



# Safety Manual

R32/R290

EN - PL - BG

10M-8504153200-4922-02

## **IMPORTANT NOTE:**



Read this manual carefully before installing or operating your new air conditioning unit. Make sure to save this manual for future reference.



**CAUTION: Risk of fire**

# CONTENTS

---

ENGLISH	3-25
POLSKI	26-51
БЪЛГАРСКИ	52-84


# Please read this user manual first!


Dear Customer,

Thank you for preferring a Beko product. We hope that you get the best results from your product which has been manufactured with high quality and state-of-the-art technology. Therefore, please read this entire user manual and all other accompanying documents carefully before using the product and keep it as a reference for future use. If you handover the product to someone else, give the user manual as well. Follow all warnings and information in the user manual.

## Meanings of the symbols


Following symbols are used in the various section of this manual:

	Important information or useful hints about usage.
--	--


	Warning for hazardous situations with regard to life and property.
--	--


	Warning to actions that must never perform.
--	---


	Warning for electric shock.
--	-----------------------------

	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.
--	--

	Do not cover it.
--	------------------

	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
---	---

	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
---	---

	This symbol shows that this appliance used a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
--	---

# CONTENTS

---

<b>1 Safety precautions</b>	<b>5</b>
<b>2 Information servicing</b>	<b>11</b>

---

**Read safety precautions before operation and installation**  
**Incorrect installation due to ignoring instructions can cause serious damage or injury.**

## Warning

### 1. Installation (Space)

- That the installation of pipe-work shall be kept to a minimum.
- That pipe-work shall be protected from physical damage.
- Where refrigerant pipes shall be compliance with national gas regulations.
- That mechanical connections shall be accessible for maintenance purposes.
- In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.

- When disposing of the product is used, be based on national regulations, properly processed.

### 2. Servicing

- 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.

### 3. 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.

### 4. Do not use means to accelerate the defrosting

- process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
5. 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)
  6. Be more careful that foreign matter (oil, water, etc) does not enter the piping. Also, when storing the piping, securely seal the opening by pinching, taping, etc.
  7. Do not pierce or burn.
  8. Be aware that refrigerants may not contain an odour.
  9. All working procedure that affects safety means shall only be carried by competent persons.
  10. Appliance shall be stored in a well-ventilated area where the room size corresponds to the room area as specific for operation.
  11. The appliance shall be stored so as to prevent mechanical damage from occurring.
  12. Joints shall be tested with detection equipment with a capability of 5 g/year of refrigerant or better, with the equipment in standstill and under operation or under a pressure of at least these standstill or operation conditions after installation. Detachable joints shall **NOT** be used in the indoor side of the unit (brazed, welded joint could be used).
  13. When a Flammable refrigerant is used, the requirements for installation space of appliance and/or ventilation requirements are determined according to
    - the mass charge amount (M) used in the appliance,
    - the installation location,

- the type of ventilation of the location or of the appliance.

The maximum charge in a room shall be in accordance with the following:

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

or the required minimum floor area  $A_{\min}$  to install an appliance with refrigerant charge  $M$  (kg) shall be in accordance with following:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_o))^2$$

Where.

$m_{\max}$  is the allowable maximum charge in a room, in kg;

$M$  is the refrigerant charge amount in appliance, in kg;

$A_{\min}$  is the required minimum room area, in  $m^2$ ;

$A$  is the room area, in  $m^2$ ;

LFL is the lower flammable limit, in  $kg/m^3$ ;

$h_o$  is the release height, the vertical distance in metres from the floor to the point of release

when the appliance is installed;

$$h_o = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}}) \text{ or } 0,6 \text{ m}$$

whichever is higher

$h_{\text{rel}}$  is the release offset in metres from the bottom of the appliance to the point of release

$h_{\text{inst}}$  is the installed height in metres of the unit

**Reference installed heights are given below:**

0.0 m for portable and floor mounted;

1.0m for window mounted;

1.8m for wall mounted;

2.2m for ceiling mounted;

If the minimum installed height given by the manufacturer is higher than the reference installed height, then in addition  $A_{\min}$  and  $m_{\max}$  for the reference installed height have to be given by the manufacturer. An appliance may have multiple reference installed heights. In this case,  $A_{\min}$  and  $m_{\max}$  calculations shall be provided for

## 1 Safety precautions

all applicable reference installed heights.

For appliances serving one or more rooms with an air duct system, the lowest opening of the duct connection to each conditioned space or any opening of the indoor unit greater than  $5 \text{ cm}^2$ , at the lowest position to the space, shall be used for  $h_o$ . However,  $h_o$  shall not be less than  $0,6 \text{ m}$ .  $A_{\text{min}}$  shall be calculated as a function of the opening heights of the duct to the spaces and the refrigerant charge for the spaces where leaked refrigerant may flow to, considering where the unit is located. All spaces shall have a floor area more than  $A_{\text{min}}$ .

**Note 1** This formula cannot be used for refrigerants lighter than  $42 \text{ kg/kmol}$ .

**Note 2** Some examples of the results of the calculations according to the above formula are given in Table. 1-1 and 1-2.

**Note 3** For factory sealed appliances, the nameplate on the unit itself marked the refrigerant charge can be used to calculate  $A_{\text{min}}$ .

**Note 4** For field charged products, calculation of  $A_{\text{min}}$  can be based on the installed refrigerant charge not to exceed the factory specified maximum refrigerant charge.

The maximum charge in a room and the required minimum floor area to install an appliance, please refer to the "Owner's manual & Installation manual" of the unit. For specific information on the type of gas and the amount, please refer to the relevant label on the unit itself.



# 1

## Safety precautions

Table. 1-1

Max refrigerant charge (kg)

Refrigerant type	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Installation height H0 (m)	Floor area (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	0.306		0.68	0.90	1.08	1.32	1.53	1.87	2.41
		0.6	1.14	1.51	1.80	2.20	2.54	3.12	4.02
		1.0	2.05	2.71	3.24	3.97	4.58	5.61	7.24
		1.8	2.50	3.31	3.96	4.85	5.60	6.86	8.85
		2.2							
<b>R290</b>	0.038		0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.18
		0.6	0.08	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.30
		1.0	0.15	0.20	0.24	0.29	0.34	0.41	0.53
		1.8	0.18	0.24	0.29	0.36	0.41	0.51	0.65
		2.2							

Table. 1-2

Min. room area (m<sup>2</sup>)

Refrigerant type	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Installation height H0 (m)	Charge amount in kg Minimum room area (m <sup>2</sup> )						
			1.224kg	1.836kg	2.448kg	3.672kg	4.896kg	6.12kg	7.956kg
<b>R32</b>	0.306			29	51	116	206	321	543
		0.6		10	19	42	74	116	196
		1.0		3	6	13	23	36	60
		1.8		2	4	9	15	24	40
		2.2							
<b>R290</b>	0.038		0.152kg	0.228kg	0.304kg	0.456kg	0.608kg	0.76kg	0.988kg
		0.6		82	146	328	584	912	1541
		1.0		30	53	118	210	328	555
		1.8		9	16	36	65	101	171
		2.2		6	11	24	43	68	115



### **Package information**

Packaging materials of the product are manufactured from recyclable materials in accordance with our National Environment Regulations.

