks 4

JAHUTUSAINEGA TÄITMINE

Minimaalne põrandapind 8

Vooluskeem 8

Kuidas arvutada külmaaine maksimaalne kogus 8

ETRS seade 9

Üldine paigaldamine 9

Loomulik ventilatsioonitingimus 10

OHUTUSJUHISED

ENNE KASUTAMIST LUGEGE KÕIKI JUHISEID

Järgmised ohutusjuhised on ette nähtud ootamatute riskide või kahju vältimiseks, mis tulenevad seadme vales kasutusest.

Juhised on vastavalt allpool kirjeldatule jaotatud kategooriatesse „HOIATUS“ ja „ETTEVAATUST“.

Kergsüttiva külmaaine märkused

Seadmetel kuvatakse järgmisi sümboleid.

	See sümbol näitab, et see seade kasutab kergsüttivat külmaainet. Külmaaine lekkimise ja välise süüteallikaga kokkupuutumise korral on tulekahju oht.
	See sümbol näitab, et kasutusjuhendit tuleb põhjalikult lugeda.
	See sümbol näitab, et hoolduspersonal peab käsitsema seda seadet vastavalt paigaldusjuhendile.
	See sümbol näitab, et teave on kasutus- või paigaldusjuhendis saadaval.

HOIATUSE JUHISED



OHT

- Järgige selle seadme kasutamisel plahvatus-, tulekahju, surma-, elektrilöögi-, vigastuse või põletusohu vähendamiseks inimestele põhilisi ettevaatusabinõusid, sealhulgas järgneval.

Üldise toote juhised

- Ärge püüdke sulamisprotsessi kunstlikult kiirendada ega kasutage muid puhastamisviise peale nende, mida tootja on soovitanud.
- Seadet tuleb hoida ruumis, kus puuduvad pidevalt toimivad süüteallikad (näiteks lahtine leek, töötavad gaasiseadmed ja töötav elektriradiaator)
- Seadet tuleb hoida mehaanilisi kahjustusi vältival viisil ning hästi ventileeritud ruumis, kus puuduvad pidevalt toimivad süüteallikad (näiteks lahtine leek, töötav gaasiseade või töötav elektriradiaator) ja kus ruumi suurus vastab määratletule.
- Ärge torgake läbi ega põletage.
- Arvestage, et külmaainel ei pruugi olla lõhna.
- Hoidke kõiki vajalikke ventilatsioonivahendeid takistustest vabana.
- Seadmega ühendatud torustik ei tohi sisaldada võimalikke süüteallikaid.
- Kinnitamata seadet tuleb hoida kohas, kus ruumi suurus vastab kasutamiseks määratletud ruumialale.

- Kinnitamata seadet tuleb hoida ruumis, kus ei kasutata lahtist leeki (näiteks töötav gaasiseade) ega teisi võimalikke süüteallikaid (näiteks töötav elektrikütteseade, kuumad pinnad).
- Kui jahutusainetega A2L seadmed, mis on õhutorude süsteemi abil ühendatud ühe või mitme ruumiga, on paigaldatud ruumi pindalaga alla Amin, ei tohi selles ruumis olla pidevalt töötavaid lahtisi leeki (näiteks töötav gaasiseade) või teisi võimalikke süüteallikaid (näiteks töötav elektriradiaator, kuumad pinnad). Leeki tekitav seade võib olla samasse ruumi paigaldatud, kui see seade on varustatud efektiivse leegikustutiga.
- See seade on ohutuse tagamiseks varustatud lekettuvastussüsteemiga. Lekettuvastuse tõhususe tagamiseks peab seade pärast paigaldamist olema alati varustatud elektritoitega, välja arvatud hooldamise ajal.
- See seade on varustatud elektrilise toitega ohutusmeetmetega. Ohutusmeetmete tõhususe tagamiseks peab seade pärast paigaldamist olema alati varustatud elektritoitega, välja arvatud hooldamise ajal.
- Külmaaine anduri tööiga on 10 aastat. Pärast anduri poolt lekke tuvastamist ja aktiveerumist ei saa seda uuesti kasutada ja see tuleb asendada.
- Klapp peab asuma sellises kohas, et sellele oleks võimalik lihtsalt juurde pääseda ja seda kasutada ilma isikute väljuba külmaainega kokku puutumisea. See peab asuma väljaspool eluruumi, kui teostatakse, või ventileeritud korpusel ja olema selgelt tähistatud.
- Külmaaine tuvastussüsteemi külmaaine andureid tohib asendada ainult seadme tootja poolt määratletud külmaaine anduritega.
- Lekettuvastussüsteemiga seadmetel ei tohi ohutussulgelappe lähtestada enne ruumi ventileerimist, kuna lähtestamine võib põhjustada täiendava tuleohtliku külmaaine ruumi vabastamist.

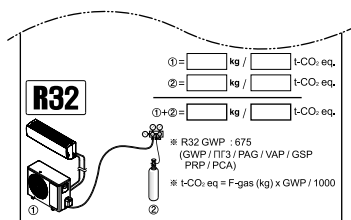
Torustikuga toote juhised

- Ühendavas torustikku tohib paigaldada ainult seadme tootja poolt heakskiidetud või jahutusainega sobivaks kuulutatud lisaseadmeid.
- Torustikku ei tohi paigaldada lisaseadmeid, mis võivad olla võimalikud süüteallikad. Selliste võimalike süüteallikate näited on kuumad pinnad temperatuuriga üle 700 °C ja elektrilised lülitisseadmed.

Multi V toote juhised

- Kaitseseadmed, torustik ja kinnitused peavad olema võinimalikult kaitsitud kahjulike keskkonnamõjude eest, näiteks vee tühjendustorudes kogunemise ja külmumise ohu või mustuse kogunemise.
- Hüdraulilise löögi vältimiseks peavad torustikku olema õigesti paigaldatud solenoidklapid.
- Solenoidklapid ei tohi blokeerida vedelat jahutusainet, kui jahutusaine süsteemi madalrõhu pool pole varustatud piisava kaitsesega.
- Välipaigaldatud külmaaine ühendused sisetingsimustes vajavad tiheduse testimist. Testimismeetodi tundlikkuseks peab olema 5 grammi külmaainet aastas või parem rõhul vähemalt 0,25 korda maksimaalset lubatud rõhku. Lekkeid ei tohi olla tuvastatud.

- Pärast välisseadmele paigaldatud alltoodud sildi kontrollimist kirjutage üles sellel toodud külmaaine kogus.



Hydrokit toote juhised

- Kaitseseadmed, torud ja kinnitused peavad olema võimalikult palju kaitstud kahjulike keskkonnamõjude eest.
- Ruumi õhuväljutusava peab asuma jahutusaine vabastuspunktiga samal kõrgusel või madalamal.
- Põrandale paigaldatud seadmete puhul peab jahutusaine vabastuspunkt olema nii madalal kui teostatav.
- Õhuväljutusavad peavad asuma õhu sisendavadest piisaval kaugusel, et vältida retsikulaatsiooni ruumi.

ETTEVAATUSE JUHISED

! ETTEVAATUST

- Järgige selle seadme kasutamisel inimeste vigastamise, toote rikke või kahjustuse ohu vähendamiseks põhilisi ettevaatusabinõusid, sealhulgas järgnevat.

Üldise toote juhised

- Kõikidel isikutel, kes on seotud külmutusagensi töötamise või sisselülitamisega, peaks olema kehtiv sertifikaat tööstusharu akrediteeritud hindamisasutuselt, mis kinnitab, et nad on pädevad külmutusagensi ohutuks käitlemiseks vastavalt tööstusharu tunnustatud hindamisnõuetele.
- Hooldust tohib teha vastavalt seadme tootja soovitusetele. Hooldus- ja parandustööd, mis vajab muude oskustöölise abi, tuleb teha üksnes kergsüttiva külmaaine kasutamisel pädeva isiku järelevalve all.
- Paigaldatav torustik tuleb hoida võimalikult minimaalne.
- Torustik peab olema kaitstud füüsiliste kahjustuste eest.
- Järgida tuleb riiklike gaasieeskirju.
- Mehaanilised ühendused (mehaanilised konnectorid või muhvühendused) peavad olema hooldustöödeks juurdepääsetavad.
- Teenindust võib teostada ainult tootja poolt soovitatud viisil.
- Seadet tuleb hoiustada nii, et see väldiks mehaanilise kahjustuse tekkimist.

- Tootja peab määratlema teised võimalikud pidevalt töötavad allikad, mis võivad teadaolevalt põhjustada kasutatava jahutusaine süttimist.
- Enne klappide avamist tuleb teha joodetud, keevitatud või mehaaniline ühendus, mis võimaldab külmaainel külmaainesüsteemi osade vahel liikuda.
- Kui mehaanilisi ühendusi kasutatakse siseruumides uuesti, tuleb tihendiosad uuendada.
- Kui muhvühendusi kasutatakse siseruumides uuesti, tuleb muhviosa renoveerida.
- Külmaaine torustik tuleb kahjustuste vältimiseks kaitsta või piiretega kinni katta.
- Painduvad külmaaine ühendused (näiteks siseruumi seadme ja välisseadme vahelised ühendustorud), mis võivad tavapärase töötamise käigus paigast nihkuda, tuleb kaitsta mehaaniliste kahjustuste eest.
- Soojusvaheti küljes olevaid tolmu- või soolaosakesi tuleb vee abil perioodiliselt (rohkem kui üks kord aastas) puhastada.
- Seadme demonteerimine, külmaaine, õli ja tekkivate osade käitlemine peab toimuma vastavalt kohalikele ja riiklikele eeskirjadele.

Torustikuga toote juhised

- Õhutorustiku süsteemi abil ühe või mitme ruumiga ühendatud sissepuhke- ja väljatõmbeõhk juhitakse otse ruumi.
- Väljatõmbeõhu toruna ei tohi kasutada avatud alasid, nagu ripplagesid.

Multi V toote juhised

- Seadme torustik selle ruumis tuleb paigaldada sellisel viisil, et see oleks töö ja teeninduse ajal kaitstud juhuslike kahjustuste eest.
- Kastusele tuleb võtta ettevaatusabinõud jahutusaine torustiku liigse vibratsiooni või pulseerimise vastu.
- Kasutussele tuleb võtta meetmed pikkade torustike paisumise ja kokkutõmbumise puhuks.
- Jahutussüsteemide torustik peab olema loodud ja paigaldatud nii, et vähendada süsteemi hüdraulilise löögi tõttu kahjustamise ohtu.
- Terastorud peavad enne isolatsiooni paigaldamist olema korrosiooni eest kaitstud roostekindla kattega.
- Voolikulelemendid peavad olema kaitstud mehaaniliste kahjustuste, liigse väändepinge või muude jõudude eest. Neid tuleb kord aastas kontrollida mehaaniliste kahjustuste suhtes.
- Siseseadmed ja torud peavad olema kindlalt paigaldatud ja kaitstud sellisel viisil, et sündmused, nagu mööbli liigutamine või ümberehitustööd, ei saaks põhjustada juhuslikku varustuse purunemist.

Ohutusjuhised teenindamiseks

Ala kontrollimised

- Enne tuleohutlike jahutusainete sisaldavatel süsteemidel tööde alustamist on vajalikud ohutuskontrollid, et tagada süttimise ohu minimeerimine. Jahutussüsteemi remondi korral tuleb enne süsteemil tööde teostamist järgida järgmisi ettevaatusabinõusid.

Tööprotseduur

- Töid teostatakse kontrollitud protseduuril, et vähendada tuleohtliku gaasi või auru olemasolu ohtu töö teostamise ajal.

Üldine tööala

- Kõik hooldustöötajad ja teised lähialas töötavad isikud peavad olema teavitatud teostatava töö olemusest. Vältida tuleb piiratud ruumides töötamist.

Külmaaine olemasolu kontrollimine

- Ala tuleb enne tööd ja töö ajal kontrollida asjakohase jahutusaine detektoriga tagamaks, et tehnik on teadlik võimalikest tuleohtlikest keskkondadest.
- Tagage, et kasutatav lekettuvastusvarustus sobiks toleohtlike jahutusainetega kasutamiseks, st sädemevaba, piisavalt tihendatud või sädelemisohutu.

Tulekustuti olemasolu

- Kui jahutusseadmel või sellega seotud osadel tuleb teostada kuumtöid, peab käepärast olema asjakohane tulekustutusvarustus. Täitmisala läheduses peab asuma pulber- või CO₂-tulekustuti.

Süüteallikate puudumine

- Ükski isik, kes teostab jahutussüsteemiga seotud töid, mis sisaldavad torustike avamist, ei tohi kasutada süüteallikaid sellisel viisil, mis põhjustaks tule- või plahvatusohtu.
- Kõik võimalikud süüteallikad, sealhulgas sigarettide suitsetamine, tuleb hoida paigaldamise, remondi, eemaldamise ja käitlemise, mille käigus võib külmaaine ümbritsevasse ruumi vabaneda, kohast piisavalt eemal. Enne selle teostamist tuleb kontrollida seadet ümbritsevat ala veendumaks, et see ei sisaldaks tuleohtlikke aineid ega süütehtusid. Üles tuleb panna sildid ??, Suitsetamine keelatud?.

Ventileeritud ala

- Tagage enne süsteemi avamist või kuumade tööde teostamist, et ala oleks avatud või see oleks piisavalt ventileeritud. Ventilatsiooni tase peab püsima töö teostamise aja jooksul. Ventilatsioon peab ohutult hajutama kogu vabaneva jahutusaine ning eelistatavalt väljutama selle väliskeskonda.

Jahutusseadme kontrollimised

- Elektrikomponentide vahetamisel peavad need sobima kasutusotstarbeks ja olema õige spetsifikatsiooniga. Alati tuleb järgida tootja hooldus- ja teenindusjuhiseid.
- Kahtluste korral pöörduge abi saamiseks tootja tehnilise osakonna poole.
- Tuleohtlikke jahutusaineid kasutavate seadmete puhul tuleb teostada järgmised kontrollimised:
 - Tegelik külmaaine laetuse tase peab vastama ruumi suurusele, kuhu külmaainet sisaldavad osad on paigaldatud.
 - Ventilatsiooniseadmed ja väljutusavad peavad toimima korrektselt ja ei tohi olla kaetud.
 - Kui kasutatakse kaudset jahutusahelat, tuleb kontrollida, kas teiseses ahelas on külmaainet.

- Seadmel olevad tähised peavad olema nähtavad ja loetavad. Mitteloetavaks muutunud märgised ja tähised tuleb parandada või asendada.
- Jahutustorud või -komponendid on paigaldatud kohta, kus need ei puutu tõenäoliselt kokku ühegi ainega, mis võiks jahutusainet sisaldavaid komponente korrodeerida, välja arvatud juhul, kui need komponendid on valmistatud materjalidest, mis on loomulikult korrosioonikindlad, või on sobival viisil sellise korrosiooni eest kaitstud.

Elektriseadmete kontrollimised

- Elektrikomponentide remont ja hooldus peab sisaldama esmasel ohutuskontrolli ja komponentide ülevaatuse protseduure.
- Kui esineb ohutust rikkuda võiv rike, ei tohi elektritoidet ringlusega ühendada enne, kui see on rahuldavalt lahendatud.
- Kui riket ei saa kohe korrigeerida, kuid töö jätkamine on vajalik, tuleb kasutada piisavat ajutist lahendust.
- Sellest tuleb teavitada seadme omanikku, et kõik pooled oleks teadlikud.
- Esmaste ohutuskontrollide hulka peavad kuuluma:
 - Kondensaatorid on tühjenenud: see teostatakse ohutul viisil, et vältida sädemete tekkimise võimalust.
 - Süsteemi täitmise, tühjendamise või läbipuhumise ajal ei ole avatud ükski elektrikomponent ega juhtmestik.
 - Maanduse pidevus.

Pitseeritud komponentide remont

- Pitseeritud komponentide remondi ajal peavad kõik elektritoidet olema seadmetest, millel töid teostatakse, enne pitseeritud katete jne eemaldamist lahti ühendatud.
- Kui seadme elektritoide on teeninduse ajal absoluutselt vajalik, peab võimaliku ohtliku olukorra eest hoiatamiseks asuma kõige kriitilisemas punktis pidevalt töötav lekettuvastusviis.
- Tagamaks, et elektrikomponentidel tööde teostamisel ei muudeta korpus sellisel viisil, mis mõjutaks kaitsetaset, tuleb erist tähelepanu pöörata järgmisele.
- Selle hulka kuuluvad kaablite kahjustused, liigne ühenduste arv, mitte esialgsetele spetsifikatsioonidele vastavad klemmid, tihendite kahjustused, läbiviiktihendite ebaõige paigaldamine jne.
- Tagage, et aparaat oleks kindlalt paigaldatud.
- Tagage, et tihendid või tihendusmaterjalid pole halvenenud sellise tasemeni, et need ei suuda enam täita tuleohtlike keskkondade sisenemise vältimise eesmärki.
- Varuosad peavad vastama tootja spetsifikatsioonidele.

Sädelemisohutute komponentide remont

- Ärge rakendage ringlusele pidevaid induktiivseid või mahtuvuslikke koormusi ilma tagamata, et need ei ületa kasutatava seadme lubatud pinget ja voolutugevust.
- Sädelemisohutud komponendid on ainuke tüüp, millel võib töötada pingestatud olekus tuleohtliku keskkonna juuresolekul.

- Testimisaparaat peab olema õige nimiväärtusega.
- Asendage komponendid ainult tootja määratud osadega.
- Muud osad võivad põhjustada lekkinud jahutusaine süttimist keskkonnas.

TÄHELEPANU

- Silikoonitihendusaine kasutamine võib vähendada mõnede lekketuvastusseadmete efektiivsust.
- Sädelemisohutuid komponente ei tule enne nendel töötamist isoleerida.

Kaablid

- Kaablitel ei mõju kulumine, korrosioon, liigne surve, vibratsioon, teravad ääred ega muud kahjulikud keskkonnamõjud.
- See kontrollimine võtab samuti arvesse vananemise mõju võib pidevat vibratsiooni selliste allikate tõttu, nagu kompressorid või ventilaatorid.

Tuleohtlike jahutusainete tuvastamine

- Mingil juhul ei tohi jahutusaine lekete otsimiseks või tuvastamiseks kasutada võimalikke süüteallikaid.
- Kasutada ei tohi halogeeniidlampi (ega teisi lahtist leeki kasutavaid detektoreid).
- Kõigi külmaainesüsteemide puhul loetakse sobivaks järgmised lekketuvastusmeetodid.
 - Külmaaine lekete tuvastamiseks tuleb kasutada elektroonilisi lekkedetektoreid, kuid tuleohtlike külmaainete korral ei pruugi nende tundlikkus olla piisav või need võivad vajada uuesti kalibreerimist. (Tuvastusseadmed tuleb kalibreerida külmaaineavas kohas.)
 - Tagage, et detektor ei ole võimalik süüteallikas ning sobib kasutatava jahutusainega.
 - Lekketuvastusseade tuleb seadistada külmaaine LFL protsendile ja tuleb kalibreerida kasutatavale külmaainele ning kinnitada tuleb asjakohane gaasi protsent (maksimaalselt 25%).
 - Lekketuvastusvedelikud sobivad samuti enamiku jahutusainetega kasutamiseks, kuid vältida tuleb kloori sisaldavate puhastusvahendite kasutamist, kuna kloor võib jahutusainega reageerida ja põhjustada vasktorustiku korrosiooni.

TÄHELEPANU

- Lekketuvastusvedelike näited on
 - Mullmeetod
 - Fluorestsentsmeetodi ained
- Lekke kahtlustamisel tuleb kõik lahtised leegid eemaldada/kustutada.
- Kui leitakse jootmist vajav külmaaine leke, tuleb kogu külmaaine süsteemist koguda või isoleerida (sulgeklappide abil) lekkest kaugel asuvasse süsteemi ossa. Külmaaine eemaldamine peab toimuma vastavalt eemaldamise ja tühjendamise protseduurile.

Eemaldamine ja tühjendamine

- Jahutusringluse avamisel remondi teostamiseks – või mõnel muul otstarbel – tuleb kasutada tavapäraseid protseduure. Siiski on tuleohtlike jahutusainete puhul tähtis järgida parimat praktikat, kuna kaaluda tuleb tuleohtlikkust. Järgida tuleb järgmist protseduuri:
 - Eemaldage jahutusaine;
 - Puhuge ringlus inertgaasiga läbi (A2L puhul valikuline);
 - Tühjendage (A2L puhul valikuline);
 - Puhuge inertgaasiga läbi (A2L puhul valikuline);
 - Avage ringlus lõikamise või jootmise teel.
- Sisalduv jahutusaine tuleb koguda sobivatesse kogumisballoonidesse.
- Seadmete puhul, mis sisaldavad teisi tuleohtlikke jahutusaineid peale jahutusainete A2L, tuleb süsteem puhuda läbi hapnikuvaba lämmastikuga, et muuta seade tuleohtlike jahutusainete jaoks ohutuks.
- Seda protsessi võib olla tarvis mitu korda korrata.
- Jahutusainete süsteemide läbipuhumiseks ei tohi kasutada suruõhku ega hapnikku.
- LSeadmete puhul, mis sisaldavad teisi tuleohtlikke jahutusaineid peale jahutusainete A2L, saavutatakse läbipuhumine lõhkudes hapnikuvaba lämmastiku abil süsteemi vaakumi ja jätkates täitmist kuni töö rõhu saavutamiseni, seejärel atmosfääri ventileerides ning lõpuks alla vaakumisse tõmmates.
- Seda protsessi korratakse kuni süsteemis ei ole enam jahutusainet.
- Pärast viimase hapnikuvaba lämmastiku koguse kasutamist ventileeritakse süsteem töö toimimise võimaldamiseks alla atmosfäärirõhule.
- See toiming on absoluutselt elutähtis, kui toimuma peavad torustiku jootmistööd.
- Tagage, et vaakumpumba väljund ei oleks võimalike süüteallikate läheduses ning saadaval oleks ventilatsioon.

Täitmisprotseduurid

- Lisaks tavapärasele täitmisprotseduuridele tuleb järgida järgmisi nõudeid.
 - Tagage, et täitmisseadme kasutamisel ei esineks erinevate jahutusainete saastumist. Vooliku või liinid tuleb nendes sisalduva jahutusaine koguse minimeerimiseks hoida võimalikult lühikestena.
 - Ballooni tuleb hoida sobivas asukohas vastavalt juhiste.
 - Veenduge, et jahutussüsteem oleks enne süsteemi jahutusainega täitmist maandatud.
 - Pärast täitmise lõpetamist varustage süsteem etiketiga (kui seda pole juba tehtud).
 - Tuleb olla ülimalt ettevaatlik, et vältida jahutussüsteemi ületäitmist.
- Enne süsteemi uuesti täitmist tuleb sobiva läbipuhumisgaasi abil teostada selle rõhuga testimine.
- Süsteemi tuleb lekete suhtes kontrollida pärast täitmise lõpetamist, kuid enne kasutuselevõttu.
- Täiendav lekketest tuleb teostada enne töökohalt lahkumist.

Kogumine

- Jahutusaine süsteemist eemaldamisel kas hooldamiseks või käigust mahavõtmiseks on soovitatav hea praktika eemaldada kõik jahutusained ohutult.
- Jahutusaine balloonisid viimisel tagage, et kasutatakse ainult asjakohaseid jahutusaine kogumise balloone.
- Tagage, et saadaval oleks õige arv balloone kogu süsteemi sisu hoidmiseks.
- Kõik kasutatavad ballooned on määratud kogutava jahutusaine jaoks ja on selle jahutusaine sildiga (st eriballoonid jahutusaine kogumiseks).
- Balloonid peavad olema varustatud heas töökorras kaitsesklapi ja sellega seotud sulgeklaappidega. Tühjad kogumisballoonid tühjendatakse enne kogumise toimumist ja võimalusel jahutatakse.
- Kogumisseadmed peavad olema heas töökorras koos käepärast olevate seadmete kasutusjuhistega ning peavad sobima tuleohutlike jahutusainete kogumiseks.
- Lisaks peab olema saadaval ja heas töökorras kalibreeritud kaalukomplekt.
- Voolikud peavad olema varustatud lekkevaba lahtitühendamist võimaldavate ühendustega ja heas seisundis.
- Enne kogumismasina kasutamist veenduge, et see on rahuldavas töökorras, seda on korralikult hooldatud ning kõik sellega seotud elektrikomponendid on jahutusaine vabanemise korral süttimise vältimiseks tihedalt suletud. Kahtluste korral pidage nõu tootjaga.
- Kogutud jahutusaine tuleb tagastada jahutusaine tarnijale õiges kogumisballoonis ning korraldada asjakohane jäätmete edastamise teade.
- Ärge segage jahutusaineid kogumisseadmetes ning eriti mitte balloonis. Kui eemaldatakse kompressoreid või kompressoriõlisid, siis tagage, et need on tühjendatud sobiva tasemeni kindlustamaks, et määrdeainesse ei ole jäänud tuleohtlikku jahutusainet.
- Tühjendamise protsess tuleb teostada eiline kompressori tarnijatele tagastamist.
- Selle protsessi kiirendamiseks tohib kasutada ainult kompressori korpuse elektrilist soojendamist.
- Õli süsteemist eemaldamisel tuleb see teostada ohutult.

Siltidega varustamine

- Seadmed tuleb varustada siltidega, et need on kasutusest kõrvaldatud ja jahutusainest tühjendatud.
- Silt peab olema varustatud kuupäeva ja allkirjaga.
- Tagage, et seadmel on sildid, mis näitavad, et seade sisaldab tuleohtlikku jahutusainet.

Kasutusest kõrvaldamine

- Enne selle protseduuri teostamist on ülitähtis, et tehnik tunneks täielikult seadet ja kõiki selle üksikasju.
- Soovitatav hea praktika on koguda kõik jahutusained ohutult.
- Enne ülesande teostamist tuleb võtta õli ja jahutusaine proov juhuks, kui enne kogutud jahutusaine taaskasutamist on vajalik analüüs.

- On ülitähtis, et enne ülesandega alustamist oleks saadaval elektritoide.
 - Tutvuge seadme ja selle tööga.
 - Õigete süsteemide elektriliselt.
 - Enne protseduuri proovimise tagage, et:
 - Vajadusel on jahutusaine balloone käsitlemiseks saadaval mehaaniline käsitlemisvarustus.
 - Kõik isikukaitsevahendid on saadaval ja neid kasutatakse õigesti.
 - Kogumisprotsess toimub alati kompetentse isiku järelevalve all.
 - Kogumisseadmed ja -balloonid vastavad asjakohastele standarditele.
 - Võimalusel pumbake jahutusaine süsteem tühjaks.
 - Kui vaakumi loomine pole võimalik, valmistage kollektor nii, et jahutusainet saaks eemaldada süsteemi erinevatest osadest.
 - Veenduge, et balloon asuks enne selle teostamist kaalul.
 - Käivitage kogumismasin ja töötaga vastavalt juhiste.
 - Ärge balloone ületäitke. (Mitte üle 80% vedeliku täitemahust).
 - Ärge ületage ballooni maksimaalset töö rõhku, isegi mitte ajutiselt.
 - Kui ballooned on õigesti täidetud ja protsess lõpetatud, siis veenuge, et ballooned ja seadmed eemaldatakse kohe töökohalt ja kõik seadmete sulgearmatuurid on suletud.
 - Kogutud jahutusainega ei tohi täita teist jahutussüsteemi enne jahutusaine puhastamist ja kontrollimist.

Töötajate kvalifikatsioon

Kasutusjuhend peab sisaldama spetsiifilist teavet hooldus-, teenindus- ja remonditööde tööpõlali vajalike kvalifikatsioonide kohta. Kõiki ohutusmeetmeid mõjutavaid tööprotseduure tohivad teostada ainult kompetentsed isikud.

Selliste tööprotseduuride näideteks on:

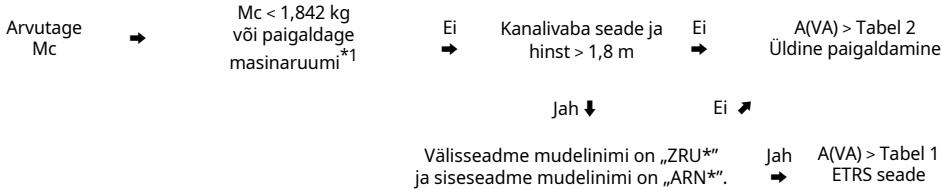
- jahutusaine ringluse avamine;
- pitseeritud komponentide avamine;
- ventileeritud korpuste avamine.
- Paigalduste puhul, mis sisaldavad seadme ruumis asuvaid välipaigaldatud mehaanilisi ühendusi, peab juhistes olema määratud, et andur peab asuma.
- Kaugasukohas 2 m horisontaalse vahemaa ulatuses seadme nägemisulatuses ning seadme paigaldamise ruumi seinal ja
 - 100 mm kõrgusel põrandast, kui h0 ei ole üle 300 mm põrandast või
 - 300 mm kõrgusel põrandast, kui h0 on üle 300 mm põrandast.

JAHUTUSAINEGA TÄITMINE

Minimaalne põrandapind

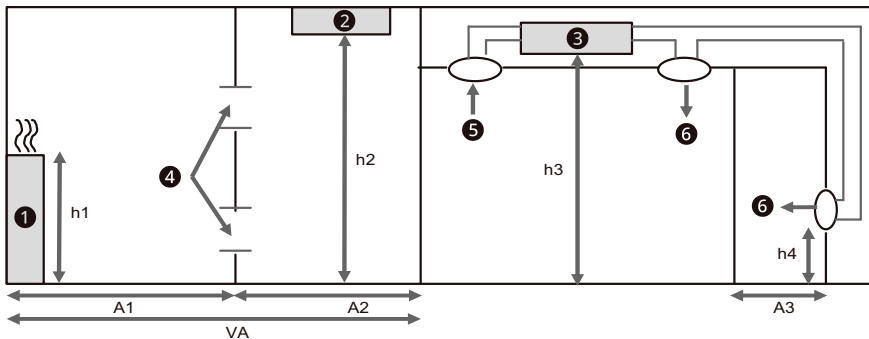
Kõik siseseadmed tuleb paigaldada nii, et rahuldatud oleks tingimus A või VA suurem kui Amin

Vooluskeem



*1 (ISO 5149-3:2014, punkt 5)

- Mc: külmaaine kogukogus süsteemis (kg)
- A: põranda pindala (ruum, kuhu on paigaldatud siseseade, või väikseim torusüsteemi kaudu ühendatud ruumi pindala)
- VA: ventileeritud põranda pindala (loomuliku ventilatsiooniga ühendatud ruumi pindala summa)
- Amin: põranda miinimumpindala (leidke tabelist 1 või 2)
- ETRS seade: täiustatud tihedusega külmaainesüsteemid.
- hinst: paigalduskõrgus. Kõrgus.
- h0: vabastuskõrgus. Viitekõrgus või iga konditsioneeritud ruumi toru ühenduse madalaima ava kõrgus



- Siseseade 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (kui loomuliku ventilatsiooni tingimus on rahuldatud)
- Siseseade 2: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (kui loomuliku ventilatsiooni tingimus on rahuldatud)
- Siseseade 3 : hinst=h3, h0=h4, A=A3
- Loomuliku ventilatsiooni ava
- Väljatõmbeava
- Sissetõmbeava

Kuidas arvutada külmaaine maksimaalne kogus

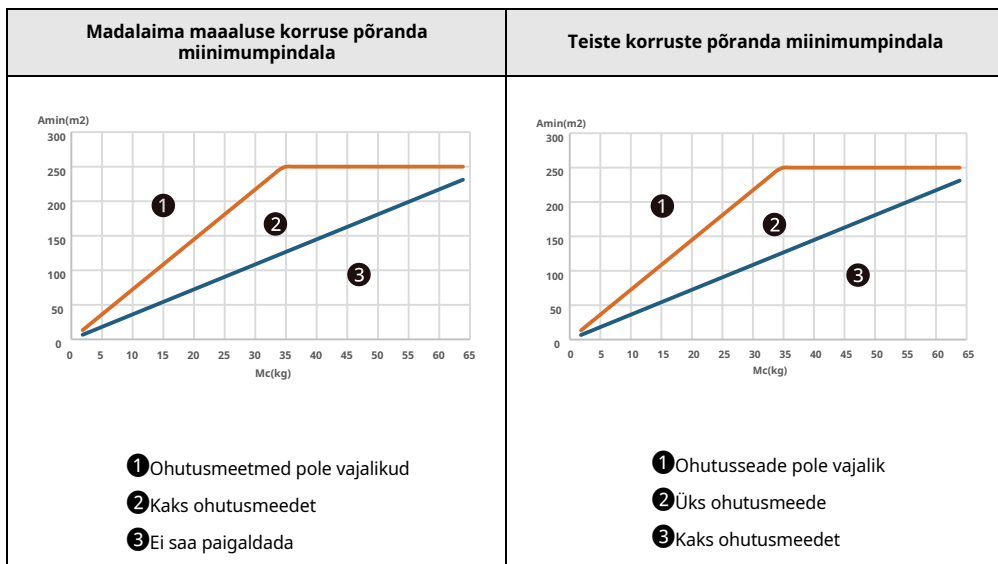
Seadme paigaldamisel tuleb jahutusaine lisamisel arvestada torude läbimõõdu, pikkuse ja siseseadmesse lisatava jahutusaine kogusega.

- Täiendava jahutusaine kogus (kg)
- = torude kogupikkus (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
 - + torude kogupikkus (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
 - + torude kogupikkus (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
 - + torude kogupikkus (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
 - + torude kogupikkus (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
 - + torude kogupikkus (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
 - + paigaldatud HR seadmete arv (2, 3, 4 porti) X 0,45 kg (R32)
 - + paigaldatud HR seadmete arv (6, 8 porti) X 0,9 kg (R32)
 - + täiendava külmaaine kogus siseseadmele ^{*1}

*1 Palun vaadake paberlehte nimega IDU täiendava külmaaine tabel. See on lisatud välisseadmele.

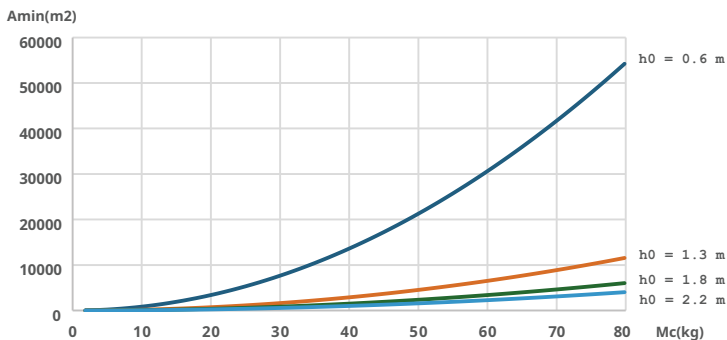
ETRS seade

Siseseadme paigaldamiseks võivad sõltuvalt pindalast või ventileeritud põranda pindalast (kui kasutatakse loomulikku ventilatsiooni) olla vajalikud ohutusmeetmed. Süsteemi maksimaalne täitekogus on 15,964 kg x siseseadmete arv süsteemis, kuid mitte üle 63,856 kg. Ohutusmeetmed on LG häirekomplekt (PLDCAA0S), LG sulgeklapp (PRHPZ0*0) ja loomulik ventilatsioon. Täiendavaid üksikasju LG tarvikute (häirekomplekt, sulgeklapp) kohta vaadake tarvikute juhendit. Graafik ja tabel põhinevad ruumi kõrgusel 1,8 m. Kui see on kõrgem (maksimaalselt 2,2 m), võib kohaldada väiksemat minimaalset põrandapinda.



Üldine paigaldamine

Siseseadme paigaldamiseks võib sõltuvalt pindalast või ventileeritud põranda pindalast (kui kasutatakse loomulikku ventilatsiooni) olla vajalik ohutusseade. Kui M_c ületab 15,964 kg, tuleb paigaldada loomulik ventilatsioon. Graafik ja tabel põhinevad siseseadmete minimaalsel paigalduskõrgusel. Kui see on kõrgem, saab rakendada suurema põranda miinimumpindala. h_0 erineb sõltuvalt mudeli tüübist.

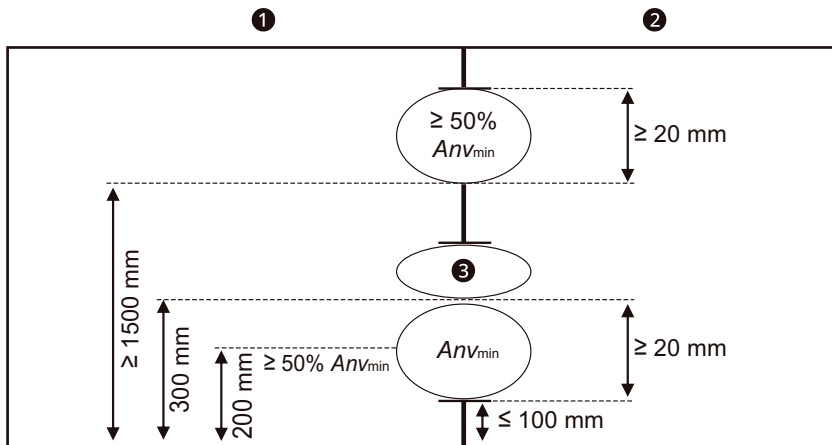


- Lakke riputatav, seinale paigaldatav: 2,2
- Kassett, põrandale paigaldatav (PT, PF): 1,8
- Hydrokit (seinale paigaldatav): 1,3
- Hydrokit (põrandale paigaldatav), põrandale paigaldatav (muud): 0,6
- Toru: iga konditsioneeritud ruumi toru ühenduse madalaima ava kõrgus

Loomulik ventilatsioonitingimus

Kui loomulik ventilatsioon on paigaldatud alltoodud tingimusi rahuldavalt, saab „A“ asendada „VA“-ga. ETRS seadme puhul ei saa „A“-d asendada „VA“-ga, kui seda kasutatakse ohutusmeetmena.

- Alumise ava puhul:
 - See ei ole välistingimustesse viiv ava
 - Ava ei saa sulgeda
 - Ava peab olema $\geq$ Anvmin
 - Anvmin määramisel ei arvestata põrandast üle 300 mm kõrgusel asuvate avade pindala
 - Vähemalt 50% Anvmin-st on põrandast alla 200 mm kõrgusel
 - Alumise ava alumine äär on põrandast $\leq$ 100 mm kõrgusel
 - Ava kõrgus on $\geq$ 20 mm
- Ülemise ava puhul:
 - See ei ole välistingimustesse viiv ava
 - Ava ei saa sulgeda
 - Ava peab olema $\geq$ 50% Anvmin-st
 - Ülemise ava alumine äär peab olema on põrandast $\geq$ 1500 mm kõrgusel
 - Ava kõrgus on $\geq$ 20 mm



① Ruum 1

② Ruum 2

③ Ei arvestata

- Minimaalne ava pindala (Anv)

$$Anv_{\min} = \frac{m_c - m_{\max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{\max}}} \frac{M}{M - 29}$$

g On raskuskiirendus 9,81 m/s²;
 29 On õhu keskmine molaarmass kg/kmol.
 Anv On minimaalne loomuliku ventilatsiooni ava m².
 ETRS-seadme puhul, Anv_{min} = 0.013 m²

m_c On tegelik külmaaine täitekogus süsteemis kg;

m_{max} On lubatud maksimaalne külmaaine täitekogus süsteemis kg,
 Arvutatud alltoodud valemi alusel või 15,964 kg.

$$m_{\max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ei tohi ületada alltoodut

$$m_{\max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL On alumine süttivuspiir kg/m³;

A On ruumi pindala m²;

M On külmaaine molaarmass kg/kmol;



ĪPAŠNIEKA, UZSTĀDĪŠANAS UN APKOPES
ROKASGRĀMATA (R32)

GAISA KONDICIO- NĒTĀJS



Pirms ierīces lietošanas rūpīgi izlasiet šo lietotāja rokasgrāmatu un vienmēr glabāji to pieejamā vietā informācijas iegūšanai.

LATVIEŠU

R32 aukstumaģents

www.lg.com

Autortiesības © 2025 LG Electronics. Visas tiesības paturētas.

SATURA RĀDĪTĀJS

Šajā rokasgrāmatā var būt iekļauti attēli vai informācija, kas atšķiras no jūsu iegādātā modeļa.

Ražotājam ir tiesības pārskatīt šo rokasgrāmatu.

DROŠĪBAS NORĀDĪJUMI

PIRMS LIETOŠANAS IZLASIET VISUS NORĀDĪJUMUS 3

Piezīmes par uzliesmojošu aukstumaģentu 3

NORĀDĪJUMI PAR BRĪDINĀJUMIEM 3

Norādījumi parastajam produktam 3

Norādījumi par cauruļvadu izstrādājumu 3

Multi V produkta instrukcijas 3

Norādījumi par Hydrokit produktu 4

NORĀDĪJUMI PAR PIESARDZĪBU 4

Norādījumi parastajam produktam 4

Norādījumi par cauruļvadu izstrādājumu 4

Multi V produkta instrukcijas 4

Pakalpojuma drošības instrukcijas 4

AUKSĒJUMA UZLĀDE

Minimālā grīdas platība 8

Plūsmas diagramma 8

Kā aprēķināt maksimālo aukstumaģenta daudzumu 8

ETRS vienība 9

Vispārīga uzstādīšana 9

Dabiskās ventilācijas apstākļi 10

DROŠĪBAS NORĀDĪJUMI

PIRMS LIETOŠANAS IZLASIET VISUS NORĀDĪJUMUS

Tālāk sniegtās drošības vadlīnijas ir paredzētas, lai novērstu iepriekš neparedzētus riskus vai bojājumus, kuru cēlonis ir iekārtas nedroša vai nepareiza darbināšana. Vadlīnijām ir divas daļas "BRĪDINĀJUMS" un "IEVĒROT PIESARDZĪBU", kā aprakstīts tālāk.

Piezīmes par uzliesmojošu aukstumaģentu

Uz ierīcēm ir norādīti tālāk minētie simboli.

	Šis simbols norāda, ka iekārtā tiek izmantots uzliesmojošs aukstumaģents. Ja aukstumaģents noplūst un tiek pakļauts ārēja aizdegšanās avota iedarībai, pastāv ugunsgrēka risks.
	Šis simbols norāda, ka nepieciešams rūpīgi izlasīt īpašnieka rokasgrāmatu.
	Šis simbols norāda, ka ar aprīkojumu drīkst rīkoties tikai servisa darbinieki, ievērojot uzstādīšanas rokasgrāmatā sniegtos norādījumus.
	Šis simbols norāda, ka īpašnieka rokasgrāmatā vai uzstādīšanas rokasgrāmatā ir pieejama nepieciešamā informācija.

NORĀDĪJUMI PAR BRĪDINĀJUMIEM

! BRĪDINĀJUMS!

- Lai mazinātu sprādziena, uguns, nāvējošu traumu, elektriskās strāvas trieciena, traumas vai applaucējuma risku izstrādājuma lietošanas laikā, ievērojiet pamata piesardzības pasākumus, tostarp tālāk minētos.

Norādījumi parastajam produktam

- Neizmantojiet līdzekļus atkausēšanas procesa paātrināšanai vai tīrīšanai, izņemot ražotāja ieteiktos.
- Iekārta glabā telpā, kurā nav nepārtraukti darbojošos aizdegšanās avotu (piemēram: atklātas liesmas, darbojas gāzes iekārta vai darbojas elektriskais sildītājs).
- Ierīce jāuzglabā tā, lai novērstu mehāniskus bojājumus, labi vēdināmā telpā bez nepārtraukti darbojošiem aizdegšanās avotiem (piemēram, atklātas liesmas, darbojošas gāzes ierīces vai darbojoša elektriskā sildītāja), un tās telpas izmēram jāatbilst norādītajam.
- Nedrīkst caurdurt vai dedzināt.
- Ņemiet vērā, ka aukstumaģents var būt nez smaržas.
- Nepieciešamās ventilācijas atveres nedrīkst būt bloķētas.
- Ierīcei pievienotie cauruļvadi nedrīkst saturēt potenciālos aizdegšanās avotus.
- Nestacionārā iekārta jāuzglabā vietā, kur telpas izmērs atbilst ekspluatācijai noteiktajai telpas platībai.

- Nestacionāro iekārtu glabā telpā, kurā nepārtraukti nedarbojas atklātas liesmas (piemēram, darbojas gāzes iekārta) vai citi iespējamie aizdegšanās avoti. (piemēram, darbojošs elektriskais sildītājs, karstas virsmas)
- Ja telpā, kuras platība ir mazāka par Amin, tiek uzstādītas ierīces ar A2L aukstumaģentiem, kas caur gaisa vadu sistēmu ir pievienotas vienai vai vairākām telpām, šajā telpā nedrīkst būt nepārtraukti darbojošas atklātas liesmas (piemēram, darbojoša gāzes ierīce) vai citi potenciāli aizdegšanās avoti (piemēram, darbojošs elektriskais sildītājs, karstas virsmas). Liesmu radošu ierīci var uzstādīt tajā pašā telpā, ja ierīce ir aprīkota ar efektīvu liesmas slāpētāju.
- Šī iekārta drošības nolūkos ir aprīkota ar noplūdes noteikšanas sistēmu. Lai noplūdes noteikšana būtu efektīva, iekārtai pēc uzstādīšanas visu laiku jābūt pieslēgtai elektrotīklam, izņemot apkopes laiku.
- Šī iekārta ir aprīkota ar elektriski darbināmiem drošības pasākumiem. Lai drošības pasākumi būtu efektīvi, iekārtai pēc uzstādīšanas visu laiku jābūt pieslēgtai elektrībai, izņemot apkopes laiku.
- Dzesētāja sensora kalpošanas laiks ir 10 gadi. Kad sensors ir konstatējis noplūdi un aktivizējies, to vairs nevar izmantot atkārtoti un tas ir jānomaina.
- Vārsts jānovieto tā, lai tam varētu viegli piekļūt un to darbināt, nepakļaujot cilvēkus izplūstošajam aukstumaģentam. Ja iespējams, tas jānovieto ārpus apdzīvotās telpas vai ventilējamā kamerā, un tam jābūt skaidri marķētam.
- Dzesētājvielas noteikšanas sistēmas aukstumaģenta sensorus drīkst nomainīt tikai ar ierīces ražotāja norādītajiem aukstumaģenta sensoriem.
- Ierīcēm ar noplūdes noteikšanas sistēmu drošības slēgvārstus nedrīkst atiestatīt, kamēr telpa nav izvēdināta, jo atiestatīšanas rezultātā telpā var izdalīties papildu viegli uzliesmojošs aukstumaģents.

Norādījumi par cauruļvadu izstrādājumu

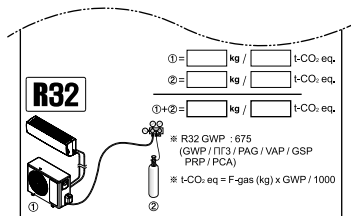
- Savienojuma cauruļvados drīkst uzstādīt tikai palīgierīces, ko apstiprinājis ierīces ražotājs vai kuras ir pasludinātas par piemērotām aukstumaģentam.
- Gaisa vados nedrīkst uzstādīt palīgierīces, kas var būt potenciāls aizdegšanās avots. Šādu potenciālu aizdegšanās avotu piemēri ir karstas virsmas, kuru temperatūra pārsniedz 700 °C, un elektriskās komutācijas ierīces.

Multi V produkta instrukcijas

- Aizsargierīces, cauruļvadi un veidgabali iespēju robežās jāaizsargā pret nelabvēlīgu vides ietekmi, piemēram, ūdens savākšanas un sasalšanas draudiem reljefa caurulēs vai netīrumu un grūžu uzkrāšanās.
- Solenoīda vārsti ir pareizi novietoti cauruļvados, lai izvairītos no hidrauliskā trieciena.
- Solenoīda vārsti nedrīkst bloķēt šķidro aukstumaģentu, ja vien aukstumaģenta sistēmas zemā spiediena pusē netiek nodrošināts pietiekams atvērums.
- Iekšējās veiktajām aukstumaģenta savienojumu hermētiskuma pārbaudēm jābūt veiktām. Testa

metodes jutība ir 5 grami aukstumaģenta gadā vai labāka, ja spiediens ir vismaz 0,25 reizes lielāks par maksimāli pieļaujamo spiedienu. Noplūde netiek atklāta.

- Pēc tam, kad esat pārbaudījis zemāk esošo uzlīmi, kas piestiprināta pie ārējās iekārtas, pierakstiet uz tās norādīto aukstumaģenta daudzumu.



Norādījumi par Hidrokit produktu

- Aizsargierīces, caurulvadi un veidgabali ir pēc iespējas aizsargāti pret nelabvēlīgu ietekmi uz vidi, lai.
- Gaisa nosūkšanas atverei no telpas jāatrodas vienādā ar aukstumaģenta izlaišanas punktu vai zem tā.
- Uz grīdas montētām vienībām aukstumaģenta izplūdes punktam jābūt pēc iespējas zemākam.
- Gaisa nosūkšanas atveres izvieto pietiekamā attālumā no gaisa ieplūdes atverēm, lai novērstu atkārtotu cirkulāciju telpā.

NORĀDĪJUMI PAR PIESARDZĪBU

⚠ UZMANĪBU!

- Lai mazinātu nelielu personu traumu, disfunkcijas vai izstrādājuma vai īpašuma bojājumu risku, ievērojiet pamata piesardzības pasākumus, tostarp tālāk minētos.

Norādījumi parastajam produktam

- Visām personām, kas veic darbus ar aukstumaģenta kontūriem vai atver tos, ir jābūt derīgam sertifikātam no nozarē akreditētas viegli uzliesmojošu aukstumaģentu novērtēšanas iestādes, kas apliecina šo personu kompetenci droši rīkoties ar aukstumaģentiem saskaņā ar nozarē atzītām novērtēšanas specifikācijām.
- Servisu drīkst veikt tikai atbilstoši aprikojuma ražotāja ieteikumiem. Tehniskā apkope un remonts, kura veikšanai nepieciešams citu prasmīgu personu atbalsts, ir jāveic tikai tādas personas uzraudzībā, kurai ir zināšanas par uzliesmojošu aukstumaģentu lietošanu.
- Caurulvadu uzstādīšana jāsamazina līdz minimumam.
- Caurules jāsgargā no fiziskiem bojājumiem.
- Jāievēro valsts gāzes noteikumi.
- Mehāniskajiem savienojumiem (mehāniskajiem savienotājiem vai konusveida savienojumiem) jābūt pieejamiem apkopes veikšanai.
- Apkope jāveic tikai saskaņā ar ražotāja ieteikumiem.

- Iekārta ir jāglabā tā, lai novērstu mehānisku bojājumu rašanos.
- Ražotājam jānorāda citi iespējami nepārtraukti darbojošies avoti, par kuriem zināms, ka tie var izraisīt izmantotā aukstumaģenta aizdegšanos.
- Pirms vārstu atvēršanas, lai atļautu aukstumaģentam plūst starp dzesēšanas sistēmas daļām, jāizveido metināts, lodēts vai mehāniskais savienojums.
- Ja mehāniskie savienotāji tiek atkārtoti izmantoti iekšējās, ir jānomaina blīvēšanas detaļas.
- Ja iekšējās tiek atkārtoti izmantoti koniski savienojumi, koniskās detaļas ir jāizveido no jauna.
- Aukstumaģenta caurules jāsgargā vai jāizolē, lai izvairītos no bojājumiem.
- Elastīgiem aukstumaģenta sistēmas savienotājiem (piemēram, savienojošām līnijām starp iekšējām un ārējām ierīcēm), kas normālas darbības laikā var pārvietoties, jābūt aizsargātiem pret mehāniskiem bojājumiem.
- Regulāra (biežāk nekā reizi gadā) putekļu vai sāls daļiņu notīrīšana ar ūdeni no siltummaiņa.
- Ierīces demontāža, dzesēšanas eļļas un gala detaļu apstrāde jāveic saskaņā ar pašvaldības un valsts standartiem.

Norādījumi par caurulvadu izstrādājumu

- Pieplūdes un atgriešanas gaiss, kas savienots ar vienu vai vairākām telpām, izmantojot gaisa vadu sistēmu, jāpievada tieši telpā.
- Atvēršanas vietas, piemēram, piekaramos griestus, nedrīkst izmantot kā atgriezeniskā gaisa kanālu.

Multi V produkta instrukcijas

- Apdzīvotajā telpā iekārtu caurulvadu ierīko tā, lai tie aizsargātu pret nejaušiem bojājumiem ekspluatācijas un ekspluatācijas laikā.
- Jāveic piesardzības pasākumi, lai izvairītos no pārmērīgas dzesēšanas caurulvadu vibrācijas vai pulsācijas.
- Jāparedz garu caurulvadu paplašināšana un saraušanās.
- Caurulvadu saldēšanas sistēmās projektē un uzstāda tā, lai samazinātu iespējamību, ka hidrauliskais trieciens varētu sabojāt sistēmu.
- Tērauda caurules un detaļas pirms jebkādas izolācijas uzklāšanas jāaizsargā pret koroziju ar nerūsējošu pārklājumu.
- Elastīgie cauruļu elementi ir jāaizsargā pret mehāniskiem bojājumiem, pārmērīgu vērpes radīto spriegumu vai citiem spēkiem. Tie katru gadu jāpārbauda, vai nav mehānisku bojājumu.
- Iekšējās iekārtām un caurulēm jābūt droši nostiprinātām un apsargātām tā, lai iekārtas nevarētu nejauši plīst tādu notikumu kā mēbeļu pārvietošanas vai rekonstrukcijas darbu dēļ.

Pakalpojuma drošības instrukcijas

Pārbaudes zona

- Pirms darbu sākšanas ar sistēmām, kas satur uzliesmojošus aukstumaģentus, ir jāveic drošības pārbaudes, lai nodrošinātu, ka aizdegšanās risks tiek

samazināts līdz minimumam. Saldēšanas sistēmas remontam pirms darbu veikšanas pie sistēmas ir jāievēro šādi piesardzības pasākumi.

Darba kārtība

- Darbs jāveic saskaņā ar kontrolētu procedūru, lai līdz minimumam samazinātu uzliesmojošas gāzes vai tvaiku klātbūtnes risku darba veikšanas laikā.

Vispārējā darba zona

- Visiem tehniskās apkopes darbiniekiem un citiem, kas strādā vietējā teritorijā, jābūt instruētiem par veicamā darba veidu. Jāizvairās no darba slēgtās telpās.

Aukstumaģenta klātbūtnes pārbaude

- Pirms darba un darba laikā šī vieta ir jāpārbauda ar atbilstošu aukstumaģenta detektoru, lai nodrošinātu, ka tehniskās apzinās potenciāli uzliesmojošu atmosfēru.
- Nodrošiniet, lai izmantotā noplūžu noteikšanas iekārtā būtu piemērota lietošanai ar viegli uzliesmojošiem aukstumnesējiem, t.i., nedzirkstelojoša, pietiekami noslēgta vai iekšēji droša.

Ugunsdzēsamo aparātu klātbūtne

- Ja ar aukstumiekārtu vai ar to saistītajām daļām ir jāveic karsti darbi, jābūt pieejamam atbilstošam ugunsdzēsšanas aprīkojumam. Blakus uzlādes vietai novietojiet sausā pulvera vai CO2 ugunsdzēsamo aparātu.

Nav aizdegšanās avotu

- Neviena persona, kas veic darbus saistībā ar dzesēšanas sistēmu, kurā ir pakļauti cauruļvadi, nedrīkst izmantot aizdegšanās avotus tā, lai tas varētu izraisīt ugunsgrēku vai eksplozijas risku.
- Visi iespējamie aizdegšanās avoti, tostarp cigarešu smēķēšana, jātur pietiekami tālu no uzstādīšanas, remonta, noņemšanas un iznīcināšanas vietas, kuras laikā aukstumaģents, iespējams, var izplūst apkārtējā telpā. Pirms darba veikšanas ir jāapseko iekārtas apkārtnē, lai pārliecinātos, ka tajā nav uzliesmojošu vai aizdegšanās risku. Jāizliek zīmes "Smēķēt aizliegts".

Ventilējamā zona

- Pirms uzlaušanas sistēmā vai jebkādu karstu darbu veikšanas pārliecinieties, ka vieta ir atklāta vai tā ir pietiekami vēdināta. Darbu veikšanas laikā jāturpina nodrošināt ventilācijas pakāpi. Ventilācijai vajadzētu droši izkliedēt visu izdalīto aukstumaģentu un vēlams izvadīt to atmosfērā.

Saldēšanas iekārtu pārbaudes

- Ja tiek mainītas elektriskās sastāvdaļas, tām jāatbilst mērķim un pareizajām specifikācijām. Vienmēr ir jāievēro ražotāja apkopes un apkopes vadlīnijas.
- Ja rodas šaubas, sazinieties ar ražotāja tehnisko nodaļu, lai saņemtu palīdzību.
- Iekārtām, kurās izmanto uzliesmojošus aukstumnesējus, veic šādas pārbaudes:
 - Aukstumaģenta faktiskā izpilde atbilst tās telpas izmēram, kurā ir uzstādītas aukstumaģentu saturošās daļas.

- Ventilācijas iekārtas un izejas darbojas atbilstoši un nav aizsprostotas.
- Ja tiek izmantots netiešais dzesēšanas kontūrs, ir jāpārbauda, vai sekundārajā kontūrā ir aukstumaģents.
- Marķējums uz aprīkojuma joprojām ir redzams un salasāms. Neizlasāmi marķējumi un zīmes ir jālabo.
- Dzesēšanas caurule vai komponenti ir uzstādīti tādā pozīcijā, kurā ir maz ticams, ka tie tiks pakļauti vielai, kas var korodēt aukstumaģentu saturošas sastāvdaļas, ja vien sastāvdaļas nav izgatavotas no materiāliem, kas pēc savas būtības ir izturīgi pret koroziju vai ir atbilstoši aizsargāti pret koroziju.

Elektrisko ierīču pārbaudes

- Elektrisko komponentu remonts un apkope ietver sākotnējās drošības pārbaudes un sastāvdaļu pārbaudes procedūras.
- Ja pastāv kļūme, kas var apdraudēt drošību, ķēdei nedrīkst pievienot elektrības padevi, kamēr tā nav apmierinoši novērsta.
- Ja kļūdu nevar novērst nekavējoties, bet ir nepieciešams turpināt darbību, jāizmanto piemērots pagaidu risinājums.
- Par to jāziņo iekārtas īpašniekam, lai par to informētu visas puses.
- Sākotnējās drošības pārbaudēs ietver:
 - Kondensatori ir izlādējušies: tas jādara drošā veidā, lai izvairītos no dzirkstelu rašanās.
 - Sistēmas uzlādes, atjaunošanas vai iztīrīšanas laikā netiek atklāti strāvu elektriski komponenti un vadi.
 - Zemes savienojuma nepārtrauktība.

Aizzīmogoto sastāvdaļu remonts

- Veicot aizzīmogoto sastāvdaļu remontu, pirms aizzīmogoto vāku u.c. noņemšanas no iekārtas, pie kuras tiek strādāts, ir jāatvieno visi elektrības padeves avoti.
- Ja apkopes laikā iekārtu elektroapgāde ir absolūti nepieciešama, tad kritiskākajā punktā ir jānovieto pastāvīgi strādājoša noplūdes noteikšanas forma, kas brīdina par potenciāli bīstamu situāciju.
- Īpaša uzmanība jāpievērš tālāk norādītajam, lai nodrošinātu, ka, strādājot pie elektriskajām sastāvdaļām, korpuss netiek mainīts tā, ka tiek ietekmēts aizsardzības līmenis.
- Tas ietver kabelu bojājumus, pārmērīgu savienojumu skaitu, spaiļes, kas nav izgatavotas atbilstoši oriģinālajām specifikācijām, blīvējumu bojājumus, nepareizu blīvslēgu uzstādīšanu utt.
- Pārliecinieties, ka iekārta ir droši uzstādīta.
- Nodrošiniet, lai blīves vai blīvējuma materiāli nebūtu degradējušies līdz punktam, ka tie vairs nekalpo ugunsbīstamas vides iekļūšanas novēršanai.
- Rezerves daļām jāatbilst ražotāja specifikācijām.

Pašdrošu komponentu remonts

- Nepielietojiet ķēdei nekādas pastāvīgas induktīvas vai kapacitātes slodzes, nepārliecinoties, ka tās nepārsniedz izmantotajam aprīkojumam pieļaujamo spriegumu un strāvu.

- Būtnībā droši komponenti ir vienīgie veidi, ar kuriem var strādāt, kamēr tie atrodas uzliesmojošā vidē.
- Testa aparatūrai ir jābūt pareizajā nominālā.
- Nomainiet sastāvdaļas tikai ar ražotāja norādītajām detaļām.
- Citas daļas var izraisīt aukstumaģenta aizdegšanos atmosfērā noplūdes dēļ.

PIEZĪME

- Silīcija hermētiķa izmantošana var kavēt dažu veidu noplūžu noteikšanas iekārtu efektivitāti.
- Būtnībā droši komponenti nav jāizolē pirms darba ar tiem.

Kabeļi

- Kabeļi netiks pakļauti nodilumam, korozijai, pārmērīgam spiedienam, vibrācijai, asām malām vai citiem nelabvēlīgiem vides efektiem.
- Pārbaudē ņem vērā arī novecošanas vai nepārtrauktas vibrācijas ietekmi no tādiem avotiem kā kompresori un ventilatori.

Uzliesmojošu aukstumaģentu noteikšana

- Aukstumaģenta noplūžu meklēšanā vai noteikšanā nekādā gadījumā nedrīkst izmantot iespējamus uzliesmojošus līdzekļus.
- Nedrīkst izmantot halogenīdu degli (vai jebkuru citu detektoru, kas izmanto atklātu liesmu).
- Šādas noplūdes noteikšanas metodes tiek uzskatītas par pieņemamām visām aukstumaģenta sistēmām.
 - Aukstumaģenta noplūžu noteikšanai var izmantot elektroniskos noplūdes detektorus, taču viegli uzliesmojošu aukstumaģentu gadījumā jutība var nebūt pietiekama vai arī var būt nepieciešama atkārtota kalibrēšana. (Noteikšanas iekārtas jākalibrē telpā, kurā nav aukstumaģenta.)
 - Pārlicinieties, ka detektors nav potenciāls aizdegšanās avots un ir piemērots izmantotajam aukstumaģentam.
 - Noplūdes noteikšanas iekārtai jābūt iestatītai uz procentuālo daļu no aukstumaģenta LFL, un tā ir kalibrēta atbilstoši izmantotajam aukstumaģentam, un tiek apstiprināts attiecīgais gāzes procents (maksimums 25 %).
 - Noplūdes noteikšanas šķidrumi arī ir piemēroti lietošanai ar lielāko daļu aukstumaģentu, taču jāizvairās no hlora saturošu mazgāšanas līdzekļu lietošanas, jo hlors var reaģēt ar aukstumaģentu un korožēt vara caurules.

PIEZĪME

- Noplūdes noteikšanas šķidrumu piemēri ir
 - Burbuļu metode
 - Fluorescējošās metodes līdzekļi
- Ja ir aizdomas par noplūdi, visas atklātās liesmas ir jānoņem/nodzēš.

- Ja tiek konstatēta aukstumaģenta noplūde, kurai nepieciešama lodēšana, viss aukstumaģents ir jāatgūst no sistēmas vai jāizolē (ar slēgvārstiem) sistēmas daļā, kas atrodas tālāk no noplūdes. Dzesētājvielas izņemšana jāveic saskaņā ar izņemšanas un evakuācijas procedūru.

Izvešana un evakuācija

- Ielaužoties aukstumaģenta kontūrā, lai veiktu remontdarbus vai citiem nolūkiem, jāizmanto parastās procedūras. Tomēr attiecībā uz uzliesmojošiem aukstumnesējiem ir svarīgi ievērot labāko praksi, jo tiek ņemta vērā uzliesmojamība. Jāievēro šāda procedūra:
 - Noņemiet aukstumaģentu;
 - Izīrīriet ķēdi ar inerti gāzi (pēc izvēles A2L);
 - Iztukšot (pēc izvēles A2L);
 - Iztukšošana ar inerti gāzi (pēc izvēles A2L);
 - Atveriet ķēdi, griežot vai lodējot.
- Aukstumaģenta lādiņš jāsavāc pareizajos reģenerācijas cilindros.
- Ierīcēm, kurās ir uzliesmojoši aukstumnesēji, kas nav A2L aukstumnesēji, sistēma jāiztīra ar slāpekli, kas nesatur skābekli, lai padarītu ierīci drošu uzliesmojošiem aukstumaģentiem.
- Šis process var būt jāatkārto vairākas reizes.
- Aukstumaģenta sistēmu attīrīšanai nedrīkst izmantot saspiestu gaisu vai skābekli.
- Ierīcēm, kas satur viegli uzliesmojošus aukstumnesējus, izņemot A2L aukstumnesējus, dzesējošo vielu attīrīšanu panāk, izjaucot vakuumu sistēmā ar skābekli nesaturošu slāpekli un turpinot uzpildīšanu, līdz tiek sasniegts darba spiediens, pēc tam izplūstot atmosfērā un beidzot novelkot līdz vakuumam.
- Šo procesu atkārto, līdz sistēmā vairs nav aukstumaģenta.
- Kad tiek izmantots pēdējais bezskābekļa slāpekļa lādiņš, sistēma jāiztukšo līdz atmosfēras spiedienam, lai varētu veikt darbu.
- Šī darbība ir ļoti svarīga, ja ir jāveic cauruļu lodēšana.
- Nodrošiniet, lai vakuumsūkņa izvads neatrastos tuvu iespējamam aizdegšanās avotiem un lai būtu pieejama ventilācija.

Uzlādes procedūras

- Papildus parastajām uzlādes procedūrām jāievēro šādas prasības.
 - Nodrošiniet, lai, izmantojot uzlādes iekārtas, nenotiktu dažādu aukstumnesēju piesārņojums. Šļūtenēm vai caurulēm jābūt pēc iespējas īsām, lai samazinātu tajās esošā aukstumaģenta daudzumu.
 - Cilindrus jātur atbilstošā stāvoklī saskaņā ar instrukciju.
 - Pirms dzesēšanas sistēmas uzpildīšanas ar aukstumaģentu pārlicinieties, ka dzesēšanas sistēma ir iezemēta.
 - Kad uzlāde ir pabeigta, atzīmējiet sistēmu (ja tas vēl nav izdarīts).
 - Īpaši jā rūpējās, lai dzesēšanas sistēma netiktu pārpildīta.

- Pirms sistēmas atkārtotas uzlādes, tai ir jāveic spiediena pārbaude ar atbilstošu attīrīšanas gāzi.
- Sistēmas hermētiskuma pārbaude jāveic pēc uzlādes pabeigšanas, bet pirms nodošanas ekspluatācijā.
- Pirms vietas pamešanas ir jāveic papildu noplūdes pārbaude.

Atgūšana

- Noņemot aukstumaģentu no sistēmas apkopes vai ekspluatācijas pārtraukšanas nolūkā, ir ieteicama laba prakse, lai visi aukstumaģenti tiktu noņemti droši.
- Pārvadot aukstumaģentu cilindros, pārliecinieties, ka tiek izmantoti tikai piemēroti aukstumaģenta reģenerācijas cilindri.
- Pārliecinieties, ka ir pieejams pareizais cilindru skaits kopējās sistēmas uzlādes turēšanai.
- Visi izmantojamie cilindri ir paredzēti reģenerētajam aukstumaģentam un marķēti šim aukstumaģentam (t.i., īpašie baloni aukstumaģenta reģenerācijai).
- Baloni ir aprīkoti ar spiediena samazināšanas vārstu un saistītajiem slēgvārstiem labā darba kārtībā. Tukšie savākšanas cilindri tiek evakuēti un, ja iespējams, atdzesēti pirms atgūšanas.
- Reģenerācijas iekārtai ir jābūt labā darba kārtībā ar instrukciju komplektu par aprīkojumu, kas atrodas pie rokas, un jābūt piemērotai uzliesmojošu aukstumaģentu reģenerācijai.
- Turklāt jābūt pieejamam kalibrētu svaru komplektam, kas ir labā darba kārtībā.
- Šūtenēm jābūt nokomplektētām ar beznoplūdes atvienošanas savienojumiem un labā stāvoklī.
- Pirms reģenerācijas iekārtas lietošanas pārbaudiet, vai tā ir apmierinošā darba kārtībā, ir pareizi uzturēta un vai visas saistītās elektriskās sastāvdaļas ir noslēgtas, lai novērstu aizdegšanos aukstumaģenta izplūdes gadījumā. Ja rodas šaubas, konsultējieties ar ražotāju.
- Reģenerētais aukstumaģents ir jāatgriež atpakaļ aukstumaģenta piegādātājam pareizajā reģenerācijas cilindrā un jāsakārto attiecīgais atkritumu nodošanas dokuments.
- Nejauciet aukstumaģentus reģenerācijas blokos un it īpaši ne cilindros. Ja ir jānoņem kompresori vai kompresoru eļļas, pārliecinieties, ka tie ir iztukšoti līdz pieņemamam līmenim, lai pārliecinātos, ka smērviela nepaliek uzliesmojošs aukstumaģents.
- Evakuācijas process jāveic pirms kompresora nodošanas atpakaļ piegādātājiem.
- Lai paātrinātu šo procesu, izmanto tikai kompresora korpusa elektrisko apsildi.
- Eļļas izvadīšana no sistēmas ir jāveic ievērojot visus drošības pasākumus.

Marķēšana

- Aprīkojumam jābūt marķētam, norādot, ka tā ir izņemta no ekspluatācijas un iztukšota no aukstumaģenta.
- Etiķetei jābūt datētai un parakstītai.
- Pārliecinieties, ka uz iekārtas ir uzlīmes, kurās norādīts, ka iekārta satur uzliesmojošu aukstumnesēju.

Ekspluatācijas pārtraukšana

- Pirms šīs procedūras veikšanas ir svarīgi, lai tehniķis pilnībā pārzinātu aprīkojumu un visas tā detaļas.

- Ieteicama laba prakse, lai visi aukstumaģenti tiktu droši reģenerēti.
- Pirms uzdevuma veikšanas ir jāņem eļļas un aukstumaģenta paraugs, ja pirms reģenerētā aukstumaģenta atkārtotas izmantošanas ir nepieciešama analīze.
- Ir svarīgi, lai pirms darba uzsākšanas būtu pieejama elektrība.
 - a) Iepazīstieties ar aprīkojumu un tā darbību.
 - b) Izolējiet sistēmu elektriski.
 - c) Pirms procedūras veikšanas pārliecinieties, ka:
 - Ja nepieciešams, ir pieejams mehāniskās apstrādes aprīkojums aukstumaģenta cilindru apstrādei.
 - Visi individuālie aizsardzības līdzekļi ir pieejami un tiek pareizi izmantoti.
 - Atgūšanas procesu visu laiku uzrauga kompetenta persona.
 - Atgūšanas aprīkojums un cilindri atbilst attiecīgajiem standartiem.
 - d) Ja iespējams, atskūņējiet aukstumaģenta sistēmu.
 - e) Ja vakuums nav iespējams, izveidojiet kolektoru, lai aukstumnesēju varētu noņemt no dažādām sistēmas daļām.
 - f) Pārliecinieties, ka cilindrs atrodas uz svariem, pirms notiek atgūšana.
 - g) Iedarbiniet reģenerācijas iekārtu un darbojieties saskaņā ar instrukcijām.
 - h) Nepārpildiet cilindrus. (Ne vairāk kā 80% tilpuma šķidruma lādina)
 - i) Nepārsniedziet cilindra maksimālo darba spiedienu pat īslaicīgi.
 - j) Kad cilindri ir pareizi uzpildīti un process ir pabeigts, pārliecinieties, ka cilindri un aprīkojums tiek nekavējoties izņemti no vietas un visi aprīkojuma izolācijas vārsti ir aizvērti.
 - k) Reģenerētu aukstumaģentu nedrīkst iepildīt citā dzesēšanas sistēmā, ja vien tas nav iztīrīts un pārbaudīts.

Strādnieku kvalifikācija

Rokasgrāmatā ir jābūt konkrētai informācijai par nepieciešamo apkalpojošā personāla kvalifikāciju apkopes, servisa un remonta operācijām. Visas darba procedūras, kas ietelmē drošības līdzekļus, drīkst veikt tikai kompetentas personas.

Šādu darba procedūru piemēri ir:

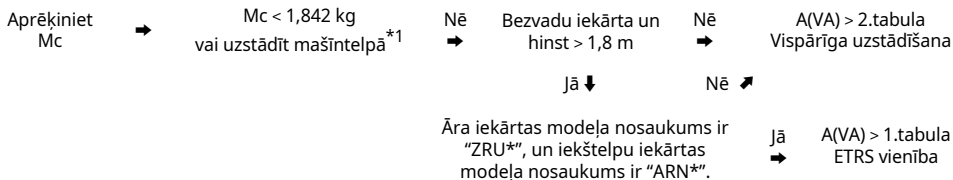
- Ielūšana dzesēšanas kontūrā.
- Aizīzmogoto sastāvdaļu atvēršana.
- Ventilējamo korpusu atvēršana.
- Iekārtām ar lauka mehāniskiem savienojumiem, kas ir atklāti apdzīvotajā telpā, instrukcijās norāda, ka ir jānovieto sensors.
- Tālvadības pults atrodas 2 m horizontālā attālumā no iekārtas redzamības līnijas un uz sienas telpā, kurā iekārta ir uzstādīta; un
 - 100 mm virs grīdas, kur h0 atrodas ne vairāk kā 300 mm no grīdas; vai
 - 300 mm virs grīdas, kur h0 ir lielāks par 300 mm no grīdas.

AUKSĒJUMA UZLĀDE

Minimālā grīdas platība

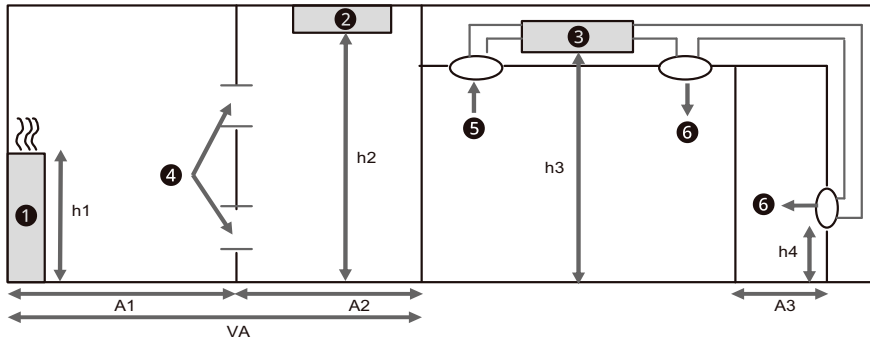
Visas iekštelpu iekārtas jāuzstāda, ievērojot, lai A vai VA būtu lielāks par Amin

Plūsmas diagramma



*1 (ISO 5149-3:2014, 5. punkts)

- M_c : kopējais aukstumaģenta daudzums sistēmā (kg)
- A: Grīdas platība (telpa, kurā ir uzstādīta iekštelpu iekārta, vai mazākā telpas platība, kas savienota, izmantojot gaisa vadu sistēmu)
- VA: Ventilējamā grīdas platība (telpu platību summa, kas savienota ar dabisko ventilāciju)
- Amin: Minimālā grīdas platība (skatīt 1. vai 2. tabulu)
- ETRS iekārta: paaugstinātas hermētiskuma saldēšanas sistēmas.
- hinst: Uzstādīšanas augstums. Augstums.
- h0: Atbrīvošanas augstums. Atsauces augstums vai kanāla savienojuma ar katru kondicionēto telpu zemākās atveres augstums.



- 1 Iekštelpu bloks 1: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (ja ir izpildīti dabiskās ventilācijas nosacījumi)
- 2 Iekštelpu bloks 2: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (ja ir izpildīti dabiskās ventilācijas nosacījumi)
- 3 Iekštelpu bloks 3: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- 4 Dabiskās ventilācijas atvere
- 5 Atgriešanas atvēršana
- 6 Piegādes atvēršana

Kā aprēķināt maksimālo aukstumaģenta daudzumu

Uzstādot ierīci, papildus iepildītā aukstumaģenta daudzums ir jāņem vērā caurules diametrs, garums un aukstumaģenta daudzums, ko var uzpildīt iekštelpu blokā.

- Papildu aukstumaģenta daudzums (kg)
- = Kopējais caurules garums (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)

+ Kopējais caurules garums (m): Ø 19,05 mm x 0,235 kg/m (R32)

+ Kopējais caurules garums (m): Ø 15,88 mm x 0,153 kg/m (R32)

+ Kopējais caurules garums (m): Ø 12,70 mm x 0,103 kg/m (R32)

+ Kopējais caurules garums (m): Ø 9,52 mm x 0,053 kg/m (R32)

+ Kopējais caurules garums (m): Ø 6,35 mm x 0,019 kg/m (R32)

+ Uztādīto siltumapgādes iekārtu skaits (2, 3, 4 porti) X 0,45 kg (R32)

+ Uztādīto siltumapgādes iekārtu skaits (6, 8 porti) x 0,9 kg (R32)

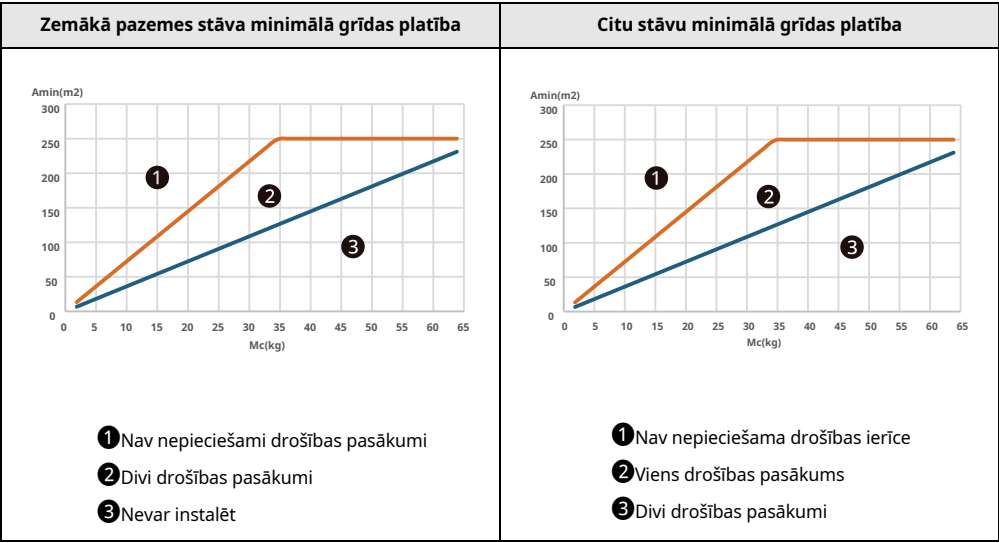
+ Papildu aukstumaģenta daudzums iekštelpu iekārtai^{*1}

^{*1} Lūdzu, skatiet IDU papīra lapu ar nosaukumu "Papildu aukstumaģenta tabula". Tā atrodas ārējā blokā.

ETRS vienība

Lai uzstādītu iekštelpu iekārtu, atkarībā no zonas vai ventilējamās grīdas platības (ja tiek izmantota dabiskā ventilācija) var būt nepieciešami daži drošības pasākumi. Sistēmas maksimālā slodze ir 15,964 kg x iekštelpu iekārtu skaits sistēmā, nepārsniedzot 63,856 kg. Drošības pasākumi ir LG trauksmes komplekts (PLDCAA0S), LG noslēgvārsts (PRHPZ0*0) un dabiskā ventilācija. Sīkāku informāciju par LG piederumiem (trauksmes komplektu, noslēgvārstu) skatiet piederumu rokasgrāmatā.

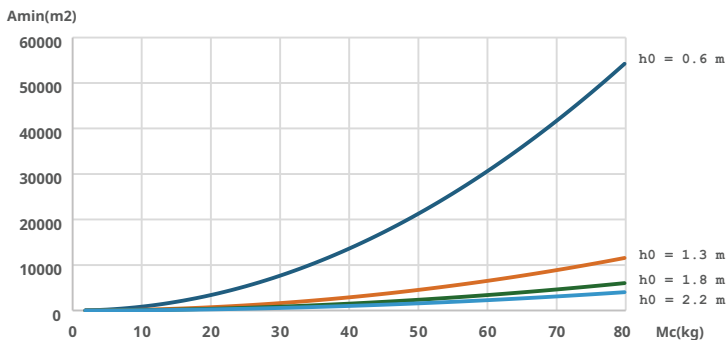
Diagramma un tabula ir balstītas uz telpas augstumu 1,8 m. Ja tas ir augstāks (maksimāli 2,2 m), var piemērot mazāku minimālo grīdas platību.



Vispārīga uzstādīšana

Lai uzstādītu iekštelpu bloku, atkarībā no telpas vai ventilējamās grīdas platības (ja tiek izmantota dabiskā ventilācija) var būt nepieciešamas dažas drošības ierīces. Ja Mc ir lielāks par 15,964 kg, jāuzstāda dabiskā ventilācija.

Diagramma un tabula ir balstītas uz iekštelpu bloku minimālo uzstādīšanas augstumu. Ja tas ir augstāks, var piemērot lielāku minimālo grīdas platību. h0 atšķiras atkarībā no modeļa veida.

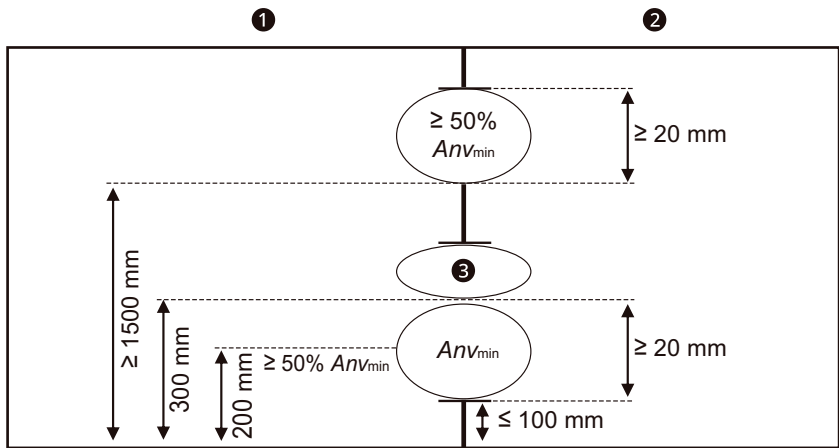


- Pie griestiem piekarams, pie sienas stiprināms: 2.2
- Kasete, uz grīdas novietojama (PT,PF): 1,8
- Hidrokomplekts (sienas stiprinājums): 1.3
- Hidrokomplekts (uz grīdas novietojams), uz grīdas novietojams (citi): 0.6
- Kanāls: kanāla savienojuma ar katru kondicionēto telpu zemākās atveres augstums

Dabiskās ventilācijas apstākļi

Ja ir uzstādīta dabiskā ventilācija, kas atbilst tālāk minētajiem nosacījumiem, "A" var aizstāt ar "VA". ETRS iekārtai, ja tā tiek izmantota kā drošības pasākums, "A" nevar aizstāt ar "VA".

- Apakšējai atverei:
 - Tas nav atvērums uz āru
 - Atvērumu nevar aizvērt
 - Atvērumam jābūt $\geq$ Anvmin
 - Nosakot Anvmin, netiek ņemts vērā jebkuras atveres laukums, kas pārsniedz 300 mm no grīdas
 - Vismaz 50% no Anvmin atrodas mazāk nekā 200 mm virs grīdas
 - Apakšējās atveres apakšdaļa atrodas $\leq$ 100 mm no grīdas
 - Atveres augstums ir $\geq$ 20 mm
- Augšējai atverei:
 - Tas nav atvērums uz āru
 - Atvērumu nevar aizvērt
 - Atvērumam jābūt $\geq$ 50% Anvmin
 - Augšējās atveres apakšdaļai jābūt $\geq$ 1 500 mm virs grīdas
 - Atveres augstums ir $\geq$ 20 mm



1 Telpa 1

2 Telpa 2

3 Neskaita

- Minimālais atvēršanas laukums (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

g Gravitācijas paātrinājums ir 9,81 m/s²;

29 Ir vidējā gaisa molārā masa kg/kmol.

Anv Ir minimālā atvere dabiskajai ventilācijai m²

ETRS vienībai, Anv_{min} = 0.013 m²

mc Ir faktiskais aukstumaģenta daudzums sistēmā, izteikts kg;

m_{max} Ir pieļaujamais maksimālais aukstumaģenta daudzums sistēmā kg, Aprēķināts saskaņā ar zemāk redzamo vienādojumu jeb 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Nepārsniegt zemāk norādīto

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL Ir zemākā uzliesmojamības robeža kg/m³;

A Ir telpas platība m²;

M Ir aukstumaģenta molārā masa kg/kmol;



R32 SAVININKO, MONTAVIMO IR TECHNINĖS PRIEŽIŪROS VADOVAS

ORO KONDICI- ONIERIUS



Prieš pradėdami naudotis prietaisu, atidžiai perskaitykite šį naudotojo vadovą ir laikykite jį patogioje vietoje, kad galėtumėte juo visuomet pasinaudoti.

LIETUVIŲ

R32 aušalas

www.lg.com

Autorių teisės © 2025 „LG Electronics“. Visos teisės saugomos

TURINYS

Šiame vadove gali būti nuotraukų arba turinio, nesuderinamo su jūsų įsigytu modeliu.

Šį vadovą gali pakoreguoti gamintojas.

NURODYMAI DĖL SAUGOS

PRIEŠ NAUDODAMI PERSKAITYKITE VISAS INSTRUKCIJAS..... 3

Pastabos apie degų aušalą 3

IŠPĖJIMŲ INSTRUKCIJOS 3

Standartinio gaminio instrukcijos 3

Ortakio gaminio instrukcijos..... 3

„Multi V“ gaminio instrukcijos..... 3

„Hydrokit“ gaminio instrukcijos..... 4

PERSPĖJIMŲ INSTRUKCIJOS 4

Standartinio gaminio instrukcijos 4

Ortakio gaminio instrukcijos..... 4

„Multi V“ gaminio instrukcijos..... 4

Techninės priežiūros saugos instrukcijos 5

ŠALDymo SKYSČIO PILDYMAS

Minimalus grindų plotas 8

Techninė schema 8

Kaip apskaičiuoti didžiausią šaldymo skysčio kiekį..... 9

ETRS įrenginys 9

Bendrasis montavimas..... 10

Natūralios vėdinimo sąlygos..... 10

NURODYMAI DĖL SAUGOS

PRIEŠ NAUDODAMI PERSKAITYKITE VISAS INSTRUKCIJAS

Tolimesnės saugos gairės skirtos išvengti nenumatytų pavojų ar sugadinimo dėl nesaugaus ar netinkamo įrenginio naudojimo.

Gairės suskirstytos į skyrius „IŠPĖJIMAS“ ir „PERSPĖJIMAS“, kaip nurodyta toliau.

Pastabos apie degų aušalą

Ant įrenginių pateikti toliau nurodyti simboliai.

	Šis simbolis nurodo, kad įrenginyje naudojamas degus aušalas. Jeigu aušalas ištekėtų ir patektų ant išorinio karščio šaltinio, kiltų gaisro rizika.
	Šis simbolis nurodo, kad savininko vadovą būtina atidžiai perskaityti.
	Šis simbolis nurodo, kad techninės priežiūros personalas privalo dirbti su šia įranga atsižvelgdamas į montavimo vadovą.
	Šis simbolis rodo, kad informacija pateikta savininko vadove arba montavimo vadove.

IŠPĖJIMŲ INSTRUKCIJOS

⚠ IŠPĖJIMAS

- Siekiant sumažinti sprogimo, gaisro, mirties, elektros šoko, sužalojimų ar nudegimo pavojus naudojant gaminį, atsižvelkite į pagrindines saugos priemones, įskaitant:

Standartinio gaminio instrukcijos

- Nenaudokite priemonių atitirpinimo procesui pagreitinti arba valdami, išskyrus gamintojo rekomenduojamas priemones.
- Prietaisą reikia laikyti patalpoje, kurioje nėra nuolat veikiančių uždegimo šaltinių (pvz., atviros liepsnos, veikiančio dujinio prietaiso ar veikiančio elektrinio šildytuvo).
- Kad prietaisas būtų apsaugotas nuo mechaninių pažeidimų atsiradimo, prietaisą reikia laikyti patalpoje, kurioje nėra nuolat veikiančių uždegimo šaltinių (pvz., atviros liepsnos, veikiančio dujinio prietaiso ar veikiančio elektrinio šildytuvo), o jos dydis turi būti kaip nurodyta.
- Nepradurkite ir nedeginkite.
- Atkreipkite dėmesį, kad aušalai gali neturėti kvapo.
- Užtikrinkite, kad visos reikiamos ventiliacijos angos yra neuždengtos.
- Prie prietaiso jungiamuose ortakiuose neturi būti potencialaus uždegimo šaltinio.

- Nepritvirtintą prietaisą reikia laikyti patalpoje, kuri atitinka eksploatavimui nurodytą plotą.
- Nepritvirtintą prietaisą reikia laikyti patalpoje, kurioje nėra nuolatinės atviros liepsnos (pvz., veikiančio dujinio prietaiso) arba kitų galimų užsiliepsnojimo šaltinių (pavyzdžiui, veikiančio elektrinio šildytuvo, karštų paviršių).
- Jei prietaisai su A2L aušinimo skysčiais, sujungti per ortakii sistemą į vieną ar daugiau patalpų, yra įrengti patalpoje, kurios plotas mažesnis nei Amin, toje patalpoje neturi būti nuolat veikiančios atviros liepsnos (pavyzdžiui, veikiančio dujų prietaiso) ar kitų galimų užsidegimo šaltinių (pavyzdžiui, veikiančio elektrinio šildytuvo, karštų paviršių). Toje pačioje patalpoje gali būti įrengtas liepsnų sukeliantis įtaisas, jei įtaise įmontuota veiksminga liepsnos stabdymo sistema.
- Saugumo sumetimais šiame įrenginyje yra nuotėkio aptikimo sistema. Kad nuotėkio aptikimas būtų veiksmingas, po įrengimo įrenginys visą laiką turi būti prijungtas prie elektros tinklo, išskyrus aptarnavimą.
- Šiame įrenginyje naudojamos elektra maitinamos saugos priemonės. Kad saugos priemonės būtų veiksmingos, po įrengimo įrenginys visą laiką turi būti prijungtas prie elektros tinklo, išskyrus aptarnavimą.
- Šaldymo skysčio jutiklio tarnavimo laikas yra 10 metų. Jutikliui aptikus nuotėkį ir jam susiaktynivus jo dar kartą naudoti nebegalima ir būtina pakeisti.
- Vožtuvus turi būti tokioje vietoje, kad jį būtų lengva pasiekti ir naudoti, o ištektantis šaldymo skystis nepaveiktų žmonių. Kai įmanoma, jis turi būti už užimtos erdvės arba vėdinamoje angoje ir aiškiai pažymėtas.
- Šaldymo skysčio aptikimo sistemos šaldymo skysčio jutikliai turėtų būti įrengiami tik su prietaiso gamintojo nurodytais šaldymo skysčio jutikliais.
- Prietaisams su įrengta nuotėkio aptikimo sistema apsauginių uždarymo vožtuvų nereikėtų nustatyti iš naujo, kol patalpa nebus išvėdinta, nes nustatant iš naujo į erdvę gali būti išleista daugiau degaus šaldymo skysčio.

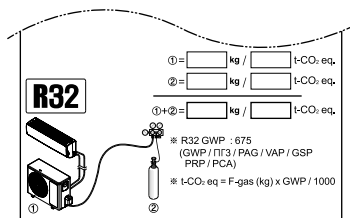
Ortakio gaminio instrukcijos

- Jungiamuosiuose ortakčiuose turi būti montuojami tik pagalbiniai įtaisai, patvirtinti prietaiso gamintojo arba paskelbti tinkamais naudoti su šaldymo skysčiu.
- Pagalbiniai įrenginiai, galintys būti potencialiu uždegimo šaltiniu, ortakyje neturi būti montuojami. Tokių potencialių užsidegimo šaltinių pavyzdžiai yra karšti paviršiai, kurių temperatūra viršija 700 °C, bei elektros perjungimo įrenginiai.

„Multi V“ gaminio instrukcijos

- Apsaugos įtaisus, vamzdynus ir jungiamąsias detales reikia kiek įmanoma geriau apsaugoti nuo neigiamo aplinkos poveikio, pavyzdžiui, vandens kaupimosi ir užšalimo pavojaus reljefiniuose vamzdžiuose arba nešvarumų ir šiukšlių kaupimosi.
- Solenoidiniai vožtuvai turi būti tinkamai išdėstyti vamzdyne, kad būtų išvengta hidraulinio smūgio.

- Elektromagnetiniai vožtuvai neturi blokuoti šaldymo skysčio, nebent šaldymo sistemos žemo slėgio pusėje yra įrengta apsauga.
- Reikia išbandyti lauke pagamintų aušinimo skysčio jungčių sandarumą patalpose. Tikrinimo metodo jautrumas turi būti ne mažesnis kaip 5 gramai per metus aušinimo skysčiui, kai slėgis yra bent 0,25 karto didesnis už didžiausią leistiną slėgį. Neturi būti jokių nuotėkių.
- Patikrinę žemiau ant lauko įrenginio priklijuotą etiketę, ant jo užrašykite šaldymo skysčio kiekį.



„Hydrokit“ gaminio instrukcijos

- Apsaugos įtaisai, vamzdynai ir jungtys turi būti apsaugoti nuo nepageidaujamo aplinkos poveikio.
- Oro ištraukimo iš patalpos anga turi būti ties šaldymo skysčio išleidimo tašku arba žemiau.
- Jei įrenginys montuojamas ant grindų, šaldymo skysčio išleidimo taškas turi būti kuo žemiau.
- Oro ištraukimo angos turi būti pakankamu atstumu nutolusios nuo oro įleidimo angų, kad būtų išvengta pakartotinio cirkulavimo į erdvę.

PERSPĖJIMŲ INSTRUKCIJOS

⚠ ATSAUGIAI

- Siekiant sumažinti nedidelių sužalojimų, gedimo ar gaminio arba nuosavybės žalos naudojant gaminį, atsižvelkite į pagrindines saugos priemones, įskaitant:

Standartinio gaminio instrukcijos

- Asmenys, dirbantys su šaldalo kontūru arba jį ardantys, privalo turėti šioje pramonės šakoje akredituotos atestavimo įstaigos išduotą galiojantį atestatą, liudijantį, kad atestato turėtojas pagal šioje pramonės šakoje pripažintus vertinimo reikalavimus geba saugiai dirbti su šaldalais.
- Techninė priežiūra atliekama tik taip, kaip rekomenduoja įrangos gamintojas. Techninė priežiūra ir remonto darbai, kuriems būtina kitų kvalifikuotų darbuotojų pagalba, atliekami prižiūrint asmeniui, turinčiam teisę naudoti degius aušalus.
- Darbai su vamzdynu turi būti minimalūs.
- Vamzdyną reikia apsaugoti nuo fizinės žalos.
- Turi būti laikomasi nacionalinių dujų reglamentų.

- Mechaniniai sujungimai (mechaninės jungtys ar valcuoti sujungimai) turi būti prieinami priežiūros tikslais.
- Techninės priežiūros darbus leidžiama atlikti tik laikantis gamintojo rekomendacijų.
- Įrenginys sandėliuojamas taip, kad nebūtų mechaniškai sugadintas.
- Gamintojas turėtų nurodyti kitus galimai nuolatinio naudojimo šaltinius, kurie gali sukelti naudojamo aušinimo skysčio užsidedimą.
- Prieš atidarant vožtuvus turi būti atliktas lituotas, suvirintas arba mechaninis sujungimas, kad tarp šaldymo sistemos dalių galėtų tekėti aušalas.
- Kai mechaniniai jungikliai naudojami pakartotinai patalpose, turi būti atnaujintos sandarinimo dalys.
- Kai valcuotos jungtys pakartotinai naudojamos patalpose, valcuota dalis turi būti pagaminta iš naujo.
- Aušalo vamzdžiai turi būti apsaugoti arba uždengti, kad būtų išvengta pažeidimų.
- Lanksčios aušalo jungtys (pvz., jungiamosios linijos tarp vidinio ir išorinio įrenginių), kurios įprastos eksploatacijos metu gali pasislinkti, turi būti apsaugotos nuo mechaninių pažeidimų.
- Reguliariai (daugiau nei kartą per metus) vandeniu išvalykite šilumokaitį, kuriame susikaupę dulkių ar druskų.
- Įrenginio išmontavimas, aušalo alyvos ir naudojamų dalių apdorojimas turi būti atliekamas pagal vietinius ir nacionalinius reikalavimus.

Ortakio gaminio instrukcijos

- Prijungtas per ortakių sistemą prie vieno ar kelių patalpų, tiekiamas ir grįžtantis oras turi būti tiesiogiai nukreipiamas į erdvę.
- Tokios atviros zonos kaip pakabinamos lubos neturėtų būti naudojamos kaip grįžtamojo oro kanalas.

„Multi V“ gaminio instrukcijos

- Įrangos vamzdynai žmonių buvimo vietoje turi būti įrengti taip, kad eksploatuojant ir atliekant techninę priežiūrą būtų apsaugoti nuo atsitiktinių pažeidimų.
- Siekiant išvengti per didelės šaldymo vamzdžių vibracijos ar pulsavimo reikia imtis atsargumo priemonių.
- Reikia numatyti ilgų vamzdynų plėtimąsi ir susitraukimą.
- Šaldymo sistemų vamzdžiai turi būti suprojektuoti ir sumontuoti taip, kad būtų kuo mažesnė tikimybė, jog hidraulinis smūgis sugadins sistemą.
- Prieš dengiant bet kokią izoliaciją, plieninius vamzdžius ir komponentus nuo korozijos reikia apsaugoti nerūdijančia danga.
- Lanksčius vamzdžių elementus reikia apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų, per didelio įtempimo sukant ar kitų jėgų. Kasmet reikėtų tikrinti, ar nėra mechaninių pažeidimų.
- Patalpų įranga ir vamzdžiai turi būti saugiai sumontuoti ir apsaugoti taip, kad dėl tokių įvykių kaip baldų perkėlimas ar rekonstrukcijos darbai netyčia nesulūžtų.

Techninės priežiūros saugos instrukcijos

Vietos patikros

- Prieš pradėdant darbą su sistemomis, kuriose yra degių šaldymo skysčių, būtina atlikti saugos patikras siekiant sumažinti užsidegimo pavojų. Prieš remontuojant šaldymo sistemą, reikia laikytis nurodytų atsargumo priemonių.

Darbo tvarka

- Darbai turi būti atliekami kontroliuojama tvarka, kad būtų kuo mažesnis degių dujų ar garų keliamas pavojus.

Bendra darbo vieta

- Visi techninės priežiūros darbuotojai ir kiti vietoje dirbantys asmenys turi būti supažindinti su atliekamų darbų pobūdžiu. Reikia vengti dirbti ankštos vietose.

Patikrinimas, ar yra šaldymo skysčio

- Prieš darbą ir jo metu vieta turi būti patikrinta tinkamu šaldymo skysčio detektoriumi, siekiant užtikrinti, kad technikas žinotų apie galimai degų orą.
- Įsitikinkite, kad naudojama nuotėkio aptikimo įranga yra tinkama degiems šaldymo skysčiams, t. y. nekirbikščiuoja, pakankamai sandari ir iš esmės saugi.

Gesintuvo buvimas

- Jei su šaldymo įranga ar su ja susijusiomis dalimis turi būti atliekami darbai, turimi būti gaisriniai gesintuvai, netoliese turi būti tinkama gaisrų gesinimo įranga. Šalia pildymo vietos turi būti sausų miltelių arba CO2 gesintuvai.

Jokių užsiliepsnojimo šaltinių

- Joks asmuo, atliekantis šaldymo sistemų darbus, kurių metu būna atviri bet kokie vamzdžiai, negali naudoti užsiliepsnojimo šaltinių taip, kad galėtų kilti gaisro arba sprogo pavojus.
- Visi galimi užsiliepsnojimo šaltiniai, įskaitant cigarečių rūkymą, turi būti pakankamai toli nuo įrengimo, taisymo, šalinimo ir išmetimo vietos, per kurią į aplinką gali išsiskirti šaldymo skysčio. Prieš pradėdant darbą reikia apžiūrėti įrangos aplinką siekiant įsitikinti, kad nėra degių medžiagų ar užsiliepsnojimo pavojaus. Būtina naudoti ženklus „Nerūkyti“.

Ventiliuojama zona

- Prieš įsilaudami į sistemą arba atlikdami bet kokius karštus darbus įsitikinkite, kad vieta yra atvira arba tinkamai vėdinama. Visą darbo laiką reikia palaikyti tam tikrą ventiliacijos lygį. Vėdinimas turi saugiai išsklaidyti bet kokį išleistą aušinimo skystį ir, pageidautina, išstumti jį į atmosferą.

Šaldymo įrangos patikros

- Kai keičiami elektriniai komponentai, jie turi atitikti paskirtą ir reikiamas specifikacijas. Visada reikia laikytis gamintojo techninės priežiūros rekomendacijų.
- Jei kyla abejonių, pasitarkite su gamintojo technikos skyriumi.
- Įrangai, kurioje naudojami degūs šaldymo skysčiai, turi būti atliekamos nurodytos patikros:

- Faktinis aušalo kiekis priklauso nuo patalpos, kurioje sumontuotos aušalo turinčios dalys, dydžio.
- Vėdinimo įrenginiai ir išleidimo angos veikia tinkamai ir nėra užblokuoti.
- Jei naudojamas netiesioginis šaldymo kontūras, patikrinama, ar antriniame kontūre yra aušalo.
- Žymėjimas ant įrangos ir toliau turi būti matomas ir įskaitomas. Žymėjimai ir ženklai, kurie yra neįskaitomi, turi būti pataisyti.
- Šaldymo vamzdis arba komponentai įtaisomi taip, kad jų neveiktų jokia medžiaga, galinti sukelti koroziją, nebent komponentai yra pagaminti iš medžiagų, kurios iš esmės yra atsparios korozijai arba tinkamai nuo jos apsaugotos.