Do not dispose of the packaging materials together with the domestic or other wastes.

Take them to the packaging material collection points designated by the local authorities.

### **Compliance with RoHS Directive**

The product you have purchased complies with EU RoHS Directive (2011/65/EU). It does not contain harmful and prohibited materials specified in the Directive.

### 1. 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.

### 2. Work procedure

Works 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.

Technical personnel in charge of operation, supervision, maintenance of air-conditioning systems shall be adequately instructed and competent with respect to their tasks.

Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use

with flammable refrigerants)

### 3. General work area

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

### 4. 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. no sparking, adequately sealed or intrinsically safe.

### 5. Presence of fire extinguisher

If any hot work is to be conducted on the refrigeration equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry power or CO<sub>2</sub> fire extinguisher adjacent to the charging area.

### 6. No ignition sources

No person carrying out work in relation to a refrigeration system which involves exposing any pipe work that contains or has contained flammable refrigerant shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which flammable refrigerant can possibly be released to the surrounding

space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "No smoking" signs shall be displayed.

### 7. 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.

### 8. Checks to the refrigeration equipment

Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification. At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed. If in doubt consult

the manufacturer's technical department for assistance. The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants:

- the charge size is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed;
- the ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed;
- if an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuits shall be checked for the presence of refrigerant; marking to the equipment continues to be visible and legible.
- marking and signs that are illegible shall be corrected;
- refrigeration pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance

which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against being so corroded.

## 9. 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, and adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.

### Initial safety checks shall include:

- that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking
- that there no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
- that there is continuity of earth bonding.

### 10. Repairs to sealed components

10.1 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.

10.2 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 such 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.



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

## 11. 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.

## 12. Cabling

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

## 13. 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.

## 14. Leak detection methods

The following leak detection methods are deemed acceptable

for systems containing flammable refrigerants.

Electronic leak detectors shall be used to detect flammable refrigerants, but 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. 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 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.

If a leak is suspected, all naked flames shall be removed or

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. For appliances containing Flammable refrigerants, oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

### **15. 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. Opening of the refrigerant systems shall not be done by brazing. The following procedure shall be adhered to:

- remove refrigerant;



- purge the circuit with inert gas;
- evacuate;
- purge again with inert gas;
- open the circuit by cutting or brazing.

The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders. For appliances containing Flammable refrigerants, the system shall be “flushed” with OFN to render the unit safe. 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, flushing shall be achieved by breaking the vacuum in the system with OFN 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 OFN 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 closed to any ignition sources and there is ventilation available.

## 16. Charging procedures

In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed:

- Works shall be undertaken with appropriate tools only (In case of uncertainty, please consult the manufacturer of the tools for use with flammable refrigerants)
- Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging

## 2 Information servicing

equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.

- Cylinders shall be kept upright.
- Ensure that the refrigeration system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
- Label the system when charging is complete (if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the refrigeration system.
- Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN. 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.

### 17. 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 or safely vented (For R290 refrigerant models). Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken.

In case analysis is required prior to re-use of reclaimed refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.

- a) Become familiar with the equipment and its operation.
- b) Isolate system electrically
- c) Before attempting the procedure ensure that:
  - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
  - all personal protective equipment is available and being used correctly;

- the recovery process is supervised at all times by a competent person;
  - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
- d) Pump down refrigerant system, if possible.
- e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- g) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer s instructions.
- h) Do not overfill cylinders. (No more than 70% liquid volume. The liquid density of the refrigerant with a reference temperature of 50°C).
- i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
- k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

### 18. 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.

### 19. Recovery

When removing refrigerant from a system, either for service or decommissioning, it is

## 2 Information servicing

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 numbers 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 retrimming 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.

### 20. Venting of HC Refrigerant (R290)

Venting may be carried out as an alternative to recovering the refrigerant. Because HC refrigerants have no ODP and negligible GWP, under certain circumstances it may be considered acceptable to vent the refrigerant. However, if this is to be considered, it should be done in accordance with the relevant national rules or regulations, if they permit.

In particular, before venting a system, it would be necessary to:

- Ensure that legislation relating to waste material has been considered
- Ensure that environmental legislation has been considered
- Ensure that legislation addressing safety of hazardous substances is satisfied
- Venting is only carried out with systems that contain a small quantity of refrigerant, typically less than 500 g.
- Venting to inside a building is not permissible under any circumstances
- Venting must not be to a public area, or where people are unaware of the procedure taking place
- The hose must be of sufficient length and diameter such that it will extend to at least 3 m beyond the outside of the building

## 2 Information servicing

- The venting should only take place on the certainty that the refrigerant will not get blown back into any adjacent buildings, and that it will not migrate to a location below ground level
- The hose is made of material that is compatible for use with HC refrigerants and oil
- A device is used to raise the hose discharge at least 1 m above ground level and so that the discharge is pointed in an upwards direction (to assist with dilution)
- The end of the hose can now discharge and disperse the flammable fumes into the ambient air.
- There should not be any restriction or sharp bends within the vent-line which will hinder the ease of flow.
- There must be no sources of ignition near the hose

discharge

- The hose should be regularly checked to ensure that there are no holes or kinks in it, that could lead to leakage or blocking of the passage of flow

When carrying out the venting, the flow of refrigerant should be metered using manifold gauges to a low flow rate, so as to ensure the refrigerant is well diluted. Once the refrigerant has ceased flowing, if possible, the system should be flushed out with OFN; if not, then the system should be pressurised with OFN and the venting procedure carried out two or more times, to ensure that there is minimal HC refrigerant remaining inside the system.

### 21. Transportation, marking and storage for units






1. Transport of equipment containing flammable refrigerants  
Compliance with the transport regulations
2. Marking of equipment using signs  
Compliance with local regulations
3. Disposal of equipment using flammable refrigerants  
Compliance with national regulations
4. Storage of equipment/appliances  
The storage of equipment should be in accordance with the manufacturer's instructions.
5. Storage of packed (unsold) equipment  
Storage package protection should be constructed such that mechanical damage to the

equipment inside the package will not cause a leak of the refrigerant charge.

The maximum number of pieces of equipment permitted to be stored together will be determined by local regulations.