Elektros prietaisų patikra

- Elektros komponentų remontas ir techninė priežiūra apima pirminius saugos tikrinimus bei komponentų apžiūros procedūras.
- Jei yra gedimas, galintis pakenkti saugai, elektros grandinėje neturi būti įjungtas joks elektros energijos tiekimas, kol gedimas nepašalinamas.
- Jei gedimo iš karto pašalinti nepavyksta, bet būtina tęsti darbą, turi būti taikomas tinkamas laikinas sprendimas.
- Apie tai reikia pranešti įrangos savininkui, kad visos šalys galėtų pasitarti.
- Pradinės saugos patikros taip pat apima:
 - Iškraunami kondensatoriai: tai turi būti atliekama saugiai, kad būtų išvengta kibirkščiavimo.
 - Pildant, utilizuojant ar valant sistemą neturi būti atvirų komponentų ir laidų, kuriais tekėtų elektros srovė.
 - Nepertraukiamas įžeminimas.

Sandarių komponentų remontas

- Remontuojant sandarius komponentus, prieš nuimant sandarinimo dangčius ir pan., nuo įrangos reikia atjungti visus elektros tiekimo šaltinius.
- Jei techninės priežiūros metu įrangai būtina užtikrinti elektros tiekimą, kritiškiausioje vietoje turi būti nuolat veikianti nuotėkio aptikimo sistema, įspėjanti apie galimai pavojingą situaciją.
- Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas toliau nurodytiems dalykams, siekiant užtikrinti, kad dirbant su elektros komponentais korpusas nebūtų pakeistas taip, jog sumažėtų apsaugos lygis.
- Tai apima kabelių pažeidimus, didelį jungčių, gnybtų, pagamintų ne pagal originalią specifikaciją, skaičių, sandariklių pažeidimus, netinkamą riebokšlį montavimą ir kt.
- Įsitikinkite, kad aparatas įtaisytas tinkamai.
- Įsitikinkite, kad sandariklių arba sandarinimo medžiagų būklė nepablogėjo tiek, kad jie nebeapsaugotų nuo degaus oro.
- Pakaitinės dalys turi atitikti gamintojo specifikacijas.

Iš esmės saugių komponentų remontas

- Netaikykite grandinei jokių nuolatinių indukcinių ar talpinių apkrovų, jei nesate tikri, kad jos neviršys naudojamų įrangos leistinos įtampos ir srovės.

- Iš esmės saugūs komponentai yra tokie, kurie gali būti naudojami su elektros srove degioje atmosferoje.
- Patikros aparatas turi būti tinkamos klasės.
- Komponentus keiskite tik gamintojo nurodytomis dalimis.
- Dėl kitų dalių šaldymo skystis gali užsidegti, jei netyčia pateks į aplinką.

PASTABA

- Silikoninio sandariklio naudojimas gali pabloginti kai kurių tipų nuotėkio aptikimo įrangos efektyvumą.
- Iš esmės saugūs komponentai prieš dirbant neturi būti izoliuojami.

Kabeliai

- Kabeliai neturi būti susidėvėję, rūdijantys, per didelio slėgio, neturi vibruoti, juose neturi būti aštrių briaunų ar kitokio neigiamo aplinkos poveikio.
- Atliekant patikrinimą taip pat atsižvelgiama į senėjimo arba nuolatinės vibracijos, kurią sukelia tokie šaltiniai kaip kompresoriai ar ventiliatoriai, poveikį.

Degųjų šaldymo skysčių aptikimas

- Jokiomis aplinkybėmis ieškant ar aptinkant šaldymo skysčio nuotėkį negalima naudoti potencialių užsidegimo šaltinių.
- Negalima naudoti halogenidinio degiklio (ar bet koks kito atvirą liepsną naudojančio detektoriaus).
- Šie nuotėkio aptikimo metodai tinkami visoms šaldymo skysčio sistemoms.
 - Šaldymo skysčio nutekėjimui aptikti reikia naudoti elektroninius nuotėkio detektorius, tačiau degių šaldymo skysčių atveju jų jautrumas gali būti nepakankamas arba jį gali reikėti kalibruoti iš naujo. (Aptikimo įrangą reikia kalibruoti ten, kur nėra šaldymo skysčio.)
 - Patikrinkite, ar detektorius nėra potencialus užsidegimo šaltinis ir yra tinkamas naudojamam šaldymo skysčiui.
 - Nuotėkio aptikimo įrangą reikia nustatyti tam tikram šaldymo skysčio LFL procentui, kalibruoti pagal naudojamą šaldymo skystį ir patvirtinti atitinkamą dujų procentinę dalį (daugiausia 25 %).
 - Nuotėkio aptikimo skysčius taip pat galima naudoti su daugeliu aušinimo skysčių, tačiau reikia vengti naudoti ploviklius, kurių sudėtyje yra chloro, nes chloras gali reaguoti su aušinimo skysčiu ir išsėdinti varinį vamzdyną.

PASTABA

- Skysčio nuotėkio aptikimo pavyzdžiai
 - Burbuliukų būdas
 - Fluorescencinių medžiagų būdas
- Jei įtariama, kad yra nuotėkis, reikia pašalinti / užgesinti atvirą liepsną.

- Pastebėjus šaldymo skysčio pratekėjimą, kai reikia atlikti litavimo darbus, iš sistemos reikia išpilti visą šaldymo skystį arba jį izoliuoti (uždarant vožtuvus) nuo nutėkėjimo atokesnėje sistemos dalyje. Šaldymo skystį reikia pašalinti atliekant pašalinimo ir evakuacijos procedūrą.

Pašalinimas ir evakuacija

- Atidarius šaldymo skysčio grandinę, kai ją reikia remontuoti (ar bet kokiais kitais tikslais), taikomos įprastos procedūros. Tačiau esant degiems aušinimo skysčiams svarbu vadovautis geriausia praktika, nes reikia atsižvelgti į degumą. Būtina laikytis tokios procedūros:
 - Pašalinkite šaldymo skystį
 - Grandinę išvalykite inertinėmis dujomis (pasirinktinai A2L)
 - Ištuštinkite (pasirinktinai A2L)
 - Išvalykite inertinėmis dujomis (pasirinktinai A2L)
 - atidarykite grandinę ją prapjaudami arba lituodami.
- Šaldymo skystį reikia surinkti į tinkamus regeneravimo cilindrus.
- Prietaisuose, kuriuose yra degių aušinimo skysčių, išskyrus A2L aušinimo skysčius, sistemą reikia prapūsti azotu be deguonies, kad prietaisas būtų saugus degiems aušinimo skysčiams.
- Šią procedūrą gali tekti pakartoti kelis kartus.
- Suslėgto oro arba deguonies negalima naudoti šaldymo sistemoms valyti.
- Prietaisuose, kuriuose yra degių aušinimo skysčių, išskyrus A2L aušinimo skysčius, aušinimo skysčius reikia išvalyti suardant sistemoje esantį vakuumą azotu be deguonies ir toliau pildant, kol bus pasiektas darbinis slėgis, tada išleidžiant į atmosferą ir galiausiai nuleidžiant iki vakuumo.
- Šią procedūrą reikia kartoti, kol sistemoje neliks šaldymo skysčio.
- Panaudojus paskutinį azoto be deguonies užpildymą, sistemą reikia išvėdinti iki atmosferinio slėgio, kad būtų galima atlikti darbus.
- Šią operaciją atlikti būtina, jei ketinate lituoti vamzdžius.
- Patikrinkite, ar vakuuminio siurblio išvedimas nėra greta potencialių uždegimo šaltinių ir ar užtikrinama pakankama ventiliacija.

Užpildymo procedūros

- Be tradicinių užpildymo procedūrų taip pat reikia vadovautis toliau pateikiamais nurodymais.
 - Patikrinkite, ar naudojant užpildymo įrangą sistema neužteršiama kitais aušinimo skysčiais. Žarnos ir linijos turi būti kaip įmanoma trumpesnės, kad jose esantis aušinimo skystis būtų kuo mažesnis.
 - Balionus reikia laikyti atitinkamoje padėtyje, kaip nurodoma instrukcijoje.
 - Patikrinkite, ar šaldymo sistema yra įžeminta ir tik tada sistemą užpildykite aušinimo skysčiu.
 - Baigę užpildymą pažymėkite sistemą (jei to dar nepadarėte).
 - Reikia elgtis itin atidžiai, kad neperpildytumėte šaldymo sistemos.

- Prieš užpildant sistemą reikia patikrinti jos slėgį, naudojant tinkamas išvalymo dujas.
- Baigus užpildymą, tačiau prieš pradėdant eksploatavimą reikia patikrinti, ar sistema nėra pralaidi.
- Prieš išeinant iš objekto reikia atlikti sandarumo bandymus.

Surinkimas

- Iš sistemos šalinant šaldymo skystį (prieš aptarnavimą ar pakartotinį paruošimą eksploatuoti) rekomenduojama saugiai pašalinti visus šaldymo skysčius.
- Šaldymo skystį perkeldami į cilindrus patikrinkite, ar naudojami tik tinkami šaldymo skysčio surinkimo cilindrai.
- Patikrinkite, ar naudojamas teisingas cilindrų skaičius visai sistemos įkrovai talpinti.
- Visi cilindrai, kurie bus naudojami, yra skirti surinktam aušinimo skysčiui ir yra pažymėti konkrečiai tam aušinimo skysčiui (t. y. specialūs cilindrai aušinimo skysčiui surinkti).
- Cilindrai turi būti su tinkamai veikiančiu slėgio išleidimo vožtuvu ir atitinkamais uždarymo vožtuvais. Prieš surinkdami skystį ištuštinkite surinkimo cilindrus ir, jei įmanoma, atvėsinkite.
- Surinkimo įranga turi būti tinkamai veikianti, su naudojamos įrangos instrukcijomis ir turi būti tinkama degiems šaldymo skysčiams surinkti.
- Be to, reikia turėti sukalibruotas ir tinkamai veikiančias svarstyklės.
- Žarnos turi būti su sandariomis ir tinkamai veikiančiomis atjungimo movomis.
- Prieš naudodami surinkimo mašiną patikrinkite, ar ji tinkamai veikia, ar tinkamai buvo atliktas jos techninis aptarnavimas ir ar atitinkami elektros komponentai yra sandarūs, kad išleidžiant šaldymo skystį neužsidegtų. Jei dvejojate, pasitarkite su gamintoju.
- Surinktą šaldymo skystį reikia grąžinti šaldymo skysčio tiekėjui tinkamame surinkimo cilindre, užklijavus tinkama atliekų pervežimo pastabą.
- Surinkimo įrenginiuose netaisykite šaldymo skysčių, ypač cilindruose. Jei kompresorius ar kompresoriaus alyvą reikia pašalinti, patikrinkite, ar jie pakankamai ištuštinti, kad tepale neliuktų degaus šaldymo skysčio.
- Išleidimo procedūrą reikia atlikti prieš kompresorių grąžinant tiekėjams.
- Procedūrai paspartinti reikėtų naudoti tik elektrinį kompresoriaus korpuso šildymą.
- Alyva iš sistemos turi būti išleidžiama saugiai.

Ženklimas

- Įranga turi būti paženklinta nurodant, kad jos eksploatacija buvo nutraukta, o šaldymo skystis išleistas.
- Etiketėje nurodoma data ir pasirašoma.
- Įsitikinkite, kad ant įrangos yra etiketės, kuriose nurodoma, kad įrangoje yra degaus šaldymo skysčio.

Eksploatacijos nutraukimas

- Prieš atlikdamas šią procedūrą technikas turi būti gerai susipažinęs su įranga ir visomis jos detalėmis.

- Rekomenduojama geroji praktika, kad visos šaldymo medžiagos būtų utilizuojamos saugiai.
- Prieš atliekant užduotį, paaimamas alyvos ir šaldymo skysčio mėginy, kad būtų galima ištirti prieš naudojant utilizuotą šaldymo skystį pakartotinai.
- Svarbu, kad prieš pradėdant užduotį būtų pasiekiamas elektros maitinimas.
 - a) Susipažinkite su įranga ir jos eksploatavimu.
 - b) Izoliuokite sistemą elektriniu požiriu.
 - c) Prieš dirbdami įsitinkite, kad:
 - yra mechaninio apdorojimo įranga, tinkama šaldymo skysčio balionams
 - yra asmeninės saugos įranga ir ji naudojama tinkamai
 - utilizavimo procesą visada turi prižiūrėti įgaliotas asmuo
 - utilizavimo įranga ir balionai atitinka tam tikrus standartus.
 - d) Šaldymo sistemą išpumpuokite, jei įmanoma.
 - e) Jei sukurti vakuumo neįmanoma, iš sistemos vamzdymo šaldymo skystį išleiskite kitais būdais.
 - f) Prieš utilizuodami įsitinkite, kad balionas yra ant svarstyklių.
 - g) Paleiskite utilizavimo įrenginį ir laikykitės instrukcijų.
 - h) Balionų neperpildykite. (Neviršykite 80 % skysčio tūrio).
 - i) Net laikinai neviršykite didžiausio baliono darbinio slėgio.
 - j) Tinkamai pripildę balionus ir užbaigę procesą, balionus ir įrangą nedelsdami pašalinkite iš vietos ir uždarykite visus įrangos izoliavimo vožtuvus.
 - k) Utilizuotas šaldymo skystis neturi būti naudojamas kitoje šaldymo sistemoje, kol neišvalomas ir nepatikrinamas.

Darbuotojų kvalifikacija

Vadove turi būti pateikta konkreti informacija apie reikalaujamą techninės priežiūros, aptarnavimo ir remonto operacijų dirbančio personalo kvalifikaciją. Visas darbo procedūras, turinčias įtakos saugos priemonėms, gali atlikti tik kompetentingi asmenys.

Tokių darbo procedūrų pavyzdžiai:

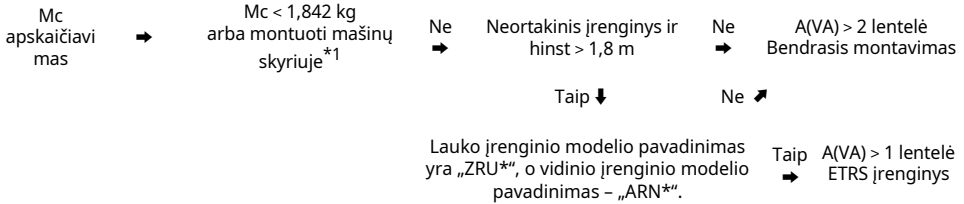
- Pateikimas į šaldymo grandinę.
- Sandarių komponentų atidarymas.
- Ventilacijos angų atidarymas.
- Įrenginiams su mechaninėmis jungtimis, kurios yra atviros žmonių buvimo vietoje, instrukcijose turi būti nurodyta, kad būtinas jutiklis.
- Nutoles 2 m horizontaliu atstumu, nukreiptas į įrenginį ir ant sienos patalpoje, kurioje įrenginys sumontuotas; ir
 - 100 mm virš grindų, kai h0 yra ne daugiau kaip 300 mm nuo grindų; arba
 - 300 mm virš grindų, kai h0 yra daugiau kaip 300 mm nuo grindų.

ŠALDYMO SKYSČIO PILDYMAS

Minimalus grindų plotas

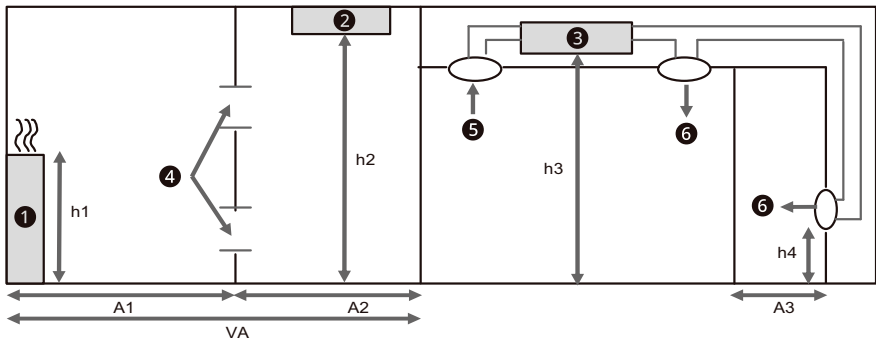
Visi vidiniai blokai turi būti montuojami, kai A arba VA yra didesni nei Amin

Techninė schema



*1 (ISO 5149-3:2014, 5 punktas)

- Mc: bendras šaldymo skysčio kiekis sistemoje (kg)
- A: grindų plotas (patalpa, kurioje montuojamas vidaus blokas, arba mažiausias patalpos, prijungiamos prie ortakių sistemos, plotas)
- VA: ventiliuojamas grindų plotas (prijungtos patalpos naudojant natūralią ventiliaciją ploto suma)
- Amin: mažiausias grindų plotas (randamas 1 arba 2 lentelėje)
- ETRS įrenginys: padidinto sandarumo šaldymo sistemos.
- hinst: montavimo aukštis. Aukštis.
- h0: atleidimo aukštis. Atskaitos aukštis arba žemiausios latakų prijungimo angos prijungimas prie kiekvienos kondicionuojamos erdvės



- 1 vidaus blokas: hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (jei tenkinama natūralios ventiliacijos sąlyga)
- 2 vidaus blokas: hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (jei tenkinama natūralios ventiliacijos sąlyga)
- 3 vidaus blokas: hinst=h3, h0=h4, A=A3
- Natūrali ventiliacijos anga
- Grąžinimo anga
- Tiekimo anga

Kaip apskaičiuoti didžiausią šaldymo skysčio kiekį

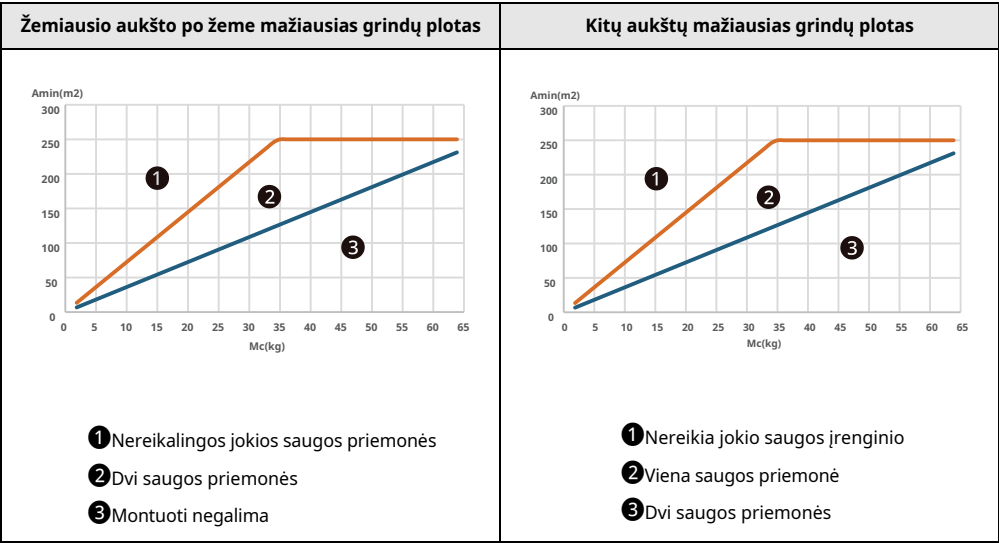
Montuojant prietaisą papildomai įpilamo šaldymo skysčio kiekis turi būti nustatomas atsižvelgiant į vamzdžio skersmenį ir vidaus bloko reikalavimus.

Papildomo šaldymo skysčio kiekis (kg)	= Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 22,20 mm X 0,313 kg/m (R32)
	+ Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 19,05 mm X 0,235 kg/m (R32)
	+ Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 15,88 mm X 0,153 kg/m (R32)
	+ Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 12,70 mm X 0,103 kg/m (R32)
	+ Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 9,52 mm X 0,053 kg/m (R32)
	+ Bendras vamzdžių ilgis (m): Ø 6,35 mm X 0,019 kg/m (R32)
	+ Įtaisyty HR blokų skaičius (2, 3, 4 prievad.) X 0,45 kg (R32)
	+ Įtaisyty HR blokų skaičius (6, 8 prievad.) X 0,9 kg (R32)
	+ Vidaus bloko papildomo šaldymo skysčio kiekis *1

*1 Žr. dokumentą IDU papildomo šaldymo skysčio lentelė. Pateikiama lauko bloke.

ETRS įrenginys

Jei norite įrengti vidaus įrenginį, gali reikėti tam tikrų saugos priemonių, priklausomai nuo ploto arba ventiliuojamo grindų ploto (kai naudojama natūrali ventiliacija). Didžiausia sistemos apkrova yra 15.964 kg x sistemos vidaus blokų skaičius, neviršijantis 63,856 kg. Saugos priemonės yra LG signalizacijos komplektas (PLDCAA0S), LG išjungimo vožtuvas (PRHPZ0*0) ir natūrali ventiliacija. Daugiau informacijos apie LG priedus (signalizacijos komplektą, išjungimo vožtuvą) ieškokite priedų vadove. Diagrama ir lentelė sudarytos pagal patalpos aukštį 1,8m. Jei jis aukštesnis (daugiausia 2,2 m), galima taikyti mažesnę minimalų grindų plotą.



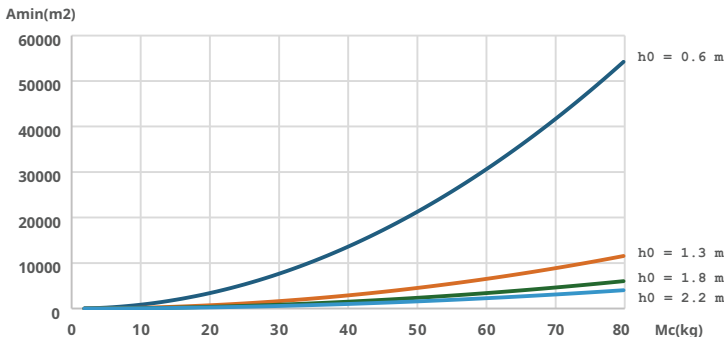
10 ŠALDYMO SKYSČIO PILDYMAS

Bendrasis montavimas

Norėdami įrengti vidaus bloką, gali prirėkti saugos įrenginio, priklausomai nuo ploto arba vėdinamo grindų ploto (kai naudojamas natūrali ventilacija). Jei M_c yra didesnis nei 15,964 kg, būtina įrengti natūralią ventilaciją.

Diagrama ir lentelė yra grindžiamos mažiausiu vidaus blokų montavimo aukščiu. Jei jis aukštesnis, galima taikyti didesnį mažiausią grindų plotą.

h_0 skiriasi priklausomai nuo modelio tipo.

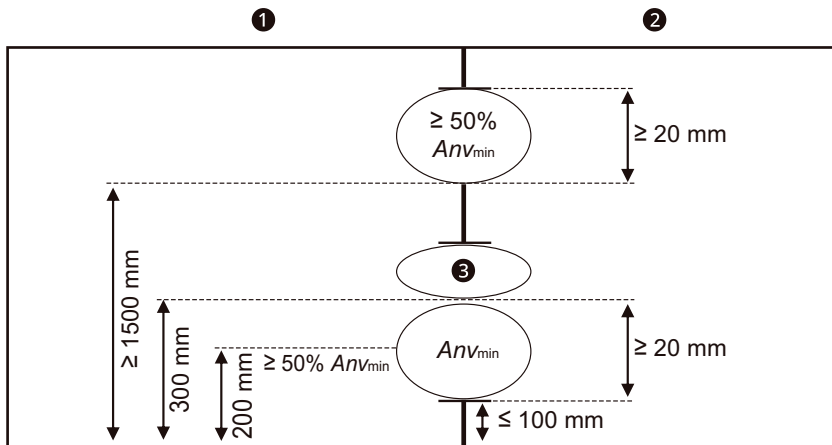


- Kabinamas ant lubų arba tvirtinamas prie sienos: 2,2
- Kasetė, pastatoma ant grindų (PT,PF): 1,8
- „Hydrokit“ (tvirtinamas prie sienos): 1,3
- „Hydrokit“ (pastatomas ant grindų), pastatomas ant grindų (kita): 0,6
- Ortakis: ortakio pajungimo prie kiekvienos kondicionuojamos zonos žemiausios angos aukštis

Natūralios vėdinimo sąlygos

Jei natūrali ventilacija įrengiama atsižvelgiant į toliau nurodytas sąlygas, „A“ galima pakeisti „VA“. Jei ETRS įrenginyje ji naudojama kaip saugos priemonė, „A“ negalima pakeisti „VA“.

- Apatinei angai:
 - Tai nėra į lauką išeinanti anga
 - Angos negalima uždaryti
 - Anga turi būti $\geq A_{nmin}$
 - Nustatant A_{nmin} angų, esančių daugiau kaip 300 mm virš grindų, plotas neskaičiuojamas
 - Bent 50 % A_{nmin} yra mažiau nei 200 mm virš grindų
 - Apatinės angos apačia yra ≤ 100 mm nuo grindų
 - Angos aukštis yra ≥ 20 mm
- Viršutinei angai:
 - Tai nėra į lauką išeinanti anga
 - Angos negalima uždaryti
 - Anga turi būti ≥ 50 % A_{nmin}
 - Viršutinės angos apačia turi būti ≥ 1500 mm virš grindų
 - Angos aukštis yra ≥ 20 mm



1 1 patalpa

2 2 patalpa

3 Neskaiciuojama

- Mažiausias angų plotas (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

g Tai sunkio pagreitis 9,81 m/s²;

29 Tai vidutinė molinė oro masė kg/kmol.

Anv Tai mažiausia natūralaus vėdinimo anga m².

ETRS įrenginiui, Anv_{min} = 0.013 m²

mc Tai faktinis šaldymo skysčio kiekis sistemoje kg;

m_{max} Tai leidžiamas didžiausias šaldymo skysčio kiekis sistemoje kg,
Apskaičiuojama pagal toliau pateiktą lygtį arba 15,964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Neviršyti toliau nurodytų dydžių

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL Tai apatinė degumo riba kg/m³;

A Tai patalpos plotas m²;

M Tai šaldymo skysčio molinė masė kg/kmol;



MANWAL TAL-INSTALLAZZJONI U SERVIZZ
TAS-SID(GĦAL R32)

KUNDIZZJONATU R TAL-ARJA



Aqra dan il-manwal tal-utent sew qabel tħaddem l-apparat u
żommu fejn jinstab għal riferiment f'kull ħin.

MALTI

Refrigerant R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

WERREJ

Dan il-manwal jista' jkun fih stampi jew affarijiet differenti mill-mudell mixtri minnek.

Dan il-manwal hu sugġett għal reviżjoni mill-manifattur.

ISTRUZZJONIJIET DWAR IS-SIKUREZZA

AQRA L-ISTRUZZJONIJIET KOLLHA QABEL L-UŻU 3

Noti għal Refrigerant Fjammabbli 3

ISTRUZZJONIJIET TA' TWISSIJA 3

Istruzzjonijiet għall-Prodott Komuni..... 3

Istruzzjonijiet għall-Prodott tal-Kanal..... 3

Istruzzjonijiet għall-Prodott Multi V 3

Istruzzjonijiet għall-Prodott Hydrokit 4

ISTRUZZJONIJIET TA' ATTENZJONI 4

Istruzzjonijiet għall-Prodott Komuni..... 4

Istruzzjonijiet għall-Prodott tal-Kanal..... 4

Istruzzjonijiet għall-Prodott Multi V 4

Istruzzjonijiet dwar is-Sigurtà għas-Service 5

L-IĊĊARGJAR TAR-REFRIGERANT

Erja Minima tal-Art..... 9

Ĉart tal-Fluss 9

Kif Tikkalkula l-Ammont Massimu ta' Refrigerant..... 10

Unità tal-ETRS 10

Installazzjoni Ġenerali 11

Kundizzjoni ta' Ventilazzjoni Naturali 11

ISTRUZZJONIJIET DWAR IS-SIKUREZZA

AQRA L-ISTRUZZJONIJIET KOLLHA QABEL L-UŻU

Il-linji gwida dwar is-sikurezza li ġejjin huma maħsuba biex jipprevjenu riskji jew ħsarat mhux mistennija minn thaddim mhux sikur jew inkorrett tat-tagħmir.

Il-linji gwida huma separati fi "TWISSIJA" u "ATTENZJONI" kif deskritt hawn taht.

Noti għal Refrigerant Fjammabbli

Is-simboli li ġejjin jintwerew fuq l-unitajiet.

	Dan is-simbolu jindika li dan l-apparat juża refrigerant fjammabbli. Jekk ir-refrigerant inixxi u jiġi espost għal sors ta' tqabbid estern, hemm riskju ta' nirien.
	Dan is-simbolu jindika li l-Manwal tas-Sid għandu jinqara bir-reqqa.
	Dan is-simbolu jindika li l-persunal tas-servizz għandu jkun qed jimmaniġġja dan it-tagħmir b'referenza għall-Manwal tal-Installazzjoni.
	Dan is-simbolu jindika li l-informazzjoni hija disponibbli fil-Manwal tas-Sid jew fil-Manwal tal-Installazzjoni.

ISTRUZZJONIJIET TA' TWISSIJA

TWISSIJA

- Sabiex jitnaqqas ir-riskju ta' splużjoni, nar, mewt, xokk elettriku, korrimment jew tismit għal persuni li jużaw dan il-prodott, segwi prekawżjonijiet bażiċi li jinkludu dan li ġej:

Istruzzjonijiet għall-Prodott Komuni

- Tużax mezz biex taċċellera l-proċess tat-tneħħija tas-siġ jew biex tnaqqas, għajr dawk rakkomandati mill-manifattur.
- L-apparat għandu jinħażen f'kamra mingħajr sorsi ta' tqabbid li joperaw kontinwament (pereżempju: fjammi miftuħa, apparat tal-gass li qed jintuża jew hiter tal-elettriku mixgħul)
- L-apparat għandu jinħażen sabiex jipprevjeni ħsara mekkanika u f'kamra b'ventilazzjoni tajba fejn ma jkunx hemm sorsi ta' tqabbid joperaw kontinwament (Eżempju: fjammi miftuħa, apparat tal-gass li jopera jew hiter tal-elettriku qed jaħdem) u għandu daqs tal-kamra kif speċifikat.
- Ittaqqaqx jew taħraq.
- Kun af li r-refrigeranti jista' ma jkollhomx riġa.
- Żomm kwalunkwe fetha tal-ventilazzjoni meħtieġa 'l bogħod minn ostakli.
- Il-kanali mqabbdha ma' apparat ma għandux ikun fihom sors potenzjali ta' tqabbid.

- L-apparat mhux fiss għandu jinħażen f'zona fejn id-daqs tal-kamra jikkorrispondi mal-erja tal-kamra kif speċifikat għat-thaddim
- L-apparat mhux fiss għandu jinħażen f'kamra mingħajr fjammi miftuħa li joperaw kontinwament (pereżempju apparat tal-gass mixgħul) jew sorsi oħra ta' tqabbid potenzjali. (pereżempju hiter elettriku mixgħul, ucuħ shan)
- Jekk tagħmir b'refrigeranti A2L imqabbd permezz ta' sistema ta' katusi tal-arja ma' kamra waħda jew aktar jiġi installat f'kamra b'erja inqas minn Amin, dik il-kamra għandha tkun mingħajr fjammi miftuħa jaħdmu kontinwament (pereżempju apparat tal-gass mixgħul) jew sorsi oħra potenzjali ta' tqabbid (pereżempju hiter tal-elettriku mixgħul, ucuħ shan). Tagħmir li jipproduci l-fjammi jista' jiġi installat fl-istess spazju jekk l-apparat jiġi pprovdut b'waqfien effettiv tal-fjammi.
- Din l-unità hija mgħammra b'sistema ta' detezzjoni ta' tnixxijiet għas-sigurtà. Biex id-detezzjoni ta' tnixxija tkun effettiva, l-unità għandha dejjem tithaddem bl-elettriku wara l-installazzjoni, għajr meta tkun qed tiġi sservisjata.
- Din l-unità hija mgħammra b'miżuri ta' sigurtà li jaħdmu bl-elettriku. Biex il-miżuri ta' sikurezza jkunu effettivi, l-unità għandha dejjem tithaddem bl-elettriku wara l-installazzjoni, għajr meta tkun qed tiġi sservisjata.
- Is-sensur tar-refrigerant għandu hajja ta' 10 snin. Ladarba s-sensur jiskopri tnixxija u jiġi attivatt, ma jistax jerga' jintuża u għandu jiġi sostitwit.
- Għandek tkun taf fejn qiegħed il-valv biex ikun jista' jiġi aċċessat u mhaddem faċilment mingħajr ma persuni jiġu esposti għar-refrigerant li joħroġ. Għandu jitqiegħed barra l-ispażju okkupat fejn ikun prattiku, jew f'post ventilat, u identifikat b'mod ċar.
- Is-sensuri tar-refrigerant tas-sistema ta' detezzjoni tar-refrigerant għandhom jiġu sostitwiti b'sensuri tar-refrigerant speċifikati mill-manifattur tal-apparat biss.
- Għal apparati b'sistema ta' detezzjoni ta' tnixxija, il-valvi tal-għeluq tas-sigurtà ma għandhomx jerġgħu jiġu ssettjati sakemm il-kamra tkun giet iventilata, għax l-issettjar mill-gdid jista' jirriżulta f'refrigerant fjammabbli addizzjonali li joħroġ fl-ispażju.

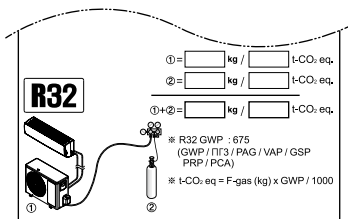
Istruzzjonijiet għall-Prodott tal-Kanal

- Għandu jiġi installat biss apparat awżiljarju approvat mill-manifattur tal-apparat jew iddikjarat adattat għar-refrigerant fil-katusi ta' konnessjoni.
- Apparat awżiljarju li jista' jkun sors potenzjali ta' tqabbid ma għandux jiġi installat fil-katusi. Eżempjita' tali sors potenzjali ta' tqabbid huma ucuħ shan b'temperatura li taqbeż 700 °C u tagħmir elettriku ta' kontroll.

Istruzzjonijiet għall-Prodott Multi V

- Apparati ta' protezzjoni, pajpijiet u fittings għandhom ikunu protetti kemm jista' jkun kontra effetti ambjentali f'żena, pereżempju, il-periklu tal-gbir tal-ilma u l-iffriżar f'pajpijiet ta' salvatagġ jew l-akkumulazzjoni ta' fhmieg u skart.
- Il-valvs tas-solenoidi għandhom jitqiegħdu b'mod korrett fil-pajpijiet biex jiġi evitat xokk idrawliku.

- Il-valvoli tas-solenoidi ma għandhomx jimblukkaw ir-refrigerant likwidu sakemm ma tkunx ipprovduta eżenzjoni adegwata għas-sistema tar-refrigerant fuq in-naħa ta' pressjoni baxxa.
- Il-ġonot tar-refrigerant magħmula fuq il-post f'postijiet interni għandhom jiġu ttestjati għall-issikkar. Il-metodu tat-test għandu jkollu sensittività ta' 5 grammi fis-sena ta' refrigerant jew aħjar taħt pressjoni ta' mill-inqas 0.25 darbiet il-pressjoni massima permessibbli. Ebda trixxija ma għandha tiġi individwata.
- Wara li tiċċekkja t-tabella ta' hawn taħt imwaħħla mal-unità ta' barra, iktab l-ammont ta' refrigerant fuqha.



Istruzzjonijiet għall-Prodott Hydrokit

- Apparati ta' protezzjoni, pajpijiet u fittings għandhom ikunu protetti kemm jista' jkun kontra effetti ambjentali ħżiena, għal.
- Il-ftuħ tal-estrazzjoni tal-arja mill-kamra għandu jkun ugwali jew taħt il-punt ta' rilaxx tar-refrigerant.
- Għall-unitajiet immuntati mal-art, il-punt tar-rilaxx tar-refrigerant għandu jkun baxx kemm jista' jkun.
- Il-fethiet għall-estrazzjoni tal-arja għandhom ikunu f'distanza suffiċjenti mill-fethiet għad-dhul tal-arja biex tiġi evitata ċ-ċirkolazzjoni mill-ġdid fl-ispażju.

ISTRUZZIONIJET TA' ATTENZJONI

⚠ ATTENZJONI

- Sabiex jitnaqqas ir-riskju ta' korriment minuri lill-persuni, funzjonament ħażin jew ħsara lill-prodott jew proprietà meta jintuza dan il-prodott, segwi prekawzjonijiet bażiċi li jinkludu dan li ġej:

Istruzzjonijiet għall-Prodott Komuni

- Kwalunkwe persuna li tkun involuta f'xogħol fuq ir-refrigerant jew ftuħ ta' ċirkwiti tar-refrigerant għandu jkollha ċertifikat validu kurrenti minn awtorità tal-valutazzjoni akkreditata mill-industrija, li tawtorizza l-kompetenza tagħha biex timmaniġġja r-refrigeranti b'mod sigur skont l-ispeċifikazzjoni tal-valutazzjoni rikonoxxuta mill-industrija.
- Il-manutenzjoni għandha ssir biss kif rakkomandat mill-manifattur tat-tagħmir. Il-manutenzjoni u t-tiswija li jehtieġu l-għajjuna ta' persunal tas-sengħa ieħor għandhom jittewtqu taħt is-superviżjoni tal-persuna kompetenti fl-użu ta' refrigeranti f'jammabbli.
- L-installazzjoni tal-pajpijiet għandha tinzamm għal minimu.

- Ix-xogħol fuq il-pajpijiet għandu jkun protett mill-ħsara fiżika.
- Għandha tiġi osservata l-konformità mar-regolamenti nazzjonali dwar il-gass.
- Il-konnessjonijiet mekkaniċi (konnetturi mekkaniċi jew ġonot ivvampjati) għandhom ikunu aċċessibbli għal finijiet ta' manutenzjoni.
- Is-service għandu jsir biss kif rakkomandat mill-manifattur.
- L-apparat għandu jinħażen sabiex jiġi evitat li s-seħħ ħsara mekkanika.
- Il-manifattur għandu jispeċifika sorsi oħra potenzjali ta' tħaddim kontinwu magħrufa li jikkawżaw it-tqabbid tar-refrigerant użat.
- Għandha ssir konnessjoni bbrejżjata, iwweldjata jew mekkanika qabel jinfetħu l-valvijiet biex tippermetti lir-refrigerant jgħaddi bejn il-parts tas-sistema tar-refrigerant.
- Meta l-konnetturi mekkaniċi jerġgħu jintużaw fuq ġewwa, il-partijiet tas-sigill għandhom jiġu mġedda.
- Meta l-ġonot ivvampjati jintużaw fuq ġewwa, il-part ivvampjata għandha tiġi ffabrikata mill-ġdid.
- It-tubi tar-refrigerant għandhom jiġu protetti jew magħluqa biex tiġi evitata l-ħsara.
- Konnetturi ta' refrigerant flessibbli (bħal linji ta' konnessjoni bejn l-unità ta' ġewwa u barra) li jistgħu jiġu spostati waqt tħaddim normali għandhom jiġu protetti kontra ħsara mekkanika.
- Tindif perijodiku (iktar minn darba/sena) bl-ilma tat-trabijiet u l-frak tal-melħ li jkunu wehlu mal-iskambjatur tas-šana.
- Iż-żarmar tal-unità, it-trattament taż-żejt tar-refrigerant u l-partijiet eventwali għandhom isiru f'konformità mal-istandards lokali u nazzjonali.

Istruzzjonijiet għall-Prodott tal-Kanal

- Imqabbda permezz ta' sistema ta' katusi tal-arja ma' kamra waħda jew iktar, l-arja tal-foriment u tar-ritorn għandha tiġi diretti lejn l-ispażju.
- Żoni miftuħa bħal soqfa foloz ma għandhomx jintużaw bħala kanal tal-arja tar-ritorn.

Istruzzjonijiet għall-Prodott Multi V

- Il-pajpijiet tat-tagħmir fl-ispażju okkupat għandhom jiġu installati b'tali mod li jipproteġu kontra ħsara aċċidentali waqt it-tħaddim u s-service.
- Għandhom jittieħdu prekawzjonijiet biex tiġi evitata vibrazzjoni jew pulsazzjoni eċċessiva għal pajpijiet refrigeranti.
- Għandha ssir dispożizzjoni għall-espansjoni u l-kontrazzjoni ta' pajpijiet twal.
- Il-pajpijiet f'sistemi ta' refrigerazzjoni għandhom ikunu ddisinjati u installati b'tali mod li jimminizzaw il-probabbiltà ta' xokk idrawliku li jagħmel ħsara lis-sistema.
- Il-pajpijiet u l-komponenti tal-azzar għandhom ikunu protetti kontra l-korrużjoni b'kisja kontra s-sadid qabel ma tiġi applikata kwalunkwe insulazzjoni.
- L-elementi flessibbli tal-pajpijiet għandhom ikunu protetti kontra ħsara mekkanika, stress eċċessiv

minħabba torzjoni, jew forzi oħra. Għandhom jiġu ċekkjati għal ħsara mekkanika kull sena.

- It-tagħmir u l-pajpijiet ta' ġewwa għandhom jiġu mmuntati u mgħassa b'mod sikur b'tali mod li ma jkunx jista' jsejnh ksur aċċidentali tat-tagħmir minn avvenimenti bħal għamara li tiċċaqlaq jew attivitajiet ta' rikostruzzjoni.

Istruzzjonijiet dwar is-Sigurtà għas-Service

Verifiki tal-Erja

- Qabel ma jinbda x-xogħol fuq sistemi li jkun fihom refriġeranti fjamabbli, huma meħtieġa kontrolli tas-sigurtà biex jiġi żgurat li r-riskju ta' tqabbid jitraqqas kemm jista' jkun. Għat-tiswija tas-sistema ta' refriġerazzjoni, għandhom jiġiharsu l-prekawzjonijiet li ġejjin qabel ma jitwettaq ix-xogħol fuq is-sistema.

Proċedura tax-Xogħol

- Ix-xogħol għandu jsir taħt proċedura kkontrollata sabiex jitraqqas kemm jista' jkun ir-riskju li jkun hemm gass jew fwar li jaqbad waqt li jkun qed isir ix-xogħol.

Żona ta' Hidma Ġenerali

- Il-persunal kollu tal-manutenzjoni u oħrajn li jaħdmu fiż-żona lokali għandhom jinġataw istruzzjonijiet dwar in-natura tax-xogħol li jkun qed isir. Ix-xogħol fi spazji ristretti għandu jiġi evitat.

Iċċekkjar għall-Preżenza ta' Refriġerant

- Iż-żona għandha tiġi ċċekkjata b'ditekter tar-refriġerant xieraq qabel u waqt ix-xogħol, biex jiġi żgurat li t-tekniku jkun konxju ta' atmosferi potenzjalment fjamabbli.
- Żgura li t-tagħmir li jindividwa t-tnixxijiet li qed jintuza jkun adattat għall-użu ma' refriġeranti fjamabbli, jiġifieri mingħajr xrar, ikunu ssiġillati b'mod adegwat jew intrinsikament sikuri.

Il-preżenza ta' Apparat tat-Tifi tan-Nar

- Jekk għandu jsir xi xogħol ta' shana fuq it-tagħmir ta' refriġerazzjoni jew fuq xi partijiet assoċjati, għandu jkun disponibbli tagħmir xieraq għat-tifi tan-nar. Għandu jkun disponibbli tagħmir xieraq għat-tifi tan-nar bi trab xott jew b'CO₂ hdejn iż-żona tal-iċċarġjar

L-ebda Sors ta' Tqabbid

- L-ebda persuna li twettaq xogħol fir-rigward ta' sistema ta' refriġerazzjoni li tinvolvi l-espożizzjoni ta' xi pajpijiet ma għandha tuża xi sorsi ta' tqabbid b'tali mod li jista' jwassal għar-riskju ta' nar jew splużjoni.
- Is-sorsi kollha ta' tqabbid, inkluż it-tipijiet, għandhom jinżammu l' bogħod biżżejjed mis-sit tal-installazzjoni, tiswija, tneħħija u rimi, li matulu r-refriġerant jista' possibbilment jiġi rilaxxat fl-ispazu tal-madwar. Qabel ma jsir ix-xogħol, iż-żona ta' madwar it-tagħmir għandha tiġi kkontrollata biex jiġi żgurat li ma jkunx hemm perikli ta' fjamabbiltà jew riskji ta' tqabbid. Għandu jkun hemm sinjali "It-Tipijiet Mhux Permess".

Żona Ventilata

- Żgura li ż-żona tkun miftuħa jew li tkun iventilata b'mod adegwat qabel tidhol fis-sistema jew twettaq xi xogħol bis-shana. Grad ta' ventilazzjoni għandu jkompili

matul il-perjodu li fih jitwettaq ix-xogħol. Il-ventilazzjoni għandha tixxerred b'mod sikur kwalunkwe refriġerant rilaxxat u preferibbilment titfġhu barra fl-atmosfera.

Kontrolli fuq it-Tagħmir tar-Refrigerazzjoni

- Fejn ikunu qed jinbidlu komponenti elettrici, għandhom ikunu adattati għall-iskop u għall-ispeċifikazzjoni korretta. Fkull ħin għandhom jiġu segwiti l-linji gwida tal-manutenzjoni u tas-servizz tal-manifattur.
- Jekk ikollok xi dubju, ikkonsulta d-dipartiment tekniku tal-manifattur għall-assistenza.
- Il-kontrolli li ġejjin għandhom jiġu applikati għall-installazzjonijiet li jużaw refriġeranti fjamabbli:
 - Iċ-ċarġ attwali tar-refriġerant huwa f'konformità mad-daqs tal-kamra li fiha jiġu installati l-parts li fihom ir-refriġerant.
 - Il-makinarju tal-ventilazzjoni u l-iżbokki jaħdmu kif xieraq u ma humiex ostakolati.
 - Jekk qed jintuza ċirkwit tar-refriġerant indirett, iċ-ċirkwit sekondarju għandu jiġi ċċekkjat għall-preżenza tar-refriġerant.
 - Il-marki fuq it-tagħmir iridu jkun viżibbli u li jistgħu jinqraw. Il-marki u s-sinjali li ma jkunux jistgħu jinqraw għandhom jiġu kkoreġuti.
 - Pajpijiet jew komponenti tar-refriġerazzjoni huma installati f'pożizzjoni fejn x'aktarx ma jkunux esposti għal xi sustanza li tista' ssaddad komponenti li jkun fihom refriġerant, sakemm il-komponenti ma jkunux magħmula minn materjali li huma rezistenti b'mod inerenti għas-sadid jew ikunu protetti b'mod xieraq kontra s-sadid.

Kontrolli fuq Apparat Elettrici

- It-tiswija u l-manutenzjoni tal-komponenti elettrici għandhom jinkludu kontrolli inizjali tas-sikurezza u proċeduri ta' spezzjoni tal-komponenti.
- Jekk teżisti ħsara li tista' tikkomprometti s-sigurtà, l-ebda provvista tal-elettriku ma għandha tiġi konnessa maċ-ċirkwit sakemm tiġi trattata b'mod sodisfaċenti.
- Jekk il-ħsara ma tkunx tista' tiġi kkoreġuta immedjatament iżda jkun meħtieġ li jitkompla x-xogħol, għandha tintuza soluzzjoni temporanja adegwata.
- Dan għandu jiġi rrapportat lis-sid tat-tagħmir sabiex il-partijiet kollha jiġu avżati.
- Il-kontrolli inizjali tas-sigurtà għandhom jinkludu:
 - Il-capacitors jiġu skarikati: dan għandu jsir b'mod sikur biex tiġi evitata l-possibbiltà ta' xrar.
 - L-ebda komponenti elettrici live u wajers ma huma esposti waqt l-iċċarġjar, l-irkupru jew it-tindif tas-sistema.
 - Kontinwità tal-kollegament tal-ert.

Tiswijiet ta' Komponenti Ssiġillati

- Matul it-tiswijiet tal-komponenti ssiġillati, il-provvisti tal-elettriku kollha għandhom jiġu skonnnettati mit-tagħmir li qed issir il-hidma fuqu qabel titneħħa l-għata ssiġillata, eċċ.
- Jekk ikun assolutament meħtieġ li jkun hemm provvista tal-elettriku għal tagħmir waqt il-manutenzjoni, forma ta' individwazzjoni ta' tniixxija li topera b'mod permanenti għandha tkun lokalizzata fl-aktar punt

kritiku biex twissi dwar sitwazzjoni potenzjalment perikoluża.

- Għandha tingħata attenzjoni partikolari lil dan li ġej biex jiġi żgurat li, permezz tax-xogħol fuq komponenti elettrici, il-kisi ma jinbidilx b'tali mod li jiġi affettwat il-livell ta' protezzjoni.
- Dan għandu jinkludi hsara lill-kejbils, għadd eċċessiv ta' konnessjonijiet, terminals mhux magħmula skont l-ispeċifikazzjoni originali, hsara lis-sigill, twaħħil hażin tal-pajpijiet, eċċ.
- Kun żgur li l-apparat huwa mmuntat sew.
- Kun żgur li s-sigill jew il-materjali tas-sigill ma jkunux iddegradaw b'tali mod li ma jibqgħux iservu l-iskop li jipprevjenu d-dħul ta' atmosferi fjamabbli.
- Il-partijiet ta' sostituzzjoni għandhom ikunu skont l-ispeċifikazzjonijiet tal-manifattur.

Tiswija ta' Komponenti Intrinsikament Sikuri

- Tapplika l-ebda tagħbija permanenti induttiva jew ta' kapaċitanza fuq iċ-ċirkwit mingħajr ma tiżgura li dan ma jaqbiż il-vultaġġ u l-kurrent permessibbli permess għat-tagħmir li jkun qed jintuża.
- Komponenti intrinsikament sikuri huma l-uniċi tipi li tista' taħdem fuqhom waqt li jkunu live fil-prezenza ta' atmosfera fjamabbli.
- L-apparat tat-test għandu jkun fil-klassifikazzjoni korretta.
- Ibdel il-komponenti biss ma' partijiet speċifikati mill-manifattur.
- Partijiet oħra jistgħu jirriżultaw fit-tqabbid tar-refrigerant fl-atmosfera minn tnixxija.

NOTA

- L-użu ta' sigillanti tas-silikon jista' jinibixxi l-effettività ta' xi tipi ta' tagħmir ta' individwazzjoni ta' tnixxija.
- Komponenti intrinsikament sikuri ma għandhomx għalfajn jiġu iżolati qabel isir ix-xogħol fuqhom.

Cabling

- Il-kejbil mhux se jkun soġġett għal xedd, korrużjoni, pressjoni eċċessiva, vibrazzjoni, truf li jaqtgħu jew kwalunkwe effett ambjentali avvers ieħor.
- Il-kontroll għandu jqis ukoll l-effetti tat-tixjiħ jew tal-vibrazzjoni kontinwa minn sorsi bħal kompressuri jew fannijiet.