## 2 Information servicing

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

	<b>Warning</b>	This symbol shows that this appliance used a flammable refrigerant. If the refrigerant is leaked and exposed to an external ignition source, there is a risk of fire.
	<b>Caution</b>	This symbol shows that the operation manual should be read carefully.
	<b>Caution</b>	This symbol shows that a service personnel should be handling this equipment with reference to the installation manual.
	<b>Caution</b>	
	<b>Caution</b>	This symbol shows that information is available such as the operating manual or installation manual.



**The design and specifications are subject to change without prior notice for product improvement. Consult with the sales agency or manufacturer for details.**

**Any updates to the manual will be uploaded to the service website, please check for the latest version.**

**SAFETY MANUAL-R32(R290)-B  
16122200003051  
20190806**


# Przed skorzystaniem z tego produktu przeczytaj podręcznik użytkownika.

Szanowny Kliencie

Dziękujemy za wybranie produktu Beko. Produkt został wykonany z wykorzystaniem podzespołów o wysokiej jakości i nowoczesnych technologii, dlatego mamy nadzieję, że spełni wymagania użytkownika. Przed skorzystaniem z tego produktu należy uważnie przeczytać i zachować niniejszy podręcznik użytkownika i dołączoną do niego dokumentację. Przekazując produkt innemu użytkownikowi, należy przekazać również podręcznik użytkownika. Należy uwzględnić wszystkie ostrzeżenia i zalecenia podane w podręczniku użytkownika.


## Znaczenie symboli


W podręczniku użytkownika użyto następujących symboli:


	Ważne informacje lub przydatne porady dotyczące użytkownika.
--	--


	Ostrzeżenie dotyczące sytuacji związanych z zagrożeniem życia i mienia.
--	---


	Ostrzeżenie dotyczące operacji zabronionych.
--	--

	Ostrzeżenie dotyczące ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
---	---

	Ten symbol oznacza dostępność źródeł informacji, takich jak podręcznik obsługi lub podręcznik instalacji.
--	---

	Nie przykrywać.
--	-----------------

	Ten symbol oznacza konieczność uważnego przeczytania podręcznika obsługi.
---	---

	Ten symbol oznacza, że personel serwisowy powinien obchodzić się z urządzeniem zgodnie z zaleceniami podanymi w podręczniku instalacji.
---	---

	Ten symbol oznacza, że urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy. Wyciek czynnika chłodniczego i narażenie go na działanie zewnętrznego źródła zapłonu może spowodować pożar.
---	--

# SPIS TREŚCI

---

1 Środki bezpieczeństwa	28
2 Informacje serwisowe	35

---

**Przed instalacją i obsługą urządzenia należy przeczytać zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.**

**Nieprawidłowa instalacja na skutek ignorowania zaleceń może spowodować poważne uszkodzenie mienia lub zranienie.**

## **Ostrzeżenie**

### 1. Instalacja (miejsce)

- Należy ograniczyć do minimum liczbę instalowanych przewodów rurowych.
- Należy zabezpieczyć przewody rurowe przed uszkodzeniem.
- Przewody instalacji zawierającej czynnik chłodniczy muszą być zgodne z przepisami krajowymi.
- Należy zapewnić dostęp do złączy dla celów konserwacyjnych.

- Jeżeli wymagana jest wentylacja mechaniczna, należy upewnić się, że otwory wentylacyjne nie są zablokowane.
- Zużyty produkt powinien być prawidłowo utylizowany zgodnie z przepisami krajowymi.

### 2. Serwis

- Każda osoba wykonująca prace lub interwencje związane z obwodem czynnika chłodniczego powinna mieć aktualny certyfikat, wydany przez branżowy organ certyfikacyjny i potwierdzający kompetencje zapewniające bezpieczne obchodzenie się z czynnikami chłodniczymi zgodnie z przyjętą przez branżę specyfikacją oceny.

## 1 Środki bezpieczeństwa

3. Prace konserwacyjne i naprawcze wymagające odpowiednich kwalifikacji muszą być wykonywane pod nadzorem kompetentnej osoby przeszkolonej w zakresie użytkowania łatwopalnych czynników chłodniczych.
4. Nie wolno stosować środków wspomagających proces rozmrażania lub czyszczenia, które nie są zalecane przez producenta urządzenia.
5. Urządzenie należy przechowywać w pomieszczeniu, w którym nie występują źródła zapłonu, takie jak nieosłonięte płomienie, uruchomione urządzenie gazowe lub działający grzejnik elektryczny.
6. Należy zabezpieczyć przewody rurowe przed przedostaniem się do nich niepożądanych substancji takich jak olej lub woda. Podczas przechowywania przewodów rurowych należy zabezpieczyć ich otwory na przykład przez zaciśnięcie lub owinięcie taśmą.
7. Nie wolno dziurawić ani spalać.
8. Należy pamiętać, że czynniki chłodnicze mogą być bezwonne.
9. Prace związane z zagrożeniem powinny być wykonywane wyłącznie przez kompetentne osoby.
10. Urządzenie należy przechowywać w odpowiednio wentylowanym miejscu, w którym kubatura pomieszczenia odpowiada powierzchni pomieszczenia określonej jako właściwa dla pracy.
11. Podczas przechowywania urządzenia należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym.

12. Po instalacji należy testować złącza przy użyciu odpowiednich detektorów o wydajności co najmniej 5 g czynnika chłodniczego na rok w stanie zatrzymania lub uruchomienia urządzenia albo w warunkach ciśnienia występującego po zatrzymaniu lub uruchomieniu urządzenia. Połączenia rozłączane instalacji urządzenia **NIE** powinny znajdować się w budynku (można stosować połączenia lutowane lub spawane).

13. Jeżeli używany jest łatwopalny czynnik chłodniczy, wymagania dotyczące miejsca instalacji urządzenia lub wentylacji są ustalane zgodnie z następującymi danymi:

- ilość czynnika (M) w urządzeniu,
- lokalizacja instalacji,

- typ wentylacji w danej lokalizacji lub w urządzeniu.

Należy obliczyć maksymalną ilość czynnika dla pomieszczenia zgodnie z formułą

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

lub obliczyć minimalną powierzchnię podłogi  $A_{\min}$  wymaganą do zainstalowania urządzenia zawierającego określoną ilość czynnika chłodniczego (M w kg) zgodnie z formułą

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

gdzie

$m_{\max}$  jest dopuszczalną maksymalną ilością czynnika wyrażoną w kg,

M jest ilością czynnika chłodniczego w urządzeniu wyrażoną w kg,

$A_{\min}$  jest wymaganą minimalną powierzchnią podłogi wyrażoną w  $m^2$ ,

$A$  jest powierzchnią podłogi wyrażoną w  $m^2$ ,

LFL jest dolną granicą zapalności wyrażoną w  $kg/m^3$ ,

$h_o$  jest wysokością uwalniania zdefiniowaną jako wyrażona w metrach pionowa odległość od podłogi do punktu uwalniania, zmierzona po zainstalowaniu urządzenia,

$h_o = (h_{inst} + h_{rel})$  lub 0,6 m (obowiązuje większa z tych wartości)

$h_{rel}$  jest wyrażonym w metrach przesunięciem uwalniania zdefiniowanym jako odległość od podstawy urządzenia do punktu uwalniania,

$h_{inst}$  jest wyrażoną w metrach wysokością zainstalowanego urządzenia.