Detezzjoni ta' Refrigeranti li Jaqdbu

- Taħt l-ebda ċirkostanza m'għandhom jintużaw sorsi ta' tqabbid għat-tiftix jew għad-detezzjoni ta' tnixxijiet ta' refrigerant.
- M'għandux jintuża torċ tal-alogenuri (jew kwalunkwe detettur ieħor li juża fjamma mikxufa).
- Dawn il-metodi ta' detezzjoni tat-tnixxijiet huma meqjusa aċċettabbli għas-sistemi kollha ta' refrigeranti.
 - Tagħmir ta' detezzjoni elettroniku jista' jintuża biex issib tnixxijiet ta' refrigerant iżda, f'każ ta' refrigeranti li jaqdbu, is-sensittività tista' ma tkunx adegwata, jew ikollha bżonn rikalibrizzjoni. (Tagħmir ta' detezzjoni

għandu jiġi kkalibrat f'żona fejn m'hemmx refrigeranti).

- Kun ċert li d-detettur mhuwiex sors potenzjali ta' tqabbid u li huwa adattat għar-refrigerant użat.
- It-tagħmir ta' detezzjoni tat-tnixxijiet għandu jiġi ssettjat għal percentwal tal-limitu inferjuri tal-fjamabbiltà (LFL) tar-refrigerant u għandu jiġi kkalibrat għar-refrigerant użat u jiġi kkonfermat il-percentwal xieraq ta' gass (massimu ta' 25 %).
- Il-fluwidi ta' detezzjoni tat-tnixxijiet jistgħu jintużaw mal-biċċa l-kbira tar-refrigeranti iżda l-użu ta' deterġenti li fihom il-kloru għandu jiġi evitat peress li l-kloru jista' jirreaġixxi mar-refrigerant u jherri l-pajpijiet tar-ram.

NOTA

- Eżempji ta' fluwidi li jindividwaw tnixxija huma
 - Metodu ta' bzieżaq
 - Aġenti ta' metodu fluworexxenti
- Jekk ikun hemm suspett ta' tnixxija, kull fjamma mikxufa għandha titneħħa/tintefa.
- Jekk tinstab tnixxija ta' refrigerant li tkun teħtieġ l-issaldjar, ir-refrigerant kollu għandu jiġi rkuprat mis-sistema, jew iżolat (permezz ta' valvi iżolanti) f'parti mis-sistema l'bogħod mit-tnixxija. It-tneħħija tar-refrigerant għandha tkun skont il-proċedura ta' tneħħija u tbaħtil.

Tneħħija u Tbaħtil

- Meta tidhol fiċ-ċirkwit tar-refrigerant biex tagħmel tiswijiet – jew għal xi skop ieħor – għandhom jintużaw il-proċeduri konvenzjonali. Madankollu, għal refrigeranti li jaqdbu huwa importanti li tiġi segwita l-aħjar Prattika meta wieħed iqis il-fjamabbiltà. Il-proċeduri li ġejjin għandhom jiġu segwiti:
 - Neħhi r-refrigerant;
 - Naddaf iċ-ċirkwit b'gass inerti (mhux obligatorju għal A2L);
 - Evakwa (mhux obligatorja għal A2L);
 - Naddaf b'gass inerti (mhux obligatorju għal A2L);
 - Iftaħ iċ-ċirkwit billi taqta' jew tissaldja.
- Ir-refrigerant għandu jiġi rkuprat fiċ-ċilindri apposta għall-gbir.
- Għal apparat li jkun fih refrigeranti fjamabbli għajr refrigeranti A2L, is-sistema għandha tinaddaf b'nitroġenu li ma fihx l-ossigenu biex l-apparat isir sikur għal refrigeranti fjamabbli.
- Dan il-proċess jista' jkun jeħtieġ li jiġi ripetut diversi drabi.
- Arja kkompresata jew ossiġnu ma għandhomx jintużaw għat-tindif ta' sistemi ta' refrigerant.
- Għal apparati li jkun fihom refrigeranti li jaqdbu, għajr refrigeranti A2L, it-tindif tar-refrigeranti għandu jinkiseb billi tkisser il-vakwu fis-sistema b'nitroġenu li ma fihx ossiġnu u tkompli timla sakemm tinkiseb il-pressjoni tax-xogħol, imbagħad tivventila fl-atmosfera, u fl-aħħar tiġbed l-isfel f'vakwu.
- Dan il-proċess għandu jiġi ripetut sakemm ir-refrigerant ikun tneħħa kollu mis-sistema.

- Meta tintuża ċ-ċarġ finali tan-nitroġenu li ma fihx ossiġnu, is-sistema għandha tiġi vventjata sal-pressjoni atmosferika biex ikun jista' jsir ix-xogħol.
- Din l-operazzjoni hija assolutament essenzjali jekk iridu jsiru xogħlijiet ta' ssaldjar fuq il-pajpijiet.
- Kun ċert li l-iżbakk għall-pompa tal-vakwu ma jkunx qrib xi sors potenzjali ta' tqabbid u li hemm ventilazzjoni disponibbli.

Proċeduri tal-Iċċarġjar

- Minbarra l-proċeduri konvenzjonali tal-mili, għandhom jiġu osservati r-rekwiżiti li ġejjin.
 - Żgura li ma jkunx hemm kontaminazzjoni ta' refriġeranti differenti meta tuża t-tagħmir tal-iċċarġjar. Il-pajpijiet flessibbli għandhom ikunu qosra kemm jista' jkun biex tnaqqas l-ammont ta' refriġerant fihom.
 - Iċ-ċilindri għandhom jinżammu f'pożizzjoni xierqa skont l-istruzzjoni.
 - Kun ċert li s-sistema ta' refriġerazzjoni tkun ertjata qabel timla s-sistema bir-refriġerant.
 - Waħħal tikketta mas-sistema meta tlesti timliha (jekk ma jkollhiex tikketta diġà).
 - Għandha tingħata attenzjoni estrema biex is-sistema ta' refriġerazzjoni ma tintellex iżżejjed.
- Qabel tiċċarġja s-sistema mill-ġdid, din għandha tiġi ttestjata bil-pessjoni bil-gass tat-tindif xieraq.
- Is-sistema għandha tiġi ċċekkjata għat-tnixxijiet meta jitlesti l-mili iżda qabel ma titħaddem.
- Qabel ma titlaq minn fuq il-post, aghmel test ta' segwitu għat-tnixxijiet.

Rkupru

- Meta tbattal refriġerant minn sistema, kemm biex tagħti service kif ukoll biex iżżarmaha, hija Prattika tajba rrakkomandata li r-refriġeranti kollha jitneħħew b'mod sikur.
- Meta titrasferixxi r-refriġerant għaċ-ċilindri, kun ċert li tuża biss ċilindri xierqa għall-irkupru tar-refriġerant.
- Kun żgur li jkollok disponibbli l-għadd ta' ċilindri meħtieġa biex iżommu l-kwantità kollha ta' refriġerant tas-sistema.
- Iċ-ċilindri kollha li jkunu se jintużaw għandhom jiġu identifikati għar-refriġerant irkuprat u tikkettati għal dak ir-refriġerant (jiġifieri ċilindri speċjali għall-irkupru tar-refriġeranti).
- Iċ-ċilindri għandhom ikunu mgħammra b'valv għat-tnaqqis tal-pessjoni u bil-valvi iżolanti assoċjati li jaħdmu tajjeb. Ċilindri vojta għall-irkupru għandhom jibattlu u, jekk possibbli, jiġu mkessha qabel isehh l-irkupru.
- It-tagħmir tal-irkupru għandu jkun qed jaħdem tajjeb, b'sett ta' struzzjonijiet dwar it-tagħmir disponibbli u għandu jkun adattat għall-irkupru ta' refriġeranti li jaqdbu.
- Barra minn hekk, għandu jkun disponibbli miżien kalibrat li jaħdem tajjeb.
- Il-pajpijiet flessibbli għandhom ikunu kompluti b'akkoppjaturi ta' skonnessjoni li ma jnixxu u li jkunu f'kundizzjoni tajba.
- Qabel tuża l-magna tal-irkupru, iċċekkja li din tkun qed taħdem tajjeb, li tkun miżmuma tajjeb u li kwalunkwe

komponent elettriku mqabblad magħha jkun issiġillat biex jiġi evitat it-tqabbid f'każ ta' hrug ta' refriġerant. Ikkonsulta lill-manifattur jekk ikollok xi dubju.

- Ir-refriġerant irkuprat għandu jiġi rritornat lill-fornitur tar-refriġerant fiċ-ċilindru tal-irkupru t-tajjeb, u għandha tintela n-Nota ta' Trasferiment tal-Iskirt rilevanti.
- Thallatx refriġeranti fl-unitajiet ta' rkupru, speċjalment fiċ-ċilindri. Jekk ikunu jridu jitneħħew xi kompressuri jew żjut tal-kompressuri, kun ċert li jkunu tbattlu sa livell aċċettabbli biex tassigura li fil-lubrikant ma jibqax refriġerant li jabad.
- Il-proċess ta' tbattil għandu jsir qabel ma tirritorna l-kompressur lill-fornitur.
- Għandu jintuża biss tişhin elettriku għall-kaxxa tal-kompressur biex jithaffed dan il-proċess.
- Iż-żejt għandu jibattal mis-sistema b'mod sikur.

Tikkettar

- It-tagħmir għandu jkollu tikketta li tiddikjara li ġie dekommissjonat u tbattal mir-refriġerant.
- It-tikketta għandha tkun data ta' ffirmata.
- Kun żgur li hemm tikketti fuq it-tagħmir li jiddikjaraw li t-tagħmir fih refriġerant fjamabbli.

Dekommissjonar

- Qabel iwettaq din il-proċedura, huwa essenzjali li t-tekniku jkun kompletament familjari mat-tagħmir u d-dettall kollu tiegħu
- Huwa rrakkomandat li r-refriġeranti kollha jiġu rkuprati b'mod sigur.
- Qabel jitwettaq il-komputu, għandu jittiehed kampjun taż-żejt u tar-refriġerant f'każ li tkun meħtieġa analiżi qabel l-użu mill-ġdid tar-refriġerant irkuprat.
- Huwa essenzjali li l-enerġija elettrika tkun disponibbli qabel jinbeda l-komputu.
 - a) Kun familjari mat-tagħmir u t-thaddim tiegħu.
 - b) Iżola s-sistema mill-elettriku.
 - c) Qabel tipprova l-proċedura żgura li:
 - Tagħmir mekkaniku għall-immuniġġjar huwa disponibbli, jekk meħtieġ, għall-immuniġġjar taċ-ċilindri tar-refriġerant.
 - It-tagħmir protettiv personali kollu huwa disponibbli u qed jintuża b'mod korrett.
 - Il-proċess ta' rkupru huwa ssorveljat f'kull hin minn persuna kompetenti.
 - It-tagħmir u ċ-ċilindri tal-irkupru jikkonformaw mal-istandards xierqa.
 - d) Ippompja s-sistema tar-refriġerant 'il barra, jekk possibbli.
 - e) Jekk vakwu ma jkunx possibbli, aghmel manifold biex ir-refriġerant ikun jista' jitneħħa minn diversi partijiet tas-sistema.
 - f) Żgura li ċ-ċilindru jinsab fuq il-miżien qabel isehh l-irkupru.
 - g) Startja l-magna ta' rkupru u haddem skont l-istruzzjonijiet.
 - h) Timliex iċ-ċilindri żzejjed. (Mhux aktar minn 80 % volum ta' ċarġ likwidu)
 - i) Tagbiż il-pessjoni massima ta'ħidma taċ-ċilindru, anke temporanjament.

j) Meta ċ-ċilindri jimtlew b'mod korrett u l-proċess jitlesta, kun żgur li ċ-ċilindri u t-tagħmir jitneħħew minnufih mis-sit u l-valvoli kollha tal-iżolament fuq it-tagħmir jingħalqu.

k) Ir-refriġerant irkuprat ma għandux jiġi ċċarġjat f'sistema oħra ta' refriġerazzjoni sakemm ma jkunx tnaddaf u ġie ċċekkjat.

Kwalifika tal-Ħaddiema

Il-manwal għandu jkun fih informazzjoni speċifika dwar il-kwalifika meħtieġa tal-persunal tax-xogħol għall-operazzjonijiet ta' manutenzjoni, servizz u tiswija. Kull proċedura ta' ħidma li taffettwa s-sikurezza għandha titwettaq biss minn persuni kompetenti.

Eżempji għal tali proċeduri ta' ħidma huma:

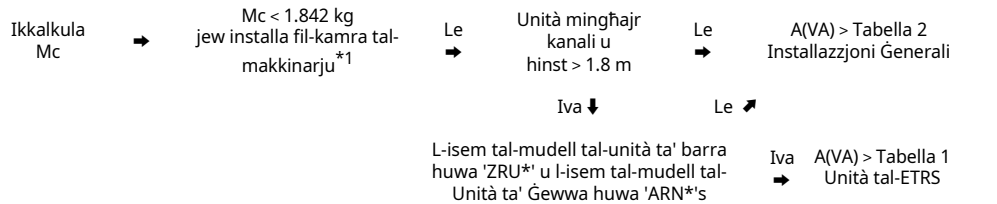
- Id-dħul fiċ-ċirkwit tar-refriġerant.
- Il-ftuħ ta' komponenti ssiġillati.
- Il-ftuħ ta' spazji magħluqin ventilati.
- Għal installazzjonijiet b'ġonot mekkaniċi applikati fuq il-post li huma esposti fl-ispażju okkupat, l-istruzzjonijiet għandhom jiddikjaraw li għandu jkun hemm sensur.
- Remot li jinsab f'distanza orizzontali ta' 2 m fil-linja tal-vista tal-unità u fuq ħajt fil-kamra li fiha tkun installata l-unità; u
 - 100 mm 'il fuq mill-art fejn h0 ma jkunx aktar minn 300 mm mill-art; jew
 - 300 mm 'il fuq mill-art fejn h0 huwa akbar minn 300 mm mill-art.

L-IĊĊARĠJAR TAR-REFRIGERANT

Erja Minima tal-Art

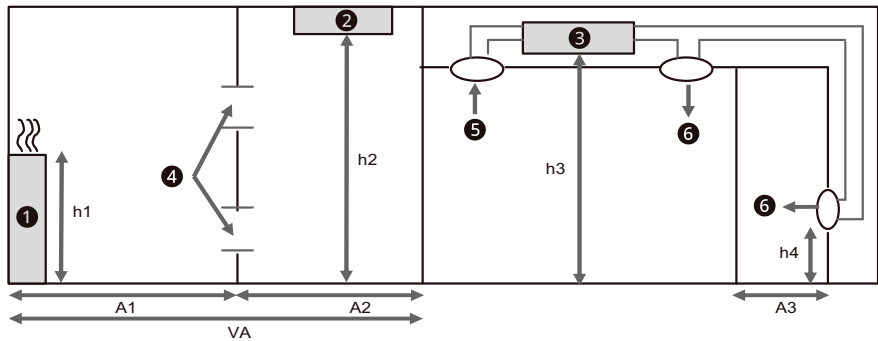
L-unitajiet kollha ta' ġewwa għandhom jiġu installati billi jissodisfaw A jew VA huwa akbar minn Amin

Ċart tal-Fluss



*1 (ISO 5149-3:2014, Klawżola 5)

- M_c : Ammont totali ta' refrigerant fis-sistema(kg)
- A : Żona tal-art (Il-kamra fejn hija installata l-unità ta' ġewwa jew l-iżgħar żona tal-kamra mqabbdha permezz tas-sistema tal-katusi)
- VA : Żona tal-Art Ventilata (It-total taż-żona tal-kamra konnessa b'ventilazzjoni naturali)
- Amin : Żona Minima tal-Art (Sib fit-Tabella 1 jew 2)
- Unità tal-ETRS : Sistemi ta' Refrigerazzjoni b'Sikkar Imtejjeb.
- hinst : Għoli tal-installazzjoni. Għoli.
- h0 : Għoli tar-rilaxx. L-għoli jew l-għoli ta' referenza tal-iktar ftuħ baxx tal-konnessjoni tal-kanali għal kull spazju kundizzjonat



- ① Unità ta' ġewwa 1 :hinst =0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (jekk il-kundizzjoni tal-ventilazzjoni naturali tkun sodisfatta)
- ② Unità ta' ġewwa 2 :hinst =h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (jekk il-kundizzjoni tal-ventilazzjoni naturali tkun sodisfatta)
- ③ Unità ta' ġewwa 3 :hinst =h3, h0=h4, A=A3
- ④ Fetha ta' Ventilazzjoni Naturali
- ⑤ Fetha tar-Ritorn
- ⑥ Fetha tal-Provvista

Kif Tikkalkula l-Ammont Massimu ta' Refrigerant

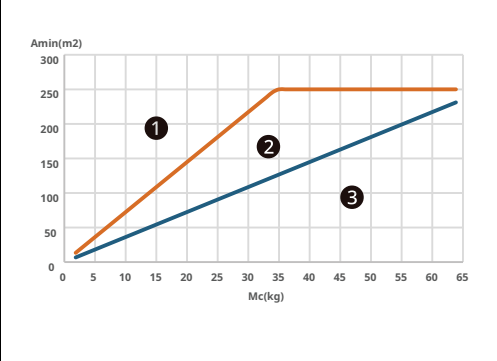
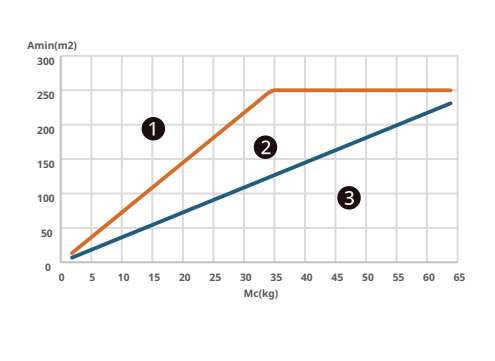
Meta tinstalla l-apparat, l-ammont ta' refrigerant addizzjonali ċċarġjat għandu jqies id-dijametru tal-pajp, it-tul u l-ammont ta' refrigerant li jista' jiġi ċċarġjat f'unità ta' gewwa.

Ammont ta' refrigerant addizzjonali (kg)	= Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 22.20 mm X 0.313 kg/m (R32)
	+ Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 19.05 mm X 0.235 kg/m (R32)
	+ Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 15.88 mm X 0.153 kg/m (R32)
	+ Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 12.70 mm X 0.103 kg/m (R32)
	+ Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 9.52 mm X 0.053 kg/m (R32)
	+ Tul tal-Pajp Totali (m): Ø 6.35 mm X 0.019 kg/m (R32)
	+ Numbru ta' Unitajiet HR installati(2, 3, 4port) X 0.45 kg (R32)
	+ Numbru ta' Unitajiet HR installati(6, 8port) X 0.9 kg (R32)
	+ Ammont ta' Refrigerant Addizzjonali għall-Unità ta' Ġewwa ^{*1}

^{*1} Jekk jogħġbok irreferi għall-folja tal-karta msemmija bħala tabella Addizzjonali tar-Refrigerant ta' IDU, hija pprovdut fl-unità ta' barra.

Unità tal-ETRS

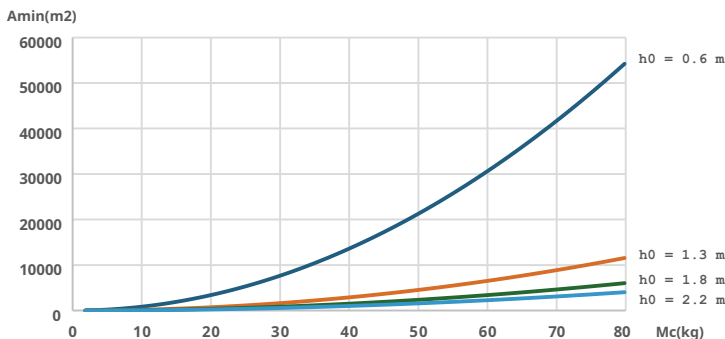
Biex tinstalla l-unità ta' gewwa, jista' jkun meħtieġ xi tagħmir tas-sigurtà skont iż-żona jew iż-żona tal-art ventilata (meta tintuża l-ventilazzjoni naturali). Iċ-ċarġ massimu tas-sistema huwa 15,964 kg x l-għadd ta' unitajiet ta' gewwa fis-sistema, ma jaqbiżx 63.856 kg. Miżuri tas-sigurtà huma kitt tal-allarm LG (PLDCAA0S), valv għall-għeluq LG (PRHPZ0*0), u ventilazzjoni naturali. Għal aktar dettalji għall-aċċessorji LG (kitt tal-allarm, valv għall-għeluq), ara l-manwal tal-aċċessorji. Il-grafika u t-tabella huma bbażati fuq l-għoli tal-kamra 1.8 m. Jekk tkun oġġla (massimu ta' 2.2m), tista' tiġi applikata erja minima tal-art iżgħar.

Żona Minima tal-Art tal-Aktar Sular Baxx Taht l-Art	Żona Minima tal-Art ta' Sulari Oħra
 1 L-ebda miżura ta' sigurtà mhi meħtieġa 2 Żewġ miżuri ta' sigurtà 3 Ma tistax tiġi installata	 1 M'hemmx bżonn ta' apparat ta' sigurtà 2 Miżura waħda ta' sigurtà 3 Żewġ miżuri ta' sigurtà

Installazzjoni Ġenerali

Biex tinstalla unità ta' ġewwa, xi tagħmir tas-sigurtà jista' jkun meħtieġ skont iż-żona jew iż-żona tal-art ventilata (meta tintuża l-ventilazzjoni naturali). Jekk Mc huwa akbar minn 15.964 kg, għandha tiġi installata ventilazzjoni naturali. Il-grafika u t-tabella huma bbażati fuq l-għoli minimu tal-installazzjoni tal-unitajiet ta' ġewwa. Jekk tkun oġġla, tista' tiġi applikata art minima akbar.

h0 huwa differenti skont it-tip ta' mudell.

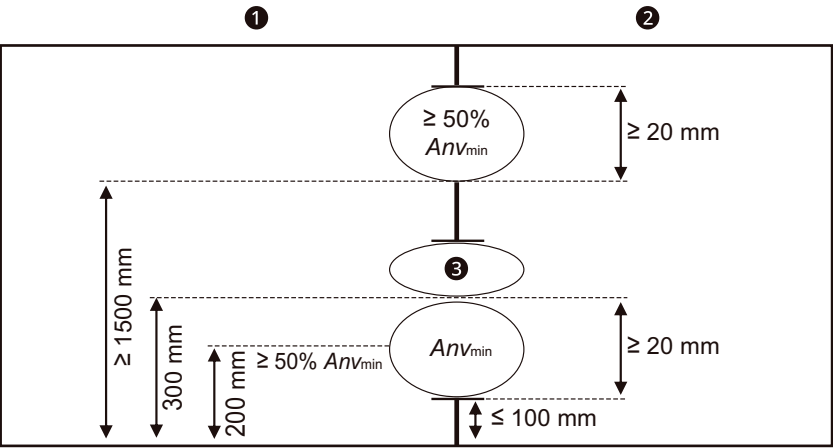


- Saqaf Sospiz, Imwaħħal mal-Ħajt : 2.2
- Kasetta, Wieqfa fl-Art (PT,PF) : 1.8
- Hydrokit (Imwaħħal mal-Ħajt) : 1.3
- Hydrokit (Wieqzf fl-Art), Wieqaf fl-Art (Oħrajn) : 0.6
- Kanal : L-għoli tal-iktart ftuħ baxx tal-konnessjoni tal-kanal għal kull spazju kkundizzjonat

Kundizzjoni ta' Ventilazzjoni Naturali

Jekk tiġi installata ventilazzjoni naturali li tissodisfa l-kundizzjonijiet ta' hawn taħt, "A" tista' tinbidel b'"VA". Għall-Unità tal-ETRS, jekk tintuża bħala miżura ta' sigurtà, "A" ma tistax tinbidel b'"VA".

- Għall-Fetħa ta' Isfel:
 - Mhuwiex f' tuħ għal barra
 - Il-ftuħ ma jistax jingħalaq
 - TIl-ftuħ għandu jkun $\geq$ Anvmin
 - L-erja ta' kull fetħa 'l fuq minn 300 mm mill-art ma tghoddx meta jiġi ddeterminat l-Anvmin
 - Mill-inqas 50% ta' Anvmin huwa inqas minn 200 mm 'il fuq mill-art
 - Il-qiegħ tal-fetħa ta' isfel huwa $\leq$ 100 mm mill-art
 - L-għoli tal-fetħa huwa $\geq$ 20 mm
- Għall-ftuħ ta' fuq:
 - Mhuwiex f' tuħ għal barra
 - Il-ftuħ ma jistax jingħalaq
 - Il-fetħa għandha tkun $\geq$ 50% of Anvmin
 - Il-qiegħ tal-fetħa ta' fuq għandu jkun $\geq$ 1 500 mm 'il fuq mill-art
 - L-għoli tal-fetħa huwa $\geq$ 20 mm



- 1 Kamra 1
- 2 Kamra 2
- 3 M'hemmx Ghadd
- Erja minima tal-ftuħ (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

g	Hija l-aċċelerazzjoni tal-gravità ta' 9,81 m/s ² ;
29	Hija l-massa molari medja tal-arja f'kg/kmol.
Anv	Hija l-fetha minimu għall-ventilazzjoni naturali f'm ² . Għall-unità ETRS, Anv _{min} = 0.013 m ²
mc	Huwa ċ-ċarġ tar-refrigerant attwali tar-refrigerant fis-sistema f'kg;
m _{max}	Huwa ċ-ċarġ tar-refrigerant massimu permissibbli fis-sistema f'kg, Ikkalkulat skont l-ekwazzjoni hawn taħt jew 15.964 kg.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Ma għandux jaħbez ta' hawn taħt

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Huwa l-limitu aktar baxx ta' f'ammabbiltà f'kg/m ³ ;
A	Hija l-erja tal-kamra f'm ² ;
M	Hija l-massa molari tar-refrigerant f'kg/kmol;



ПОСІБНИК КОРИСТУВАЧА, З
ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ
(ДЛЯ R32)

КОНДИЦІОНЕР ПОВІТРЯ



Перш ніж починати експлуатацію приладу, уважно прочитайте цей посібник та завжди зберігайте його в доступному місці для довідки.

УКРАЇНСЬКА

Холодоагент R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Всі права захищені.

ЗМІСТ

Деякі зображення або зміст цього посібника можуть відрізнятися від моделі, яку ви придбали.

Зміст цього посібника може бути змінений виробником.

ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЧИТАЙТЕ ВСІ ІНСТРУКЦІЇ..... 3

Примітки щодо займистого холодоагенту 3

ІНСТРУКЦІЇ КАТЕГОРІЇ «ОБЕРЕЖНО»..... 3

Інструкції для загального продукту..... 3

Інструкції для повітроводів 3

Інструкції для виробу Multi V..... 4

Інструкції для виробу Hydrokit..... 4

ІНСТРУКЦІЇ КАТЕГОРІЇ «УВАГА» 4

Інструкції для загального продукту..... 4

Інструкції для повітроводів 4

Інструкції для виробу Multi V..... 5

Інструкції з техніки безпеки під час обслуговування 5

ЗАПРАВЛЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ

Мінімальна площа приміщення 9

Блок-схема 9

Як обчислити максимальну кількість холодоагенту 10

ETRS Unit 10

Стандартне встановлення..... 11

Стан природної вентиляції..... 11

ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЧИТАЙТЕ ВСІ ІНСТРУКЦІЇ

Наведені нижче рекомендації з безпеки розроблені для запобігання непередбаченим ризикам або пошкодженням унаслідок необережного чи неправильного використання пристрою.

Ці вказівки розділено на категорії із заголовками «ОБЕРЕЖНО» та «УВАГА», як описано нижче.

Примітки щодо займистого холодоагенту

Наведені нижче символи зображено на блоках.

	Цей символ означає, що у приладі використовується займистий холодоагент. Якщо холодоагент витече і на нього вплине зовнішнє джерело займання, існує ризик пожежі.
	Цей символ вказує, що слід ретельно прочитати посібник з експлуатації.
	Цей символ означає, що сервісний персонал повинен працювати з обладнанням, звертаючись до посібника з монтажу.
	Цей символ означає, що інформація доступна у посібнику з експлуатації або посібнику з монтажу.

ІНСТРУКЦІЇ КАТЕГОРІЇ «ОБЕРЕЖНО»

⚠ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

- Щоб знизити ризик вибуху, пожежі, смерті, ураження електричним струмом, травмування або опіків під час використання цього виробу, дотримуйтесь основних запобіжних заходів, зокрема наведених нижче:

Інструкції для загального продукту

- Не використовуйте інші засоби для прискорення розморожування або для чищення, окрім рекомендованих виробником.
- Прилад повинен зберігатися в приміщенні без постійно активних джерел займання (наприклад: відкрите полум'я, працюючий газовий прилад або працюючий електронагрівач)
- Прилад повинен зберігатися таким чином, щоб уникнути механічних пошкоджень, у добре вентильованому приміщенні без постійно активних джерел займання (наприклад: відкрите полум'я, працюючий газовий прилад або працюючий електронагрівач) та з розміром приміщення, зазначеним у специфікації.
- Не проколюйте і не спалюйте.

- Пам'ятайте, що холодоагенти можуть не мати запаху.
- Доступ до всіх необхідних вентиляційних отворів має бути вільним від перешкод.
- Повітропроводи, підключені до приладу, не повинні містити потенційного джерела займання.
- Незакріплений прилад необхідно зберігати в місці, площа якого відповідає площі приміщення, визначеній для експлуатації.
- Нерухомо не закріплений прилад слід зберігати в приміщенні без постійно діючого відкритого полум'я (наприклад, працюючого газового приладу) або інших потенційних джерел займання (наприклад, працюючого електронагрівача, гарячих поверхонь)
- Якщо прилади з холодоагентами A2L, підключені через систему повітроводів до одного або кількох приміщень, встановлюються в приміщенні площею меншою за A_{min}, у цьому приміщенні не повинно бути постійно діючого відкритого полум'я (наприклад, працюючого газового приладу) або інших потенційних джерел займання (наприклад, працюючого електронагрівача, гарячих поверхонь). У цьому приміщенні може бути встановлений пристрій, що створює полум'я, якщо він забезпечений ефективним вогнегасником.
- Цей блок оснащений системою виявлення витоків для забезпечення безпеки. Щоб виявлення витоків було ефективним, блок повинен мати живлення постійно після встановлення, за винятком обслуговування.
- Цей блок оснащений електроживленими засобами безпеки. Щоб ці засоби безпеки були ефективними, блок повинен постійно перебувати під електроживленням після встановлення, за винятком часу обслуговування.
- Датчик холодоагенту має строк служби 10 років. Після того як датчик виявляє витік і активується, він не підлягає повторному використанню і повинен бути замінений.
- Клапан має бути розташований так, щоб до нього був зручний доступ і щоб його можна було експлуатувати без ризику для людей через витік холодоагенту. Він повинен бути встановлений поза межами займаного простору, якщо це можливо, або у вентильованому кожусі, та чітко ідентифікований.
- Датчики холодоагенту в системі виявлення витoku холодоагенту повинні замінюватися тільки на ті, що вказані виробником приладу.
- Для приладів з системою виявлення витoku, відсічні клапани безпеки не повинні скидатися до моменту вентиляції приміщення, оскільки скидання може призвести до додаткового викиду займистого холодоагенту у простір.

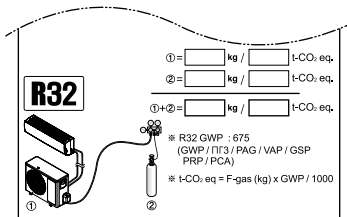
Інструкції для повітроводів

- У сполучних повітроводах слід встановлювати лише допоміжні пристрої, схвалені виробником приладу або визнані придатними для використання з холодоагентом.

- Допоміжні пристрої, які можуть бути потенційним джерелом займання, не повинні встановлюватися у повітропроводах. Прикладами таких потенційних джерел займання є гарячі поверхні з температурою понад 700 °C та електричні комутаційні пристрої.

Інструкції для виробу Multi V

- Захисні пристрої, трубопроводи та фітинги слід максимально захистити від несприятливих впливів навколишнього середовища, наприклад, від небезпеки скупчення та замерзання води у випускних трубах або скупчення бруду та сміття.
- Електромагнітні клапани треба правильно розташувати у трубопроводі, щоб уникнути гідравлічного удару.
- Електромагнітні клапани не повинні блокуватися в рідкому холодоагенті, якщо на стороні низького тиску системи холодоагенту не буде забезпечене достатнє скидання.
- Вироблені в польових умовах з'єднання холодоагенту в приміщенні треба перевірені на герметичність. Метод випробувань повинен мати чутливість 5 грамів холодоагенту на рік або краще при тиску, що мінімум в 0,25 рази перевищує максимально допустимий тиск. Жодних витоків не повинно бути.
- Після перевірки етикетки, прикріпленої до зовнішнього блоку, запишіть вказану на ній кількість холодоагенту.



Інструкції для виробу Hydrokit

- Захисні пристрої, трубопроводи та фітинги мають бути максимально захищені від несприятливого впливу навколишнього середовища.
- Отвір для видалення повітря з приміщення повинен розташовуватися на рівні або нижче точки виходу холодоагенту.
- Для блоків, що встановлюються на підлозі, точка виходу холодоагенту має бути якомога нижчою.
- Отвори для виведення повітря слід розташовувати на достатній відстані від отворів для забору повітря, щоб запобігти рециркуляції повітря в приміщенні.

ІНСТРУКЦІЇ КАТЕГОРІЇ «УВАГА»



УВАГА

- Щоб знизити ризик незначних травм, несправності або пошкодження виробу чи майна, дотримуйтесь

основних запобіжних заходів, зокрема наведених нижче:

Інструкції для загального продукту

- У будь-якої особи, що займається роботою на контурі холодоагенту або втручається в нього, має бути дійсне свідоцтво від акредитованої в галузі оцінювальної установи, яке підтверджує компетентність цієї особи для безпечної роботи з холодоагентами відповідно до норм оцінювання, визнаних у галузі.
- Обслуговування має виконуватися тільки згідно з рекомендаціями виробника обладнання. Технічне обслуговування та ремонт, для яких потрібна допомога іншого кваліфікованого персоналу, має виконуватися тільки під наглядом особи, компетентної у використанні займистих холодоагентів.
- Слід звести до мінімуму монтаж трубопроводу.
- Трубопровід повинен бути захищений від фізичних пошкоджень.
- Слід дотримуватися державних норм стосовно газового обладнання.
- Механічні з'єднання (механічні з'єднувачі або розвальцьовані з'єднання) повинні бути доступні для технічного обслуговування.
- Техобслуговування треба виконувати лише згідно з рекомендаціями виробника обладнання.
- Прилад необхідно зберігати так, щоб запобігти механічним пошкодженням.
- Виробник повинен вказати інші потенційні постійно працюючі джерела, які можуть викликати займання холодоагенту, що використовується.
- Паяні, зварені або механічні з'єднання слід робити перед відкриттям клапанів, щоб забезпечити потім потік холодоагенту між частинами охолоджувальної системи.
- Якщо механічні з'єднувачі використовуються повторно у приміщенні, слід замінити деталі ущільнення.
- Якщо розвальцьовані з'єднання повторно використовуються в приміщенні, розвальцьовану деталь слід виготовити заново.
- Трубопровід холодоагенту слід захистити або закрити, щоб уникнути пошкодження.
- Гнучкі з'єднання холодоагенту (наприклад з'єднання між внутрішнім та зовнішнім блоком), які можуть зміститися впродовж звичайної роботи, слід захищати від механічного пошкодження.
- Періодично (кілька разів на рік) видаляйте пил або часточки солі, що застрягли в теплообміннику, водою.
- Демонтаж пристрою, обробка масла холодоагенту і деталей пристрою повинні виконуватися відповідно до місцевих і національних стандартів.

Інструкції для повітроводів

- При підключенні через систему повітроводів до одного або кількох приміщень, припливне та зворотне повітря повинні подаватися безпосередньо до приміщення.

- Відкриті ділянки, такі як підвісні стелі, не треба використовувати як повітровод для зворотного повітря.

Інструкції для виробу Multi V

- Трубопроводи обладнання в займаних приміщеннях треба встановлювати таким чином, щоб захистити їх від випадкових пошкоджень під час експлуатації та обслуговування.
- Треба вжити запобіжних заходів, щоб уникнути надмірної вібрації або пульсації охолоджувального трубопроводу.
- Треба передбачити можливості подовження та укорочення довгих ділянок трубопроводу.
- Трубопроводи в холодильних системах слід проектувати та встановлювати таким чином, щоб звести до мінімуму можливість пошкодження системи гідравлічним ударом.
- Сталеві труби та компоненти слід захистити від корозії за допомогою антикорозійного покриття перед нанесенням будь-якої ізоляції.
- Гнучкі елементи труб мають бути захищені від механічних пошкоджень, надмірної напруги скручуванням чи інших сил. Їх слід щорічно перевіряти на наявність механічних пошкоджень.
- Внутрішнє обладнання та труби слід надійно закріпити та обгородити таким чином, щоб унеможливити випадковий розрив обладнання внаслідок таких подій, як переміщення меблів або ремонтні роботи.

Інструкції з техніки безпеки під час обслуговування

Перевірки приміщення

- Перед початком робіт із системами, що містять легкозаймисті холодоагенти, необхідно провести перевірки безпеки, щоб звести до мінімуму ризик займання. Для виконання ремонту холодильної системи необхідно дотримуватись таких заходів безпеки перед початком робіт.

Порядок роботи

- Робота повинна виконуватися відповідно до контрольованої процедури, щоб звести до мінімуму ризик присутності легкозаймистого газу або пари під час виконання роботи.

Загальна робоча зона

- Весь обслуговуючий персонал та інші особи, які працюють поблизу, повинні бути проінструктовані про характер виконуваних робіт. Слід уникати роботи у закритих приміщеннях.

Перевірка наявності холодоагенту

- До і під час роботи необхідно перевірити зону за допомогою відповідного детектора холодоагенту, щоб технічний фахівець знав про потенційно займисті атмосфери.
- Переконайтеся, що обладнання для виявлення витоків підходить для використання з легкозаймистими холодоагентами, тобто не утворює іскор, належним чином герметизовано або іскробезпечно.

Наявність вогнегасника

- Якщо на холодильному обладнанні або будь-яких пов'язаних з ним частинах повинні проводитися вогневі роботи, поруч має бути відповідне обладнання для пожежогасіння. Біля зони заправки повинен бути порошковий або CO₂ вогнегасник.

Відсутність джерел займання

- Жодна особа, яка виконує роботи з холодильними системами, що передбачають відкриття трубопроводів, не повинна використовувати джерела займання таким чином, щоб це могло призвести до ризику займання або вибуху.
- Усі можливі джерела займання, включно з курінням сигарет, слід тримати на достатній відстані від місця встановлення, ремонту, демонтажу та утилізації, під час яких може відбутися викид холодоагенту в навколишній простір. Перед початком робіт необхідно оглянути зону навколо обладнання, щоб переконаватися у відсутності займистих матеріалів або джерел займання. Повинні бути розміщені знаки «Не палити».

Вентильоване приміщення

- Перед проникненням в систему або виконанням будь-яких вогнебезпечних робіт переконайтеся, що приміщення є відкритим для доступу повітря або що воно достатньо вентильоване. Ступінь вентиляції повинен зберігатися протягом періоду, коли виконуються такі роботи. Вентиляція повинна безпечно розсіювати будь-який випущений холодоагент і краще виводити його назовні в атмосферу.

Перевірки холодильного обладнання

- У разі заміни електричних компонентів, вони мають відповідати призначенню та технічним характеристикам. Завжди слід дотримуватись інструкцій з технічного обслуговування та ремонту, наданих виробником.
- У разі сумнівів зверніться по допомогу до технічного відділу виробника.
- Установки, що використовують легкозаймисті холодоагенти, повинні проходити такі перевірки:
 - Фактичний заряд холодоагенту відповідає розміру приміщення, у якому встановлено деталі, які містять холодоагент.
 - Вентильоване обладнання та випускні отвори працюють належним чином, а перешкоди відсутні.
 - Якщо використовується непрямий охолоджувальний контур, вторинний контур слід перевірити на предмет присутності холодоагенту.
 - Маркування на обладнанні має залишатися видимим і читабельним. Нечитабельне маркування та знаки слід оновити.
 - Охолоджувальна труба або компоненти змонтовані у положенні, де вплив на них будь-яких речовин, здатних викликати корозію компонентів, що містять холодоагент, є малоімовірним, якщо тільки компоненти не виготовлені зі стійких до корозії матеріалів або мають відповідний захист від корозії.

Перевірка електричних пристроїв

- Ремонт і технічне обслуговування електричних компонентів повинні містити початкові перевірки безпеки та процедури огляду компонентів.
- Якщо існує несправність, яка може поставити під загрозу безпеку, то до ланцюга не можна підключати електроживлення доти, доки вона не буде усунена задовільним чином.
- Якщо несправність неможливо усунути негайно, але необхідно продовжити роботу, слід прийняти адекватне тимчасове рішення.
- Про це необхідно повідомити власника обладнання, щоб усі сторони були поінформовані.
- Початкові перевірки безпеки повинні містити наступне:
 - Конденсатори розряджені: це має бути зроблено у безпечний спосіб, щоб уникнути можливості іскріння.
 - Під час заряджання, відновлення або продування системи жодні електричні компоненти та проводка під напругою не повинні оголюватися.
 - Безперервність заземлення.

Ремонт герметичних компонентів

- Під час ремонту герметичних компонентів усі електричні джерела живлення повинні бути відключені від працюючого обладнання до зняття герметичних кришок тощо.
- У разі крайньої необхідності забезпечувати електропостачання обладнання під час обслуговування, у найбільш критичній точці має бути встановлена постійно діюча форма течешукача для попередження про потенційно небезпечну ситуацію.
- Особливу увагу слід приділити наступному з метою гарантувати, що при роботі з електричними компонентами корпус не буде змінений таким чином, що це вплине на рівень захисту.
- Сюди відносяться пошкодження кабелів, надмірна кількість з'єднань, клеми, що не відповідають вихідній специфікації, пошкодження ущільнень, неправильне встановлення сальників тощо.
- Переконайтесь, що пристрій надійно закріплений.
- Переконайтесь, що ущільнення або ущільнювальні матеріали не зруйнувалися настільки, що вже не виконують функцію запобігання проникненню горючої атмосфери.
- Запасні частини мають відповідати специфікаціям виробника.

Ремонт іскробезпечних компонентів

- Не застосовуйте до ланцюга будь-які постійні індуктивні або ємнісні навантаження, не переконавшись, що це не перевищить допустимого напругу та струм, дозволені для обладнання, що використовується.
- Іскробезпечні компоненти – це єдині типи, з якими можна працювати під напругою в присутності легкозаймистої атмосфери.
- Випробувальне обладнання повинно мати правильні номінальні значення.

- Замінюйте компоненти лише деталями, вказаними виробником.
- Інші деталі можуть призвести до спалаху холодоагенту в атмосфері через витік.

ПРИМІТКА

- Використання силіконового герметика може знизити ефективність деяких типів обладнання для виявлення витоків.
- Іскробезпечні компоненти не слід ізолювати перед роботою з ними.

Кабелі

- На кабель не повинні впливати наступні чинники: зношування, корозія, надмірний тиск, вібрація, гострі краї або будь-який інший несприятливий вплив навколишнього середовища.
- Перевірка також повинна враховувати вплив старіння або постійної вібрації від таких джерел, як компресори або вентилятори.

Виявлення легкозаймистих холодоагентів

- За жодних обставин не використовувати потенційні джерела займання для пошуку або виявлення витоків холодоагенту.
- Галоїдну лампу (або будь-який інший детектор із використанням відкритого полум'я) заборонено використовувати.
- Наступні методи виявлення витоків вважаються прийнятними для всіх холодильних систем.
 - Можна використовувати електронні детектори витоків для виявлення витоків холодоагенту, але для займистих холодоагентів чутливість може бути недостатньою або може знадобитися перекалібрування. (Обладнання для виявлення витоків слід калібрувати в зоні без холодоагенту.)
 - Переконайтесь, що детектор не є потенційним джерелом займання і підходить для холодоагенту.
 - Обладнання для виявлення витоків потрібно налаштувати на процент LFL (нижньої межі займання) для використовуваного холодоагенту, а відповідну частку газу (25 % максимум) підтвердити.
 - Рідини для виявлення течі також придатні для використання з більшістю холодоагентів, але використання мийних засобів, що містять хлор, слід уникати, оскільки хлор може вступити в реакцію з холодоагентом та спричинити корозію трубопроводу.

ПРИМІТКА

- Приклади рідин для виявлення витоків:
 - Метод бульбашок
 - Агенти флуоресцентного методу
- Якщо підозрюєте наявність течі, слід усунути/загасити все відкрите полум'я.

- Якщо виявлено витік холодоагенту, для усунення якого потрібне паяння, увесь холодоагент має бути вилучений із системи або ізольований (за допомогою відсічних клапанів) у частині системи, віддаленій від місця витіку. Видалення холодоагенту має здійснюватися відповідно до процедури видалення та евакуації.

Видалення та виведення

- У разі відкриття контуру холодоагенту для ремонту чи з будь-якою іншою метою слід дотримуватись звичайних процедур. Проте для займистих холодоагентів важливо дотримуватись найкращої практики через ризик займання. Необхідно дотримуватись наступної процедури:
 - Видаліть холодоагент;
 - Продуйте контур інертним газом (необов'язково для A2L);
 - Випустіть (необов'язково для A2L);
 - Продуйте інертним газом (необов'язково для A2L);
 - Розімікуйте ланцюг шляхом відсікання або паяння
- Заправлений холодоагент слід повертати у відповідні балони.
- Для приладів, що містять легкозаймисті холодоагенти, відмінні від холодоагентів A2L, систему слід продути безкисневим азотом, щоб зробити прилад безпечним для займистих холодоагентів.
- Цей процес може знадобитися повторити кілька разів.
- Для продування систем холодоагенту не можна використовувати стиснене повітря або кисень.
- У приладах, що містять легкозаймисті холодоагенти, відмінні від холодоагентів A2L, продування слід виконувати шляхом порушення вакууму в системі за допомогою безкисневого азоту і подальшого заповнення до тих пір, поки не буде досягнуто робочого тиску. Потім газ випускається в атмосферу, а тиск скидається до вакууму.
- Цей процес слід повторювати доти, доки в системі не залишиться холодоагенту.
- Під час останнього заправлення безкисневим азотом систему слід вентиліювати до досягнення атмосферного тиску, щоб можна було виконувати роботу.
- Ця операція абсолютно необхідна, якщо далі треба виконати паяння трубопроводів.
- Переконайтеся, що випускний отвір вакуумного насоса не знаходиться поряд із будь-якими потенційними джерелами займання і що є вентиліація.

Процедури заправлення

- На додаток до звичайних процедур заправлення слід дотримуватись наступних вимог.
 - Переконайтеся, що забруднення різних холодоагентів не відбувається при використанні заправного обладнання. Шланги та лінії повинні бути короткими, щоб звести до мінімуму кількість холодоагенту в них.

- Балони повинні знаходитися у належному положенні відповідно до інструкції.
- Перед заправленням холодоагентом переконайтеся, що система охолодження заземлена.
- Позначте систему після завершення заправлення (якщо це ще не зроблено).
- Будь-яке надзвичайно обережними, щоб не переповнити систему охолодження.
- Перед заправкою системи слід перевірити її відповідним продувним газом під тиском.
- Систему слід перевірити на відсутність витоків по завершенню заправлення, але перед введенням в експлуатацію.
- Наступне випробування на витіки слід виконати перед тим, як покинути об'єкт.

Відновлення

- При видаленні холодоагенту з системи для обслуговування або виведення з експлуатації рекомендується безпечно видалити всі холодоагенти.
- При перекачуванні холодоагенту в балони переконайтеся, що використовуються лише відповідні балони для збирання холодоагенту.
- Переконайтеся у достатній кількості балонів для зберігання всього холодоагенту системи.
- Всі балони, що використовуються, призначені для відновленого холодоагенту і мають маркування для цього холодоагенту (тобто спеціальні балони для відновлення холодоагенту).
- Балони мають бути укомплектовані запобіжними клапанами та справними відсічними клапанами. Порожні балони для відновлення повинні бути евакуйовані та, за можливості, охолоджені перед початком відновлення.
- Обладнання для відновлення має бути в належному робочому стані з набором інструкцій, що стосуються обладнання, яке знаходиться під рукою, і повинно бути придатним для відновлення легкозаймистих холодоагентів.
- Крім того, має бути в наявності та в належному робочому стані комплект каліброваних ваг.
- Шланги повинні бути в комплекті з герметичними муфтами і в належному стані.
- Перед використанням машини для відновлення переконайтеся, що вона в належному технічному стані, пройшла необхідне обслуговування, а всі пов'язані електричні компоненти герметизовані, щоб запобігти займанням у разі витіку холодоагенту. У разі сумнівів зверніться до виробника.
- Відновлений холодоагент слід повернути постачальнику у правильному балоні для утилізації зі складанням відповідної накладної на передачу відходів.
- Не змішуйте холодоагенти у відновлювальних установках, особливо у балонах. Якщо потрібно вилучити компресори або компресорні мастила, переконайтеся, що вони були евакуйовані до прийнятого рівня, щоб займистий холодоагент не залишився в мастилi.

- Процес вакуумування слід виконувати до повернення компресора постачальникам.
- Для прискорення цього процесу слід використовувати електричний обігрів корпусу компресора.
- Злив оливи із системи треба виконувати у безпечний спосіб.

Маркування

- Обладнання повинно мати маркування, яке вказує на те, що його було виведено з експлуатації та з нього було видалено холодоагент.
- Етикетка має бути датована та підписана.
- Переконайтеся, що на обладнанні є етикетки із зазначенням, що воно містить холодоагент, який легко займається.

Виведення з експлуатації

- Перед виконанням цієї процедури важливо, щоб технік повністю ознайомився з обладнанням та всіма його деталями.
- Рекомендується використовувати процедури для безпечного видалення всіх холодоагентів.
- Перед виконанням роботи необхідно взяти пробу оливи та холодоагенту на випадок, якщо буде потрібний аналіз перед повторним використанням відновленого холодоагенту.
- Важливо, щоб електроенергія була доступна перед початком виведення з експлуатації.
 - a) Ознайомтеся з обладнанням та його роботою.
 - b) Ізолюйте систему електрично.
 - c) Перед тим, як розпочати процедуру, переконайтеся, що:
 - За необхідності є механічне вантажно-розвантажувальне обладнання для роботи з балонами холодоагенту.
 - Всі засоби індивідуального захисту є в наявності та правильно використовуються.
 - Процес відновлення постійно контролюється компетентною особою.
 - Обладнання для відновлення та балони відповідають чинним стандартам.
 - d) Злийте холодоагент із системи, якщо це можливо.
 - e) Якщо вакуумування неможливе, зробіть колектор, щоб холодоагент можна було видалити з різних частин системи.
 - f) Переконайтеся, що балон розташований на терезах перед початком відновлення.
 - g) Запустіть відновлювальну машину та дійте відповідно до інструкцій.
 - h) Не переповнюйте балони. (Не більше 80% обсягу заправки рідиною)
 - i) Не перевищуйте максимальний робочий тиск балона, навіть тимчасово.
 - j) Коли балони правильно заповнені, а процес завершений, переконайтеся, що балони та обладнання швидко прибрані з майданчика, а всі запірні клапани на обладнанні закриті.
 - k) Відновлений холодоагент не можна заправляти в іншу холодильну систему, якщо вона не очищена та не перевірена.

Кваліфікація робітників

Посібник повинен містити конкретну інформацію про необхідну кваліфікацію персоналу для виконання технічного обслуговування, сервісного обслуговування та ремонтних робіт. Будь-які дії, що впливають на засоби безпеки, повинні виконуватися лише компетентними особами.

Приклади таких робочих процедур:

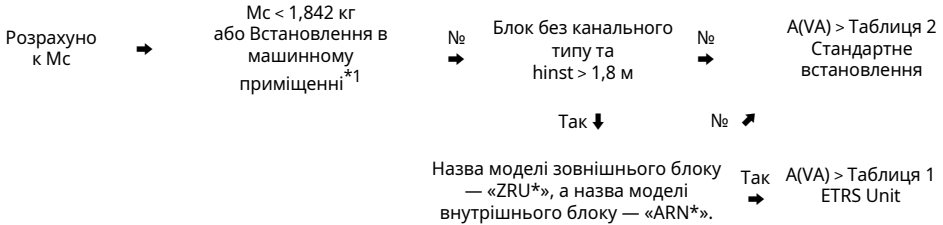
- Втручання в холодильний контур.
- Відкриття герметичних компонентів.
- Відкриття вентильованих корпусів.
- Для монтажу з механічними з'єднаннями, що застосовуються в польових умовах, які знаходяться в займаному приміщенні, в інструкціях повинно бути зазначено, що треба використовувати датчик.
- Дистанційно — на відстані не більше 2 м по горизонталі, в межах прямої видимості блоку та на стіні в приміщенні, в якому встановлений блок; і
 - 100 мм над підлогою, де h₀ не більше 300 мм від підлоги; або
 - 300 мм над підлогою, де h₀ більше 300 мм від підлоги.

ЗАПРАВЛЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ

Мінімальна площа приміщення

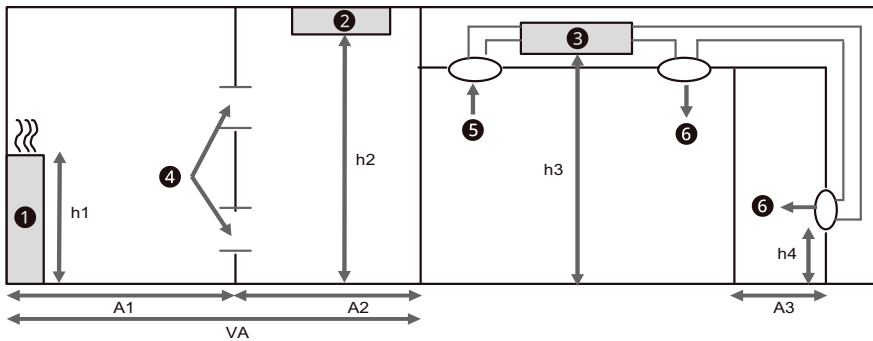
Усі внутрішні блоки повинні бути встановлені за умови, що A або VA більше ніж A_{min}

Блок-схема



*1 (ISO 5149-3:2014, пункт 5)

- M_c : загальна кількість холодоагенту в системі (кг)
- A : Площа підлоги (площа приміщення, де встановлений внутрішній блок, або площа найменшого приміщення, з'єданого через систему каналів)
- VA : Вентильована площа підлоги (сума площ приміщень, з'єднаних природною вентиляцією)
- A_{min} : Мінімальна площа підлоги (знайдіть у таблиці 1 або 2)
- ETRS Unit : Системи охолодження з підвищеною герметичністю.
- h_{inst} : Висота встановлення. Висота.
- h_0 : Висота вивільнення. Розрахункова висота або висота найнижчого отвору з'єднання каналів з кожним кондиціонованим простором



- Внутрішній блок 1 : $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (якщо виконано умову природної вентиляції)
- Внутрішній блок 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (якщо виконано умову природної вентиляції)
- Внутрішній блок 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Отвір природної вентиляції
- Отвір повернення
- Отвір подачі

10 ЗАПРАВЛЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ

Як обчислити максимальну кількість холодоагенту

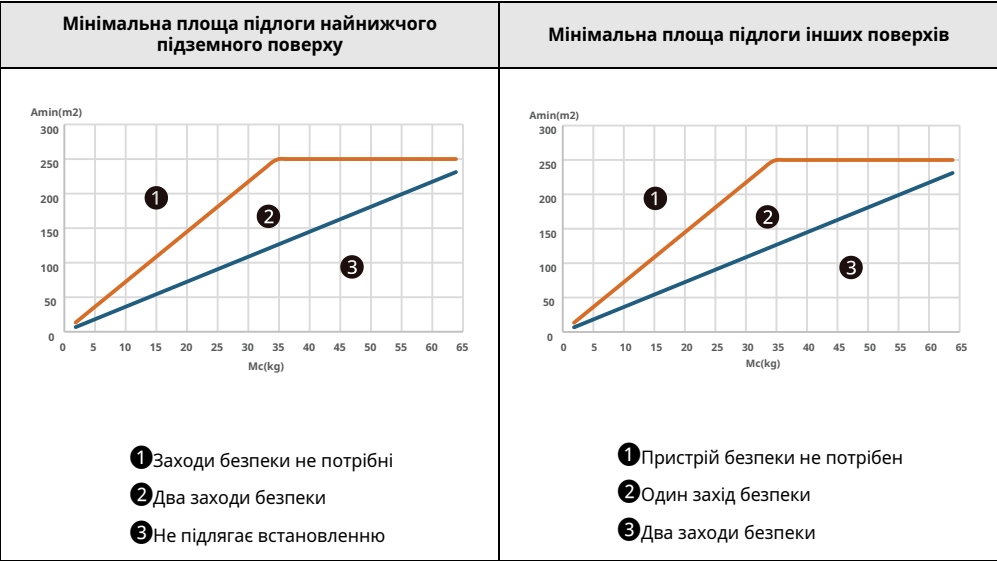
В разі монтажу приладу кількість додаткового заправленого холодоагенту має враховувати діаметр труби, довжину та кількість холодоагенту, яку можна заправити у внутрішній блок.

Кількість додатково холодоагенту (кг)	= Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 22,20 мм × 0,313 кг/м (R32)
	+ Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 19,05 мм × 0,235 кг/м (R32)
	+ Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 15,88 мм × 0,153 кг/м (R32)
	+ Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 12,70 мм × 0,103 кг/м (R32)
	+ Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 9,52 мм × 0,053 кг/м (R32)
	+ Загальна довжина трубопроводу (м): Ø 6,35 мм × 0,019 кг/м (R32)
	+ Кількість встановлених HR блоків (2, 3, 4 порти) × 0,45 кг (R32)
	+ Кількість встановлених HR блоків (6, 8 портів) × 0,9 кг (R32)
	+ Кількість додаткового холодоагенту для внутрішнього блоку ^{*1}

*1 Будь ласка, зверніться до аркуша з назвою Таблиця додаткового холодоагенту для внутрішнього блоку. Він надається у паперовому вигляді разом із зовнішнім блоком.

ETRS Unit

Для встановлення внутрішнього блоку можуть знадобитися деякі заходи безпеки залежно від площі або вентиляованої площі підлоги (при використанні природної вентиляції). Максимальний заряд системи становить 15,964 кг х кількість внутрішніх блоків у системі, але не більше 63,856 кг. Заходи безпеки включають комплект сигналізації LG (PLDCAA0S), відсічний клапан LG (PRHPZ0*0) та природну вентиляцію. Для детальної інформації щодо аксесуарів LG (комплект сигналізації, відсічний клапан), див. інструкцію з аксесуарів. Графік і таблиця засновані на висоті приміщення 1,8 м. Якщо вона вища (максимум 2,2 м), можна застосувати меншу мінімальну площу підлоги.

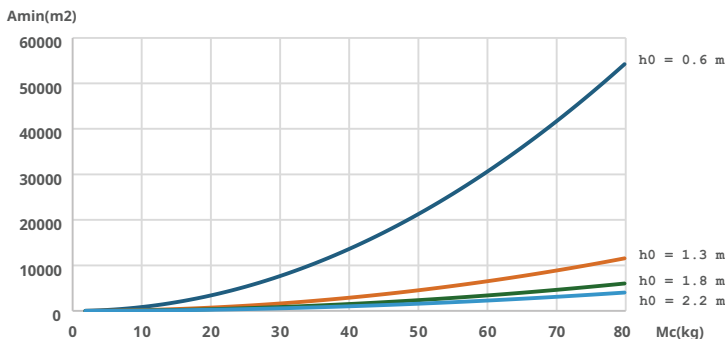


Стандартне встановлення

Для встановлення внутрішнього блоку можуть знадобитися деякі пристрої безпеки залежно від площі або вентиляованої площі підлоги (при використанні природної вентиляції). Якщо M_s перевищує 15,964 кг, необхідно встановити природну вентиляцію.

Графік і таблиця засновані на мінімальній висоті встановлення внутрішніх блоків. Якщо висота більша, може застосовуватися більша мінімальна площа підлоги.

h_0 відрізняється залежно від типу моделі.

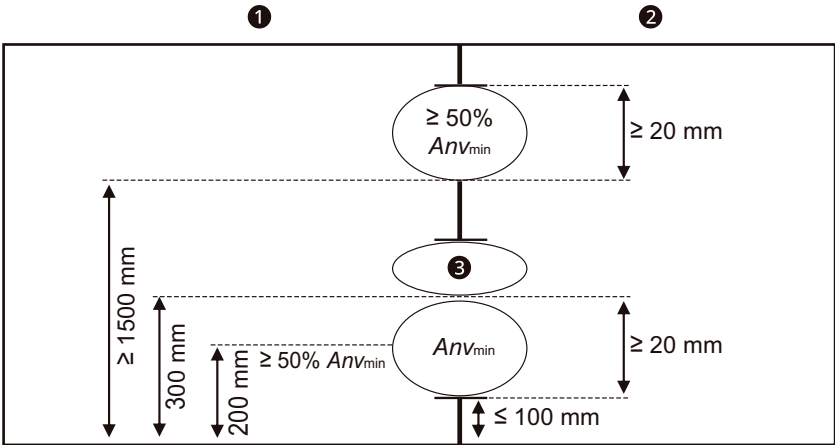


- Підвісна до стелі, Настінна : 2,2
- Касетний, Підлоговий (РТ,РФ) : 1.8
- Гідрокіт (Настінний) : 1,3
- Гідрокіт (Підлоговий), Підлоговий (Інші) : 0.6
- Канальний : Висота найнижчого отвору з'єднання каналів з кожним кондиціонованим простором

Стан природної вентиляції

Якщо встановлена природна вентиляція, що відповідає наведеним нижче умовам, "А" може бути замінено на "VA". Для ETRS Unit, якщо вона використовується як захід безпеки, "А" не може бути замінено на "VA".

- Для нижнього отвору:
 - Це не вихід назовні
 - Отвір не може бути закритий
 - Отвір має бути $\geq A_{nvm\min}$
 - Площа будь-яких отворів вище 300 мм від підлоги не враховується при визначенні $A_{nvm\min}$
 - Принаймні 50% $A_{nvm\min}$ знаходиться на висоті менше 200 мм над рівнем підлоги
 - Нижній край нижнього отвору має бути на висоті ≤ 100 мм від підлоги
 - Висота отвору ≥ 20 мм
- Для верхнього отвору:
 - Це не вихід назовні
 - Отвір не може бути закритий
 - Отвір має бути $\geq 50\%$ від $A_{nvm\min}$
 - Нижній край верхнього отвору має бути на висоті ≥ 1500 мм над підлогою
 - Висота отвору ≥ 20 мм



- 1 Приміщення 1
- 2 Приміщення 2
- 3 Не враховується

Мінімальна площа отвору (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \times \frac{M}{M - 29}}$$

- g - прискорення вільного падіння 9,81 м/с²
- 29 - середня молярна маса повітря, кг/кмоль.
- Anv - мінімальний отвір для природної вентиляції, м².
Для блоку ETRS, Anv_{min} = 0.013 м²
- mc - фактична заправка холодоагенту в системі, кг;
- m_{max} - Це допустимий максимальний заряд холодоагенту в системі у кг
Розраховано за формулою нижче або 15,964 кг.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Не перевищувати значення нижче

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL - нижня межа займистості, кг/м³;
- A - площа приміщення, м²;
- M - молярна маса холодоагенту, кг/кмоль;



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ПО
УСТАНОВКЕ И ОБСЛУЖИВАНИЮ (ДЛЯ R32)

КОНДИЦИОНЕР



Перад тым, як карыстацца прыладай, уважліва
прачытайце гэту інструкцыю карыстальніка і захавайце яе
на выпадак неабходнасці.

РУССКИЙ

Хладагент R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Все права защищены.

СОДЕРЖАНИЕ

В данном руководстве могут встречаться изображения или материалы, не относящиеся к купленной вами модели.

Производитель может вносить изменения в содержание руководства.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ УСТРОЙСТВА ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО ВСЕМИ ИНСТРУКЦИЯМИ 3

Примечания относительно воспламеняющегося хладагента3

ИНСТРУКЦИИ «ОСТОРОЖНО» 3

Общие инструкции по изделию.....3

Инструкции к устройству с воздухопроводом4

Инструкции к устройству Multi V.....4

Инструкции к устройству Hydrokit.....4

ИНСТРУКЦИИ «ВНИМАНИЕ» 4

Общие инструкции по изделию.....4

Инструкции к устройству с воздухопроводом5

Инструкции к устройству Multi V.....5

Правила техники безопасности при обслуживании5

ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

Минимальная площадь пола 10

Структурная схема10

Как рассчитать максимальный объем хладагента.....11

Блок рекуперации тепла.....11

Стандартная установка12

Состояние естественной вентиляции 12

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ УСТРОЙСТВА ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО ВСЕМИ ИНСТРУКЦИЯМИ

Следующие рекомендации по технике безопасности призваны предотвратить непредвиденные риски и ущерб, вызванные небезопасной либо неверной эксплуатацией изделия.

Рекомендации делятся на две категории: **ОСТОРОЖНО** и **ВНИМАНИЕ** (см. ниже).

Примечания относительно воспламеняющегося хладагента

Указанные ниже символы отображаются на блоках.

	Этот символ указывает, что в данном устройстве используется воспламеняющийся хладагент. В случае утечки хладагента и воздействия внешнего источника воспламенения существует опасность возгорания.
	Этот символ указывает, что следует внимательно прочитать руководство пользователя.
	Этот символ указывает, что обслуживающий персонал должен обращаться с оборудованием в соответствии с руководством по установке.
	Этот символ указывает на наличие информации в руководстве пользователя или руководстве по установке.

ИНСТРУКЦИИ «ОСТОРОЖНО»

ОСТОРОЖНО!

- Для снижения риска взрыва, пожара, смерти, поражения электрическим током, травм или ожогов при использовании данного изделия соблюдайте основные меры предосторожности, включая следующие:

Общие инструкции по изделию

- Не используйте средства для ускорения процесса разморозки или очистки, не рекомендованные изготовителем.
- Устройство должно находиться в помещении, где нет постоянно действующих источников воспламенения (например, открытого пламени, работающего газового прибора или работающего электронагревателя)
- Устройство должно храниться таким образом, чтобы предотвратить механические повреждения, в хорошо проветриваемом помещении без постоянно работающих источников воспламенения (например, открытого пламени, работающего газового прибора или работающего электронагревателя), при этом размеры помещения

должны соответствовать установленным требованиям.

- Не прокалывайте и не поджигайте.
- Помните, что у хладагентов может отсутствовать запах.
- Не загромождайте обязательные вентиляционные отверстия.
- Воздуховоды, подключенные к устройству, не должны содержать потенциального источника воспламенения.
- Незакрепленное устройство должно храниться в помещении, размер которого соответствует указанной площади помещения для эксплуатации.
- Нефиксируемое устройство должно храниться в помещении без постоянно работающего открытого огня (например, работающего газового прибора) или других потенциальных источников воспламенения (например, работающего электронагревателя, горячих поверхностей)
- Предупреждение: если устройства с хладагентами A2L, подключенные через систему воздуховодов к одному или нескольким помещениям, устанавливаются в помещении с площадью менее 40 м², это помещение должно быть без постоянно работающего открытого огня (например, работающего газового прибора) или других потенциальных источников воспламенения (например, работающего электронагревателя, горячих поверхностей). В этом помещении может быть установлено устройство, работающее с использованием пламени, если оно оснащено эффективным пламегасителем.
- Это устройство оснащено системой обнаружения утечек для обеспечения безопасности. Для эффективной работы системы обнаружения утечек устройство должно быть постоянно подключено к электропитанию после установки, за исключением времени проведения технического обслуживания.
- Это устройство оснащено электрическими управляемыми средствами безопасности. Для их эффективной работы устройство должно быть постоянно подключено к электропитанию после установки, за исключением времени проведения технического обслуживания.
- Срок службы датчика хладагента составляет 10 лет. После того как датчик обнаружит утечку и сработает, он не подлежит повторному использованию и должен быть заменен.
- Клапан должен располагаться таким образом, чтобы к нему был обеспечен легкий доступ и возможность управления без риска для людей от воздействия выходящего хладагента. Он должен находиться вне зоны пребывания людей, если это возможно, либо в вентилируемом корпусе, и быть четко обозначен.
- Датчики хладагента системы обнаружения утечек должны заменяться только на датчики, указанные производителем устройства.
- Для устройств с системой обнаружения утечек запорные клапаны не должны быть перезапущены до тех пор, пока помещение не будет проветрено,

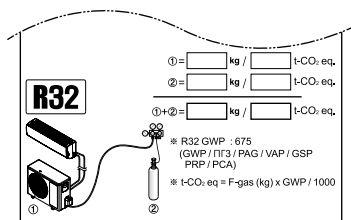
поскольку перезапуск может привести к дополнительному выбросу воспламеняющегося хладагента в пространство.

Инструкции к устройству с воздухопроводом

- В соединительных воздухопроводах должны быть установлены только вспомогательные приборы, одобренные производителем устройства или признанные пригодными для использования с хладагентом.
- Дополнительные устройства, которые могут быть потенциальными источниками воспламенения, не должны устанавливаться в системе воздухопроводов. Примеры таких потенциальных источников воспламенения — горячие поверхности с температурой выше 700 °C и электрические коммутационные устройства.

Инструкции к устройству Multi V

- Защитные устройства, трубопроводы и арматура должны быть максимально защищены от неблагоприятных воздействий окружающей среды, например от опасности скопления и замерзания воды в выпускных трубах или скопления грязи и мусора.
- Электромагнитные клапаны должны быть правильно расположены в трубопроводе, чтобы избежать гидравлического удара.
- Электромагнитные клапаны не должны блокировать жидкий хладагент при отсутствии надлежащего сброса давления на стороне низкого давления системы хладагента.
- Установленные в помещении соединения для хладагента должны быть проверены на герметичность. Метод испытаний должен иметь чувствительность на утечку 5 граммов хладагента в год или выше при давлении, как минимум, в 0,25 раза превышающем максимально допустимое давление. Утечек быть не должно.
- После проверки следующей наклейки на наружном блоке запишите указанное на ней количество хладагента.



Инструкции к устройству Hydrokit

- Необходимо обеспечить максимальную защиту устройств, трубопроводов и фитингов от негативного воздействия окружающей среды.
- Выпускное отверстие для воздуха в помещении должно быть расположено на уровне точки выпуска хладагента или ниже.

- Для блоков, устанавливаемых на полу, точка выпуска хладагента должна находиться как можно ниже.
- Выпускные отверстия для воздуха должны располагаться на достаточном расстоянии от воздухозаборников, чтобы предотвратить рециркуляцию воздуха в помещении.

ИНСТРУКЦИИ «ВНИМАНИЕ»

⚠ ВНИМАНИЕ!

- Для снижения риска незначительных травм, неисправностей или повреждения изделия или имущества при использовании данного изделия соблюдайте основные меры предосторожности, включая следующие:

Общие инструкции по изделию

- Любой человек, который занимается заменой или ремонтом контура хладагента, должен иметь действующий сертификат от аккредитованного в отрасли органа, проводящего оценку, который подтверждает его компетентность в безопасном обращении с хладагентами в соответствии с признанной в отрасли спецификацией оценки.
- Обслуживание должно производиться только в соответствии с рекомендациями производителя оборудования. Техническое обслуживание и ремонт, требующие помощи другого квалифицированного персонала, должны выполняться под наблюдением лица, компетентного в использовании легковоспламеняющихся хладагентов.
- Время монтажа трубопровода должно быть сведено к минимуму.
- Трубопроводы должны быть защищены от физических повреждений.
- Соблюдайте национальные нормы установки газового оборудования.
- Механические соединения (механические разъемы или раструбные соединения) должны быть доступны для технического обслуживания.
- Обслуживание должно проводиться только в соответствии с рекомендациями производителя.
- Прибор должен храниться так, чтобы механические повреждения были исключены.
- Производитель должен указать другие действующие источники потенциальной опасности, которые, как известно, вызывают воспламенение используемого хладагента.
- Перед открытием клапанов для запуска циркуляции хладагента между частями системы охлаждения необходимо соединить части трубопровода паяльным, сварочным или механическим способом.
- При повторном использовании механических соединителей в помещении уплотнительные части должны быть обновлены.
- При повторном использовании развальцованных соединений внутри помещения необходимо обработать все концы соединений заново.

- Во избежание повреждений трубопровод хладагента должен быть защищен или закрыт.
- Гибкие соединения трубопровода хладагента (например, соединительные линии между внутренним и наружным блоками), которые могут смещаться во время нормальной работы, должны быть защищены от механических повреждений.
- Периодически (не реже одного раза в год) смывайте водой пыль и соль, скопившиеся на теплообменнике.
- При демонтаже устройства утилизация хладагента и других деталей должна выполняться в соответствии с региональными или национальными стандартами.

Инструкции к устройству с воздухопроводом

- Если устройство подключено через систему воздухопроводов к одному или нескольким помещениям, подача и возврат воздуха должны поступать непосредственно в помещение.
- Открытые участки, такие как подвесные потолки, не должны использоваться в качестве воздуховода для возвратного рециркулирующего воздуха.

Инструкции к устройству Multi V

- Трубопроводы оборудования в занимаемых помещениях должны быть установлены таким образом, чтобы защитить их от случайных повреждений при эксплуатации и обслуживании.
- Должны быть приняты меры предосторожности, чтобы избежать чрезмерной вибрации или пульсации трубопровода хладагента.
- Должны быть предусмотрены возможности расширения и сжатия длинных участков трубопровода.
- Трубопроводы в холодильных системах должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность повреждения системы гидравлическим ударом.
- Стальные трубы и компоненты должны быть защищены от коррозии с помощью антикоррозионного покрытия перед нанесением какой-либо изоляции.
- Гибкие трубные соединения должны быть защищены от механических повреждений, чрезмерного напряжения скручиванием или других сил. Их следует ежегодно проверять на наличие механических повреждений.
- Внутреннее оборудование и трубы должны быть надежно закреплены и ограждены таким образом, чтобы исключить возможность случайного разрыва оборудования в результате таких событий, как перемещение мебели или ремонтные работы.

Правила техники безопасности при обслуживании

Проверки помещения

- Перед началом работ с системами, содержащими воспламеняющийся хладагент, необходимо провести проверку безопасности для минимизации риска воспламенения. При ремонте холодильной системы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности до начала выполнения работ.

Рабочая процедура

- Работы следует выполнять согласно контролируемой процедуре в целях минимизации риска присутствия горючего газа или пара во время выполнения работ.

Общая рабочая зона

- Весь обслуживающий персонал и другие сотрудники в рабочей зоне должны пройти инструктаж по существу производимых работ. Необходимо избегать работ в ограниченном пространстве.

Проверка на наличие хладагента

- Перед началом работы и во время нее следует проверять зону с помощью соответствующего детектора хладагента для получения актуальных данных о потенциально горючих атмосферах.
- Убедитесь, что используемое для обнаружения утечек оборудование подходит для использования с горючими хладагентами, т. е. является искробезопасным, герметичным или взрывозащищенным.

Наличие огнетушителя

- Если предстоит выполнение работ с применением нагрева на холодильном оборудовании или его компонентах, поблизости должно находиться соответствующее пожаротушащее оборудование. Вблизи зоны заправки должен быть сухой порошковый или CO2 огнетушитель.

Отсутствие источников воспламенения

- Лицам, проводящим в холодильной системе работы, связанные с воздействием на трубопроводы, запрещается использовать какие-либо источники воспламенения любым способом, который может привести к риску пожара или взрыва.
- Все возможные источники воспламенения, включая курение, должны находиться на достаточном расстоянии от места установки, ремонта, демонтажа и утилизации, так как при этих работах хладагент может попасть в окружающую среду. До начала работ необходимо проверить прилегающую зону на наличие легковоспламеняющихся материалов и источников воспламенения. Должны быть размещены знаки "Не курить".

Вентилируемая зона

- Перед доступом в систему или выполнением каких-либо работ, связанных с нагревом или применением пламени, убедитесь, что рабочая зона находится на открытом воздухе или что она достаточно хорошо проветривается. Необходимый уровень вентиляции должен поддерживаться в течение всего периода проведения работ. Система вентиляции должна безопасно рассеивать любую утечку хладагента и предпочтительно выводить его наружу в атмосферу.

Проверки холодильного оборудования

- При замене электрических компонентов необходимо убедиться, что они соответствуют

назначению и техническим требованиям. Во всех случаях необходимо следовать инструкциям производителя по техническому обслуживанию и ремонту.

- При возникновении сомнений обратитесь за помощью в технический отдел производителя.
- Для установок с применением горючих хладагентов требуются следующие проверки.
 - Фактическое количество хладагента должно соответствовать размерам комнаты, в которой установлено оборудование, содержащее хладагент.
 - Вентиляционные и выходные отверстия устройства должны работать надлежащим образом и не должны быть заблокированы.
 - При использовании дополнительного охлаждающего контура второй контур должен быть проверен на наличие хладагента.
 - Маркировка на оборудовании должна оставаться видимой и читаемой. Не читаемые надписи и знаки подлежат восстановлению.
 - Охлаждательные трубы и компоненты должны устанавливаться таким образом, чтобы они не подвергались воздействию каких-либо веществ, вызывающих коррозию содержащих хладагент компонентов, если только эти компоненты не изготовлены из материалов, которые обладают стойкостью к коррозии или соответствующим образом защищены от коррозии.

Проверки электрических устройств

- Ремонт и обслуживание электрических компонентов должны включать в себя первоначальную проверку безопасности и процедуры контроля компонентов.
- При наличии неисправности, которая может отрицательно повлиять на безопасность, запрещается подавать электропитание на контур до устранения проблемы.
- Если неисправность невозможно устранить немедленно, а работу необходимо продолжить, следует использовать надлежащее временное решение.
- Об этом требуется сообщить владельцу оборудования, так чтобы все стороны были в курсе ситуации.
- Первоначальные проверки безопасности включают в себя следующее:
 - Конденсаторы разряжены: это выполняется безопасным образом во избежание риска искробразования.
 - Во время заправки, восстановления или продувки системы электрические компоненты и проводка не должны находиться под током.
 - Целостность заземления.

Ремонт герметичных компонентов

- Во время ремонта герметичных компонентов требуется отсоединить все источники электропитания от оборудования, на котором проводятся работы, перед удалением герметичных крышек и т. д.

- Если подача электропитания на оборудование во время обслуживания абсолютно необходима, следует установить постоянно работающее устройство обнаружения утечек в наиболее критичной точке для предупреждения о потенциально опасной ситуации.
- Особое внимание требуется уделить следующему, чтобы убедиться в том, что при работе с электрическими компонентами корпус не меняется таким образом, чтобы это повлияло на уровень защиты.
- Сюда включены повреждения кабелей, чрезмерное количество соединений, несоответствие клемм оригинальным спецификациям, повреждения уплотнений, неправильная установка кабельных вводов и т. д.
- Убедитесь в надежности крепления устройства.
- Необходимо убедиться, что уплотнения или герметики не деградировали до такой степени, что больше не препятствуют проникновению воспламеняющейся атмосферы.
- Запчасти должны соответствовать спецификациям производителя.

Ремонт взрывозащищенных компонентов

- Подача на цепь постоянных индуктивных или емкостных нагрузок допускается, только если при этом не будут превышены допустимые значения напряжения и силы тока для используемого оборудования.
- Взрывозащищенные компоненты — единственный тип, работа с которым допускается при подаче электропитания в присутствии горючей атмосферы.
- Испытательный аппарат должен иметь правильное номинальное напряжение.
- Замену компонентов следует осуществлять только на указанные производителем запчасти.
- Использование других запчастей может привести к взрыву хладагента в атмосфере при утечке.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Использование силиконового герметика может снижать эффективность некоторых типов оборудования для обнаружения утечек.
- Изоляция взрывозащищенных компонентов перед началом работ не требуется.

Кабели

- Кабели не должны подвергаться износу, коррозии, избыточному давлению, вибрации, порезам острыми краями или любому другому неблагоприятному воздействию окружающей среды.
- Проверка также должна учитывать влияние старения или постоянной вибрации от таких источников, как компрессоры или вентиляторы.

Обнаружение легковоспламеняющихся хладагентов

- Ни при каких обстоятельствах не используйте потенциальные источники возгорания для поиска или обнаружения утечек хладагента.
- Не используйте галоидный течеискатель (или любой другой детектор, использующий открытое пламя).
- Следующие методы обнаружения утечек считаются приемлемыми для всех холодильных систем.
 - Можно использовать электронные детекторы утечек для обнаружения утечек хладагента, однако при использовании воспламеняющихся хладагентов их чувствительность может быть недостаточной или потребоваться повторная калибровка. (Оборудование для обнаружения должно быть откалибровано в зоне без хладагента.)
 - Убедитесь, что датчик не является потенциальным источником воспламенения и подходит для используемого хладагента.
 - Датчики для обнаружения утечки должны отображать результаты в процентах от НПВ (нижнего предела воспламеняемости) хладагента и должны быть откалиброваны для используемого хладагента и соответствующего процента газа (максимум 25 %).
 - Жидкости для обнаружения утечки также подходят для использования с большинством хладагентов, но следует избегать использования моющих средств, содержащих хлор, так как хлор может вступить в реакцию с хладагентом, что приведет к образованию коррозии на медных трубах.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Примеры жидкостей для обнаружения утечек:
 - Пузырьковый метод
 - Флуоресцентный метод
- При подозрении на утечку необходимо убрать или погасить все источники открытого пламени.
- Если обнаружена утечка хладагента, для устранения которой требуется пайка, весь хладагент должен быть удален из системы или изолирован (с помощью запорных клапанов) в удаленной от места утечки части системы. Удаление хладагента должно осуществляться в соответствии с процедурой удаления и эвакуации.

Удаление и вакуумирование

- При вскрытии контура хладагента для ремонта или других целей необходимо применять стандартные процедуры. Однако при использовании воспламеняющихся хладагентов важно строго соблюдать лучшие практики, учитывая риск воспламенения. Следует соблюдать следующую процедуру:
 - Удалить хладагент.

- Продуть контур инертным газом (необязательно для A2L).
- Опорожнить (необязательно для A2L).
- Продуть инертным газом (необязательно для A2L).
- Разомкнуть контур резкой или пайкой.
- Заправленный хладагент должен быть рекуперирован в соответствующие баллоны.
- Для устройств, содержащих легковоспламеняющиеся хладагенты, отличные от хладагентов A2L, систему необходимо продуть азотом без примеси кислорода, чтобы устройство можно было безопасно использовать с легковоспламеняющимися хладагентами.
- Возможно, данный процесс потребуется повторить несколько раз.
- Для продувки систем с хладагентом запрещено использовать сжатый воздух или кислород.
- Для устройств, содержащих легковоспламеняющиеся хладагенты, отличные от хладагентов A2L, продувка должна быть проведена путем нарушения вакуума в системе с помощью азота без примеси кислорода и продолжения заполнения до достижения рабочего давления, затем сброса до атмосферного давления и, наконец, образования вакуума.
- Этот процесс следует повторять до тех пор, пока в системе не останется хладагента.
- При последней закачке азота без примеси кислорода давление в системе должно быть снижено до атмосферного, чтобы можно было выполнять работы.
- Эта операция абсолютно необходима, если предстоит пайка трубопроводов.
- Убедитесь, что выпускное отверстие вакуумного насоса не находится вблизи потенциальных источников воспламенения и имеется вентиляция.

Процедуры заправки хладагента

- В дополнение к обычным процедурам заправки хладагента должны соблюдаться следующие требования.
 - Убедитесь, что при использовании заправочного оборудования не происходит загрязнение различных хладагентов. Шланги и линии должны быть как можно короче, чтобы свести к минимуму количество хладагента, содержащегося в них.
 - Баллоны должны находиться в надлежащем положении в соответствии с инструкцией.
 - Перед заправкой системы хладагентом убедитесь, что холодильная система заземлена.
 - Промаркируйте систему после завершения заправки (если она еще не маркирована).
 - Соблюдайте особую осторожность, чтобы не переполнить холодильную систему.
- Перед повторной заправкой системы, она должна быть испытана под давлением с использованием соответствующего газа.
- Система должна быть проверена на герметичность после завершения заправки перед вводом в эксплуатацию.

- Прежде чем покинуть место установки устройства, выполните процедуру проверки на предмет утечек, описанную выше.

Рекуперация

- При удалении хладагента из системы для обслуживания или вывода из эксплуатации рекомендуется безопасно удалить весь хладагент.
- При перекачке хладагента в баллоны убедитесь, что используются только подходящие баллоны для сбора хладагента.
- Убедитесь, что имеется необходимое количество баллонов для хранения всего хладагента из системы.
- Все используемые баллоны предназначены для рекуперированного хладагента и имеют маркировку для данного хладагента (т. е. специальные баллоны для рекуперации хладагента).
- Баллоны должны быть укомплектованы предохранительным клапаном и исправными запорными клапанами. Пустые баллоны для рекуперации должны быть предварительно эвакуированы и, если возможно, охлаждены перед началом рекуперации.
- Оборудование для рекуперации должно быть в надлежащем рабочем состоянии с набором инструкций, касающихся оборудования, которое находится под рукой, и должно быть пригодно для рекуперации легковоспламеняющихся хладагентов.
- Кроме того, должен быть в наличии и в надлежащем рабочем состоянии комплект калиброванных весов.
- Шланги должны быть в комплекте с герметичными разрывными муфтами и в надлежащем состоянии.
- Перед использованием машины для рекуперации необходимо убедиться, что она находится в удовлетворительном рабочем состоянии, прошла техническое обслуживание и все электрические компоненты герметично закрыты, чтобы предотвратить воспламенение в случае выброса хладагента. В случае сомнений проконсультируйтесь с производителем.
- Рекуперированный хладагент должен быть возвращен поставщику хладагента в правильном баллоне с составлением соответствующего Акта передачи отходов.
- Не смешивайте хладагенты в устройствах для рекуперации, особенно в баллонах. Если необходимо удалить компрессоры или компрессорные масла, убедитесь, что они эвакуированы до приемлемого уровня, чтобы в смазке не остался воспламеняющийся хладагент.
- Процесс вакуумирования должен быть выполнен до возврата компрессора поставщику.
- Для ускорения этого процесса следует использовать только электрический обогрев корпуса компрессора.
- Слив масла из системы должен выполняться безопасно.

Маркировка

- Оборудование должно быть промаркировано с указанием того, что оно выведено из эксплуатации и освобождено от хладагента.
- Маркировка должна содержать дату и подпись.
- Убедитесь, что надлежащая маркировка имеется на оборудовании, которое содержит горючий хладагент.

Вывод из эксплуатации

- Перед выполнением этой процедуры важно, чтобы техник был полностью ознакомлен с оборудованием и его особенностями.
- Рекомендуется безопасным образом восстановить все хладагенты.
- Перед выполнением задачи необходимо взять образец масла и хладагента на случай, если перед повторным использованием восстановленного хладагента потребуются анализ.
- Важно обеспечить наличие электропитания перед началом работ.
 - а) Изучите оборудование и принципы его эксплуатации.
 - б) Изолируйте систему.
 - в) Перед началом процедуры обеспечьте следующее:
 - При необходимости — наличие механического оборудования для работы с цилиндрами хладагента.
 - Наличие и правильное использование средств индивидуальной защиты.
 - Постоянный надзор за процессом восстановления со стороны компетентного лица.
 - Соответствие восстановительного оборудования действующим стандартам.
 - г) По возможности откачайте воздух из холодильной системы.
 - е) Если достигнуть вакуума невозможно, организуйте трубопровод для удаления хладагента из различных частей системы.
 - ф) Перед восстановлением убедитесь, что баллон располагается на весах.
 - г) Запустите восстановительную машину и выполните процедуру в соответствии с инструкциями.
 - h) Не переполняйте баллоны. (Заполняйте не более чем на 80 %).
 - i) Не превышайте максимальное рабочее давление баллона, даже временно.
 - j) После правильного заполнения баллонов и завершения процесса убедитесь в правильном удалении баллонов и оборудования с площадки и закрытии всех отсечных клапанов на оборудовании.
 - к) Восстановленный хладагент можно использовать в другой холодильной системе только после очистки и проверки.

Квалификация рабочих

Руководство должно содержать конкретную информацию о необходимой квалификации обслуживающего персонала для выполнения

технического обслуживания, сервиса и ремонта. Все процедуры, влияющие на средства обеспечения безопасности, должны выполняться только компетентными специалистами.

Примеры таких рабочих процедур:

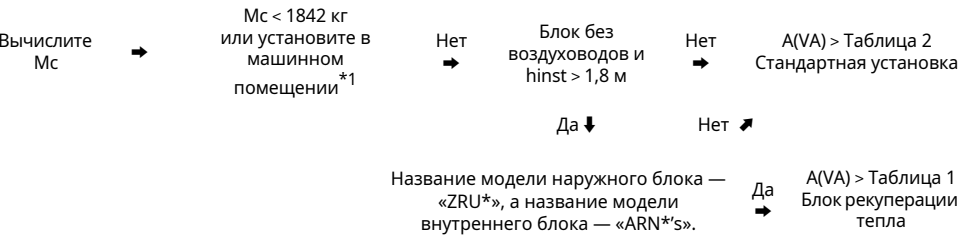
- Вскрытие контура хладагента.
- Вскрытие герметичных компонентов.
- Вскрытие корпусов вентиляционной системы.
- Для установок с выносными механическими соединениями, применяемыми в полевых условиях, в инструкциях должно быть указано расположение датчика.
- Удаленно, на расстоянии не более 2 м в горизонтальной плоскости в пределах прямой видимости от блока и на стене в помещении, в котором установлен блок; и
 - 100 мм над уровнем пола, где h_0 не более 300 мм от пола; или
 - 300 мм над уровнем пола, где h_0 больше 300 мм от пола.

ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

Минимальная площадь пола

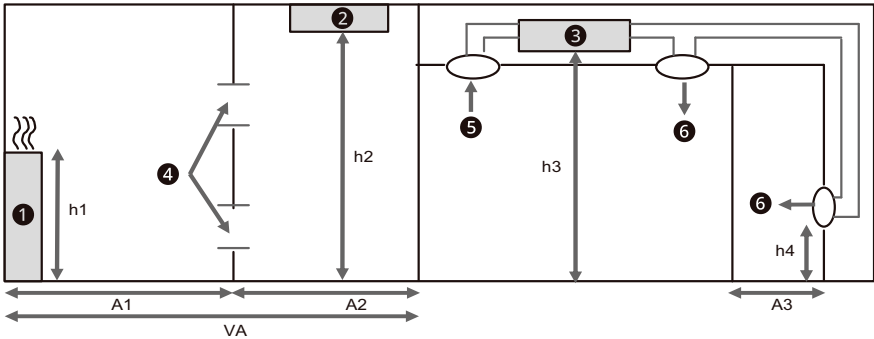
Все внутренние блоки должны быть установлены таким образом, чтобы A или VA были больше, чем Amin

Структурная схема



*1 (ISO 5149-3:2014, Раздел 5)

- M_c = общее количество хладагента в системе (кг)
- A : Площадь пола (Площадь помещения, где установлен внутренний блок, или площадь наименьшей комнаты, соединенной системой воздухопроводов)
- VA : Проветриваемая площадь пола (Сумма площадей помещений, соединенных естественной вентиляцией)
- A_{min} : Минимальная площадь пола (См. в таблице 1 или 2)
- ETRS Unit : Система охлаждения с повышенной герметичностью.
- h_{inst} : Монтажная высота. Высота.
- h_0 : Высота выброса. Эталонная высота или высота самого низкого отверстия соединения воздухопроводов с каждым кондиционируемым пространством



- 1 Внутренний блок 1 : $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (если выполнены условия естественной вентиляции)
- 2 Внутренний блок 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (если выполнены условия естественной вентиляции)
- 3 Внутренний блок 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- 4 Естественная вентиляция
- 5 Возвратный воздух
- 6 Подать питание

Как рассчитать максимальный объем хладагента

При установке устройства количество дополнительного хладагента должно рассчитываться с учетом диаметра и длины трубы, а также количества хладагента, которое можно загрузить во внутренний блок.

- Количество
дополнительно
хладагента (кг)
- = Общая длина трубы (м): Ø 22,20 мм × 0,313 кг/м (R32)

+ Общая длина трубы (м): Ø 19,05 мм × 0,235 кг/м (R32)

+ Общая длина трубы (м): Ø 15,88 мм × 0,153 кг/м (R32)

+ Общая длина трубы (м): Ø 12,70 мм × 0,103 кг/м (R32)

+ Общая длина трубы (м): Ø 9,52 мм × 0,053 кг/м (R32)

+ Общая длина трубы (м): Ø 6,35 мм × 0,019 кг/м (R32)

+ Количество установленных блоков HR (2, 3, 4 порта) × 0,45 кг (R32)

+ Количество установленных блоков HR (6, 8 портов) × 0,9 кг (R32)

+ Количество дополнительного хладагента для внутреннего блока ^{*1}

^{*1} См. технический листок под названием «Дополнительная таблица хладагента внутреннего блока». Он поставляется с наружным блоком.

Блок рекуперации тепла

Для установки внутреннего блока могут потребоваться некоторые меры безопасности в зависимости от площади или проветриваемой площади пола (при использовании естественной вентиляции). Максимальная заправка системы составляет 15,964 кг × количество внутренних блоков в системе, но не более 63,856 кг. Мерами безопасности являются комплект сигнализации LG (PLDCAA0S), запорный клапан LG (PRHPZ0*0) и естественная вентиляция. Для получения более подробной информации о аксессуарах LG (комплект сигнализации, запорный клапан) см. руководство по аксессуарам. График и таблица основаны на высоте помещения 1,8 м. Если высота больше (макс. 2,2 м), можно использовать меньшую минимальную площадь пола.



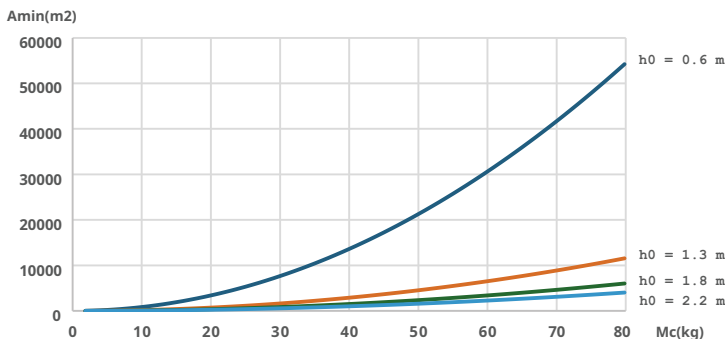
12 ЗАПРАВКА ХЛАДАГЕНТОМ

Стандартная установка

Для установки внутреннего блока может потребоваться устройство безопасности в зависимости от площади или проветриваемой площади пола (при использовании естественной вентиляции). Если значение M_c превышает 15,964 kg, необходимо установить естественную вентиляцию.

График и таблица основаны на минимальной монтажной высоте внутренних блоков. Если высота больше, может применяться большая минимальная площадь пола.

h_0 отличается в зависимости от типа модели.

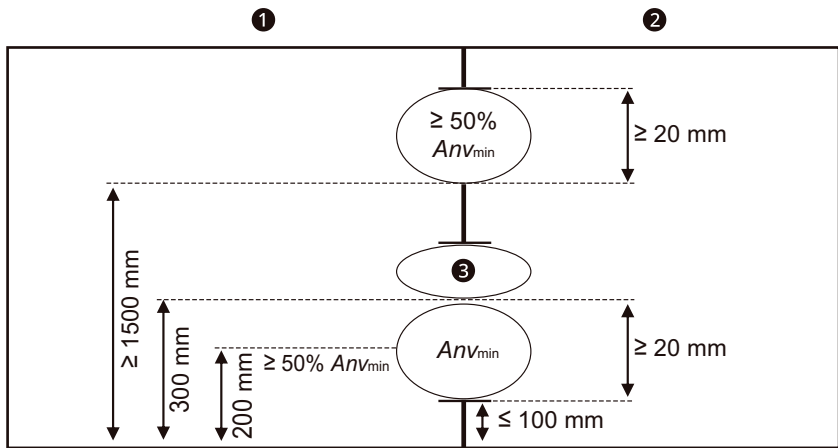


- Подвесной к потолку, настенный монтаж : 2.2
- Кассетные, напольного типа (PT, PF) : 1.8
- Гидромодуль (настенного типа) : 1.3
- Гидромодуль (напольного типа), напольного типа (другие) : 0.6
- Канальные : Высота самого нижнего отверстия соединения воздухопроводов с каждым кондиционируемым пространством

Состояние естественной вентиляции

Если установлена естественная вентиляция, удовлетворяющая приведенным ниже условиям, "А" может быть заменено на "VA". Для устройства ETRS, если оно используется как мера безопасности, "А" не может быть заменено на "VA".

- Для нижнего отверстия:
 - Это не отверстие наружу
 - Запрещается закрывать отверстие
 - Отверстие должно быть $\geq A_{nvmin}$
 - Площадь отверстий, находящихся выше 300 мм от пола, не учитывается при определении A_{nvmin}
 - Минимум 50 % A_{nvmin} должно располагаться на высоте менее 200 мм от пола
 - Нижний край нижнего отверстия должен находиться на высоте ≤ 100 мм от пола
 - Высота отверстия составляет ≥ 20 мм
- Для верхнего отверстия:
 - Это не отверстие наружу
 - Запрещается закрывать отверстие
 - Отверстие должно быть $\geq 50\% A_{nvmin}$
 - Нижний край верхнего отверстия должен находиться на высоте ≥ 1500 мм от пола
 - Высота отверстия составляет ≥ 20 мм



- 1 Помещение 1
- 2 Помещение 2
- 3 Не учитывается

• Минимальная площадь отверстия (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}}} \times \frac{M}{M - 29}$$

- g обозначает ускорение свободного падения, равное $9,81 \text{ м/с}^2$;
- 29 обозначает среднюю молярную массу воздуха в кг/кмоль .
- Anv обозначает площадь минимального отверстия для естественной вентиляции в м^2 .
- Для блока ETRS, $Anv_{min} = 0.013 \text{ м}^2$

- m_c обозначает фактическое количество хладагента в системе в кг ;
- m_{max} обозначает максимально допустимое количество хладагента в системе в кг .
Вычисляется по уравнению ниже или $15,964 \text{ кг}$.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Не должно превышать указанные ниже значения

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL обозначает нижний предел горючести в кг/м^3 ;
- A обозначает площадь помещения в м^2 ;
- M обозначает молярную массу хладагента в кг/кмоль ;



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ПО
УСТАНОВКЕ И ОБСЛУЖИВАНИЮ (ДЛЯ R32)

АУА КОНДИЦИОНЕРІ



Құрылғыны пайдаланбас бұрын пайдаланушы
нұсқаулығын мұқият оқып шығыңыз және анықтама үшін
оны әрқашан ыңғайлы жерде сақтаңыз.

ҚАЗАҚША

Хладагент R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

МАЗМҰНЫ

Бұл нұсқаулықта сатып алған үлгіден өзгеше кескіндер немесе мазмұн болуы мүмкін.
Бұл нұсқаулықты өндіруші түзете алады.

ҚАУІПСІЗДІК НҰСҚАУЛАРЫ

ПАЙДАЛАНБАС БҰРЫН БАРЛЫҚ НҰСҚАУЛАРДЫ ОҚЫП ШЫҒЫҢЫЗ

Жанғыш суық агентке қатысты ескертпелер3

ЕСКЕРТУ НҰСҚАУЛАРЫ 3

Жалпы өнімге арналған нұсқаулар3

Ауа өткізгішке арналған нұсқаулар3

Multi V өніміне арналған нұсқаулар4

Hydrokit өніміне арналған нұсқаулар4

САҚТЫҚ ШАРАЛАРЫ БОЙЫНША НҰСҚАУЛАР 4

Жалпы өнімге арналған нұсқаулар4

Ауа өткізгішке арналған нұсқаулар4

Multi V өніміне арналған нұсқаулар4

Қызмет көрсетуге арналған қауіпсіздік нұсқаулары.....5

СУЫҚ АГЕНТТІ ТОЛТЫРУ

Минималды еден ауданы 9

Құрылымдық диаграмма9

Суық агенттің максималды мөлшерін есептеу жолы10

ETRS құрылғысы10

Әдеттегідей орнату11

Табиғи желдету жағдайы.....11

ҚАУІПСІЗДІК НҰСҚАУЛАРЫ

ПАЙДАЛАНБАС БҰРЫН БАРЛЫҚ НҰСҚАУЛАРДЫ ОҚЫП ШЫҒЫҢЫЗ

Қауіпсіздік нұсқаулары өнімге қауіп тудыра отырып, пайдалану және дұрыс пайдаланбау салдарынан болатын қауіптер мен зақымдардың алдын алуға арналған.

Нұсқаулар төменде сипатталғандай «АБАЙЛАҢЫЗ» және «ЕСКЕРТУ» болып бөлінеді.

Жанғыш суық агентке қатысты ескертпелер

Блоктарда келесі белгілер көрсетілген.

	Бұл белгі құрылғыда жанғыш суық агент бар екенін білдіреді. Суық агент ақса және сыртқы тұтану көзінің әсеріне ұшыраса, өрт шығу қаупі бар.
	Бұл белгі пайдаланушы нұсқаулығын мұқият оқып шығу керектігін білдіреді.
	Бұл белгі қызмет көрсететін адамдардың осы жабдықты орнату нұсқаулығына жүгіне отырып жөндеуі қажет екенін көрсетеді.
	Бұл белгі ақпараттың пайдаланушы нұсқаулығында немесе орнату нұсқаулығында қолжетімді екенін көрсетеді.

ЕСКЕРТУ НҰСҚАУЛАРЫ

! АБАЙЛАҢЫЗ

- Құрылғыны пайдаланған кезде жарылу, өрт, өлім, тоқ соғу, зақымдау немесе адамды күйдіру қаупінің алдын алу үшін мыналарды қоса негізгі қауіпсіздік шараларын қолданыңыз:

Жалпы өнімге арналған нұсқаулар

- Өндіруші ұсынғаннан басқа мұзды еріту немесе тазалау процесін тездететін құралдарды пайдалануға болмайды.
- Құрылғы тұрақты жұмыс істейтін тұтану көздері жоқ бөлмеде сақталуы тиіс (мысалы: ашық жалын, жұмыс істеп тұрған газ құрылғысы немесе жұмыс істеп тұрған электр қыздырғыш)
- Құрылғыны механикалық зақымданудың алдын алатындай етіп және үздіксіз жұмыс істейтін тұтану көздері жоқ (мысалы: ашық жалын, жұмыс істеп тұрған газ құрылғысы немесе жұмыс істеп тұрған электр жылытқышы) жақсы желдетілетін бөлмеде сақтау қажет және бөлме мөлшері көрсетілген талаптарға сай болуы керек.
- Тесуге немесе өртеуге болмайды.
- Суық агенттер иіс шығаруы мүмкін екендігін естен шығармаңыз.
- Тиісті желдету саңылауларынан бөгең тұратын кедергілерді алып тастаңыз.