**Referencyjne wysokości po zainstalowaniu są następujące:**

0,0 m – montaż w konfiguracji przenośnej lub na podłodze,

1,0 m – montaż okienny,

1,8 m – montaż ścienny,

2,2 m – montaż sufitowy.

Jeżeli minimalna wysokość zainstalowanego urządzenia, podana przez producenta, jest większa niż wartość referencyjna, producent powinien zadeklarować dodatkowo wartości  $A_{min}$  i  $m_{max}$  dla danej wartości referencyjnej.

Dla urządzenia może być określonych kilka referencyjnych wysokości zainstalowanego urządzenia. W takim wypadku należy obliczyć wartości  $A_{min}$  i  $m_{max}$  dla wszystkich referencyjnych wysokości zainstalowanego urządzenia.

W przypadku urządzeń, które obsługują jedno lub kilka pomieszczeń przy użyciu kanałów powietrznych, w obliczeniach  $h_o$  należy uwzględnić najniższy otwór kanału prowadzącego do klimatyzowanego

pomieszczenia lub najniżej położony otwór w jednostce wewnętrznej o przekroju poprzecznym większym niż  $5 \text{ cm}^2$ . Wysokość h nie powinna być jednak mniejsza niż  $0,6 \text{ m}$ . Obliczając wartość  $A_{\text{min}}$ , należy uwzględnić wysokość kanałów doprowadzonych do pomieszczeń, ilość czynnika chłodniczego dla pomieszczeń, w których czynnik chłodniczy może być uwalniany, oraz lokalizację urządzenia. Powierzchnia podłogi we wszystkich pomieszczeniach musi być większa niż  $A_{\text{min}}$ .

**Uwaga 1** Tej formuły nie wolno używać w przypadku czynników chłodniczych o gęstości mniejszej niż  $42 \text{ kg/kmol}$ .

**Uwaga 2** Przykłady wyników obliczeń zgodnych z powyższą formułą podano w tabelach Table. 1-1 i 1-2.

**Uwaga 3** W przypadku urządzeń uszczelnianych w zakładzie produkcyjnym wartość  $A_{\text{min}}$  można obliczyć przy użyciu ilości czynnika chłodniczego podanego na tabliczce znamionowej urządzenia.

**Uwaga 4** W przypadku urządzeń uszczelnianych w miejscu instalacji wartość  $A_{\text{min}}$  można obliczyć przy użyciu ilości czynnika chłodniczego w zainstalowanym urządzeniu, która nie powinna przekraczać minimalnej ilości ustalonej w zakładzie produkcyjnym.

Minimalną ilość czynnika w pomieszczeniu i minimalną powierzchnię wymaganą do zainstalowania urządzenia



# 1 Środki bezpieczeństwa

podano w Podręczniku użytkownika i Podręczniku instalacji urządzenia. Informacje

dotyczące ilości i rodzaju gazu podano na odpowiedniej etykiecie na urządzeniu.

Tabela . 1-1 Maksymalna ilość czynnika chłodniczego [kg]

Rodzaj czynnika chłodniczego	LFL [kg/m <sup>3</sup> ]	Wysokość instalacji h0 [m]	Powierzchnia podłogi [m <sup>2</sup> ]						
			4	7	10	15	20	30	50
<b>R32</b>	0,306	0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
		0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
<b>R290</b>	0,038	1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Tabela . 1-2 Min. powierzchnia pomieszczenia [m<sup>2</sup>]

Rodzaj czynnika chłodniczego	LFL [kg/m <sup>3</sup> ]	Wysokość instalacji h0 [m]	Ilość czynnika w kg						
			Minimalna powierzchnia pomieszczenia [m <sup>2</sup> ]						
<b>R32</b>	0,306		1,224 kg	1,836 kg	2,448 kg	3,672 kg	4,896 kg	6,12 kg	7,956 kg
		0,6		29	51	116	206	321	543
		1,0		10	19	42	74	116	196
		1,8		3	6	13	23	36	60
		2,2		2	4	9	15	24	40
<b>R290</b>	0,038		0,152 kg	0,228 kg	0,304 kg	0,456 kg	0,608 kg	0,76 kg	0,988 kg
		0,6		82	146	328	584	912	1541
		1,0		30	53	118	210	328	555
		1,8		9	16	36	65	101	171
		2,2		6	11	24	43	68	115



### **Opakowanie**

Opakowanie produktu wykonano z materiałów przystosowanych do recyklingu, zgodnie z krajowymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska. Nie wolno utylizować opakowania razem z odpadami komunalnymi lub innymi odpadami.

Należy przekazać je do punktu zbiórki opakowań, wyznaczonego przez administrację lokalną.

### **Zgodność z dyrektywą RoHS**

Ten produkt jest zgodny z europejską dyrektywą 2011/65/EU w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS).

Nie zawiera on szkodliwych lub zabronionych materiałów wymienionych w tej dyrektywie.

### 1. Sprawdzenie terenu

Przed rozpoczęciem prac na układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze niezbędne jest wykonanie kontroli bezpieczeństwa, aby zminimalizować niebezpieczeństwo zapłonu. W przypadku naprawy systemów chłodniczych przed wykonaniem prac na systemie należy zastosować następujące środki ostrożności.

### 2. Procedura wykonywania prac

Prace należy podejmować zgodnie z kontrolowaną procedurą, aby zminimalizować niebezpieczeństwo obecności łatwopalnego gazu lub pary podczas wykonywanej pracy. Personel techniczny obsługujący, nadzorujący lub konserwujący systemy klimatyzacji musi być odpowiednio przeszkolony i musi mieć kompetencje zgodne z wykonywanymi zadaniami.

Prace należy wykonywać wyłącznie przy użyciu odpowiednich narzędzi (w przypadku wątpliwości dotyczących użycia narzędzi z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy konsultować się z producentami tych narzędzi).

### 3. Miejsce wykonywania prac ogólnych

Cały personel konserwacyjny i inne osoby pracujące w pobliżu należy poinformować o charakterze prowadzonych prac. Należy unikać pracy w miejscach o małej kubaturze. Obszar wokół przestrzeni pracy należy odgradzić. Należy zagwarantować bezpieczne warunki w obrębie obszaru przez kontrolę materiałów łatwopalnych.