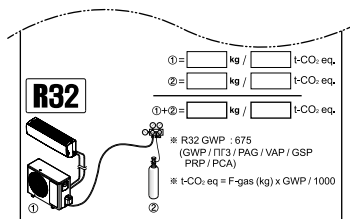
- Құрылғыға жалғанған түтіктерде ықтимал тұтану көзі болмауы керек.
- Бекітілмеген құрылғыны жұмыс үшін берілген бөлме ауданына сәйкес келетін көлемдегі аймақта сақтау керек.
- Бекітілмеген құрылғыны жанып тұрған ашық жалын (мысалы, жұмыс істеп тұрған газ құрылғысы) немесе басқа ықтимал тұтану көздері (мысалы, жұмыс істеп тұрған электр қыздырғыш, ыстық беттер) жоқ бөлмеде сақтау керек
- A2L суық агенттері бар құрылғылар бір немесе бірнеше бөлмеге ауа өткізу жүйесі арқылы қосылып, Атіп-нен кіші бөлмеге орнатылған жағдайда, бұл бөлмеде тұрақты жұмыс істейтін ашық жалын (мысалы, жұмыс істеп тұрған газ құрылғысы) немесе басқа ықтимал тұтану көздері (мысалы, жұмыс істеп тұрған электр жылытқышы, ыстық беттер) болмауы тиіс. Егер жалын шығаратын құрылғы тиімді жалын сөндіргішпен жабдықталған болса, дәл осы бөлмеде орнатылуы мүмкін.
- Бұл блок қауіпсіздік үшін ағып кетуді анықтау жүйесімен жабдықталған. Ағып кетуді анықтау тиімді болуы үшін, орнатылғаннан кейін құрылғы үнемі электр қуатымен қамтамасыз етілуі керек, қызмет көрсету жағдайларын қоспағанда.
- Бұл блок электрмен қуаттандырылатын қауіпсіздік шараларымен жабдықталған. Қауіпсіздік шараларының тиімді жұмыс істеуі үшін, орнатылғаннан кейін құрылғы үнемі электр қуатымен қамтамасыз етілуі керек, қызмет көрсету жағдайларын қоспағанда.
- Суық агент сенсорының қызмет ету мерзімі — 10 жыл. Сенсор ағып кетуді анықтап, іске қосылғаннан кейін, оны қайта пайдалануға болмайды және ауыстырылуы керек.
- Клапан адамдардың суық агенттің шығуына ұшырамауын қамтамасыз ететіндей етіп оңай қол жетімді және басқаруға ыңғайлы жерде орналасуы керек. Ол мүмкіндігінше тұрғын аймақтан тыс жерде немесе желдетілетін қорапта орналасуы тиіс және айқын белгіленуі қажет.
- Суық агентті анықтау жүйесіндегі суық агент сенсорларын тек құрылғы өндірушісі белгілеген сенсорлармен ғана ауыстыруға болады.
- Ағып кетуді анықтау жүйесі бар құрылғылар үшін, қауіпсіздік бекіткіш клапандар бөлме желдетілмейінше қайта іске қосылауы керек, себебі бұл кеңістікке қосымша тұтанғыш суық агенттің бөлінуіне әкелуі мүмкін.

Ауа өткізгішке арналған нұсқаулар

- Қосылатын ауа өткізгіштерде тек құрылғы өндірушісі мақұлдаған немесе суық агентпен жұмыс істеуге жарамды деп мәлімделген қосалқы құрылғылар орнатылуы керек.
- Өткізгіш жұмысында ықтимал тұтану көзі болуы мүмкін қосалқы құрылғыларды орнатуға болмайды. Мұндай ықтимал тұтану көздеріне 700 °C градустан асатын ыстық беттер мен электр қосқыш құрылғылары жатады.

Multi V өніміне арналған нұсқаулар

- Қорғаныс құрылғылары, құбырлар мен фитингтер қоршаған ортаның қолайсыз әсерлерінен, мысалы, рельефтік құбырларда судың жиналу және қатып қалу қаупінен немесе кір мен қоқыстардың жиналуынан мүмкіндігінше қорғалуы керек.
- Гидравликалық соққыны болдырмау үшін электромагниттік клапандар құбырларға дұрыс орнатылуы керек.
- Суық агент жүйесінің төмен қысымды жағында жеткілікті босату қамтамасыз етілмесе, электромагниттік клапандар сұйық суық агентте бітеліп қалмауы керек.
- Бөлмедегі суық агенттің қосылатын жерінде жасалған герметикалығы тексерілуі керек. Сынақ әдісінде рұқсат етілген ең жоғары қысымнан кемінде 0,25 есе жоғары қысым кезінде жылына 5 грамм немесе одан жоғары суық агент сезімталдығы болуы керек. Ешқандай ағып кету анықталмауы керек.
- Сыртқы блокқа жапсырылған төмендегі белгіні тексергеннен кейін, ондағы суық агент мөлшерін жазып алыңыз.



Hydrokit өніміне арналған нұсқаулар

- Қорғаныс құрылғылары, құбырлар мен фитингтерді қоршаған ортаның қолайсыз әсерлерінен мүмкіндігінше қорғау керек.
- Бөлмеден ауа шығаратын саңылау суық агентті босату нүктесіне тең немесе одан төмен орналасуы керек.
- Еденде орнатылатын блоктар үшін суық агенттің босату нүктесі мүмкіндігінше төмен болуы керек.
- Ауа шығару саңылаулары ішкі ауаның қайта айналуын болдырмау үшін ауа кіретін саңылаулардан жеткілікті қашықтықта орналасуы керек.

САҚТЫҚ ШАРАЛАРЫ БОЙЫНША НҰСҚАУЛАР

⚠ ЕСКЕРТУ

- Өнімді пайдаланған кезде адамдарға келетін қауіпті азайту, өнімнің дұрыс жұмыс істеуін болдырмау үшін келесі нұсқаулармен бірге негізгі нұсқауларды орындаңыз:

Жалпы өнімге арналған нұсқаулар

- Суық агент тізбегімен жұмыс істейтін немесе араласатын кез келген адамның индустрияда

аккредиттелген бағалау органы берген, суық агенттерді индустриядағы белгілі бағалау техникалық сипаттамаларына сәйкес қауіпсіз түрде пайдалана алатыны туралы ағымдағы уақытта жарамды сертификаты болуы керек.

- Қызмет көрсету жұмыстарын жабдық өндіруші ұсынған әдіспен ғана жүргізу керек. Басқа білікті маманның бағалауын талап ететін техникалық қызмет көрсету мен жөндеу әрекеті жанғыш суық агенттерді пайдалану бойынша білікті адамның қадағалауымен орындалуы қажет.
- Түтіктер желісін орнату минималды талаптарға сай орындалуы қажет.
- Құбырлар қосылымы физикалық зақымнан қорғалуы тиіс.
- Газға қатысты мемлекеттік нормаларды орындауыңыз қажет.
- Механикалық қосылымдар (механикалық қосқыштар немесе конусты қосылымдар) техникалық қызмет көрсету үшін қолжетімді болуы тиіс.
- Қызмет көрсетуді тек өндіруші ұсынғандай жолмен орындау қажет.
- Құрылғыны механикалық зақым келмейтін әдіспен сақтау қажет.
- Өндіруші пайдаланылған суық агенттің тұтануын тудыратыны белгілі басқа ықтимал тұрақты жұмыс істейтін көздерді көрсетуі керек.
- Суық агенттің салқындату жүйесіндегі бөліктерге ауына мүмкіндік беру үшін балқытып жапсырылатын, дәнекерленетін немесе механикалық қосылымдар клапандарды ашпай тұрып жасалуы тиіс.
- Механикалық жалғағыштар сыртта қайта пайдаланылған жағдайда, тығыздауыш бөліктерді жаңарту қажет.
- Ернеуі кең қосылымдар іште пайдаланылған жағдайда, ернеуі кең бөлікті қайтадан жасау қажет.
- Зақымдалуына жол бермеу үшін суық агент түтігі қорғалуы немесе қаптамаға оралуы тиіс.
- Қалыпты жұмыс барысында қозғалуы мүмкін иілгіш суық агент жалғағыштарын (мысалы, ішкі және сыртқы құрылғы арасындағы жалғағыш желілерді) механикалық зақымдардан қорғау керек.
- Жылу алмастырғыштарда жиналған шаң немесе тұз бөлшектерін судың көмегімен мерзімді түрде (жылына бір реттен жиі) тазалау қажет.
- Құрылғы демонтажы, хладагент майын төгу және соңғы бөлшектерді алу жергілікті және ұлттық стандарттарға сәйкес орындалуы тиіс.

Ауа өткізгішке арналған нұсқаулар

- Бір немесе бірнеше бөлмеге ауа арнасы жүйесі арқылы қосылған жағдайда, жеткізу және кері ауа тікелей кеңістікке жіберіледі.
- Аспалы төбелер сияқты ашық аймақтар кері ауа өткізгіш ретінде пайдаланылмауы керек.

Multi V өніміне арналған нұсқаулар

- Жабдықты алып жатқан кеңістіктегі құбырлар пайдалану және қызмет көрсету кезінде кездейсоқ зақымданудан қорғалатындай орнатылады.

- Суық агент құбырларына шамадан тыс діріл немесе тербелісті болдырмау үшін сақтық шараларын қолдану керек.
- Ұзын құбырларды кеңейту және қысқартуды қамтамасыз ету қажет.
- Суық агент жүйелеріндегі құбырлар гидравликалық соққының жүйені зақымдау ықтималдығын азайту үшін жобалануы және орнатылуы керек.
- Болат құбырлар мен құрамдас бөліктер кез келген оқшаулауды қолданар алдында коррозияға қарсы жабынмен коррозиядан қорғалуы керек.
- Құбырдың икемді элементтері механикалық зақымданудан, бұралу арқылы шамадан тыс кернеуден немесе басқа күштерден қорғалуы керек. Жыл сайын оларда механикалық зақымдану бар-жоғын тексеру керек.
- Ішкі жабдықтар мен құбырлар жиһаздың қозғалуы немесе қайта құрастыру жұмыстары сияқты оқиғалардан жабдықтың кездейсоқ жарылуы болмайтындай етіп сенімді түрде орнатылуы және қорғалуы керек.

Қызмет көрсетуге арналған қауіпсіздік нұсқаулары

Аймақтағы тексерістер

- Жанғыш суық агенттерді қамтитын жүйелермен жұмысты бастамас бұрын, тұтану қаупін азайту үшін қауіпсіздікті тексеру қажет. Салқындату жүйесін жөндеу кезінде жүйемен жұмыс жасамас бұрын келесі сақтық шараларын сақтау қажет.

Жұмыс процедурасы

- Жұмысты орындау кезінде жанғыш газдың немесе будың болу қаупін азайту үшін жұмыс бақыланатын процедураға сәйкес жүргізілуі керек.

Жалпы жұмыс аймағы

- Барлық қызмет көрсетуші персоналға және осы жерде жұмыс істейтін жұмысшыларға орындалатын жұмыстардың сипаты туралы нұсқау берілуі тиіс. Жабық кеңістікте жұмыс істеуден аулақ болу керек.

Суық агенттің бар-жоғын тексеру

- Маман ықтимал жанғыш атмосфера туралы хабардар болуы үшін аймақ жұмыс алдында және жұмыс кезінде тиісті суық агент детекторымен тексерілуі керек.
- Пайдаланылатын ағып кетуді анықтайтын жабдықтың жанғыш суық агенттермен бірге пайдалануға жарамды екеніне көз жеткізіңіз, яғни ұшқын шығармайды, тиісті түрде тығыздалған немесе ұшқын қауіпсіз.

Өрт сөндіргіштің бар екеніне көз жеткізу

- Егер салқындату жабдығына немесе онымен байланысты бөлшектерге ыстық күйде жұмыс жүргізу қажет болса, қол астында тиісті өрт сөндіргіш құрылғы болуы керек. Зарядтау аймағына жақын жерде құрғақ ұнтақты немесе CO2 өрт сөндіргіш болуы қажет.

Тұтану көздерінің болмауы

- Құрамында тұтанғыш суық агент бар кез келген құбыр жұмысын ашуды қамтитын салқындату

жүйесіне қатысты жұмыстарды орындайтын ешбір адам өрт немесе жарылыс қаупін тудыратындай кез келген тұтану көздерін пайдаланбауы керек.

- Суық агенттің айналаға таралуы мүмкін болатын орнату, жөндеу, алу және жою кезінде барлық ықтимал тұтану көздері, соның ішінде темекі шегу, жұмыс орнына жеткілікті қашықтықта орналасуы керек. Жұмысты бастамас бұрын, жану немесе тұтану қаупі жоқ екеніне көз жеткізу үшін жабдықтың айналасын тексеру керек. «Темекі шегуге болмайды» деген белгілер қойылуы керек.

Желдетілетін аймақ

- Жүйеге кіру немесе кез келген ыстық жұмысты орындау алдында аймақтың ашық екеніне немесе оның жеткілікті түрде желдетілетініне көз жеткізіңіз. Жұмыс жүргізіліп жатқан кезеңде желдету дәрежесі сақталуы керек. Желдету кез келген суық агентті қауіпсіз түрде таратып, оны атмосфераға шығаруы керек.

Салқындату жабдығын тексеру

- Электрлік құрамдастарды ауыстырған кезде олар мақсатқа және дұрыс техникалық сипаттамаларға сәйкес келуі керек. Өндірушінің техникалық қызмет көрсету жөніндегі ұсыныстары әрдайым орындалуы керек.
- Күмәндансаңыз, көмек алу үшін өндірушінің техникалық бөліміне хабарласыңыз.
- Жанғыш суық агенттерді пайдаланатын қондырғыларға келесі тексерулер қолданылуы керек:
 - Суық агенттің іс жүзіндегі көлемі суық агентті қамтитын бөлшектер орнатылатын бөлменің ауданына сәйкес келуі тиіс.
 - Желдеткіш құрылғылар мен шығыс арналар дұрыс жұмыс істеп, бітелмеген болуы тиіс.
 - Тікелей емес суытқыш агент тізбегі пайдаланылатын болса, қосымша тізбекте суық агенттің бар-жоғын тексеруіңіз қажет.
 - Жабдықтағы белгілер анық көрінуі және оқылуы қажет. Көрінібейтін белгілер мен таңбаларды түзету керек.
 - Суық агент құбыры немесе құрамдастар коррозияға төзімді материалдардан жасалған немесе тым қатты тотығудан тиісті түрде қорғалған болмаса, суық агентті қамтитын құрамдастарды тоттандыруы мүмкін заттардың әсері тимейтін орынға орнату қажет болады.

Электр құрылғыларын тексеру

- Электр құрамдастарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету қауіпсіздіктің бастапқы тексерулерін және құрамдастарды тексеру процедураларын қамтуы керек.
- Қауіпсіздікке нұқсан келтіруі мүмкін ақаулық болса, ол қанағаттанарлық түрде жойылмайынша, тізбекке электр қуатын қосуға болмайды.
- Ақаулықты дереу жою мүмкін болмай, бірақ жұмысты жалғастыру қажет болса, тиісті уақытша шешімді қолдану керек.
- Бұл туралы барлық тарап хабардар болуы үшін жабдық иесіне хабарлау қажет.

- Бастапқы қауіпсіздік тексерулері мыналарды қамтуы керек:
 - Конденсаторлар заряды таусылды: бұл ұшқын шығу мүмкіндігін болдырмау үшін қауіпсіз түрде орындалуы керек.
 - Жүйені зарядтау, қалпына келтіру немесе тазалау кезінде ешбір электр құрамдастары мен электр сымдары ықпалға ұшырамайды.
 - Жермен байланыстырудың үздіксіздігі.

Тығыздалған құрамдастарды жөндеу

- Тығыздалған құрамдастарды жөндеу кезінде, тығыздағыш қақпақтарды және т.б. алмас бұрын, жұмыс істеп тұрған жабдықтан барлық электр көзін ажырату қажет.
- Қызмет көрсету кезінде жабдықты электрмен жабдықтау аса қажет болған жағдайда, маңызды нүктеде ықтимал қауіпті жағдай туралы ескерту үшін ағып кетуді анықтайтын жабдықтың тұрақты жұмыс істейтін нысаны белгіленуге тиіс.
- Электрлік құрамдастармен жұмыс істеу кезінде корпусның қорғаныс деңгейіне әсер ететіндей өзгертілмеуін қамтамасыз ету үшін келесіге ерекше назар аудару керек.
- Бұған кабельдердің зақымдануы, қосылымдардың шамадан тыс саны, бастапқы сипаттамаларға сәйкес келмейтін клеммалар, тығыздағыштардың зақымдалуы, тығыздағыштардың дұрыс орнатылмауы және т.б. кіреді.
- Аппараттың қауіпсіз орнатылғанына көз жеткізіңіз.
- Тығыздағыштардың немесе тығыздағыш материалдардың жанғыш атмосфераның енуіне жол бермейтіндей жағдайда екеніне көз жеткізіңіз.
- Қосалқы бөлшектер өндірушінің техникалық сипаттамаларына сәйкес болуы керек.

Ішкі қауіпсіз құрамдастарды жөндеу

- Пайдаланылатын жабдық үшін рұқсат етілген кернеу мен токтан аспайтынына көз жеткізбестен, тізбекке тұрақты индуктивті немесе сыйымдылық жүктемелерін қолдануға болмайды.
- Ұшқынға төзімді құрамдастар — жанғыш атмосфера ортасында кернеу астында жұмыс істеуге болатын жалғыз түрлер.
- Сынақ аппараты дұрыс рейтингке ие болуы керек.
- Құрамдастарды тек өндіруші көрсеткен бөлшектермен ауыстырыңыз.
- Басқа бөлшектер ағып кету әсерінен атмосферадағы суық агенттің тұтануына әкелуі мүмкін.

ЕСКЕРТПЕ

- Силиконды тығыздағышты пайдалану ағып кетуді анықтайтын кейбір жабдық түрлерінің тиімділігін төмендетуі мүмкін.
- Ұшқынға төзімді құрамдастарды олармен жұмыс жасамас бұрын оқшаулаудың қажеті жоқ.

Кабельдер

- Кабельдер тозуға, коррозияға, шамадан тыс қысымға, дірілге, өткір жиектерге немесе басқа да қоршаған ортаға жағымсыз әсерлерге ұшырамайды.
- Тексеру сонымен қатар компрессорлар немесе желдеткіштер сияқты көздерден туындайтын ескіру немесе тұрақты діріл әсерін ескеруі керек.

Жанғыш суық агенттерді анықтау

- Суық агенттің ағатын жерлерін іздеу немесе анықтау үшін ешбір жағдайда ықтимал оталу көздерін пайдалануға болмайды.
- Галоидті детекторды (немесе ашық жалынды пайдаланатын басқа да детекторларды) пайдалануға болмайды.
- Ағып кетуді анықтаудың келесі әдістері барлық суық агент жүйелері үшін қолайлы болып саналады.
 - Электрондық ағып кетуді анықтағыштар суық агенттің ағуын анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін, бірақ тұтанғыш суық агенттер жағдайында олардың сезімталдығы жеткіліксіз болуы немесе қайта калибрлеуді қажет етуі мүмкін. (Анықтау құралдарын суық агент жоқ аймақтарда калибрлеуге болады.)
 - Детектордың ықтимал тұтану көзі емес екеніне және қолданылатын суық агентке сәйкес келетініне көз жеткізіңіз.
 - Ағып кетуді анықтайтын жабдық суық агенттің LFL пайызына орнатылуы керек және қолданылатын суық агентке сәйкес калибрленуі тиіс, әрі тиісті газ пайызы (ең көбі 25%) расталуы қажет.
 - Сондай-ақ суық агенттердің көбінде ағатын жерлерді анықтау сұйықтықтарын пайдалана аласыз, бірақ құрамында хлор болатын жуғыш құралдарды пайдалануға болмайды, себебі хлор суық агентпен реакцияға түсіп, мұс түтіктерді тоттандыруы мүмкін.

ЕСКЕРТПЕ

- Ағып кетуді анықтайтын сұйықтықтарға мысалдар
 - Көпіршік әдісі
 - Флуоресцентті әдіс агенттері

- Ағып жатқаны байқалса, ашық жалындардың барлығын сөндіру қажет.
- Егер суық агенттің ағып кетуі анықталып, дәнекерлеу қажет болса, барлық суық агент жүйеден толықтай шығарылуы немесе (бекітіш клапандар арқылы) ағып кету нүктесінен алыс жүйе бөлігінде оқшаулануы тиіс. Суық агентті шығару арнайы шығару және эвакуациялау процедурасына сәйкес жүргізілуі қажет.

Шығару және эвакуациялау

- Жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін немесе кез келген басқа мақсатта суық агент тізбегін бұзған кезде, әдеттегі процедуралар қолданылуы керек. Алайда жанғыш суық агенттер үшін ең жақсы тәжірибені сақтау маңызды, себебі жанғыштық ескеріледі. Келесі процедура сақталуы керек:
 - Суық агентті шығару;

- Тізбекті инертті газбен тазалау (A2L үшін қосымша);
- Эвакуациялау (A2L үшін қосымша);
- Инертті газбен тазалау (A2L үшін қосымша);
- Кесу немесе дәнекерлеу арқылы тізбекті ашыңыз.
- Толтырылған суық агент тиісті қалпына келтіру цилиндрлеріне қайта келтірілуі керек.
- Құрамында A2L суық агенттерінен басқа жанғыш суық агенттері бар құрылғылар үшін құрылғыны жанғыш суық агенттерге қауіпсіз ету мақсатында жүйені оттегісіз азотпен тазарту керек.
- Бұл процесті бірнеше рет қайталау қажет болуы мүмкін.
- Суық агент жүйелерін тазалау үшін сығылған ауа немесе оттегі пайдаланылмауы керек.
- Құрамында A2L суық агенттерінен басқа жанғыш суық агенттері бар құрылғылар үшін суық агенттерді тазалау жүйедегі вакуумды оттегісіз азот көмегімен жою және жұмыс қысымына жеткенше толтыруды жалғастыру, содан кейін атмосфераға шығару және соңында қысымды вакуумға дейін төмендету арқылы жүзеге асырылуы керек.
- Бұл процесс жүйеде суық агент қалмайынша қайталануы керек.
- Соңғы оттегісіз азот заряды пайдаланылған кезде, жұмысты орындау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін жүйені атмосфералық қысымға түсіру керек.
- Бұл операция құбырларды дәнекерлеу операциялары үшін өте қажет.
- Вакуум сорабының шығысы ықтимал тұтану көздерінен алыс екеніне және желдету мүмкін екеніне көз жеткізіңіз.

Толтыру процедуралары

- Кәдімгі толтыру процедураларына қосымша келесі талаптар сақталуы керек.
- Толтыру жабдығын пайдалану кезінде басқа суық агенттердің араласпайтынын тексеріңіз. Ішіндегі суық агентінің көлемі минималды болуы үшін шлангілер немесе желілер мүмкіндігінше қысқа болуы қажет.
- Цилиндрлерді нұсқауларға сәйкес тиісті күйде ұстау керек.
- Жүйені суық агентпен толтыру алдында суық агент жүйесінің жерге тұйықталғанына көз жеткізіңіз.
- Толтыру аяқталған кезде, жүйені белгіленіз (әлі болмаса).
- Суық агент жүйесін шамадан тыс толтыруға болмайды.
- Жүйені қайта толтыру алдында, оның қысымын тиісті тазалау газының көмегімен сынап алу қажет.
- Толтыру аяқталғаннан кейін, бірақ іске қосудың алдында жүйеде ағатын жерлердің жоқтығын тексеру қажет.
- Жұмыс орнынан кетпей тұрып, ағатын жерлерді тағы бір рет тексеріп алыңыз.

Қалпына келтіру

- Жүйеден суық агентті шығарған кезде, техникалық қызмет көрсету үшін болсын, қолданыстан шығару

- үшін болсын, барлық суық агентті қауіпсіз алып шығаруды қамтамасыз етуге кеңес беріледі.
- Суық агентті цилиндрлерге айдау кезінде суық агентті қалпына келтіру үшін тек тиісті цилиндрлер қолданылғанына көз жеткізіңіз.
- Жүйенің жалпы зарядын ұстап тұру үшін цилиндрлердің қажетті саны бар екеніне көз жеткізіңіз.
- Пайдаланылатын барлық цилиндрлер қалпына келтірілген суық агентке арналған және сол суық агентке белгіленген (яғни, суық агентті қалпына келтіруге арналған арнайы цилиндрлер).
- Цилиндрлер қысымды босату клапанымен және тиісті өшіру клапандарымен ақаусыз күйде жабдықталуы керек. Бос қалпына келтіру цилиндрлері қалпына келтіру басталғанға дейін эвакуацияланады және мүмкіндігінше салқындатылады.
- Қалпына келтіруге арналған жабдық жарамды күйде болуы, жабдықтау қатысты қолда бар нұсқауларға сәйкес болуы және тез тұтанатын суық агенттерді қалпына келтіруге жарамды болуы тиіс.
- Сонымен қатар, калибренген таразылар жинағы қолжетімді және жақсы жұмыс күйінде болуы керек.
- Шлангілер герметикалық ажыратқыш муфталармен жабдықталуы және жақсы жағдайда болуы керек.
- Қалпына келтіру аппаратын пайдаланбас бұрын, оның жұмыс күйінің қанағаттанарлық екеніне, оған тиісті түрде қызмет көрсетілгеніне және суық агенттің шығуы жағдайында тұтануды болдырмау үшін барлық байланысты электр құрамдастардың тығыздалғанына көз жеткізіңіз. Күмәніңіз болса, өндірушіге жүгініңіз.
- Қалпына келтірілген суық агент қалдықтарды тасымалдау жөніндегі тиісті нұсқаулықты қоса бере отырып, тиісті қалпына келтіру цилиндрінде суық агент жеткізушісіне қайтарылуы тиіс.
- Суық агенттерді қалпына келтіру құрылғыларында, әсіресе баллондарда араластырмаңыз. Егер компрессорлар немесе компрессорлық майлар алынуы тиіс болса, майлағыштың ішінде жанғыш суық агенттің қалмайтынына көз жеткізу үшін оларды қолайлы деңгейге дейін эвакуациялау қажет.
- Эвакуация процесі компрессорды жеткізушілерге қайтарар алдында жүргізілуі керек.
- Бұл процесті жеделдету үшін компрессор корпусын тек электрмен қыздыру керек.
- Жүйеден майды ағызған кезде, оны қауіпсіз орындау керек.

Белгілеу

- Жабдық пайдаланудан шығарылып, суық агенттен толықтай босатылғаны туралы белгіленуі керек.
- Белгіге күні және қолы қойылады.
- Жабдықта жанғыш суық агент бар екенін көрсететін жапсырмалар бар екеніне көз жеткізіңіз.

Пайдаланудан шығару

- Бұл процедураны орындамас бұрын, маман жабдықпен және оның барлық бөлшектерімен толық таныс болуы тиіс.

- Барлық суық агентті қауіпсіз қалпына келтіру үшін жақсы тәжірибе ұсынылады.
- Тапсырманы орындамас бұрын, қалпына келтірілген суық агентті қайта пайдаланар алдында талдау қажет болған жағдайда май мен суық агенттің үлгісін алу керек.
- Тапсырманы бастамас бұрын электр қуатының болуы маңызды.
 - а) Жабдықпен және оның жұмысымен танысу.
 - ә) Жүйені электрмен оқшаулау.
 - б) Процедураны орындамас бұрын мыналарды тексеріңіз:
 - Қажет болса, суық агент цилиндрлерін өңдеу үшін механикалық өңдеу жабдығы қолжетімді.
 - Барлық жеке қорғаныс құралдары бар және дұрыс пайдаланылуда.
 - Қалпына келтіру процесі барлық уақытта құзыретті тұлғаның бақылауында болады.
 - Қалпына келтіру жабдығы мен цилиндрлері тиісті стандарттарға сәйкес келеді.
- в) Мүмкін болса, суық агент жүйесін сорып алыңыз.
- г) Вакуум жасау мүмкін болмаса, жүйенің әртүрлі бөліктерінен суық агентті алып тастайтындай коллектор жасаңыз.
- ғ) Қалпына келтіруді бастамас бұрын баллонның таразыда тұрғанына көз жеткізіңіз.
- д) Қалпына келтіру аппаратын іске қосып, нұсқауларға сәйкес пайдаланыңыз.
- е) Цилиндрлерді шамадан тыс толтырмаңыз. (Сұйықтықпен толтыру көлемі 80%-дан аспайды)
- ё) Цилиндрдің максималды жұмыс қысымын уақытша болса да асырмаңыз.
- ж) Цилиндрлер дұрыс толтырылып, процесс аяқталған кезде, цилиндрлер мен жабдықтың жұмыс орнынан тез алынып тасталғанына және жабдықтағы барлық оқшаулау клапандарының жабылғанына көз жеткізіңіз.
- з) Қалпына келтірілген суық агентті тазартылып, тексерілгенге дейін басқа салқындату жүйесіне толтыруға болмайды.

Жұмысшылардың біліктілігі

Нұсқаулықта техникалық қызмет көрсету, қызмет көрсету және жөндеу операциялары үшін жұмыс істейтін персоналдың қажетті біліктілігі туралы нақты ақпарат қамтылуы керек. Қауіпсіздікке әсер ететін кез келген жұмыс процедураларын тек құзыретті тұлғалар ғана орындауы тиіс.

Мұндай жұмыс процедураларының мысалдары:

- Суық агент тізбегін ашу.
- Тығыздалған құрамдас бөліктерді ашу.
- Желдетілетін корпустарды ашу.
- Кеңістікте қолданылатын механикалық қосылыстары бар қондырғылар үшін нұсқауларда датчиктің орналасуы керек екені көрсетілуі керек.
- Блоктың көру аймағында және блок орнатылған бөлмедегі қабырғада көлденеңінен 2 м қашықтықта орналасқан қашықтан басқару пульті; және
 - еденнен 100 мм жоғары, мұнда h0 биіктігі еденнен 300 мм аспайды; немесе
 - еденнен 300 мм жоғары, мұнда h0 биіктігі еденнен 300 мм-ден асады.

СУЫҚ АГЕНТТІ ТОЛТЫРУ

Минималды еден ауданы

Барлық ішкі блоктар А_{мін}-нен үлкен немесе тең А не VA мәндерін қанағаттандыратындай етіп орнатылуы керек

Құрылымдық диаграмма

Орнату
машиналар
бөлмесінде
жүзеге
асырылуы тиіс
немесе Mc



$Mc < 1.842 \text{ кг}$
есебін жүргізіңіз*1

№

Түтіксіз блок және
 $h_{inst} > 1.8 \text{ м}$

№

$A(VA) > 2$ - кесте
Әдеттегідей орнату

Иә ↓

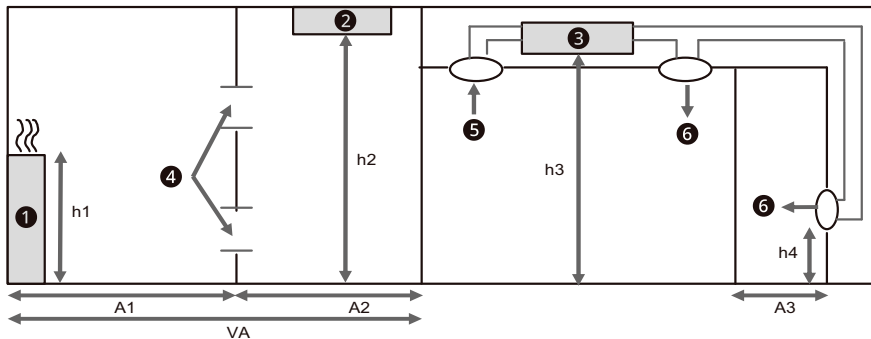
№ ↗

Сыртқы блок моделінің атауы «ZRU*»,
ал ішкі блок моделінің атауы «ARN*»

Иә $A(VA) > 1$ - кесте
→ ETRS құрылғысы

*1 (ISO 5149-3:2014, 5-бөлім)

- Mc = Жүйедегі суық агенттің жалпы мөлшері (кг)
- A : Еден ауданы (Ішкі блок орнатылған бөлменің ауданы немесе арна арқылы қосылған ең кіші бөлме ауданы)
- VA : Желдетілетін еден ауданы (Табиғи желдету арқылы қосылған бөлмелердің жалпы ауданы)
- $A_{мін}$: Минималды еден ауданы (1 немесе 2-кестеден табыңыз)
- ETRS блогы : Жақсартылған герметикалы тоңазыту жүйелері.
- h_{inst} : Орнату биіктігі. Биіктік.
- h_0 : Шығару биіктігі. Анықтамалық биіктік немесе арна жалғанған әр кондиционерленген кеңістіктің ең төменгі саңылауының биіктігі



- 1 Ішкі блок 1 : $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (егер табиғи желдету шарты орындалса)
- 2 Ішкі блок 2 : $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (егер табиғи желдету шарты орындалса)
- 3 Ішкі блок 3 : $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- 4 Табиғи желдету саңылауы
- 5 Кері ауа саңылауы
- 6 Жеткізу ауа саңылауы

Суық агенттің максималды мөлшерін есептеу жолы

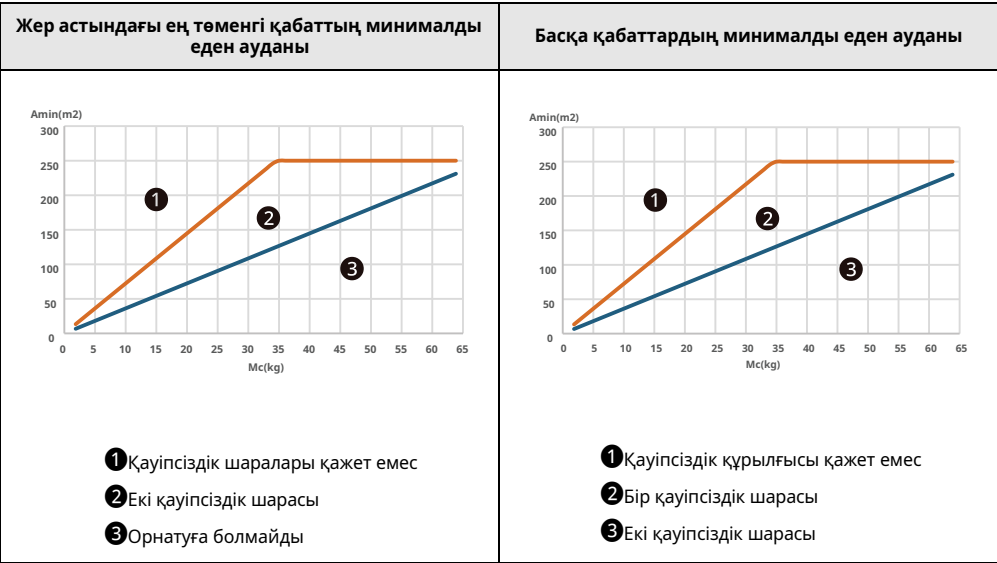
Құрылғыны орнатқан кезде қосымша толтырылатын суық агенттің мөлшері құбырдың диаметріне, ұзындығына және ішкі блокқа салынуы мүмкін суық агенттің мөлшеріне сәйкес келуі керек.

Қосымша суық агент мөлшері (кг)	= Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 22,20 мм X 0.313 кг/м (R32)
	+ Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 19.05 мм X 0.235 кг/м (R32)
	+ Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 15.88 мм X 0.153 кг/м (R32)
	+ Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 12.70 мм X 0.103 кг/м (R32)
	+ Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 9.52 мм X 0.053 кг/м (R32)
	+ Жалпы құбыр ұзындығы (м): Ø 6.35 мм X 0.019 кг/м (R32)
	+ Орнатылған HR блогының саны (2, 3, 4 порт) X 0.45 кг (R32)
	+ Орнатылған HR блогының саны (6, 8 порт) X 0.9 кг (R32)
	+ Ішкі блокқа арналған қосымша суық агент мөлшері*1

*1 Сыртқы блоктың ішінен «IDU қосымша суық агенттер кестесі» деп аталатын қағаз парағын қараңыз.

ETRS құрылғысы

Ішкі блокты орнату үшін кей аймақтарда немесе желдетілетін еден ауданына байланысты (табиғи желдету пайдаланылған жағдайда) кейбір қауіпсіздік шаралары қажет болуы мүмкін. Жүйенің максималды заряд мөлшері – жүйедегі ішкі блоктар санына көбейтілген 15.964 кг, бірақ 63.856 кг-нан аспауы керек. Қауіпсіздік шараларына LG дабыл жинағы (PLDCAA0S), LG бекіткіш клапаны (PRHPZ0*0) және табиғи желдету жатады. LG керек-жарақтары (дабыл жинағы, бекіткіш клапан) туралы толық ақпаратты керек-жарақтар нұсқаулығынан қараңыз. График пен кесте бөлме биіктігі 1.8 м негізінде жасалған. Егер ол биік болса (максимум 2,2 м), кішірек минималды еден ауданын қолдануға болады.

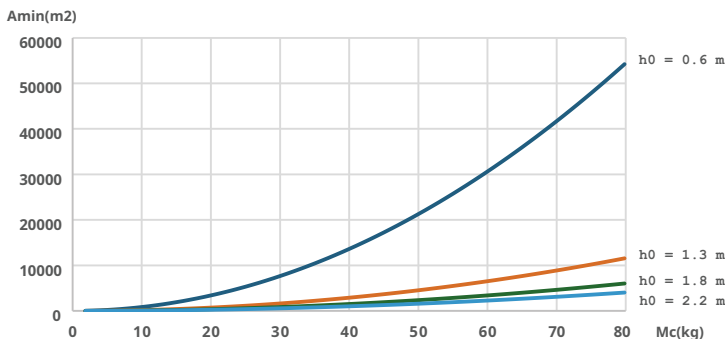


Әдеттегідей орнату

Ішкі блокты орнату үшін кейбір қауіпсіздік құрылғылары қажет болуы мүмкін, бұл аймаққа немесе желдетілетін еден ауданына (табиғи желдету пайдаланылған жағдайда) байланысты. Егер M_c мәні 15.964 кг-нан үлкен болса, табиғи желдету орнатылуы тиіс.

График пен кесте ішкі блоктардың ең төменгі орнату биіктігіне негізделген. Егер ол биік болса, үлкенірек минималды еден ауданы қолданылуы мүмкін.

h_0 үлгі түріне қарай өзгереді.

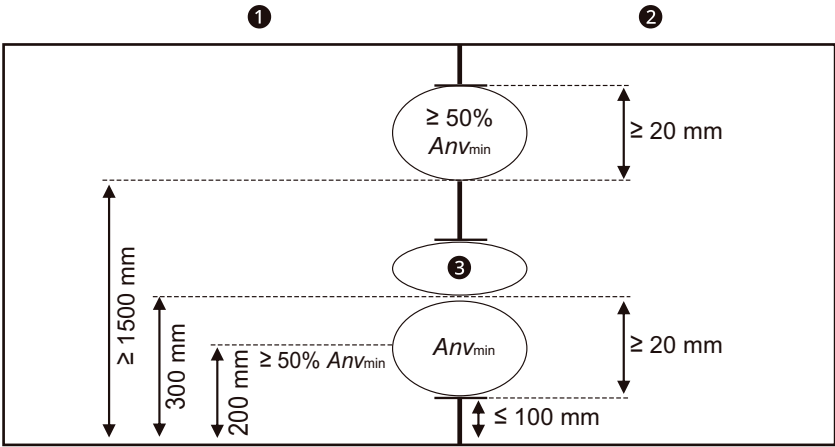


- Төбеге ілінетін, қабырғаға орнатылатын: 2.2
- Кассеталы, еденге орнатылатын (PT, PF): 1.8
- Гидрокит (қабырғаға орнатылатын): 1.3
- Гидрокит (еденге орнатылатын), басқа едендік үлгілер: 0.6
- Арналы: Әр кондиционерленетін кеңістікке арна жалғанған ең төменгі саңылаудың биіктігі

Табиғи желдету жағдайы

Егер төмендегі шарттарға сәйкес табиғи желдету орнатылса, "A" мәні "VA" мәнімен алмастырылуы мүмкін. ETRS блогы үшін, егер ол қауіпсіздік шарасы ретінде қолданылса, "A" мәнін "VA" мәнімен алмастыруға болмайды.

- Төменгі саңылау үшін:
 - Бұл саңылау сыртқа шығатын жол емес
 - Саңылауды жабуға болмайды
 - Саңылау $\geq A_{nvmip}$ болуы тиіс
 - A_{nvmip} мәнін анықтау кезінде еденнен 300 мм жоғары кез келген саңылаулардың ауданы есептелмейді
 - A_{nvmip} мәнінің кемінде 50%-ы еденнен 200 мм төмен
 - Төменгі саңылаудың түбі еденнен ≤ 100 мм
 - Саңылаудың биіктігі ≥ 20 мм
- Жоғарғы саңылау үшін:
 - Бұл саңылау сыртқа шығатын жол емес
 - Саңылауды жабуға болмайды
 - Саңылау $\geq A_{nvmip}$ мәнінің 50%-ы болуы тиіс
 - Жоғарғы саңылаудың түбі еденнен ≥ 1500 мм жоғары орналасуы керек
 - Саңылаудың биіктігі ≥ 20 мм



- 1-бөлме
- 2-бөлме
- 3 Саналмайды

Минималды саңылау аймағы (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g – ауырлық күшінің үдеуі 9,81 м/с²;
- 29 – кг/кмоль шамасындағы ауаның орташа молярлық массасы.
- Anv – м² шамасындағы табиғи желдету үшін минималды саңылау;
- mc – жүйеде суық агентті кг шамасында нақты толтыру;
- ETRS құрылғысы үшін, Anv_min = 0.013 м²
- m_max – Жүйеде суық агентті кг шамасында максималды толтыру, Төмендегі формула бойынша немесе 15.964 кг мәні бойынша есептеледі.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Келтірілген шектен аспауы тиіс

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL – кг/м³ шамасындағы төменгі тұтанғыштық шегі;
- A – м² шамасындағы бөлме ауданы;
- M – кг/кмоль шамасындағы суық агенттің молярлық массасы;



EGASINING, O'RNATISH VA XIZMAT
KO'RSATISH QO'LLANMASI (R32 UCHUN)

KONDITSIONERI



Ushbu foydalanuvchi qo'llanmani yaxshilab o'qib chiqing va kelgusida foydalanish uchun saqlab qo'ying.

O'ZBEKCHA

R32 sovutish vositasi

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. Barcha huquqlar himoyalangan.

MUNDARIJA

Ushbu qo'llanmada siz xarid qilgan
rusumga taalluqli bo'lmagan tasvirlar
yoki tarkib bo'lishi mumkin.
Ushbu qo'llanma ishlab chiqaruvchi
tomonidan qayta ko'rib chiqilishi
mumkin.

XAVFSIZLIK KO'RSATMALARI

ISHLATISHDAN AVVAL BARCHA YO'RIQLARNI O'QIB CHIQING 3

Yonuvchan sovutish vositasi uchun eslatmalar 3

OGOHLANTIRUVCHI KO'RSATMALAR 3

Umumiy mahsulot uchun ko'rsatmalar 3

Havo kanali mahsuloti uchun ko'rsatmalar 3

Multi V mahsuloti uchun ko'rsatmalar 4

Hydrokit mahsuloti uchun ko'rsatmalar 4

EHTIYOTKORLIK KO'RSATMALARI 4

Umumiy mahsulot uchun ko'rsatmalar 4

Havo kanali mahsuloti uchun ko'rsatmalar 4

Multi V mahsuloti uchun ko'rsatmalar 4

Xizmat ko'rsatish uchun xavfsizlik ko'rsatmalari 5

SOVUTISH VOSITASINI QUYISH

Minimal pol yuzasi 9

Blok-sxema 9

Sovitish vositasining maksimal miqdorini qanday hisoblash mumkin 10

ETRS bloki 10

Umumiy o'rnatish 11

Tabiiy shamollatish holati 11

XAVFSIZLIK KO'RSATMALARI

ISHLATISHDAN AVVAL BARCHA YO'RIQLARNI O'QIB CHIQING

Quyidagi xavfsizlik ko'rsatmalari kutilmagan xavflar hamda jihozdan ehtiyotsizlik bilan yoki noto'g'ri foydalanish oqibatida kelib chiqadigan zararlarning oldini olishga mo'ljallangan.

Ushbu ko'rsatmalar quyida ko'rsatilganidek "OGOHLANTIRISH" va "DIQQAT" belgilari bilan qismlarga ajratilgan.

Yonuvchan sovutish vositasi uchun eslatmalar

Quyidagi belgilar bloklarda aks ettirilgan.



Bu belgi ushbu qurilmada olovlanuvchi sovutish vositasi mavjudligini bildiradi. Agar sovutish vositasi sizib chiqsa va tashqi yonuvchi manbasiga ta'sir etsa, yong'in xavfi mavjud bo'ladi.



Bu belgi Foydalanuvchi qo'llanmasini diqqat bilan o'qib chiqish kerakligini ko'rsatadi.



Bu belgi ushbu qurilmani malakali texniklar O'rnatish qo'llanmasiga qarab xizmat ko'rsatishi kerakligini bildiradi.



Bu belgi ma'lumotlarning Foydalanish qo'llanmasi yoki O'rnatish qo'llanmasida mavjudligini ko'rsatadi.

OGOHLANTIRUVCHI KO'RSATMALAR

! OGOHLANTIRISH

- Mahsulotdan foydalanish asnosida portlash, yong'in chiqish, o'lim, elektr zarbasi yoki jarohatning oldini olish uchun asosiy ehtiyot choralariga, jumladan quyidagilarga amal qiling:

Umumiy mahsulot uchun ko'rsatmalar

- Muzdan tushirishni tezlashtirish yoki tozalash uchun ishlab chiqaruvchi tomonidan tavsiya qilinganidan boshqa vositalardan foydalanmang.
- Jihoz uzluksiz ishlovchi uchqun manbalari bo'lmagan xonada saqlanishi kerak (masalan, ochiq olovlar, ishlayotgan gaz jihozlari yoki elektr isitgichlar)
- Jihoz mexanik shikastlanishning oldini oladigan tarzda va doimiy ishlaydigan uchqun manbalari (masalan: ochiq olovlar, ishlayotgan gaz jihozi yoki ishlayotgan elektr isitgich) bo'lmagan, yaxshi shamollatiladigan xonada va belgilangan xona o'lchamiga muvofiq saqlanishi kerak.
- Teshmang yoki kuydirmang.
- Shuni yodda tutingki, sovutish vositalarida hid bo'lmaslari mumkin.
- Barcha kerakli shamollatish teshiklarini ochiq holda saqlang.

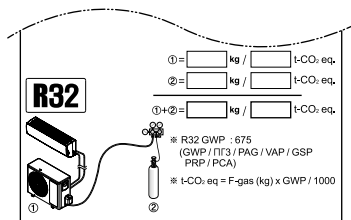
- Jihozga ulangan havo kanallarida olovlanish manbalari mavjud emas.
- Qotirilmagan jihoz ishlash uchun mo'ljallangan kattalikdagi xonada saqlanishi kerak.
- Harakatsiz jihoz doimiy ishlaydigan ochiq olov (masalan, ishlayotgan gaz jihozi) yoki boshqa potentsial uchqun manbalari (masalan, ishlayotgan elektr isitgich, issiq yuzalar) bo'lmagan xonada saqlanishi kerak
- Agar A2L sovutish moddasi ishlatiladigan qurilmalar havo kanali tizimi orqali bir yoki bir nechta xonaga ulangan holda, maydoni Amin dan kichik bo'lgan xonaga o'rnatilgan bo'lsa, bu xona doimiy ishlaydigan ochiq olov (masalan, ishlayotgan gaz jihozi) yoki boshqa potentsial uchqun manbalari (masalan, ishlayotgan elektr isitgich, issiq yuzalar) bo'lmaslari kerak. Agar qurilma samarali olovni to'xtatish vositasi bilan jihozlangan bo'lsa, xuddi shu joyga olov chiqaruvchi qurilma o'rnatilishi mumkin.
- Ushbu blok xavfsizlik uchun sizib chiqishni aniqlash tizimi bilan jihozlangan. Sizib chiqishni aniqlash samarali bo'lishi uchun, o'rnatilgandan so'ng xizmat ko'rsatish holatlaridan tashqari, blok doimiy ravishda elektr quvvatiga ulangan bo'lishi kerak.
- Ushbu blok elektr quvvati bilan ishlaydigan xavfsizlik choralari ega. Ushbu xavfsizlik choralarinig samarali bo'lishi uchun, o'rnatilgandan so'ng xizmat ko'rsatish holatlaridan tashqari, blok doimiy ravishda elektr quvvatiga ulangan bo'lishi kerak.
- Sovitish moddasi datchigi 10 yillik xizmat muddatiga ega. Datchik sizib chiqishni aniqlab, isha tushganidan so'ng, uni qayta ishlatib bo'lmaydi va almashtirilishi kerak.
- Klapan shunday joylashtirilishi kerakki, undan foydalanish va uni boshqarish oson bo'lsin hamda insonlarni sizib chiqayotgan sovutish moddasi ta'siriga duchor qilmasin. U imkon qadar yashash joyidan tashqarida yoki shamollatiladigan qafasda joylashtirilgan bo'lishi kerak va aniq belgilangan bo'lishi zarur.
- Sovitish moddasi sizib chiqishini aniqlash tizimidagi datchiklar faqat uskunani ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sovutish moddasi datchiklari bilan almashtirilishi mumkin.
- Sizib chiqishni aniqlash tizimiga ega uskunalar uchun xavfsizlik uchun o'rnatilgan o'chirish klapanlari xona shamollatilmaguncha qayta yoqilmasligi kerak, chunki qayta yoqish natijasida qo'shimcha yonuvchi sovutish moddasi xonaga chiqib ketishi mumkin.

Havo kanali mahsuloti uchun ko'rsatmalar

- Faqat jihoz ishlab chiqaruvchisi tomonidan maqullangan yoki sovutish vositasiga mosligi aytilgan yordamchi qurilmalar ulangan havo kanaliga o'rnatilishi mumkin.
- Potentsial uchqun manbasi bo'lishi mumkin bo'lgan qo'shimcha qurilmalar havo kanali tizimi ichiga o'rnatilmasligi kerak. Bunday manbalarga misollar: harorati 700 °C dan oshuvchi issiq yuzalar va elektr kalitlash moslamalari.