### 4. Sprawdzenie obecności czynnika chłodniczego

Obszar należy sprawdzić za pomocą odpowiedniego wykrywacza czynnika chłodniczego przed i w czasie pracy, aby upewnić się, że technik jest świadomy pracy w atmosferze potencjalnie palnej. Należy dopilnować, aby stosowany sprzęt do wykrywania wycieków nadawał się do wykorzystania z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, czyli nie iskrzył, był odpowiednio uszczelniony lub wewnętrznie bezpieczny.

### 5. Obecność gaśnicy

Jeśli na sprzęcie chłodniczym lub towarzyszącym im częściom mają być wykonane prace z generowaniem wysokiej temperatury, pod ręką dostępny powinien być odpowiedni sprzęt gaśniczy. W pobliżu obszaru napełniania czynnikiem chłodniczym należy przygotować gaśnicę z CO<sub>2</sub> lub na suchy proszek.

### 6. Brak źródeł zapłonu

Żadna osoba wykonująca prace powiązane z systemem chłodniczym obejmujące odsłonięcie rurociągów zawierających lub które zawierały łatwopalny czynnik chłodniczy nie może używać żadnych źródeł zapłonu w taki sposób, aby mogło to doprowadzić do niebezpieczeństwa pożaru lub wybuchu. Wszelkie możliwe źródła zapłonu, w tym palenie papierosów, należy odpowiednio oddalić od miejsca instalacji, naprawy, demontażu i utylizacji, podczas których łatwopalny czynnik chłodniczy może zostać uwolniony do otoczenia. Przed wykonaniem prac, obszar wokół sprzętu należy sprawdzić, aby upewnić się, że nie występuje tam niebezpieczeństwo zapłonu lub łatwopalne materiały. Należy umieścić znaki „Zakaz palenia”.

### 7. Wentylacja miejsca

Należy upewnić się, że obszar znajduje się na otwartej przestrzeni lub jest odpowiednio przewietrzony przed rozszczelnieniem systemu lub wykonaniem prac z generowaniem wysokiej temperatury. Określony poziom wentylacji należy utrzymywać podczas całego okresu wykonywania prac. Wentylacja powinna bezpiecznie rozpraszać uwolniony czynnik chłodniczy. Najlepiej usuwać go na zewnątrz do atmosfery.

### 8. Sprawdzanie sprzętu chłodniczego

Przy wymianie elementów elektrycznych powinny one nadawać się do danego zastosowania i mieć odpowiednie parametry. Należy zawsze przestrzegać wytycznych producenta w zakresie serwisowania i wykonywania prac konserwacyjnych.

W razie wątpliwości należy zwrócić się o pomoc do działu technicznego producenta. Następujące kontrole należy stosować w przypadku instalacji wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze:

- rozmiar ładunku jest dostosowany do kubatury pomieszczenia, w którym instalowane są części zawierające czynnik chłodniczy;
- urządzenia wentylacyjne i kratki wentylacyjne są sprawne i nie są zablokowane;
- w przypadku stosowania pośredniego obwodu chłodniczego obwody wtórne należy skontrolować pod kątem obecności czynnika chłodniczego; oznaczenie na sprzęcie jest nadal widoczne i czytelne.
- nieczytelne oznaczenia i znaki należy poprawić;

- rura czynnika chłodniczego lub podzespoły powinny być zamontowane w lokalizacji, w której mało prawdopodobne jest narażenie ich na oddziaływanie substancji powodujących korozję, z wyjątkiem podzespołów wykonanych z materiałów z natury odpornych na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.

### 9. Sprawdzenia urządzeń elektrycznych

Naprawa i konserwacja elementów elektrycznych powinna obejmować wstępne sprawdzenia bezpieczeństwa i procedury kontroli elementów. W przypadku występowania awarii, która obniża poziom bezpieczeństwa, do tego obwodu nie wolno podłączać zasilania aż do uzyskania zadowalającego wyniku naprawy. Jeśli awarii nie można skorygować natychmiast, a konieczne jest

kontynuowanie pracy urządzenia, należy zastosować odpowiednie rozwiązania tymczasowe. Należy ten fakt zgłosić właścicielowi sprzętu tak, aby wszystkie strony zostały powiadomione.

### Wstępne sprawdzenie bezpieczeństwa obejmuje:

- kontrolę rozładowania kondensatorów: należy to wykonać w bezpieczny sposób, aby uniknąć potencjalnego iskrzenia
- sprawdzenie, czy podczas napełniania, odzyskiwania czynnika lub przepłukiwania systemu żadne elementy elektryczne nie znajdują się pod napięciem i są odstonięte;
- sprawdzenie, czy istnieje ciągłość instalacji uziemiającej.

### 10. Naprawy elementów hermetycznie zamkniętych

10.1 Podczas napraw elementów hermetycznie zamkniętych całe zasilanie

elektryczne musi być odłączone od sprzętu, na którym wykonywane są prace przed zdjęciem szczelnych pokryw itd. Jeśli zachowanie zasilania elektrycznego sprzętu podczas serwisowania jest absolutnie niezbędne, wówczas należy umieścić stale działający detektor upływu w najbardziej krytycznym miejscu, aby ostrzec przed potencjalnie niebezpieczną sytuacją.

10.2 Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby zapewnić, że podczas prac na elementach elektrycznych obudowa nie zostanie zmieniona w taki sposób, aby obniżyć poziom ochrony. Obejmuje to uszkodzenie przewodów, nadmierną liczbę połączeń, zaciski niewykonane według oryginalnej specyfikacji,

uszkodzenie uszczelnień, nieprawidłowe dopasowanie dławików itd.

- Należy zapewnić pewne zamocowanie urządzenia.
- Należy dopilnować, aby uszczelnienia i materiały uszczelniające nie uległy takiej degradacji, aby nie przestały zapobiegać wnikaniu atmosfer łatwopalnych. Części zamienne powinny być zgodne ze specyfikacjami producenta.



**Uwaga:** Zastosowanie silikonu może uniemożliwić skuteczną pracę niektórych urządzeń wykrywających upływ. Wewnętrznie bezpieczne elementy przed pracą na nich nie wymagają odłączenia.

### 11. Naprawa wewnętrznie bezpiecznych elementów

Nie stosować żadnych stałych obciążeń indukcyjnych ani pojemnościowych do obwodów bez zapewnienia, że przekracza ono dopuszczalne napięcie i prąd dopuszczalny dla stosowanego sprzętu. Elementy wewnętrznie bezpieczne są jedynym rodzajem elementów, na których można pracować pod napięciem w obecności atmosfery łatwopalnej. Aparatura testowa powinna mieć odpowiednie parametry znamionowe. Elementy można wymieniać wyłącznie na części zalecane przez producenta. Inne części mogą spowodować zapłon czynnika chłodniczego z wycieku w atmosferze.

### 12. Okablowanie

Sprawdzić, czy okablowanie nie jest poddane zużyciu, korozji, nadmiernym naciskom, wibracjom, działaniu ostrych

krawędzi lub innym negatywnym wpływom środowiskowym. Sprawdzenie powinno również uwzględnić wpływ starzenia lub ciągłych wibracji ze źródeł takich jak sprężarki lub wentylatory.

### 13. Wykrywanie łatwopalnych czynników chłodniczych

Pod żadnym pozorem nie można stosować potencjalnych źródeł zapłonu przy wyszukiwaniu lub wykrywaniu wycieków czynnika chłodniczego. Nie wolno stosować palników halogenkowych (ani innych wykrywaczy wykorzystujących otwarty płomień).

### 14. Metody wykrywania wycieków

Poniższe metody wykrywania są uważane za akceptowalne dla systemów zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze. Do wykrywania łatwopalnych czynników chłodniczych należy stosować elektroniczne detektory wycieków,



ale ich czułość może być nieodpowiednia lub może wymagać ponownej kalibracji. (Sprzęt detekcyjny należy skalibrować w obszarze wolnym od czynnika chłodniczego). Należy upewnić się, że detektor nie stanowi potencjalnego źródła zapłonu i nadaje się do stosowania z czynnikiem chłodniczym. Sprzęt do wykrywania wycieków należy skonfigurować z procentem górnej granicy zapalności (LFL) czynnika chłodniczego i skalibrować zgodnie ze stosowanym czynnikiem chłodniczym, potwierdzając odpowiedni procent gazu (maksymalnie 25%). Ciecze do wykrywania wycieków nadają się do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ chlor może reagować z czynnikiem chłodniczym i

powodować korozję rurociągów z miedzi.

Jeśli podejrzewamy wyciek, wszystkie źródła otwartych płomieni należy usunąć lub zgasić. Po znalezieniu wycieku czynnika chłodniczego, który wymaga zalutowania (lutowanie twarde), całość czynnika chłodniczego należy odzyskać z systemu lub odizolować (za pomocą zaworów odcinających) w części systemu oddalonym od wycieku. W przypadku urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy oczyścić instalację azotem wolnym od tlenu (OFN) zarówno przed, jak i podczas lutowania twardego.

### 15. Usuwanie i opróżnianie

W przypadku otwarcia obwodu czynnika chłodniczego, na przykład w celu wykonania napraw, należy postępować zgodnie ze standardowymi procedurami. Należy jednak

koniecznie stosować najlepsze procedury ze względu na łatwopalność. Nie wolno otwierać instalacji zawierających czynnik chłodniczy metodą lutowania twardego. Należy postępować według poniższej procedury:

- usunąć czynnik chłodniczy;
- oczyścić obwód gazem obojętnym;
- opróżnić;
- ponownie przepłukać obwód gazem obojętnym;
- otworzyć obwód, przecinając lub rozlutowując.

Ładunek czynnika chłodniczego należy odzyskać do odpowiednich butli. W przypadku urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze instalację należy oczyścić azotem wolnym od tlenu (OFN), aby zapewnić bezpieczeństwo. Konieczne może być wielokrotne powtórzenie tego procesu.

Do czyszczenia systemów zawierających czynnik chłodniczy nie wolno używać sprężonego powietrza ani tlenu.

W przypadku urządzeń zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy oczyścić system azotem bez tlenu (OFN), napełniać do osiągnięcia ciśnienia roboczego, a następnie uwolnić gaz do atmosfery i ostatecznie przywrócić próżnię. Proces ten należy powtarzać do momentu usunięcia z systemu czynnika chłodniczego. Po zastosowaniu końcowego ładunku azotu bez tlenu (OFN) system należy opróżnić, doprowadzając do ciśnienia atmosferycznego, aby móc wykonać pracę. Operacja ma bezwzględnie kluczowe znaczenie, gdy konieczne jest lutowanie rurociągu.

Należy upewnić się, że wylot pompy próżniowej nie jest zamknięty na źródła zapłonu oraz że dostępna jest wentylacja.

### 16. Procedury napełniania układu klimatyzacji

Oprócz konwencjonalnych procedur napełniania układu klimatyzacji należy przestrzegać następujących wymagań:

- Prace należy wykonywać wyłącznie przy użyciu odpowiednich narzędzi (w przypadku wątpliwości dotyczących użycia narzędzi z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy konsultować się z producentami tych narzędzi).
- Dopilnować, aby nie nastąpiło zanieczyszczenie czynnika chłodniczego podczas stosowania urządzeń do napełniania układu klimatyzacji. Węże lub przewody powinny być możliwie jak najkrótsze, aby zminimalizować zawartą w nich ilość czynnika chłodniczego.
- Butle należy przechowywać w pozycji pionowej.
- Należy dopilnować, aby układ chłodniczy został uziemiony przed napełnianiem czynnikiem chłodniczym.
- Oznaczyć system etykietą po zakończeniu napełniania czynnikiem chłodniczym (jeśli jeszcze nie został oznaczony).
- Należy zachować nadzwyczajną ostrożność, aby nie przepęłnić układu chłodniczego.
- Przed ponownym napełnieniem układu czynnikiem należy go poddać próbie ciśnieniowej z użyciem azotu bez tlenu (OFN). System należy poddać próbie ciśnieniowej po zakończeniu napełniania, ale przed przekazaniem do eksploatacji. Przed opuszczeniem miejsca prac należy wykonać próbę szczelności.

### 17. Wycofanie z eksploatacji

Przed wykonaniem tej procedury istotne jest, aby technik w pełni poznał sprzęt i jego wszystkie detale. Zalecane jest bezpieczne odzyskiwanie lub uwalnianie do atmosfery wszystkich czynników chłodniczych (dotyczy urządzeń zawierających czynnik chłodniczy R290). Przed wykonaniem tego zadania, należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego.

Gdy przed ponownym wykorzystaniem odzyskanego czynnika chłodniczego wymagana jest analiza. Istotne jest, aby zasilanie elektryczne było dostępne przed rozpoczęciem zadania.