Multi V mahsuloti uchun ko'rsatmalar

- Himoya moslamalari, quvurlar va armatura imkon qadar atrof-muhitning salbiy ta'siridan, masalan, chiqarish quvurlarida suv to'planishi va muzlashi yoki kirlar va qoldiqlarning to'planishi xavfidan himoyalangan bo'lishi kerak.
- Solenoid klapanlar gidravlik zarbaning oldini olish uchun quvurlarga to'g'ri joylashtirilishi kerak.
- Solenoid klapanlar suyuq sovutish vositasida to'silib qolmasligi kerak, sovutish vositasi tizimining past bosimli tomoniga mos yengillashtirish berilgan hollar bundan mustasno.
- Ichki bloklarning dalada tayyorlangan sovutish vositasi ulanmalari mahkamlikka tekshirib turilishi kerak. Sinov usuli sovutgichning yiliga 5 gramm sezgirligiga yoki ruxsat etilgan maksimal bosimdan kamida 0,25 baravar yuqori bosim ostida yaxshiroq bo'lishi kerak. Hech qanday sizib chiqish aniqlanmasligi kerak.
- Quyida tashqi blokka yopishtirilgan yorliqni tekshirgandan so'ng, undagi sovutish moddasi miqdorini yozib oling.



Hydrokit mahsuloti uchun ko'rsatmalar

- Himoya asboblari, quvurlar va armaturalar atrof-muhitning salbiy ta'siridan iloji boricha himoyalangan bo'lishi kerak.
- Xonadan havo chiqarish teshigi sovutish vositasini chiqarish nuqtasiga teng yoki pastda joylashgan bo'lishi kerak.
- Polga o'rnatiluvchi bloklar uchun sovutish vositasini bo'shatish nuqtasi imkon boricha pastda bo'lishi kerak.
- Havo chiqarish teshiklari sohaga qayta aylanishining oldini olish uchun havo olish teshiklaridan yetarlicha masofada joylashgan bo'lishi kerak.

EHTIYOTKORLIK KO'RSATMALARI

⚠️ DIQQAT

- Ushbu mahsulotni ishlatishda odamlarning yengil shikastlanishi, mahsulot yoki mulkka zarar yetkazilishi xavfini kamaytirish uchun mahsulotdan foydalanishda quyidagi asosiy ehtiyot choralariga rioya qiling:

Umumiy mahsulot uchun ko'rsatmalar

- Sovutish vositasi zanjirida ishlash yoki uni ochish bilan shug'ullanadigan har qanday shaxs uning tarmoqda tan olingan baholash spetsifikatsiyasiga ko'ra sovutish vositasi bilan xavfsiz tarzda ishlay olish vakolatini

tasdiqlovchi sanoatda akkreditatsiyalangan baholash organining amaldagi sertifikatiga ega bo'lishi kerak.

- Texnik xizmat ko'rsatish faqat qurilma ishlab chiqaruvchisi tomonidan tavsiya etilgan tarzda amalga oshirilishi kerak. Boshqa malakali xodimlarning yordamini talab qiladigan texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yonuvchan sovutish vositalaridan foydalanish bo'yicha vakolatga ega shaxsning nazorati ostida amalga oshirilishi kerak.
- Quvurlarni minimal miqdorda o'rnatish lozim.
- Quvurlarni ulash ishlari jismoniy shikastlanishdan himoyalaniishi kerak.
- Gaz bo'yicha milliy qoidalariga moslikka amal qilinishi shart.
- Mexanik ulanishlar (mexanik konnektorlar yoki konussimon biriktirgichlar) ta'mirlash maqsadida qo'l ostida bo'lmog'i lozim.
- Xizmat ko'rsatish faqat ishlab chiqaruvchi tavsiya qilgan tarzda bajarilishi kerak.
- Qurilma mexanik shikastlanishlarning oldini olish mumkin bo'lgan tarzda saqlanishi kerak.
- Ishlab chiqaruvchi ishlatiladigan sovutish vositasining uchqunlanishiga olib kelishi mumkin bo'lgan boshqa potentsial uzluksiz ishlaydigan manbalarni ko'rsatishi kerak.
- Sovutish vositasining sovutish tizimi qismlari o'rtaida oqishiga imkon berish uchun klapanlarni ochishdan avval payvandlash yoki mexanik ulash ishlari bajarilishi kerak.
- Mexanik ulanishlardan ichki bloklarda qaytadan foydalanilganda germetik yopilgan qismlar qaytadan germetiklanishi kerak.
- Payvandlangan birikmalardan ichki bloklarda qaytadan foydalanilganda payvandlash qismi qaytadan yig'ilishi kerak.
- Shikastlanishining oldini olish uchun sovutish vositasi trubkasi himoyalaniishi yoki o'rab qo'yilishi zarur.
- Oddiy ishlash sharoitlarida o'rnan siljib ketishi mumkin bo'lgan moslashuvchan sovutgich ulanishlari (tashqi blok bilan ichki blok o'rtasidagi liniyalarni ulash kabilar) mexanik shikastlanishdan himoyalaniishi kerak.
- Suv yordamida issiqlik almashinuvchidagi chang yoki tuz zarralarini davriy tozalash (yiliga bir martadan ko'proq).
- Qurilmani bo'shatib olish, sovutuvchi moyga qarov va ehtiyot qismlarni almashtirish mahalliy va milliy standartlarga muvofiq tarzda bajarilishi kerak.

Havo kanali mahsuloti uchun ko'rsatmalar

- Bir yoki bir nechta xonaga havo kanali tizimi orqali ulangan holda, kiruvchi va qaytuvchi havo to'g'ridan-to'g'ri xonaga yo'naltirilgan bo'lishi kerak.
- Osma shiplar kabi ochiq sohalardan havoni qaytarish kanali sifatida foydalanilmasligi kerak.

Multi V mahsuloti uchun ko'rsatmalar

- Egallangan maydondagi uskuna quvurlari foydalanish va xizmat ko'rsatish paytida tasodifiy shikastlanishdan himoyalaniadigan tarzda o'rnatilishi kerak.

- Sovutish vositasi quvurlarining ortqicha tebranishi yoki pulsatsiyasining oldini olish uchun ehtiyot choralarini ko'rish lozim.
- Uzoq muddatli quvurlarning kengayishi va qisqarishi mumkinligi hisobga olinishi kerak.
- Sovutish vositasi tizimlaridagi quvurlar tizimga gidravlik zarba berish ehtimolini minimallashtiradigan tarzda loyihalashtirilishi va o'rnatilishi kerak.
- Po'lat quvurlar va komponentlar har qanday izolyatsiyani qo'llashdan oldin zanglamaydigan qoplama bilan korroziyadan himoyalangan bo'lishi kerak.
- Moslashuvchan quvur elementlari mexanik shikastlanishdan, burilish orqali haddan tashqari kuchlanishdan yoki boshqa kuchlardan himoyalangan bo'lishi kerak. Ular har yili mexanik shikastlanishlar yo'qligi bo'yicha tekshirib turilishi kerak.
- Ichki jihozlar va quvurlar xavfsiz tarzda o'rnatilishi va himoyalangan bo'lishi kerak, shunda jihozlarning tasodifiy yorilishi mebelning ko'chirilishi yoki rekonstruksiya ishlari kabi hodisalardan kelib chiqmasligi kerak.

Xizmat ko'rsatish uchun xavfsizlik ko'rsatmalari

Hududni tekshirishlar

- Yonuvchan sovutish moddalarini o'z ichiga olgan tizimlarda ishlashni boshlashdan oldin, yong'in xavfini minimallashtirish uchun xavfsizlik tekshiruvlari zarur. Sovutish tizimini ta'mirlashdan oldin tizim ustida ish boshlashdan avval quyidagi ehtiyot choralariga rioya qilinishi shart.

Ishlash tartibi

- Ish bajarilayotganda yonuvchi gaz yoki bug'ning paydo bo'lish xavfini minimallashtirish uchun ish nazorat qilinadigan tartib ostida amalga oshirilishi kerak.

Umumiy ishlash hududi

- Barcha texnik xizmat ko'rsatish xodimlari va mahalliy hududdagi boshqa ishchilar bajarilayotgan ishning xususiyatlari haqida ko'rsatmalar olishlari kerak. Cheklangan sohada ishlarni bajarishdan qochish kerak.

Sovitish moddasi mavjudligini tekshirish

- Texnik xodimlarning yonib ketishi mumkin bo'lgan atmosferalarning mavjudligidan ogoh bo'lishlarini kafolatlash uchun ishni boshlashdan avval va ish vaqtida hudud mos sovutish vositasini aniqlash qurilmasi bilan tekshirilishi kerak.
- Foydalanilayotgan sovutish vositasini aniqlash qurilmasining yonuvchan sovutish vositalari bilan foydalanishga mos ekanligi, ya'ni uchqun chiqarmaydigan, germetik yopilgan yoki ichki tomondan xavfsiz ekanligiga ishonch hosil qiling.

Yong'in o'chirgich mavjudligi

- Agar sovutish uskunasi yoki unga bog'liq qismlarda issiqlik bilan ishlov berish rejalashtirilgan bo'lsa, qo'l ostida tegishli yong'in o'chirish uskunasi bo'lishi kerak. Qayta zaryadlash hududi yaqinida quruq kukunli yoki CO2 yong'in o'chirgichi bo'lishi kerak.

Hech qanday uchqun manbalari bo'lmاسligi kerak

- Sovitish tizimidagi quvurlarni ochishni talab qiladigan ishlarni bajarayotgan shaxs yong'in yoki portlash xavfini keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan hech qanday uchqun manbalaridan foydalanmasligi kerak.
- Barcha mumkin bo'lgan uchqun manbalari, shu jumladan sigaret chekish, o'rnatish, ta'mirlash, olib tashlash va utilizatsiya qilish jarayonlari vaqtida, sovutish moddasi atrof muhitga chiqib ketishi mumkin bo'lgan joylardan yetarlicha uzoqda bo'lishi kerak. Ish boshlanishdan oldin, uskunaning atrofidagi hududda yonuvchan moddalarining mavjudligi yoki uchqun xavfi bor-yo'qligi tekshirilishi kerak. "Chekish taqiqlanadi" belgisi o'silishi lozim.

Shamollatiladigan hudud

- Tizimga kirishdan yoki har qanday issiqlik bilan bog'liq bo'lgan ishlarni bajarishdan oldin hudud ochiq ekanligiga yoki u yetarli darajada shamollatilishiga ishonch hosil qiling. Ishlarni bajarish vaqtida shamollatish darajasi davom ettirilishi kerak. Shamollatish har qanday chiqarilgan sovutish vositasini xavfsiz tarzda tarqatishi va uni tashqariga atmosferaga chiqarib yuborishi kerak.

Sovitish jihozini tekshirish

- Agar elektr komponentlari almashtirilayotgan bo'lsa, ular maqsadga mos va texnik talablarga muvofiq bo'lishi kerak. Har doim ishlab chiqaruvchining texnik xizmat ko'rsatish va xizmat ko'rsatish bo'yicha ko'rsatmalariga rioya qilinishi lozim.
- Agar shubhalar bo'lsa, yordam olish uchun ishlab chiqaruvchining texnik bo'limi bilan maslahatlashing.
- Yonuvchan sovutish vositalaridan foydalanilgan holda o'rnatishlar uchun quyidagi tekshirishlar qo'llanilishi kerak:
 - Sovitish moddasi mavjud qismlar o'rnatilgan xonaning o'lchamiga haqiqiy quyilgan sovutish moddasi hajmi to'g'ri keladi.
 - Ventilyatsiya qurilmalari va chiqarish tuynuklari to'g'ri ishlamoqda va to'sib qo'yilmagan.
 - Agar bilvosita sovutish sxemasi ishlatilayotgan bo'lsa, ikkilamchi sxemada sovutish moddasi bor-yo'qligi tekshirilishi lozim.
 - Qurilmadagi yorliqlar ko'rinadigan va o'qiladigan holatda qolishi kerak. O'qib bo'lmaydigan belgilar va yozuvlar tiklanishi zarur.
 - Sovitish moddasi quvuri yoki qismlari sovutish moddasi mavjud bo'lgan pislarni korroziyaga uchratadigan modda ta'sir qilmaydigan joyga o'rnatiladi. Qismlar korroziyaga uchramaydigan materialdan yasalgan yoki tegishli tarzda korroziyadan himoyalangan hollar bundan mustasno.

Elektr qurilmalarini tekshirish

- Elektr qismlarni ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish dastlabki xavfsizlik tekshirishlari va qismlarni ko'zdan kechirish tartiblarini o'z ichiga olishi kerak.
- Xavfsizlikka tahdid solishi mumkin bo'lgan nosozlik mavjud bo'lgan hollarda bu nosozlik qoniqarli tarzda tuzatilmaguncha elektr ta'minoti ulanmasligi kerak.

- Agar nosozlikni darhol tuzatib bo'lmasa, biroq ishni davom ettirish zarur bo'lsa, mos vaqtinchalik yechimdan foydalanilishi kerak.
- Barcha tomonlar maslahatlashishlari uchun bu haqida jihoz egasi xabardor qilinishi kerak.
- Dastlabki xavfsizlik tekshirishlari quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:
 - Kondensatorlar razryadlangan: uchqun chiqishning oldini olish uchun bu xavfsiz tarzda bajarilishi kerak.
 - Tizimni zaryadlash, qayta tiklash yoki tozalash vaqtida elektr qismlar va simlarga ta'sir qilmaslik kerak.
 - Yerga ulashning davomiyligi.

Germetik berkitilgan qismlarni ta'mirlash

- Germetik yopilgan qismlarni ta'mirlash paytida, germetik yopilgan qopqoqlarni olib tashlashdan oldin barcha elektr ta'minoti ishlayotgan uskunadan uzilishi kerak.
- Agar texnik xizmat ko'rsatish vaqtida uskunani elektr ta'minoti bilan ta'mirlash mutlaqo zarur bo'lsa, ehtimoliy xavfli vaziyat haqida ogohlantirish uchun sizib chiqishlarni aniqlashning doimiy ishlaydigan shakli eng muhim nuqtada joylashtirilishi kerak.
- Elektr komponentlari ustida ishlaganda, korpus himoya darajasiga ta'sir qiladigan tarzda o'zgarishlarini ta'mirlash uchun quyidagilarga alohida e'tibor berilishi kerak.
- Bunga kabellarning shikastlanishi, ulanishlarning haddan tashqari ko'pligi, terminallar asl spetsifikatsiyaga muvofiq amalga oshirilmaganligi, zichlagichlarning shikastlanishi, salniklarning noto'g'ri o'rnatilishi va boshqalar kiradi.
- Apparatning mahkam o'rnatilganligiga ishonch hosil qiling.
- Zichlovchi yoki muhrlovchi materiallar yonuvchan muhitlarning kirib kelishini oldini olish xususiyatini yo'qotmaganligiga ishonch hosil qiling.
- Almashtiriluvchi qismlar ishlab chiqaruvchisi texnik xususiyatlaridagiga ko'ra bo'lishi kerak.

Olovga chidamli komponentlarni ta'mirlash

- Amaldagi uskuna uchun ruxsat etilgan kuchlanish va tok kuchidan oshmasligini ta'minlamasdan turib zanjirga hech qanday doimiy induktiv yoki sig'imli yuklarni ko'llamang.
- Olovlanish jihatidan xavfsiz komponentlar yonuvchan atmosfera mavjud bo'lganda ishlash mumkin bo'lgan yagona turdir.
- Tekshirish apparati to'g'ri nominalda bo'lishi kerak.
- Qismlarni faqat ishlab chiqaruvchi tomonidan ko'rsatilgan qismlar bilan almashtiring.
- Boshqa qismlar sizib chiqish natijasida atmosferadagi sovutgichning yonishiga olib kelishi mumkin.

Izoh

- Silikon zichlagich moddasidan foydalanish sizib chiqishlarni aniqlash uskunasi ayrim turlarining samaradorligini pasaytirishi mumkin.

- Olovlanish jihatidan xavfsiz komponentlar ustida ishlashdan oldin ularni izolyatsiya qilish shart emas.

Kabellarni ulash

- Kabellar yemirilish, korroziya, ortiqcha bosim, tebranishlar, o'tkir qirralar yoki atrof-muhitning boshqa salbiy ta'siri ostida bo'lmagligi kerak.
- Tekshirish, shuningdek, eskirish yoki kompressorlar yoki ventilyatorlar kabi manbalardan doimiy tebranishlar ta'sirini ham hisobga olishi kerak.

Yonuvchan sovitish moddalarini aniqlash

- Sovitish moddasining sizib chiqishini qidirishda yoki aniqlashda hech qachon ehtimoliy o't olish manbalari ishlatilmasligi kerak.
- Galoid lampa (yoki olovli har qanday detektor) ishlatilmasligi kerak.
- Quyidagi sizib chiqishni aniqlash usullari barcha sovitish tizimlari uchun maqbul hisoblanadi.
 - Yonuvchan sovitish moddalarini aniqlash uchun elektron sizish detektorlari ishlatilishi mumkin, lekin ularning sezuvchanligi yetarli bo'lmagligi yoki qayta kalibrlash talab qilinishi mumkin. (Aniqlash uskunasi sovitish moddasidan holi hududda kalibrlanishi kerak.)
 - Detektorning ehtimoliy uchqunlash manbasi emasligi va foydalanilayotgan sovitish moddasiga mos ekanligiga ishonch hosil qiling.
 - Sizib chiqishni aniqlash uskunasi sovitish moddasining LFL (pastki yonuvchanlik limiti) ning foizi darajasida sozlanishi va ishlatilayotgan sovitish moddasiga kalibrlanishi lozim. Gazning tegishli foizi (eng ko'pi 25 %) tasdiqlanishi kerak.
 - Sizib chiqishni aniqlovchi suyuqliklarni aksariyat sovitish moddalarida ishlatish ham mumkin, ammo xorlorli sovitish moddasini ishlatmaslik kerak, chunki xorlorli sovitish moddasi bilan reaksiyaga kirishib, mis quvurlarni korroziyaga uchratishi mumkin.

Izoh

- Sizib chiqishlarni aniqlash suyuqliklariga misollar
 - Ko'pik usuli
 - Fluoresent usul agentlari
- Agar sizib chiqayotgani taxmin qilinsa, barcha olovlar yo'qotilishi/o'chirilishi kerak.
- Agar sizib chiqish aniqlanib, kavsharlash zarur bo'lsa, sovitish moddasi butunlay tizimdan chiqarib olinishi yoki sizib chiqish joyidan uzoqdagi tizim qismida o'chirish klapanlari yordamida ajratib qo'yilishi kerak. Sovitish moddasini chiqarib olish olib tashlash va bo'shatish tartibiga muvofiq bajarilishi zarur.

Chiqarib olish va bo'shatish

- Sovitish konturini ta'mirlash yoki boshqa maqsadlarda ochishda odatiy tartiblarga rioya qilinadi. Biroq, yonuvchan sovitish moddalariga nisbatan yonuvchanlik xavfi bo'lgani sababli, eng yaxshi amaliyotga qat'iy rioya qilinishi lozim. Quyidagi tartibga amal qilinishi kerak:

- Sovitish moddasini chiqarib tashlash;
- Zanjirni inert gaz bilan tozalash (A2L uchun ixtiyoriy);
- Evakuatsiya qilish (A2L uchun ixtiyoriy);
- Inert gaz bilan tozalash (A2L uchun ixtiyoriy);
- Kesish yoki kavsharlash orqali zanjirni oching.
- To'ldirilgan sovutish moddasi to'g'ri qayta tiklash ballonlariga qayta tiklanishi kerak.
- Tarkibida A2L sovutish vositasidan boshqa yonuvchan sovutish vositasi mavjud bo'lgan jihozlar uchun jihozni yonuvchan sovutish vositalariga nisbatan xavfsiz qilish maqsadida tizim kisloroddan holi azot bilan tozalanishi kerak.
- Bu jarayonni bir necha marta takrorlash kerak bo'lishi mumkin.
- Sovutish vositalari tizimlarini tozalash uchun siqilgan havo yoki kisloroddan foydalanmaslik kerak.
- Tarkibida A2L sovutish vositasidan boshqa yonuvchan sovutish vositasi mavjud bo'lgan jihozlar uchun tozalashga kisloroddan holi azot yordamida tizimdagi vakuumni buzish va ishchi bosimga erishilgunicha to'ldirishni davom ettirish, keyin esa atmosferaga chiqarib tashlash va nihoyat vakuum hosil bo'lgunicha tortish orqali erishiladi.
- Bu jarayonni tizimda sovutish moddasi qolmagunicha takrorlanishi kerak.
- Oxirgi kisloroddan holi azotdan foydalanilganida tizim ishini bajara oladigan bo'lishi uchun atmosfera bosimigacha bo'shatilishi kerak.
- Agar quvurlarni kavsharlash bajarilishi kerak bo'lsa, bu operatsiya mutlaqo zarurdir.
- Vakuumli nasos chiqarish tirqishining ehtimiliy olovlanish manbalari yaqinida emasligi va ventilyatsiyaning mavjudligiga ishonch hosil qiling.

To'ldirish tartiblari

- An'anaviy to'ldirish proseduralariga qo'shimcha ravishda quyidagi talablarga amal qilish lozim.
 - Quyish uskunasi ishlatayotganda turli sovutish moddalarini aralashib ketmasin. Sovitish moddasini minimal miqdorda tutish uchun shlang yoki liniyalari iloji boricha kalta bo'lishi kerak.
 - Silindrlar ko'rsatmagan muvofiq tegishli holatda saqlanishi kerak.
 - Tizimni sovutish moddasi bilan to'ldirishdan avval sovutuvchi tizimning yerga ulanganligiga ishonch hosil qiling.
 - To'ldirish yakunlanganidan keyin tizimga belgi qo'yin (agar allaqachon qilinmagan bo'lsa).
 - Sovitish tizimini to'ldirib yubormaslik uchun nihoyatda ehtiyot bo'ling.
- Tizimga quyishdan oldin u mos tozalash gazi yordamida bosim ostida sinalishi kerak.
- Quyib bo'lgach, ishga tushirishdan oldin tizimda sizib chiqish tekshiriladi.
- Joydan ketishdan oldin ham sizib chiqish tekshirilishi lozim.

Qayta tiklash

- Xizmat ko'rsatish yoki foydalanishdan chiqarish uchun tizimdan sovutish moddasini chiqarib tashlashda barcha

sovutish moddalarini xavfsiz tarzda chiqarib tashlash tavsiya qilinadi.

- Sovitish moddasini silindrlarga o'tkazishda faqat mos sovutish moddasini qayta tiklash ballonlaridan foydalanilayotganligiga ishonch hosil qiling.
- Tizimdagi butun sovutish moddasini sig'dirish uchun yetarli sondagi ballonlar borligiga ishonch hosil qiling.
- Foydalaniladigan barcha ballonlar qayta tiklangan sovutish moddasi uchun mo'ljallangan va o'sha sovutish moddasi uchun yorliqlangan (ya'ni, sovutish moddasini qayta tiklash uchun maxsus ballonlar).
- Ballonlar bosimni tushiruvchi klapan va to'g'ri ishlaydigan o'chirish klapani bilan to'liq jihozlangan bo'lishi kerak. Bo'sh qayta tiklash ballonlari bo'shatiladi va iloji bo'lsa, sovutishdan oldin sovutiladi.
- Qayta tiklash jihozi mavjud bo'lgan jihozga oid ko'rsatmalar to'plami bilan birgalikda yaxshi ishchi holatda bo'lishi va yonuvchan sovutish moddalarini qayta tiklash uchun mos bo'lishi kerak.
- Bundan tashqari kalibrangan tarozilar to'plami mavjud bo'lishi va yaxshi ishchi holatda bo'lishi kerak.
- Shlanglar germetik ajratuvchi muftalar bilan jihozlangan bo'lishi va yaxshi holatda bo'lishlari kerak.
- Qayta tiklash moslamasidan foydalanishdan avval, uning yaxshi holatda ekani, unga tegishli texnik xizmat ko'rsatilgani va barcha elektr komponentlari sovutish moddasi chiqib ketishi holatlarida uchqun chiqishining oldini olish uchun germetik yopilganligi tekshiriladi. Agar shubha bo'lsa, ishlab chiqaruvchiga murojaat qiling.
- Qayta tiklangan sovutish moddasi mos qayta tiklash ballonida sovutish moddasi ta'minotchisiga qaytarib berilishi va chiqindilarni o'tkazilganligi haqida tegishli yuxxati tuzilishi kerak.
- Sovitish moddalarini bir-biri bilan, ayniqsa ballonlarda aralashtirish mumkin emas. Agar kompressorlar yoki kompressor moylarini chiqarish kerak bo'lsa, ular ichida yonuvchan sovutish moddasi qolmagunligiga ishonch hosil qilish uchun maqbul darajagacha bo'shatilishi lozim.
- Bo'shatish jarayoni kompressorni ta'minotchiga qaytarib berilishidan oldin bajarilishi kerak.
- Bu jarayonni tezlashtirish uchun faqat kompressor korpusi elektr isitishdan foydalanilishi kerak.
- Moyni tizimdan chiqarib tashlashda u xavfsiz tarzda bajarilishi kerak.

Yorliqlash

- Jihozda uning ishga yaroqsiz holatga keltirilganligi va sovutish moddasi chiqarib yuborilganligi ko'rsatilgan yorliq bo'lishi kerak.
- Yorliqqa sana va imzo qo'yilishi kerak.
- Jihozda uning tarkibida yonuvchan sovutish vositasi mavjudligi ko'rsatuvchi yorliqlar borligiga ishonch hosil qiling.

Foydalanishdan chiqarish

- Bu jarayonni bajarishdan oldin texnik xodimning jihoz va uning barcha qismlari bilan to'liq tanish ekanligi juda muhimdir.
- Barcha sovutish vositalarining xavfsiz tarzda tiklanishi yaxsh amaliyot sifatida tavsiya qilinadi.

- Vazifani bajarishdan oldin qayta ishlangan sovutish vositasini qayta ishlatishdan oldin tahlil qilish kerak bo'lsa, moy va sovutgich namunasi olinadi.
- Bu vazifani bajarishdan oldin elektr ta'minotining mavjud bo'lishi juda muhimdir.
 - a) Jihoz va uning ishlashi bilan tanish bo'lish.
 - b) Tizimni elektr jihatdan izolyatsiya qilish.
 - c) Bu jarayonni bajarishga urinishdan avval quyidagilarga ishonch hosil qiling:
 - Sovutish vositasi silindrlari bilan ishlash talab qilinadigan hollar uchun mexanik ishlov berish jihozining mavjudligi.
 - Barcha shaxsiy himoya vositalarining mavjudligi va ulardan to'g'ri foydalanilayotganligi.
 - Qayta tiklash jarayonining har doim vakolatli shaxs tomonidan nazorat qilinishi.
 - Qayta tiklash uskunalari va silindrlarining tegishli standartlarga mos kelishi.
 - d) Iloji bo'lsa, sovutish vositasi tizimini pastga tushiring.
 - e) Agar vakuumning imkoni bo'lmasa, sovutish vositasini tizimning turli qismlaridan olib tashlash uchun kollektor qiling.
 - f) Qayta tiklashdan oldin ballonning tarozida joylashganligiga ishonch hosil qiling.
 - g) Qayta tiklash mashinasini ishga tushiring va uni ko'rsatmalarga muvofiq ishlang.
 - h) Silindrlarni ortiqcha to'ldirimang. (Hajmini 80% kam qismini suyuqlik bilan to'ldirish)
 - i) Hattoki vaqtinchalik bo'lsa silindirning maksimal ishchi bosimidan oshirib yubormang.
 - j) Silindrlar to'g'ri to'ldirilganidan va jarayon tugallangandan keyin silindrlar va jihozlar zudlik bilan joydan olib tashlanganligiga va uskunadagi barcha izolyatsiya klapanlari yopilganligiga ishonch hosil qiling.
 - k) Qayta tiklangan sovutish vositasi, agar u tozalanmagan va tekshirilmagan bo'lsa, boshqa sovutish vositalari tizimiga quyilmasligi kerak.

Ishchilarning malakalari

Qo'llanmada texnik xizmat ko'rsatish, xizmat ko'rsatish va ta'mirlash amaliyotlari uchun talab qilinadigan xodimlar malakasi haqida aniq ma'lumot bo'lishi kerak. Xavfsizlikka ta'sir qiluvchi har qanday ish faqat malakali shaxslar tomonidan bajarilishi kerak.

Bunday ish tartiblariga misollar:

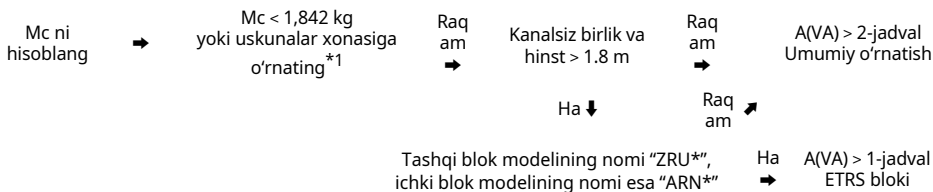
- Sovutish vositasi zanjirini buzish.
- Germetik berkitilgan komponentlarni ochish.
- Shamollatiluvchi korpuslarni ochish.
- Egllangan sohaga qo'yiluvchi dala sharoitlarida qo'llaniluvchi mexanik ulanmalar bilan o'rnatishlar uchun ko'rsatmalarda sensoring.
- Blok to'g'ridan ko'rinadigan tarzda 2 metr gorizonta masofada va blok o'rnatilgan xonadagi devorda joylashtirilgan bo'lishi kerak; va
 - poldan 100 mm balandlikda joylashtirilishi aytilishi kerak, bu yerda h0 poldan 300 mm dan ko'p bo'lmagan balandlik; yoki
 - agar h0 poldan 300 mm ortiq masofada bo'lsa, poldan 300 mm dan ortiq masofaga joylashtirilishi kerakligi aytilishi kerak.

SOVUTISH VOSITASINI QUYISH

Minimal pol yuzasi

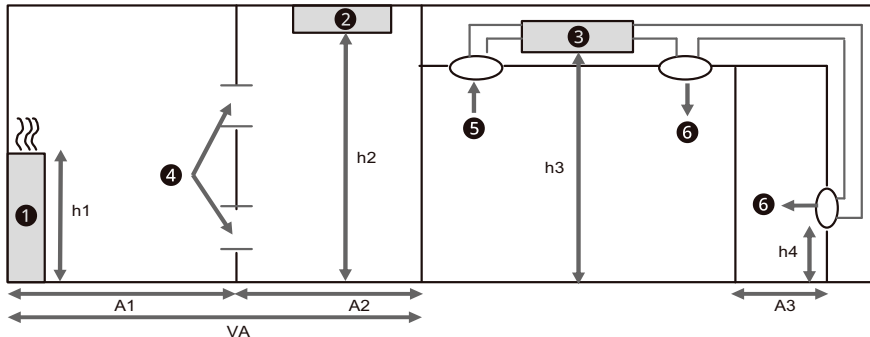
Barcha ichki bloklar A yoki VA Amin dan katta bo'lishini ta'minlagan holda o'rnatilishi kerak

Blok-sxema



*1 (ISO 5149-3:2014, 5-band)

- Mc : Tizimdagi sovitish vositasining jami miqdori (kg)
- A : Pol yuzasi (Ichki blok o'rnatilgan xona yoki havo kanali orqali ulangan eng kichik xona yuzasi)
- VA : Shamollatiladigan pol yuzasi (Tabiiy shamollatish bilan bog'langan xonalar yuzasining yig'indisi)
- Amin : Minimal pol yuzasi (1 yoki 2-jadvaldan toping)
- ETRS bloki : Kuchsiz sizib chiqishga chidamli sovitish tizimlari.
- hinst : O'rnatish balandligi. Balandlik.
- h0 : Chiqarish balandligi. Ma'lumot balandligi yoki har bir konditsionerlangan xonaga havo kanali ulanishining eng past ochiladigan balandligi



- 1 Ichki blok 1 : hinst=0, h0=h1, A=A1, VA=A1+A2 (agar tabiiy shamollatish sharti bajarilgan bo'lsa)
- 2 Ichki blok 2 : hinst=h2, h0=h2, A=A2, VA=A1+A2 (agar tabiiy shamollatish sharti bajarilgan bo'lsa)
- 3 Ichki blok 3 : hinst=h3, h0=h4, A=A3
- 4 Tabiiy shamollatish ochilishi
- 5 Qaytuvchi ochilish
- 6 Kiruvchi ochilish

Sovitish vositasining maksimal miqdorini qanday hisoblash mumkin

Jihozni o'rnatishda qo'shimcha quyilgan sovitish vositasi miqdori quvur diametri, uzunligi va ichki blokka quyish mumkin bo'lgan sovitish vositasi miqdori hisobga olinishi kerak.

- Qo'shimcha sovitish vositasi miqdori (kg)

= Jami quvur uzunligi (m): Ø 22.20 mm × 0.313 kg/m (R32)

+ Jami quvur uzunligi (m): Ø 19.05 mm × 0.235 kg/m (R32)

+ Jami quvur uzunligi (m): Ø 15.88 mm × 0.153 kg/m (R32)

+ Jami quvur uzunligi (m): Ø 12.70 mm × 0.103 kg/m (R32)

+ Jami quvur uzunligi (m): Ø 9.52 mm × 0.053 kg/m (R32)

+ Jami quvur uzunligi (m): Ø 6.35 mm × 0.019 kg/m (R32)

+ O'rnatilgan HR bloklar soni (2, 3, 4 port) × 0.45 kg (R32)

+ O'rnatilgan HR bloklar soni (6, 8 port) × 0.9 kg (R32)

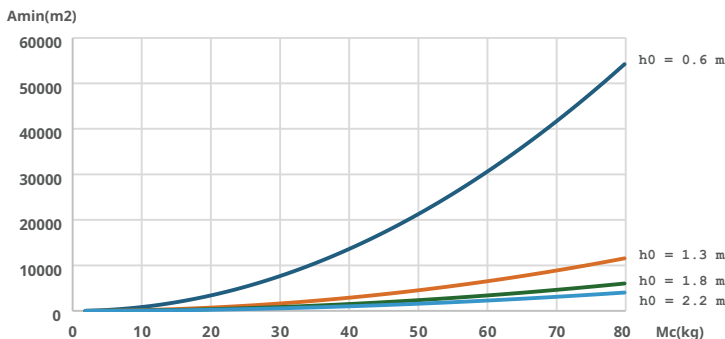
Ichki blok uchun qo'shimcha sovitish vositasi miqdori*1
- *1 Iltimos, tashqi blok ichida taqdim etilgan "IDU Qo'shimcha sovitish vositasi miqdori" nomli qog'oz varag'iga murojaat qiling.
- ETRS bloki
- Ichki blokni o'rnatish uchun, hudud yoki shamollatiladigan pol yuzasiga (tabiiy shamollatish ishlatilganda) qarab ba'zi xavfsizlik choralariga ehtiyoj bo'lishi mumkin. Tizimning maksimal sovitish moddasi zaryadi – tizimdagi ichki bloklar soniga ko'paytirilgan 15.964 kg, lekin 63.856 kg dan oshmasligi kerak. Xavfsizlik choralariga LG signal to'plami (PLDCAA0S), LG o'chirish klapani (PRHPZ0*0) va tabiiy shamollatish kiradi. LG aksessuarlarining batafsil ma'lumoti (signal to'plami, o'chirish klapani) uchun aksessuarlar qo'llanmasiga qarang. Grafik va jadval 1.8 m xona balandligiga asoslangan. Agar u balandroq bo'lsa (maksimal 2,2 m), kichikroq minimal pol maydoni qo'llanilishi mumkin.
- | Yer ostidagi eng past qavat uchun minimal pol yuzasi | Boshqa qavatlar uchun minimal pol yuzasi |
|--|--|
| <div><p>Amin(m²)</p><p>Mc(kg)</p><p>1 Xavfsizlik chorasi kerak emas</p><p>2 Ikki xavfsizlik chorasi</p><p>3 O'rnatib bo'lmaydi</p></div> | <div><p>Amin(m²)</p><p>Mc(kg)</p><p>1 Xavfsizlik moslamasi kerak emas</p><p>2 Bitta xavfsizlik chorasi</p><p>3 Ikki xavfsizlik chorasi</p></div> |

Umumiy o'rnatish

Ichki blokni o'rnatish uchun, ba'zi xavfsizlik moslamalari kerak bo'lishi mumkin, bu hudud yoki shamollatiladigan pol yuzasiga (tabiiy shamollatish ishlatilganda) bog'liq. Agar M_c 15.964 kg dan katta bo'lsa, tabiiy shamollatish o'rnatilishi shart.

Grafik va jadval ichki bloklar uchun minimal o'rnatish balandligiga asoslangan. Agar bu balandlik kattaroq bo'lsa, katta minimal pol yuzasi qo'llanilishi mumkin.

h_0 model turiga qarab farq qiladi.

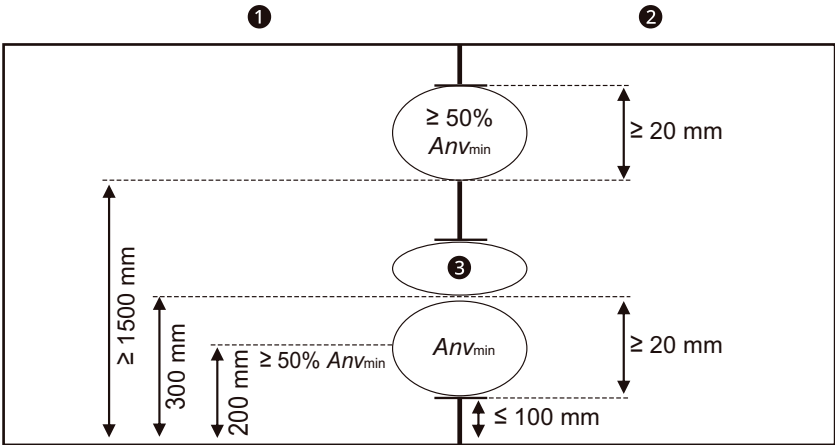


- Shipga osiladigan, devorga o'rnatiladigan: 2.2
- Kasseta, Polga o'rnatiladigan (PT, PF): 1.8
- Hidrokit (devorga o'rnatiladigan): 1.3
- Hidrokit (Polga o'rnatiladigan), Polga o'rnatiladigan (boshqalar): 0.6
- Havo kanali: Har bir konditsionerlangan xonaga havo kanali ulanishining eng past ochilish balandligi

Tabiiy shamollatish holati

Agar quyidagi shartlarga mos tabiiy shamollatish o'rnatilgan bo'lsa, "A" ni "VA" bilan almashtirish mumkin. ETRS bloki uchun, agar u xavfsizlik chora sifatida ishlatilsa, "A" ni "VA" bilan almashtirib bo'lmaydi.

- Quyi ochilish uchun:
 - U tashqariga ochilmaydi
 - Teshikni yopish mumkin emas
 - Teshik $\geq$ Anvmin bo'lishi kerak
 - Anvminni aniqlashda poldan 300 mm dan yuqori bo'lgan hech qanday teshiklarning maydoni hisobga olinmaydi
 - Anvmin ning kamida 50% poldan 200 mm dan kamroq baland
 - Quyi teshikning pastki qismi poldan ≤ 100 mm balandlikda joylashgan bo'lishi kerak
 - Teshikning balandligi ≥ 20 mm bo'lishi kerak
- Yuqori teshik uchun:
 - U tashqariga ochilmaydi
 - Teshikni yopish mumkin emas
 - Teshik $\geq$ Anvmin ning 50 % bo'lishi kerak
 - Yuqori teshikning pastki qismi poldan ≥ 1500 mm dan yuqorida bo'lishi kerak
 - Teshikning balandligi ≥ 20 mm bo'lishi kerak



- 1 1-xona
 - 2 2-xona
 - 3 Hisoblanmaydi
- Minimal teshik yuzasi (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \times \frac{M}{M - 29}}$$

g	Gravitatsiya tezlanishi bo'lib, u 9,81 m/s ² ga teng;
29	Havoning o'rtacha molekulyar massasi kg/kmol da.
Anv	Tabiiy shamollatish uchun m ² dagi minimal teshik. ETRS birligi uchun, Anv _{min} = 0.013 m ²
mc	Tizimdagi sovutish vositasining haqiqatda quyilgan miqdori kg da;
m _{max}	Tizimdagi quyish mumkin bo'lgan sovutish vositasining miqdori kg da; Quyidagi tenglama bo'yicha yoki 15.964 kg ga muvofiq hisoblangan.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Quyidagidan oshmasligi kerak

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

LFL	Quyi yonuvchanlik limiti kg/m ³ da;
A	Xona yuzasi m ² da;
M	Sovutish vositasining molekulyar massasi kg/kmol da;



КІРАЎНІЦТВА ДЛЯ ЎЛАДАЛЬНІКА, ПА ЎСТАЛЯВАННІ І АБСЛУГОЎВАННІ (ДЛЯ R32) **КАНДЫЦЫЯНЕР**



Перад тым, як карыстацца прыладай, уважліва прачытайце гэту інструкцыю карыстальніка і захавайце яе на выпадак неабходнасці.

БЕЛАРУСКАЯ

Холадагент R32

www.lg.com

Copyright © 2025 LG Electronics. All Rights Reserved

ЗМЕСТ

Гэтая інструкцыя па эксплуатацыі можа ўтрымліваць малюнкі або тэкст, якія не адносяцца да набытай вамі мадэлі.

Вытворца пакідае за сабой права ўносіць змены ў гэту інструкцыю.

МЕРЫ БЯСПЕКІ

ПЕРАД ВЫКАРЫСТАННЕМ АЗНАЁМЦЕСЯ З УСІМІ ІНСТРУКЦЫЯМІ ... 3

Заўвагі адносна вогненебяспечнага холадагенту 3

ІНСТРУКЦЫІ КАТЭГОРЫІ «ПАПЯРЭДЖАННЕ»..... 3

Інструкцыі для асноўнага вырабу..... 3

Інструкцыі для паветраводаў..... 3

Інструкцыі для вырабу Multi V 4

Інструкцыі для гідра модуля 4

ІНСТРУКЦЫІ КАТЭГОРЫІ «АСЦЯРОЖНА»..... 4

Інструкцыі для асноўнага вырабу..... 4

Інструкцыі для паветраводаў..... 5

Інструкцыі для вырабу Multi V 5

Інструкцыі па тэхніцы бяспекі пры абслугоўванні 5

ЗАПРАЎКА ХОЛАДАГЕНТАМ

Мінімальная агульная плошча 9

Схема тэхналагічнага працэсу..... 9

Як разлічыць максімальную колькасць холадагенту..... 10

Блок ETRS..... 10

Звычайны мантаж..... 11

Стан натуральнай вентыляцыі..... 11

МЕРЫ БЯСПЕКІ

ПЕРАД ВЫКАРЫСТАННЕМ АЗНАЁМІЦЕСЯ З УСІМІ ІНСТРУКЦЫЯМІ

Выкананне наступных мер бяспекі дазволіць пазбегнуць непрадбачанай небяспекі або пашкоджанняў, выкліканых пры небяспечным або няправільным карыстанні вырабам.

Меры бяспекі прадстаўлены ніжэй у раздзелах «ПАПЯРЭДЖАННЕ» і «УВАГА!».

Заўвагі адносна вогненебяспечнага халадагенту

На блоках пазначаны наступныя сімвалы.

	Гэты сімвал паказвае, што ў гэтым прыборы выкарыстоўваецца вогненебяспечны халадагент. У выпадку ўцечкі такога халадагенту і ўздзеяння вонкавай крыніцы ўзгарання існуе рызыка пажару.
	Гэта сімвал азначае, што неабходна ўважліва прачытаць інструкцыю карыстальніка.
	Гэты сімвал азначае, што пры абыходжанні з гэтым абсталяваннем тэхнічны персанал павінен прытрымлівацца кіраўніцтва па ўстаноўцы.
	Гэты сімвал азначае, што інфармацыя даступна ў інструкцыі карыстальніка або ў кіраўніцтве па ўсталёўцы.

ІНСТРУКЦЫІ КАТЭГОРЫІ «ПАПЯРЭДЖАННЕ»

⚠ ПАПЯРЭДЖАННЕ

- Каб знізіць рызыку выбуху, пажару, смерці, паражэння электрычным токам, траўмаў ці апёкаў людзей пры выкарыстанні гэтага прыбора, выконвайце асноўныя меры засцярогі, у тым ліку наступныя:

Інструкцыі для асноўнага вырабу

- Не выкарыстоўвайце для паскарэння размарожвання або ачысткі ніякія сродкі, акрамя рэкамендаваных вытворцам.
- Прылада павінна знаходзіцца ў памяшканні, дзе адсутнічаюць пастаянна працуючыя крыніцы ўзгарання (напрыклад, адкрытае полымя, газавы кацёл, электраагрэвальнік).
- Прылада павінна захоўвацца такім чынам, каб прадухіліць механічныя пашкоджанні, і ў добра вентыляваным памяшканні без пастаянна дзеючых крыніц узгарання (напрыклад, адкрытае полымя, працуючы газавы прыбор або працуючы электрычны абагрэвальнік) і з плошчай памяшкання, указанай у спецыфікацыі.
- Не праколваць і не паліць.
- Майце на ўвазе, што халадагент можа не мець паху.

- Не закрывайце патрэбныя адтуліны вентыляцыі.
- Каналы, падлучаныя да прыбора, не павінны ўтрымліваць патэнцыяльнай крыніцы ўзгарання.
- Нефіксаваны прыбор павінен захоўвацца ў памяшканні, памер якога адпавядае плошчы памяшкання, пазначанай для эксплуатацыі.
- Прыбор павінен захоўвацца ў памяшканні, у якім няма бесперапынна працуючага адкрытага агню (напрыклад, уключаны газавы прыбор) і крыніц узгарання (напрыклад, уключаны электрычны абагрэвальнік).
- Калі прыборы з халадагентамі A2L, падключаныя праз сістэму паветраводаў да аднаго або некалькіх памяшканняў, усталюваныя ў памяшканні з плошчай менш за A_{min}, гэта памяшканне павінна быць без пастаянна дзеючага адкрытага полымя (напрыклад, працуючага газавога прыбора) або іншых патэнцыяльных крыніц узгарання (напрыклад, працуючага электрычнага абагрэвальніка, гарачых паверхняў). Прылада, якая ўтварае полымя, можа быць усталювана ў тым жа памяшканні, калі яна абсталявана эфектыўным гасільнікам полымя.
- Гэты блок абсталяваны сістэмай выяўлення ўцечак у мэтах бяспекі. Каб выяўленне ўцечак было эфектыўным, блок павінен знаходзіцца пад пастаянным электрасілкаваннем пасля ўсталювання, за выключэннем перыяду тэхнічнага абслугоўвання.
- Гэты блок абсталяваны электрычнымі сродкамі бяспекі. Каб гэтыя сродкі бяспекі былі эфектыўнымі, блок павінен знаходзіцца пад пастаянным электрасілкаваннем пасля ўсталювання, за выключэннем перыяду тэхнічнага абслугоўвання.
- Датчык халадагенту мае тэрмін службы 10 гадоў. Пасля таго як датчык выяўляе ўцечку і актывуецца, ён не падлягае паўторнаму выкарыстанню і павінен быць заменены.
- Клапан павінен размяшчацца такім чынам, каб да яго быў забяспечаны зручны доступ і магчымасць эксплуатацыі без рызыкі ўздзеяння на чалавека халадагенту, што выходзіць. Ён павінен размяшчацца па-за межамі жылой зоны, калі гэта магчыма, або ў вентыляванай шафе і мець выразную ідэнтыфікацыю.
- Датчыкі сістэмы выяўлення халадагенту павінны замяняцца толькі на датчыкі, указаныя вытворцам прыбора.
- Для прыбораў з сістэмай выяўлення ўцечак бяспечныя запорныя клапаны не павінны перазапускацца да таго, як памяшканне будзе вентылявана, паколькі перазапуск можа прывесці да дадатковага выдзялення гаручага халадагенту ў прастору.

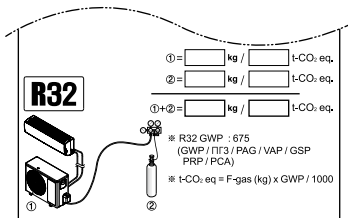
Інструкцыі для паветраводаў

- Дазваляецца ўстанаўліваць у злучальную сістэму паветраводаў толькі тыя дапаможныя прылады, якія былі зацверджаны вытворцам прыбора або прызнаны прыдатнымі для эксплуатацыі з халадагентам.

- Дапаможныя прылады, якія могуць быць патэнцыяльнай крыніцай узгарання, не павінны ўсталёўвацца ў паветраводах. Прыкладамі такіх патэнцыяльных крыніц узгарання з'яўляюцца гарачыя паверхні з тэмпературай, якая перавышае 700 °C, і электрычныя камутацыйныя прылады.

Інструкцыі для вырабы Multi V

- Ахоўныя прылады, трубаправоды і арматура павінны быць па магчымасці абаронены ад негатыўных уздзеянняў навакольнага асяроддзя, напрыклад, ад небяспекі, звязанай са зборам і замярзаннем вады ў разгрузачных трубах або назапашваннем бруду і смецця.
- Электрамагнітныя клапаны павінны быць правільна размешчаны ў трубаправодзе, каб прадухіліць гідраўлічны ўдар.
- Электрамагнітныя клапаны не павінны блакіраваць вадкі халадагент, калі не прадугледжана адпаведная разгрузка на баку нізкага ціску сістэмы халадагенту.
- Злучэнні сістэмы халадагенту, зробленыя ў палявых умовах, неабходна правяраць на герметычнасць. Спосаб праверкі павінен забяспечваць адчувальнасць у 5 грам халадагенту ў год або вышэй пад ціскам, які перавышае максімальна дапушчальны ціск мінімум у 0,25 разу. Уцечка не павінна быць выяўлена.
- Пасля праверкі ніжэй размешчанай этыкеткі на вонкавым блоку запішыце колькасць халадагенту, пазначаную на ёй.



Інструкцыі для гідра модуля

- Ахоўныя прылады, трубаправоды і арматура павінны быць, наколькі гэта магчыма, абаронены ад негатыўных уздзеянняў навакольнага асяроддзя.
- Адтуліна для адводу паветра з памяшкання павінна быць на адным узроўні з кропкай выпуску халадагенту або ніжэй за яе.
- Для блокаў, якія ўсталяваюцца на падлогу, кропка выпуску халадагенту павінна знаходзіцца як мага ніжэй.
- Каб прадухіліць рэцыркуляцыю ў памяшканне, адтуліны для выцяжкі паветра павінны знаходзіцца на дастатковай адлегласці ад адтулін для забору паветра.

ІНСТРУКЦЫІ КАТЭГОРЫІ «АСЦЯРОЖНА»

⚠ УВАГА!

- Каб знізіць рызыку атрымання лёгкіх траўмаў, няспраўнасці або пашкоджання прыбора ці маёмасці пры выкарыстанні гэтага прыбора, выконвайце асноўныя меры засцярогі, у тым ліку наступныя:

Інструкцыі для асноўнага вырабы

- Усе асобы, якія ўдзельнічаюць у рабоце з контурам халадагенту ці ўмяшанні ў яго, павінны мець дзеючы сертыфікат ад галіновага акрэдытаванага органа па ацэнцы, які пацвярджае іх кампетэнтнасць адносна бяспечнага абыходжання з халадагентам у адпаведнасці з прызнамай у галіне спецыфікацый ацэнкі.
- Тэхнічнае абслугоўванне павінна праводзіцца толькі ў адпаведнасці з рэкамендацыямі вытворцы абсталявання. Тэхнічнае абслугоўванне і рамонт, якія патрабуюць дапамогі іншага кваліфікаванага персаналу, павінны праводзіцца пад наглядам асобы, дасведчанай у выкарыстанні лёгкаўзгаральных халадагентаў.
- Усталяванне трубак павінна быць зведзена да мінімуму.
- Трубаправоды павінны быць абаронены ад фізічных пашкоджанняў.
- Абавязкова выконвайце дзяржаўныя правілы карыстання газам.
- Механічныя злучэнні (механічныя злучальнікі ці развальцаваныя трубныя злучэнні) павінны быць даступнымі для тэхнічнага абслугоўвання.
- Абслугоўванне трэба выконваць толькі ў адпаведнасці з рэкамендацыямі вытворцы абсталявання.
- Прыбор неабходна захоўваць так, каб не дапусціць механічных пашкоджанняў.
- Вытворца павінен указаць іншыя пастаянна працуючыя крыніцы, якія патэнцыяльна могуць выклікаць узгаранне халадагенту, што выкарыстоўваецца ў сістэме.
- Пайку, зварку, а таксама механічныя злучэнні трэба зрабіць перад адкрыццём клапанаў для перацягання халадагенту паміж часткамі сістэмы цыркуляцыі халадагенту.
- Калі механічныя злучальнікі паўторна выкарыстоўваюцца ўнутры памяшкання, трэба замяніць дэталі, прызначаныя для ўшчыльнення.
- Калі злучэнні з развальцоўкай паўторна выкарыстоўваюцца ўнутры памяшкання, трэба яшчэ раз зрабіць развальцоўку такіх частак.
- Трубка з халадагентам павінны быць абаронены або агароджаны, каб пазбегнуць іх пашкоджання.
- Гібкія злучальнікі халадагенту, напрыклад злучальныя лініі паміж унутраным і вонкавым блокам, якія могуць перасунуцца падчас эксплуатацыі, павінны быць абаронены ад механічнага пашкоджання.

- Неабходна праводзіць перыядычныя (часцей за адзін раз на год) чысткі цеплаабменніка ад пылу і часцінак солі з ужываннем вады.
- Дэмантаж блока, работы з ахаладжальнікам і адпаведнымі дэталямі неабходна праводзіць у адпаведнасці з мясцовымі і дзяржаўнымі стандартамі.

Інструкцыі для паветраводаў

- Падключаныя праз паветраводную сістэму да аднаго або некалькіх памяшканняў, прытокавы і зваротны паветравод павінен выходзіць непасрэдна ў прастору.
- Адкрытыя прасторы, такія як падвесныя столі, не павінны выкарыстоўвацца ў якасці зваротнага паветравода.

Інструкцыі для вырабу Multi V

- Трубаправоды абсталявання ў зоне, дзе могуць знаходзіцца людзі, павінны быць устаноўлены такім чынам, каб абараніць людзей ад выпадковых пашкоджанняў падчас эксплуатацыі і абслугоўвання.
- Неабходна прыняць меры засцярогі, каб пазбегнуць празмернай вібрацыі або пульсацыі трубаправодаў холадагенту.
- Неабходна прадугледзець магчымасць пашырэння і звужэння доўгіх участкаў трубаправодаў.
- Трубаправоды ў сістэмах холадагенту павінны быць спрагаваны і ўсталяваны такім чынам, каб звесці да мінімуму верагоднасць пашкоджання сістэмы ў выніку гідраўлічнага удару.
- Стальныя трубки і кампаненты павінны быць абаронены ад карозіі з дапамогай антыкарызійнага пакрыцця перад выкарыстаннем любога тыпу ізаляцыі.
- Гнуткія элементы трубаправодаў павінны быць абаронены ад механічных пашкоджанняў, празмернага напружання праз кручэнне і ад іншых уздзеянняў. Штогод іх трэба правяраць на наяўнасць механічных пашкоджанняў.
- Унутранае абсталяванне і трубы павінны быць надзейна замацаваны і абаронены такім чынам, каб прадухіліць выпадковае разбурэнне абсталявання ў выніку такіх дзеянняў, як перасоўванне мэблі або рэарганізацыя прасторы.

Інструкцыі па тэхніцы бяспекі пры абслугоўванні

Праверка месца правядзення работ

- Перад пачаткам працы з сістэмай, якія змяшчаюць вогненебяспечны холадагент, неабходна выканаць праверку бяспекі, каб пераканацца, што рызыка ўзгарання звядзена да мінімуму. Калі патрабуюцца рамонт сістэмы холадагенту, то перад пачаткам работ з сістэмай трэба выканаць наступныя меры засцярогі.

Парадак работ

- Работы павінны праводзіцца ў адпаведнасці з кантраляванай працэдурай, каб звесці да мінімуму рызыку прысутнасці гаручага газу або пары падчас выканання работ.

Агульная зона работ

- Увесь тэхнічны персанал і іншыя асобы, якія працуюць у закранутай зоне, павінны быць праінструктаваны аб характары работ, якія будуць праводзіцца. Варта пазбягаць працы ў замкнёных прасторах.

Праверка наяўнасці холадагенту

- Зону правядзення работ неабходна праверыць адмысловым дэтэктарам холадагенту да пачатку і падчас работ, каб пераканацца, што тэхнічны спецыяліст ведае аб патэнцыяльна гаручай атмасферы.
- Пераканайцеся, што абсталяванне для выяўлення ўцечак, якое выкарыстоўваецца, падыходзіць для работы з вогненебяспечным холадагентам, г. зн. не ўтварае іскры, належным чынам герметызавана або з'яўляецца іскрабязпечным.

Наяўнасць вогнетушыцеля

- Калі неабходна выконваць гарачыя работы на халадзільным абсталяванні або звязаных з ім частках, неабходна мець пад рукой адпаведны сродкі пажаратушэння. Побач з зонай зарадкі павінен знаходзіцца парашковы або CO2 вогнетушыцель.

Адсутнасць крыніц узгарання

- Асоба, якая выконвае работы, звязаныя з халадзільнай сістэмай, і якія ўключаюць доступ да трубаправодаў, не павінна выкарыстоўваць крыніцы ўзгарання такім чынам, каб гэта магло прывесці да рызыкі пажару або выбуху.
- Усе магчымыя крыніцы ўзгарання, уключаючы курэнне, павінны знаходзіцца на дастатковай адлегласці ад месца ўстаноўкі, рамонту, дэмантажу і ўтылізацыі, падчас якіх у навакольную прастору можа патрапіць холадагент. Перад пачаткам працы неабходна аглядзець зону вакол абсталявання, каб пераканацца ў адсутнасці небяспекі ад гаручых рэчываў або ўзгарання. Неабходна ўстанавіць знакі «Курэнне забаронена».

Вентыляванае памяшканне

- Перш чым пранікнуць у сістэму або праводзіць любыя агнявыя работы, упэўніцеся, што выбар эксплуатаецца на адкрытым паветры або ў памяшканні з добрай вентыляцыяй. Інтэнсіўнасць вентыляцыі павінна захоўвацца на працягу ўсяго перыяду выканання работ. Вентыляцыя павінна бяспечна расейваць увесь вызвалены холадагент і пажадана выводзіць яго вонкі ў атмасферу.

Праверка ахаладжальнага абсталявання

- Пры замене электрычных кампанентаў неабходна пераканацца, што яны адпавядаюць прызначэнню і тэхнічным патрабаванням. Неабходна заўсёды выконваць рэкамендацыі вытворцы па тэхнічным абслугоўванні і рамонце.
- Калі ў вас узніклі сумненні, звярніцеся па дапамогу ў тэхнічны аддзел вытворцы.
- Устаноўкі, якія выкарыстоўваюць вогненебяспечныя холадагенты, патрабуюць наступных праверак:

- Фактычная колькасць холадагенту павінна адпавядаць памерам памяшкання, у якім усталяваны кампаненты абсталявання, што змяшчаюць холадагент.
- Вентыляцыйнае абсталяванне і выпускныя адтуліны павінны працаваць належным чынам і не нічыю не загараджаюцца.
- Калі выкарыстоўваецца непрамы ланцуг ахаладжвання, другасны ланцуг неабходна правесці на наяўнасць холадагенту.
- Маркіроўка абсталявання павінна заставацца добра бачнай і разборлівай. Неразборлівую маркіроўку і знакі трэба выправіць.
- Кампаненты і трубка ахаладжвання ўстанаўліваюцца ў месцах, дзе на іх наўрад ці будуць уздзеянні рэчывы, якія могуць прывесці да карозіі кампанентаў, што змяшчаюць холадагент (за выключэннем выпадкаў, калі кампаненты выраблены з матэрыялаў, якія па сваёй прыродзе ўстойлівыя да карозіі або адпаведным чынам абаронены ад карозіі).

Праверка электраабсталявання

- Рамонт і тэхнічнае абслугоўванне электрычных кампанентаў павінны ўключаць першапачатковыя праверкі бяспекі і працудуры праверкі кампанентаў.
- Пры наяўнасці няспраўнасці, якая можа паставіць пад пагрозу бяспекі, нельга падключыць электрасілкаванне да ланцуга, пакуль няспраўнасць не будзе ліквідавана належным чынам.
- Калі няспраўнасць немагчыма ўстараніць адразу, а эксплуатацыю трэба працягваць, неабходна знайсці адпаведнае часовае рашэнне.
- Пра гэта трэба паведаміць уладальніку абсталявання, каб усе бакі былі праінфармаваны.
- Першапачатковыя праверкі бяспекі:
 - Разрадка кандэнсатараў: трэба выконваць бяспечнымі спосабам, каб пазбегнуць іскры.
 - Падчас зарадкі, аднаўлення або прадзімання сістэмы электрычных кампанентаў і праводка пад напружаннем не падвяргаюцца ўздзеянню.
 - Непарыўнасць зазямлення.

Рамонт герметычных кампанентаў

- Калі патрэбен рамонт герметычных кампанентаў, то перш чым здымаць герметычныя вешка і г. д., неабходна адключыць абсталяванне ад усіх крыніц электрасілкавання.
- Калі падчас абслугоўвання абсалютна неабходна падаць электрасілкаванне на абсталяванне, то ў найбольш крытычнай кропцы трэба размясціць пастаянна актыўны сродак выяўлення ўцечак, каб забяспечыць папярэджанне аб патэнцыяльна небяспечнай сітуацыі.
- Асаблівую ўвагу неабходна звярнуць на тое, каб гарантаваць, што падчас працы з электрычнымі кампанентамі корпус не будзе падвяргацца змяненням, якія могуць пагоршыць узровень абароны.
- Гэта ўключае ў сябе пашкоджанне кабеляў, празмерную колькасць злучэнняў, клеммы, якія не адпавядаюць тэхнічным патрабаванням вытворцы,

парушэнне герметычнасці, няправільную ўстаноўку сальнікаў і г. д.

- Пераканаіцеся, што прыбор надзейна замацаваны.
- Пераканаіцеся, што ўшчыльняльнікі або ўшчыльняльныя матэрыялы не страцілі сваіх уласцівасцяў і па-ранейшаму эфектыўна перашкаджаюць пранікненню вогненебяспечнага асяроддзя.
- Запасныя часткі павінны адпавядаць тэхнічным патрабаванням вытворцы.

Рамонт іскрабяспечных кампанентаў

- Не падвярайце ланцуг ніякім пастаянным індуктыўным або ёмістым нагрузкам, не пераказаныя ў тым, што гэта нагрузка не перавысіць дапушчальнае напружанне і ток, прадугледжаны для абсталявання, якое вы выкарыстоўваеце.
- Іскрабяспечныя кампаненты — гэта адзіны тып кампанентаў, з якімі можна працаваць ў прысутнасці вогненебяспечнага асяроддзя.
- Выпрабавальны апарат павінен мець належныя электрычныя характарыстыкі.
- Замяняйце кампаненты толькі дэталімі, рэкамендаванымі вытворцам.
- Выкарыстанне іншых дэталей можа прывесці да ўзгарання холадагенту ў атмасферы ў выпадку яго ўцечкі.

ЗАЎВАГА

- Выкарыстанне сіліконавага герметыка можа знізіць эфектыўнасць некаторых тыпаў абсталявання для выяўлення ўцечак.
- Іскрабяспечныя кампаненты не трэба ізалаваць перад пачаткам працы з імі.

Пракладка кабеляў

- Кабелі не будуць падвяргацца зносу, карозіі, празмернаму ціску, вібрацыі, кантакту з вострымі прадметамі або любым іншым негатыўным уздзеяннем навакольнага асяроддзя.
- Пры праверцы неабходна таксама ўлічваць уздзеянне старэння або пастаяннай вібрацыі ад такіх крыніц, як кампрэсары ці вентылятары.

Выяўленне вогненебяспечных холадагентаў

- Для пошуку і выяўлення ўцечкі холадагенту ні ў якім выпадку нельга выкарыстоўваць патэнцыйныя крыніцы ўзгарання.
- Нельга выкарыстоўваць галоідную лампу (або іншы дэтэктар з выкарыстаннем адкрытага поліяма).
- Наступныя метады выяўлення ўцечак лічацца прымальнымі для ўсіх халадзільных сістэм.
 - Электронныя датчыкі ўцечак могуць выкарыстоўвацца для выяўлення ўцечак холадагенту, але ў выпадку з вогненебяспечнымі халадагентамі іх адчувальнасць можа быць недастатковай або патрабавецца перакаліброўка. (Абсталяванне для выяўлення ўцечкі трэба калібравана ў месцы, дзе холадагент адсутнічае.)

- Пераканаіцеся, што датчык не з'яўляецца патэнцыйнай крыніцай узгарання і падыходзіць для халадагенту, які выкарыстоўваецца.
- Абсталяванне для выяўлення ўцечкаў трэба перавесці ў рэжым паказу працэнтаў ад НМУ (LFL, ніжняя мяжа ўзгаральнасці) халадагенту і адкалібраваць на халадагент, які выкарыстоўваецца; таксама трэба пацвердзіць адпаведны працэнт газу (максімум 25%).
- Вадкасці для праверкі на ўцечку таксама можна выкарыстоўваць з большасцю халадагентаў, але пры гэтым неабходна пазбягаць выкарыстання мыйных сродкаў, якія змяшчаюць хлор, паколькі ён можа ўступаць у рэакцыю з халадагентам і выклікаць карозію медных трубак.

ЗАЎВАГА

- Прыклады вадкасці для выяўлення ўцечак:
 - Пузырквы спосаб
 - Сродкі для люмінесцэнтнага спосабу
- Калі ёсць падазрэнне на ўцечку, крыніцы адкрытага агню павінны быць прыбраны або пагашаны.
- Калі выяўлена ўцечка халадагенту, якая патрабуе пайкі, увесь халадагент павінен быць выдалены з сістэмы або ізаляваны (пры дапамозе запорных клапаў) у частцы сістэмы, якая знаходзіцца далёка ад уцечкі. Выдаленне халадагенту павінна выконвацца ў адпаведнасці з працэдурай выдалення і эвакуацыі.

Выдаленне і прачышчэнне

- Пры ўмяшанні ў сістэму халадагенту для рамонту або для любой іншай мэты павінны выкарыстоўвацца стандартныя працэдуры. Тым не менш, пры абыходжанні з лёгкаўзгаральнымі халадагентамі важна прытрымлівацца найлепшай практыкі, паколькі неабходна ўлічваць гаручасць. Неабходна прытрымлівацца наступнай працэдуры:
 - Выдэліць халадагент;
 - Прадэзмуць сістэму інэртным газам (дадаткова для A2L);
 - Вывесці (дадаткова для A2L);
 - Прадэзмуць інэртным газам (дадаткова для A2L);
 - Адкрыць контур шляхам разразання ці пайкі.
- Запраўлены халадагент павінен быць адноўлены ў правільных балансах для аднаўлення.
- Для прыбораў, якія змяшчаюць лёгкаўзгаральныя халадагенты (акрамя халадагентаў A2L), сістэму неабходна прадэзмуць бескіслародным азотам, каб зрабіць прыбор бяспечным для гаручых халадагентаў.
- Гэты працэс можа спатрэбіцца паўтарыць некалькі разоў.
- Сціснутае паветра або кісларод не павінны выкарыстоўвацца для ачысткі сістэм халадагенту.
- Для прыбораў, якія змяшчаюць лёгкаўзгаральныя халадагенты (акрамя халадагентаў A2L), прадзіманне сістэмы халадагенту павінна

ажыццяўляцца праз парушэнне вакууму ў сістэме з дапамогай бескіслароднага азоту і далейшага запаўнення да дасягнення працоўнага ціску, затым вентыляцыі ў атмасферу і, нарэшце, вываду да аднаўлення вакууму.

- Гэты працэс трэба паўтараць, пакуль у сістэме не застанецца халадагенту.
- Калі выконваецца апошняя запраўка бескіслародным азотам, ціск у сістэме павінен быць зніжаны да атмасфернага, каб забяспечыць магчымасць выканання працы.
- Гэтая аперацыя абсалютна неабходная, калі плануецца правесці пайку труб.
- Пераканаіцеся, што выхад вакуумнай помпы не знаходзіцца побач з патэнцыйнымі крыніцамі узгарання і што вентыляцыя даступна.

Працэдуры запраўкі

- У дадатак да звычайных працэдур запраўкі неабходна выконваць наступныя патрабаванні.
 - Пры выкарыстанні абсталявання для запраўкі нельга дапускаць змешвання рэшт розных халадагентаў. Шлангі і лініі павінны быць як мага карацейшымі, каб звесці да мінімуму колькасць халадагенту, які ў іх змяшчаецца.
 - Балоны неабходна трымаць вертыкальна ў адпаведным становішчы згодна з інструкцыяй.
 - Перш чым запраўляць сістэму халадагентам, упэўніцеся, што сістэма ахалоджвання заземлена.
 - Пазначце сістэму пасля сканчэння запраўкі (калі яна яшчэ не пазначана).
 - Будзьце вельмі асцярожнымі: не дапускайце перапаўнення сістэмы ахалоджвання.
- Перад паўторнай запраўкай сістэмы неабходна правесці праверку пад ціскам з дапамогай адпаведнага прадзімальнага газу.
- Сістэму трэба правесці на ўцечку па заканчэнні запраўкі, але да ўводу ў эксплуатацыю.
- Наступную праверку на ўцечку трэба праводзіць перад тым, як пакідаць месца ўсталявання.

Аднаўленне

- Пры выдаленні халадагенту з сістэмы для абслугоўвання ці вываду з эксплуатацыі рэкамендуецца бяспечна выдаляць усе халадагенты.
- Пры пераносе халадагенту ў балоны пераканаіцеся, што выкарыстоўваюцца толькі адпаведныя балоны для аднаўлення халадагенту.
- Пераканаіцеся, што ў наяўнасці патрэбная колькасць балонаў для запраўкі ўсёй сістэмы.
- Усе балоны, якія будуць выкарыстоўвацца, павінны быць прызначаны для адноўленага халадагенту і мець адпаведную маркіроўку для гэтага халадагенту (г.зн. спецыяльныя балоны для аднаўлення халадагенту).
- Балоны павінны быць укамплектаваныя клапанам скіду ціску і адпаведнымі запорнымі клапанамі ў добрым працоўным стане. Пустыя балоны для аднаўлення прачышчаюцца і па магчымасці астуджаюцца перад аднаўленнем.

- Абсталяванне для аднаўлення павінна быць у спраўным працоўным стане з даступным наборам інструкцый, а таксама яно мусіць быць прыдатным для аднаўлення вогненебяспечных халадагентаў.
- Акрамя таго, набор адкалібраваных вагаў павінен быць у наяўнасці і ў спраўным стане.
- Шлангі павінны быць укамплектаваны герметычнымі раз'ёмнымі муфтамі і знаходзіцца ў добрым стане.
- Перад выкарыстаннем устаноўкі для збору халадагенту пераканайцеся, што яна знаходзіцца ў здавальняючым працоўным стане, належным чынам абслугоўвалася і ўсе адпаведныя электрычныя кампаненты ізаляваныя для прадухілення ўзгарання ў выпадку выкіду халадагенту. У выпадку сумневаў пракансультуйцеся з вытворцам.
- Адноўлены халадагент павінен быць вернуты пастаўшчыку халадагенту ў належным балоне для аднаўлення, а таксама павінна быць аформлены адпаведны акт аб перадачы адходаў.
- Не змешвайце халадагенты ў блоках для аднаўлення і асабліва ў балонах. Калі трэба выдаліць кампрэсары або кампрэсарнае масла, пераканайцеся, што яны былі прачышчаны да прымальнага ўзроўню, каб гарантаваць, што ў змазцы не застаецца вогненебяспечнага халадагенту.
- Працэс прачысткі павінен быць праведзены перад вяртаннем кампрэсара пастаўшчыкам.
- Для паскарэння гэтага працэсу павінна выкарыстоўвацца толькі электрычнае награванне корпуса кампрэсара.
- Зліў алену з сістэмы павінен ажыццяўляцца бяспечна.

Маркіроўка

- Абсталяванне павінна мець маркіроўку, якая сведчыць пра тое, што яно выведзена з эксплуатацыі і вызвалена ад халадагенту.
- На таблічцы павінны быць дата і подпіс.
- Пераканайцеся, што на абсталяванні ёсць таблічкі з інфармацыяй аб тым, што яно змяшчае вогненебяспечны халадагент.

Вывад з эксплуатацыі

- Вельмі важна, каб перад выкананнем гэтай працэдуры тэхнічны спецыяліст цалкам азнаёміўся з абсталяваннем і ўсімі падрабязнасцямі эксплуатацыі.
- Рэкамендуецца правесці бяспечную рэкуперацыю ўсяго халадагенту.
- Перад выкананнем працэдуры трэба ўзяць пробу алену і халадагенту на той выпадак, калі перад паўторным выкарыстаннем адноўленага халадагенту спатрэбіцца яго аналіз.
- Вельмі важна, каб перад пачаткам працэдуры было даступна электрасілкаванне.
 - а) Азнаёмцеся з абсталяваннем і яго эксплуатацыяй.
 - б) Забяспечце электрычную ізаляцыю сістэмы.
 - в) Перад пачаткам працэдуры ўпэўніцеся, што:

- Пры неабходнасці даступна механічнае абсталяванне для працы з балонамі з халадагентам.
- Усе сродкі індывідуальнай аховы даступны і выкарыстоўваюцца правільна.
- Працэс рэкуперацыі праходзіць пад пастаянным наглядам кампетэнтнага спецыяліста.
- Абсталяванне і балоны для рэкуперацыі адпавядаюць прымянімым стандартам.
- d) Адпампуйце халадагент з сістэмы, калі гэта магчыма.
- e) Калі вакуум стварыць немагчыма, зрабіце калектар, каб можна было выдаляць халадагент з розных частак сістэмы.
- f) Перад пачаткам рэкуперацыі памясціце балон на вагі.
- g) Запусціце абсталяванне для рэкуперацыі і дзейнічайце ў адпаведнасці з інструкцыямі.
- h) Не перапаўняйце балоны. (Дапускаецца запаўненне не больш, чым на 80%.)
- i) Не перавышайце максімальны працоўны ціск у балоне, нават на нядоўгі час.
- j) Калі балоны будуць правільна запаўнены і працэдура будзе завершана, адразу прыбярэце балоны і абсталяванне для рэкуперацыі з пляцоўкі і зачыніце ўсе запорныя клапаны ў сістэме.
- k) Адноўлены халадагент нельга запраўляць у іншую ахаладжальную сістэму да таго, як ён будзе ачышчаны і правяраны.

Кваліфікацыя персаналу

Інструкцыя павінна змяшчаць дакладную інфармацыю аб кваліфікацыі працоўнага персаналу, неабходнай для выканання работ па тэхнічным абслугоўванні і рамонт. Любыя працы, якія ўплываюць на сродкі бяспекі, павінны выконвацца толькі кампетэнтнымі асобамі.

Прыклады такіх рабочых працэдур:

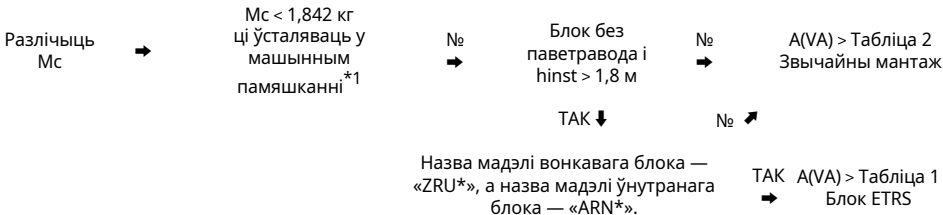
- пранікненне ў сістэму халадагенту;
- адкрыццё герметычных кампанентаў;
- адкрыццё вентыляваных карпусоў.
- Калі ўстаноўка выконваецца з выкарыстаннем механічных злучэнняў, якія прымяняюцца ў палявых умовах і даступны ў зоне, дзе могуць знаходзіцца людзі, то ў інструкцыях павінна быць пазначана неабходнасць размяшчэння датчыка.
- Дыстанцыйна размяшчана на гарызантальнай адлегласці да 2 м у полі зроку блока і на сцяне ў памяшканні, у якім усталяваны блок; і
 - на адлегласці 100 мм вышэй падлогі, дзе h0 не больш за 300 мм ад падлогі; або
 - на адлегласці 300 мм вышэй падлогі, дзе h0 больш за 300 мм ад падлогі.

ЗАПРАЎКА ХОЛАДАГЕНТАМ

Мінімальная агульная плошча

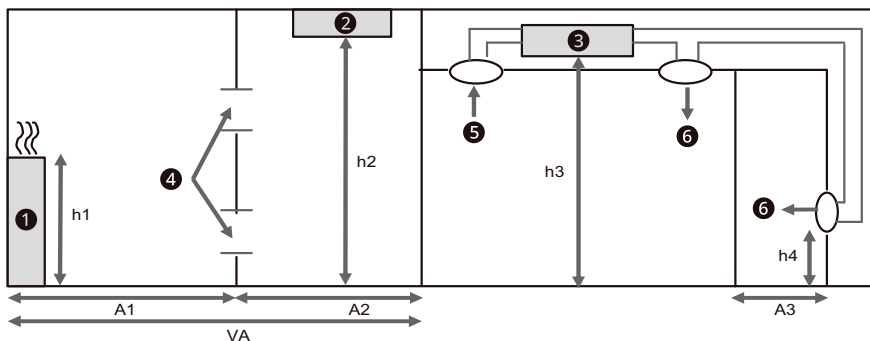
Усе ўнутраныя блокі павінны ўсталёўвацца пры ўмове, што A або VA большыя за A_{min}

Схема тэхналагічнага працэсу



*1 (ISO 5149-3:2014, пункт 5)

- M_c = агульная колькасць халадагенту ў сістэме (кг)
- A : Плошча падлогі (Плошча памяшкання, у якім усталяваны ўнутраны блок, або найменшая плошча памяшкання, падключанага праз сістэму паветраводаў)
- VA : Вентыляваная плошча падлогі (Сума плошчаў памяшканняў, падключаных натуральнай вентыляцыяй)
- A_{min} : Мінімальная агульная плошча (Гл. у Табліцы 1 або 2)
- Блок ETRS: Сістэмы халадзільніка з падвышанай герметычнасцю.
- h_{inst} : Вышыня мантажу. Вышыня.
- h_0 : Вышыня выкідку. Рэферэнтная вышыня або вышыня ніжняй адтуліны падключэння паветравода да кожнай кандыцыянаванай прасторы



- Унутраны блок 1: $h_{inst}=0$, $h_0=h_1$, $A=A_1$, $VA=A_1+A_2$ (калі выконваюцца ўмовы натуральнай вентыляцыі)
- Унутраны блок 2: $h_{inst}=h_2$, $h_0=h_2$, $A=A_2$, $VA=A_1+A_2$ (калі выконваюцца ўмовы натуральнай вентыляцыі)
- Унутраны блок 3: $h_{inst}=h_3$, $h_0=h_4$, $A=A_3$
- Адтуліна для натуральнай вентыляцыі
- Адтуліна вяртання
- Адтуліна падачы

Як разлічыць максімальную колькасць холадагенту

Пры ўстаноўцы прыбора неабходна ўзгадніць колькасць холадагенту, які запраўляецца дадаткова, з дыяметрам трубкаў, яе даўжынёй і колькасцю холадагенту, які можна заправіць ва ўнутраны блок.

- Колькасць дадатковага холадагенту (кг)
- = Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 22,20 мм × 0,313 кг/м (R32)

+ Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 19,05 мм × 0,235 кг/м (R32)

+ Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 15,88 мм × 0,153 кг/м (R32)

+ Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 12,70 мм × 0,103 кг/м (R32)

+ Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 9,52 мм × 0,053 кг/м (R32)

+ Агульная даўжыня трубаправода (м): Ø 6,35 мм × 0,019 кг/м (R32)

+ Колькасць усталёваных HR блокаў (2, 3, 4 порты) × 0,45 кг (R32)

+ Колькасць усталёваных HR блокаў (6, 8 портаў) × 0,9 кг (R32)

+ Колькасць дадатковага холадагенту для ўнутранага блока *1

*1 Звярніцеся да аркуша з назвай «Табліца дадатковага холадагенту для ўнутранага блока». Ён прадастаўлены ў вонкавым блоку.

Блок ETRS

Каб усталёваць унутраны блок, моцна спатрэбіцца пэўныя меры бяспекі ў залежнасці ад плошчы або вентыляванай плошчы падлогі (калі выкарыстоўваецца натуральная вентыляцыя). Максімальны зарад сістэмы складае 15,964 кг × колькасць унутраных блокаў у сістэме, але не больш за 63,856 кг. Меры бяспекі ўключаюць у сябе камплект сігналізацыі LG (PLDCAA0S), запорны клапан LG (PRHPZ0*0) і натуральную вентыляцыю. Для падрабязнай інфармацыі аб аксэсуарах LG (камплект сігналізацыі, запорны клапан) гл. кіраўніцтва па аксэсуарах. Графік і табліца заснаваныя на вышыні памяшкання 1,8 м. Калі яна вышэйшая (максімум 2,2 м), можна ўжыць меншую мінімальную плошчу падлогі.

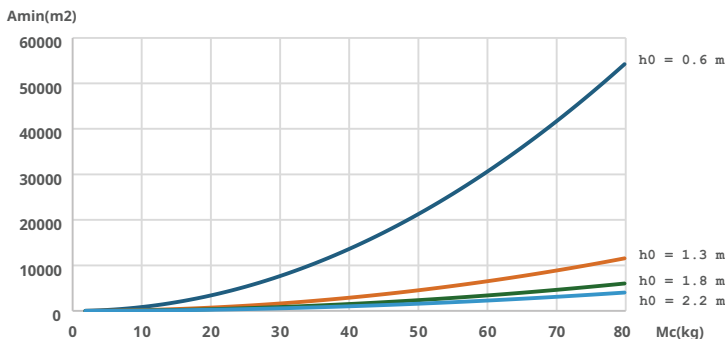


Звычайны мантаж

Каб усталяваць унутраны блок, можа спатрэбіцца пэўная прылада бяспекі ў залежнасці ад плошчы або вентыляванай плошчы падлогі (калі выкарыстоўваецца натуральная вентыляцыя). Калі M_s перавышае 15,964 кг, натуральная вентыляцыя павінна быць усталявана.

Графік і табліца заснаваныя на мінімальнай вышыні ўстаноўкі ўнутраных блокаў. Калі яна большая, можа прымяняцца большая мінімальная плошча.

h_0 адрозніваецца ў залежнасці ад тыпу мадэлі.



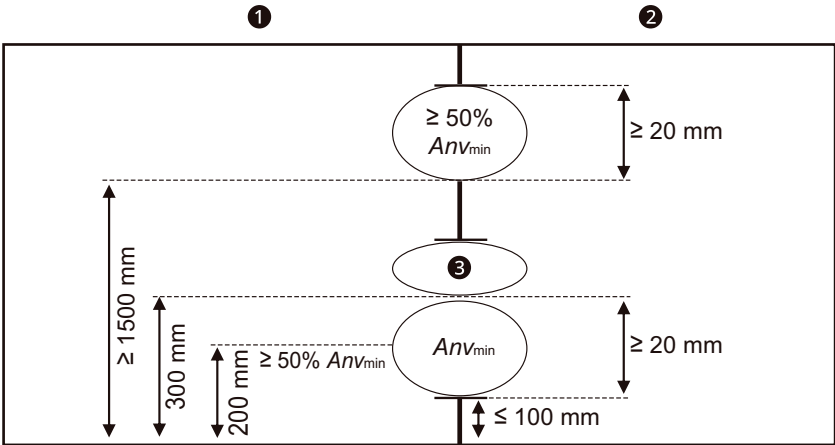
- Столевы падвесны, Насценны: 2,2
- Касетны, падлогавы тып (PT, PF): 1,8
- Гідракіт (Насценны): 1,3
- Гідракіт (Падлогавы), падлогавы тып (іншыя): 0,6
- Павеіравод: Вышыня ніжняй адтуліны падключэння павеіраводу да кожнай кандыцыянаванай прасторы

Стан натуральнай вентыляцыі

Калі натуральная вентыляцыя ўсталявана і адпавядае прыведзеным ніжэй умовам, "А" можа быць заменена на "VA". Для блока ETRS, калі ён выкарыстоўваецца ў якасці меры бяспекі, "А" не можа быць заменены на "VA".

- Для ніжняга адтуліны:
 - Гэта не адтуліна, якая вядзе вонкі
 - Адтуліну нельга зачыняць
 - Адтуліна павінна быць $\geq A_{nvmin}$
 - Пры вызначэнні A_{nvmin} не ўлічваецца плошча любых адтулін, якія знаходзяцца на вышыні больш за 300 мм ад падлогі
 - Не менш за 50% A_{nvmin} знаходзіцца на вышыні менш за 200 мм ад падлогі
 - Ніжні край ніжняй адтуліны знаходзіцца на вышыні ≤ 100 мм ад падлогі
 - Вышыня адтуліны ≥ 20 мм
- Для верхняй адтуліны:
 - Гэта не адтуліна, якая вядзе вонкі
 - Адтуліну нельга зачыняць
 - Адтуліна павінна быць $\geq 50\% A_{nvmin}$
 - Ніжні край верхняй адтуліны павінен знаходзіцца на вышыні ≥ 1500 мм ад падлогі
 - Вышыня адтуліны ≥ 20 мм

12 ЗАПРАЎКА ХОЛАДАГЕНТАМ



- 1 Памяшканне 1
- 2 Памяшканне 2
- 3 Не ўлічваецца

• Мінімальная плошча адтуліны (Anv)

$$Anv_{min} = \frac{m_c - m_{max}}{LFL \times 104} \times \sqrt{\frac{A}{g \times m_{max}} \frac{M}{M - 29}}$$

- g Азначае гравітацыйнае паскарэнне, роўнае 9,81 м/с²;
- 29 Азначае сярэднюю малярную масу паветра ў кг/кмоль.
- Anv Азначае мінімальны памер адтуліны для натуральнай вентыляцыі ў м².
Для блока ETRS, Anv_min = 0.013 м²
- mc Азначае фактычны аб'ём запраўкі халадагенту ў сістэму ў кг;
- m_max азначае дапушчальны максімальны аб'ём запраўкі халадагенту ў сістэму ў кг,
Разлічваецца згодна з прыведзеным ніжэй роўнаннем або складае 15,964 кг.

$$m_{max} = 2.5 \times (LFL)^{(5/4)} \times h_0 \times (A)^{(1/2)}$$

Не павінна перавышаць наступныя значэнні

$$m_{max} = 0.75 \times LFL \times h_0 \times A$$

- LFL Азначае ніжнюю мяжу гаручасці ў кг/м³;
- A Азначае плошчу памяшкання ў м²;
- M Азначае малярную масу халадагенту ў кг/кмоль;

APPENDIX¹⁾

Table 1 : ETRS Unit ²⁾

Mc (kg)	Amin(m ²)				
	Lowest Underground Floor ³⁾		Other Floors ⁴⁾		
	Number of Safety Device ⁵⁾		Number of Safety Device ⁵⁾		
	2	1 or 0	2	1	0
1.843	6.68	13.35	No Limit ⁶⁾	6.68	13.35
2	7.24	14.48		7.24	14.48
3	10.86	21.72		10.86	21.72
4	14.48	28.96		14.48	28.96
5	18.10	36.20		18.10	36.20
6	21.72	43.44		21.72	43.44
7	25.34	50.67		25.34	50.67
8	28.96	57.91		28.96	57.91
9	32.58	65.15		32.58	65.15
10	36.20	72.39		36.20	72.39
11	39.82	79.63		39.82	79.63
12	43.44	86.87		43.44	86.87
13	47.06	94.11		47.06	94.11
14	50.67	101.34		50.67	101.34
15	54.29	108.58		54.29	108.58
16	57.91	115.82		57.91	115.82
17	61.53	123.06		61.53	123.06
18	65.15	130.30		65.15	130.30
19	68.77	137.54		68.77	137.54
20	72.39	144.78		72.39	144.78
21	76.01	152.01		76.01	152.01
22	79.63	159.25		79.63	159.25
23	83.25	166.49		83.25	166.49
24	86.87	173.73		86.87	173.73
25	90.49	180.97		90.49	180.97
26	94.11	188.21		94.11	188.21
27	97.72	195.44		97.72	195.44
28	101.34	202.68		101.34	202.68
29	104.96	209.92		104.96	209.92
30	108.58	217.16		108.58	217.16
31	112.20	224.40		112.20	224.40
32	115.82	231.64		115.82	231.64

Mc (kg)	Amin(m ²)				
	Lowest Underground Floor ³⁾		Other Floors ⁴⁾		
	Number of Safety Device ⁵⁾		Number of Safety Device ⁵⁾		
	2	1 or 0	2	1	0
33	119.44	238.88	No Limit ⁶⁾	119.44	238.88
34	123.06	246.11		123.06	246.11
35	126.68	250.00		126.68	250.00
36	130.30	250.00		130.30	250.00
37	133.92	250.00		133.92	250.00
38	137.54	250.00		137.54	250.00
39	141.16	250.00		141.16	250.00
40	144.78	250.00		144.78	250.00
41	148.39	250.00		148.39	250.00
42	152.01	250.00		152.01	250.00
43	155.63	250.00		155.63	250.00
44	159.25	250.00		159.25	250.00
45	162.87	250.00		162.87	250.00
46	166.49	250.00		166.49	250.00
47	170.11	250.00		170.11	250.00
48	173.73	250.00		173.73	250.00
49	177.35	250.00		177.35	250.00
50	180.97	250.00		180.97	250.00
51	184.59	250.00		184.59	250.00
52	188.21	250.00		188.21	250.00
53	191.83	250.00		191.83	250.00
54	195.44	250.00		195.44	250.00
55	199.06	250.00		199.06	250.00
56	202.68	250.00		202.68	250.00
57	206.30	250.00		206.30	250.00
58	209.92	250.00		209.92	250.00
59	213.54	250.00		213.54	250.00
60	217.16	250.00		217.16	250.00
61	220.78	250.00		220.78	250.00
62	224.40	250.00		224.40	250.00
63	228.02	250.00		228.02	250.00
63.856	231.12	250.00		231.12	250.00

Table 2 : General Installation⁷⁾

		Amin(m ²)								
h0 (m) Mc (kg)	0.6	0.8	1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2	2.2
1.843	28.91	16.27	10.41	7.23	6.16	5.72	5.01	4.45	4.01	3.64
2	34.05	19.15	12.26	8.52	7.26	6.26	5.43	4.83	4.35	3.95
4	136.18	76.60	49.03	34.05	29.01	25.02	19.15	15.14	12.26	10.13
6	306.39	172.35	110.31	76.60	65.27	56.28	43.09	34.05	27.58	22.79
8	544.70	306.39	196.09	136.18	116.03	100.05	76.60	60.53	49.03	40.52
10	851.09	478.74	306.39	212.78	181.30	156.33	119.69	94.57	76.60	63.31
12	1225.56	689.38	441.21	306.39	261.07	225.11	172.35	136.18	110.31	91.16
14	1668.13	938.32	600.53	417.04	355.34	306.39	234.58	185.35	150.14	124.08
15.964	2168.98	1220.05	780.84	542.25	462.04	398.39	305.02	241.00	195.21	161.33
16	2178.78	1225.56	784.36	544.70	464.12	400.19	306.39	242.09	196.09	162.06
18	2757.51	1551.10	992.71	689.38	587.40	506.49	387.78	306.39	248.18	205.11
20	3404.33	1914.94	1225.56	851.09	725.19	625.29	478.74	378.26	306.39	253.22
22	4119.24	2317.08	1482.93	1029.81	877.48	756.60	579.27	457.70	370.74	306.39
24	4902.24	2757.51	1764.81	1225.56	1044.27	900.42	689.38	544.70	441.21	364.63
26	5753.32	3236.25	2071.20	1438.33	1225.56	1056.74	809.07	639.26	517.80	427.94
28	6672.49	3753.28	2402.10	1668.13	1421.36	1225.56	938.32	741.39	600.53	496.31
30	7659.75	4308.61	2757.51	1914.94	1631.67	1406.90	1077.16	851.09	689.38	569.74
32	8715.09	4902.24	3137.43	2178.78	1856.47	1600.73	1225.56	968.35	784.36	648.23
34	9838.52	5534.17	3541.87	2459.63	2095.78	1807.08	1383.55	1093.17	885.47	731.80
36	11030.03	6204.39	3970.81	2757.51	2349.60	2025.93	1551.10	1225.56	992.71	820.42
38	12289.63	6912.92	4424.27	3072.41	2617.91	2257.28	1728.23	1365.52	1106.07	914.11
40	13617.32	7659.75	4902.24	3404.33	2900.74	2501.14	1914.94	1513.04	1225.56	1012.86
42	15013.10	8444.87	5404.72	3753.28	3198.06	2757.51	2111.22	1668.13	1351.18	1116.68
44	16476.96	9268.29	5931.71	4119.24	3509.89	3026.38	2317.08	1830.78	1482.93	1225.56
46	18008.91	10130.01	6483.21	4502.23	3836.22	3307.76	2532.51	2000.99	1620.81	1339.51
48	19608.94	11030.03	7059.22	4902.24	4177.06	3601.65	2757.51	2178.78	1764.81	1458.52
50	21277.06	11968.35	7659.75	5319.27	4532.40	3908.04	2992.09	2364.12	1914.94	1582.60
52	23013.27	12944.97	8284.78	5753.32	4902.24	4226.93	3236.25	2557.03	2071.20	1711.74
54	24817.56	13959.88	8934.33	6204.39	5286.59	4558.33	3489.97	2757.51	2233.59	1845.94
56	26689.94	15013.10	9608.38	6672.49	5685.44	4902.24	3753.28	2965.55	2402.10	1985.21
58	28630.41	16104.61	10306.95	7157.61	6098.79	5258.65	4026.16	3181.16	2576.74	2129.54
60	30638.97	17234.42	11030.03	7659.75	6526.65	5627.57	4308.61	3404.33	2757.51	2278.94
62	32715.61	18402.53	11777.62	8178.91	6969.01	6008.99	4600.64	3635.07	2944.41	2433.40
64	34860.33	19608.94	12549.72	8715.09	7425.87	6402.92	4902.24	3873.37	3137.43	2592.92
66	37073.15	20853.65	13346.34	9268.29	7897.24	6809.36	5213.42	4119.24	3336.59	2757.51
68	39354.05	22136.65	14167.46	9838.52	8383.11	7228.30	5534.17	4372.68	3541.87	2927.17
70	41703.04	23457.96	15013.10	10425.76	8883.49	7659.75	5864.49	4633.68	3753.28	3101.88
72	44120.11	24817.56	15883.24	11030.03	9398.37	8103.70	6204.39	4902.24	3970.81	3281.67
74	46605.27	26215.47	16777.90	11651.32	9927.75	8560.16	6553.87	5178.37	4194.48	3466.51
76	49158.52	27651.67	17697.07	12289.63	10471.64	9029.12	6912.92	5462.06	4424.27	3656.42
78	51779.85	29126.17	18640.75	12944.97	11030.03	9510.59	7281.55	5753.32	4660.19	3851.40
79.82	54224.43	30501.25	19520.80	13556.11	11550.77	9959.59	7625.32	6024.94	4880.20	4033.23

-
- 1) APPENDIX / APPENDICE / APÉNDICE / ANNEXE / ANHANG / ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ / PŘÍLOHA / BIJLAGE / ZAŁĄCZNIK / Anexă / ANEXO / MELLÉKLET / ПРИЛОЖЕНИЕ / DODATAK / DODATAK / BILAGA / VEDLEGG / BILAG / ANNEX / PRÍLOHA / PRILOGA / AGUISÍN / SHTOJCĚ / Dodatak / LISA / PIELIKUMS / PRIEDAS / APPENDÍCI / Додаток
- 2) Table 1 : ETRS Unit / Tabella 1: Unità ETRS / Tabla 1 : unidad ETRS / Tableau 1 : unité ETRS / Tabelle 1: ETRS-Einheit / Πίνακας 1: Μονάδα ETRS / Tabulka 1: Jednotka ETRS / Tabel 1 : ETRS unit / Tabela 1: Jednostka ETRS / Tabelul 1 : Unitate ETRS / Tabela 1 : Unidade ETRS / 1. táblázat : ETRS-egység / Таблица 1: ETRS тяло / Tabela 1: jedinica ETRS / Tablica 1: ETRS jedinica / Tabell 1: ETRS-enhet / Tabell 1: ETRS-enhet / Tabel 1: ETRS-enhed / Taula 1 : (Unitat ETRS) / Tabuľka 1: Jednotka ETRS / Tabela 1: Enota ETRS / Tábla 1 : Aonad ETRS / Tabela 1: Njësia ETRS / Tabelu 1 / Tabel 1: ETRS-seade / 1. tabula: ETRS vienība / 1. lentelė: ETRS įrenginys / Tabella 1 : Unità tal-ETRS / Таблица 1 : Блок ETRS
- 3) Lowest Underground Floor / Piano interrato più basso / Planta subterrânea más baja / Étage souterrain le plus bas / Tiefstes Untergeschoss / Υπόγειο / Nejnížší podzemní podlaží / Laagste ondergrondse verdieping / Najniższa kondygnacja pod ziemią / Cel mai jos etaj subteran / Piso Subterrâneo mais Baixo / Legalsó föld alatti szint / Най-нисък подземен етаж / Najniži podezmní sprat / Najniži podzemni kat / Lägsta underjordiska våning / Nederste / Nederste underjordiske etage / Planta subterrânea más baixa / Najnižšie podzemné poschodie / Najnižje kletno nadstropje / Urlár Faoi Thalamh is Ísle / Kati më i ulët nëntokësor / Najniža podzemna etaža / Madalaim maa-alune korrus / Zemākais pazemes stāvs / Žemiausias požeminis aukštas / L-ktar Sular Baxx Taħt l-Art / Найнижчий підземний поверх
- 4) Other Floors / Altri piani / Otras plantas / Autres étages / Sonstige Etagen / Άλλοι όροφοι / Jiné podlaží / Overige verdiepingen / Inne kondygnacje / Alte etaje / Outros Pisos / Egyéb szintek / Други етажи / Ostali spratovi / Ostali katovi / Övriga våningar / Andre etasjer / Andre etager / Altres nivells / Ostatné poschodia / Druga nadstropja / Urláir Eile / Kate të tjera / Ostali spratovi / Muud korrused / Citi stāvi / Kiti aukštai / Sulari Öhra / Інші поверхи
- 5) Number of Safety Device / Numero di dispositivi di sicurezza / Número de dispositivo de seguridad / Nombre de dispositifs de sécurité / Anzahl der Sicherheitsvorrichtungen / Αριθμός διατάξεων ασφαλείας / Počet bezpečnostních zařízení / Aantal veiligheidsvoorzieningen / Liczba zabezpieczeń / Numărul de dispozitive de comandă / Número de dispositivo de segurança / Biztonsági berendezések száma / Брой предпазни устройства / Broj bezbednosnog uređaja / Broj sigurnosnih uređaja / Antal säkerhetsenheter / kjelleretasje / Antal sikkerhedsanordninger / Número del dispositiu de seguretat / Počet bezpečnostných zariadení / Števílo varnostnih naprav / Uimhir an Ghléir Shábháilteachta / Numri i pajisjeve të sigurisë / Broj sigurnosnih uređaja / Ohutusseadmete arv / Drošības ierīču skaits / Apsaugos įrenginių skaičius / Ghadd ta' Apparati tas-Sigurtà / Кількість запобіжних пристроїв
- 6) No Limit / Senza limiti / Sin límite / Aucune limite / Keine Begrenzung / Χωρίς όριο / Bez omezení / Geen limiet / Bez limitu / Fără limită / Sem Limite / Korlátozás nélkül / Без ограничение / Bez ograničenja / Bez ograničenja / Ingen gräns / Antall sikkerhetsinnretninger / Ingen begrænsninger / Sense límit / Bez obmedzenia / Brez omejitve / Gan Teorainn / Pa kufi / Bez ograničenja / Piiranguteta / Bez ierobežojumiem / Nēra apribojimo / Bla Limitu / Без обмежень
- 7) Table 2 : General Installation / Tabella 2: Installazione generale / Tabla 2 : instalación general / Tableau 2 : installation générale / Tabelle 2: Normale Installation / Πίνακας 2: Γενική εγκατάσταση / Tabulka 2: Obecná instalace / Tabel 2 : Algemene installatie / Tabela 2: Instalacja ogólna / Tabelul 2 : Instalare generală / Tabela 2 : Instalação Geral / 2. táblázat: Általános telepítés / Таблица 2: общ монтаж / Tabela 2: Opšta ugradnja / Tablica 2: Opća instalacija / Tabell 2: Allmän installation / Tabell 2: Generell installasjon / Tabel 2: Generel installation / Taula 2 : Instal·lació general / Tabuľka 2: Všeobecná inštalácia / Tabela 2: Splošna namestitve / Tábla 2 : Suiteáiil Ginearálta / Tabela 2: Instalimi i përgjithshëm / Tabelu 2 / Tabel 2: üldine paigaldus / 2. tabula: Vispārīga uzstādīšana / 2. lentelė: bendroji įranga / Tabella 2 : Installazzjoni Ġenerali / Таблица 2 : Стандартне встановлення

-
- 1) APPENDIX / ПРИЛОЖЕНИЕ / Қосымша / Ilova / Дадатак
 - 2) Table 1 : ETRS Unit / Таблица 1 : блок ETRS / 1-кесте: ETRS блогы / 1-jadval : ETRS bloki / Табліца 1 : Блок ETRS
 - 3) Lowest Underground Floor / Самое нижнее подземное помещение / Ең төменгі жерасты қабаты / Eng past yer osti poli / Ніжні падземны паверх
 - 4) Other Floors / Другие помещения / Басқа қабаттар / Boshqa pollar / Іншыя паверхі
 - 5) Number of Safety Device / Количество защитных устройств / Қауіпсіздік құрылғыларының саны / Xavfsizlik qurilmalari soni / Колькасць ахоўных прылад
 - 6) No Limit / Не ограничено / Шектеусіз / Limit yo'q / Без абмежаванняў
 - 7) Table 2 : General Installation / Таблица 2: стандартная установка / 2-кесте: Әдеттегідей орнату / 2-jadval: umumiy o'rnatish / Табліца 2 : Агульная ўстаноўка