- a) Należy zapoznać się ze sprzętem i jego działaniem.
- b) Odłączyć zasilanie elektryczne od systemu
- c) Przed rozpoczęciem procedury należy dopilnować, aby:

- w razie potrzeby dostępny był mechaniczny sprzęt do transportu potrzebny do transportu butli z czynnikiem chłodniczym;
  - cały sprzęt ochrony indywidualnej był dostępny i prawidłowo stosowany;
  - proces odzyskiwania był nadzorowany przez cały czas przez osobę kompetentną;
  - sprzęt do odzyskiwania i butle spełniały wymagania odpowiednich norm.
- d) Jeśli to możliwe, wypompować czynnik chłodniczy z systemu chłodniczego.
  - e) Jeśli zastosowanie próżni nie jest możliwe, należy zastosować kolektor tak, aby czynnik chłodniczy można było usunąć z różnych części systemu.
  - f) Należy dopilnować, aby butla została umieszczona na wadze przed rozpoczęciem procesu odzyskiwania.

- g) Uruchomić urządzenie do odzyskiwania czynnika i obsługiwać zgodnie z instrukcjami producenta.
- h) Nie przepelniać butli (maksymalnie 70% objętości cieczy przy gęstości płynnego czynnika chłodniczego w temperaturze referencyjnej 50°C).
- i) Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia pracy butli, nawet chwilowo.
- j) Gdy butle zostały napełnione prawidłowo, a proces został zakończony, należy dopilnować, aby niezwłocznie usunąć butle z miejsca pracy, a wszystkie zawory odłączające zostały zamknięte.
- k) Odzyskanego czynnika chłodniczego nie wolno stosować do napełniania innego układu chłodniczego, jeśli nie zostanie on oczyszczony i sprawdzony.

### 18. Stosowanie etykiet

Sprzęt należy opatrzyć etykietami informującymi, że został on wycofany z eksploatacji i opróżniony z czynnika chłodniczego. Etykieta powinna być opatrzona datą i podpisem. Należy dopilnować, aby na sprzęcie znajdowały się etykiety informujące, że sprzęt zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy.

### 19. Odzysk

Przy usuwaniu czynnika chłodniczego z systemu w celu serwisowania lub wycofania z eksploatacji zaleca się zastosowanie dobrych praktyk, aby wszystkie czynniki chłodnicze były usuwane bezpiecznie.

Przy przenoszeniu czynnika chłodniczego do butli należy dopilnować, aby stosować wyłącznie odpowiednie butle do odzysku. Dopilnować, aby dostępna była właściwa liczba

butli do zmagazynowania ładunku z całego systemu. Wszystkie stosowane butle są przeznaczone do magazynowania odzyskanego czynnika chłodniczego i opatrzone etykietą informującą o czynniku chłodniczym (czyli należy zastosować specjalne butle do odzysku czynnika chłodniczego). Butle powinny być wyposażone w zawór bezpieczeństwa oraz sprawne zawory odcinające. Opróżnić butle do odzysku i, jeśli to możliwe, schłodzić przed rozpoczęciem odzysku czynnika. Sprzęt do odzysku powinien być sprawny i wyposażony w zestaw instrukcji dotyczących stosowanego sprzętu i powinien być odpowiedni do odzysku łatwopalnych czynników chłodniczych. Dodatkowo, dostępny powinien być zestaw sprawnych i skalibrowanych wag.

Węże powinny być wyposażone w sprawne bezwyciekowe złączki rozłączające. Przed zastosowaniem urządzenia do odzyskiwania należy sprawdzić, czy jego stan jest zadowalający, było ono właściwie serwisowane, a wszelkie towarzyszące mu elementy elektryczne są hermetycznie szczelne, aby zapobiec iskrzeniu w przypadku uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości należy skonsultować się z producentem.

Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić do dostawcy w odpowiedniej butli do odzysku i z odpowiednią Kartą przekazania odpadów. Nie mieszać cieczy chłodniczych w jednostkach do odzysku, a szczególnie w butlach.

Jeśli mają być usunięte sprężarki lub oleje sprężarkowe, należy dopilnować, aby zostały opróżnione do akceptowalnego

poziomu, aby zapewnić, że łatwopalny czynnik chłodniczy nie pozostał w środku smarnym. Proces opróżniania należy wykonać przed zwróceniem sprężarki do dostawców. W celu przyspieszenia tego procesu można zastosować jedynie elektryczne podgrzewanie korpusu sprężarki. Spuszczanie oleju z systemu należy wykonywać w bezpieczny sposób.

### **20. Uwalnianie węglowodorowego (HC) czynnika chłodniczego do atmosfery (R290)**

Uwolnienie do atmosfery może być dopuszczalną alternatywą dla odzyskiwania czynnika chłodniczego. Węglowodorowe (HC) czynniki chłodnicze nie mają potencjału niszczenia warstwy ozonowej (ODP), a ich potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) jest nieznaczący, dlatego

w określonych okolicznościach dopuszczalne jest uwalnianie ich do atmosfery. Taką operację należy jednak przeprowadzić zgodnie z przepisami i rozporządzeniami krajowymi, jeżeli jest to dozwolone.

W szczególności przed opróżnieniem systemu należy koniecznie wykonać następujące czynności:

- Należy uwzględnić przepisy dotyczące odpadów.
- Należy uwzględnić przepisy dotyczące ochrony środowiska.
- Należy uwzględnić przepisy dotyczące obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi.
- Z systemów można uwalniać do atmosfery tylko niewielkie ilości czynnika chłodniczego (zazwyczaj mniejsze niż 500 gramów).
- Niezależnie od okoliczności zabronione jest uwalnianie

## 2 Informacje serwisowe

gazu do atmosfery wewnątrz budynków.

- Nie wolno uwalniać gazów do atmosfery w miejscach publicznych lub w obecności osób, które nie zostały poinformowane o wykonywaniu takiej procedury.
- Długość i średnica przewodu giętkiego musi być dostateczna, tak aby przewód sięgał co najmniej 3 metry poza budynek.
- Podczas uwalniania czynnika chłodniczego do atmosfery należy zapobiec przemieszczaniu się go do przyległych budynków lub przedostaniu się do lokalizacji poniżej poziomu gruntu.
- Przewód giętki powinien być wykonany z materiału przystosowanego do użytku z węglowodorowymi czynnikami chłodniczymi i olejami.
- Należy użyć wyposażenia utrzymującego otwór wylotowy przewodu giętkiego co najmniej 1 metr ponad poziomem gruntu, tak aby był skierowany w górę, co ułatwia rozpraszanie.
- Ułożenie zakończenia przewodu umożliwia uwalnianie łatwopalnych oparów do atmosfery i rozpraszanie ich w otoczeniu.
- Żadne blokady lub zagięcia przewodów na linii odpływowej nie powinny ograniczać przepływu.
- Żadne źródła zapłonu nie powinny znajdować się w pobliżu otworu wylotowego przewodu giętkiego.
- Przewód giętki powinien być regularnie sprawdzany w celu wykrycia otworów lub splątanych odcinków, które mogą powodować wyciek lub blokowanie przepływu.



Podczas uwalniania czynnika chłodniczego do atmosfery należy zmierzyć i ograniczyć jego przepływ przy użyciu przyrządów pomiarowych, aby zapewnić efektywne rozpraszanie.

Po zakończeniu przepływu czynnika chłodniczego należy, jeżeli jest to możliwe, oczyścić system azotem bez tlenu (OFN). W przeciwnym wypadku należy napełnić system OFN i wielokrotnie wykonać procedurę uwalniania do atmosfery, aby zminimalizować ilość węglowodorowego (HC) czynnika chłodniczego pozostającego w systemie.

### **21. Transport, oznakowanie i przechowywanie jednostek**

1. Transport sprzętu zawierającego łatwopalne czynniki chłodnicze  
Zgodność z przepisami transportowymi

2. Oznakowanie sprzętu za pomocą znaków

Zgodność z przepisami lokalnymi

3. Utylizacja sprzętu wykorzystującego łatwopalne czynniki chłodnicze

Zgodność z przepisami krajowymi

4. Przechowywanie sprzętu/urządzeń

Przechowywanie sprzętu powinno odbywać się zgodnie z instrukcjami producenta.






5. Przechowywanie

zapakowanego sprzętu (niesprzedanego)

Ośłona opakowania przy przechowywaniu powinna być tak skonstruowana, aby uszkodzenie mechaniczne sprzętu wewnątrz opakowania nie powodowało wycieku ładunku czynnika chłodniczego.

Maksymalną liczbę sztuk sprzętu dozwolonego do składowania razem należy ustalić na podstawie przepisów lokalnych.

### Symbole umieszczane na jednostce wewnętrznej lub zewnętrznej

	<b>Ostrzeżenie</b>	Ten symbol oznacza, że urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy. Wyciek czynnika chłodniczego i narażenie go na działanie zewnętrznego źródła zapłonu może spowodować pożar.
	<b>Ostrzeżenie</b>	Ten symbol oznacza konieczność uważnego przeczytania podręcznika obsługi.
	<b>Ostrzeżenie</b>	Ten symbol oznacza, że personel serwisowy powinien obchodzić się z urządzeniem zgodnie z zaleceniami podanymi w podręczniku instalacji.
	<b>Ostrzeżenie</b>	Ten symbol oznacza konieczność uważnego przeczytania podręcznika obsługi.
	<b>Ostrzeżenie</b>	Ten symbol oznacza dostępność źródeł informacji, takich jak podręcznik obsługi lub podręcznik instalacji.

**Projekt i specyfikacje mogą ulec zmianie bez powiadomienia w związku z nieustanną modernizacją produktów. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z agencją handlową lub producentem.**

**Aktualna wersja podręcznika jest dostępna w serwisowej witrynie internetowej.**

**ZALECENIA DOTYCZĄCE  
BEZPIECZEŃSTWA-R32(R290)-B  
16122200003051  
20190806**

# Първо прочетете настоящото ръководство за употреба!

Уважаеми клиенти,

Благодарим, че предпочетохте продукт на Веко. Надяваме се, че ще получите отлични резултати от продукта, който е произведен по най-съвременна технология при най-високо качество. Прочетете цялото ръководство за употреба и всички останали придружаващи документи внимателно преди да използвате продукта и ги запазете за бъдещи справки. Ако предавате продукта на друго лице, включете и ръководството за употреба. Следвайте всички предупреждения и цялата информация в ръководството за употреба.

## Значения на символите

Следващите символи се използват в различните раздели на настоящото ръководство:



Важна информация или полезни съвети относно употребата.



Този символ показва, че трябва да прочетете внимателно ръководството за работа.



Предупреждения за опасни ситуации по отношение на живота и собствеността.



Този символ показва, че сервизният техник трябва да борави с оборудването в съответствие с ръководството за инсталиране.



Предупреждение за действия, които никога не трябва да извършвате.



Предупреждение за токов удар.



Този символ показва наличие на информация, като ръководство за работа или ръководство за инсталация.



Този символ показва, че уредът използва възпламеним охладителен агент. Ако охладителният агент тече и бъде изложен на външен източник на запалване, съществува риск от пожар.



Не го покривайте.



РЕЦИКЛИРАНА И  
РЕЦИКЛИРУЕМА  
ХАРТИЯ

# СЪДЪРЖАНИЕ

---

1	Мерки за безопасност	54
2	Информация за обслужване	62

---

**Прочетете внимателно инструкциите за безопасност преди монтаж и пускане в експлоатация.**

**Неправилният монтаж, дължащ се на пренебрегване на инструкциите може да причини сериозни щети или наранявания.**

### **Предупреждение**

#### 1. Монтаж (пространство)

- Монтираните тръбопроводи трябва да бъдат сведени до минимум.
- Тръбопроводите трябва да бъдат защитени от физически повреди.
- Тръбите за охладителен агент трябва да съответстват на националните разпоредби за газови съоръжения.
- Механичните връзки трябва да бъдат

достъпни с цел поддръжка.

- Когато е необходимо използване на механична вентилация, около вентилационните отвори не трябва да има препятствия.
- Изхвърлянето на продукта трябва да става в съответствие с националните разпоредби за правилно депониране.

#### 2. Обслужване

- Всички лица, които извършват дейности по кръга на охладителния агент или които го прекъсват, трябва да имат валиден сертификат, издаден от компетентен акредитиран орган за оценка, който удостоверява квалификацията за безопасна работа с

## 1 Мерки за безопасност

- охладителен агент в съответствие с призната в съответната област сертификация.
3. Поддръжка и ремонт, изискващи съдействие на други лица със специални умения, трябва да се извършват под наблюдението на лице, компетентно в използването на възпламеними охлаждателни агенти.
  4. Не използвайте други средства за ускоряване на процеса на размразяване или за почистване, различни от препоръчаните от производителя.
  5. Уредът трябва да се съхранява в помещения без непрекъснато работещи източници на запалване (например открит пламък, работещи газови уреди или работещи печки).
  6. Не допускайте проникване на чужди вещества (масло, вода и др.) в тръбите. При съхранение на тръбите запечатайте отворите чрез прищипване, поставяне на лента и др.
  7. Не късайте и не горете.
  8. Необходимо е да знаете, че охлаждателите агенти нямат мирис.
  9. Всички работни процедури, за които се изискват мерки за безопасност, трябва да се извършват само от компетентни лица.
  10. Уредът трябва да се съхранява в добре проветрени помещения, при които размерът на помещението съответства на размера на стаята в зависимост от работата.
  11. Уредът трябва да се съхранява така, че да не се допускат механични повреди.

12. Съединенията трябва да бъдат проверени с оборудване за отчитане на течове, като отчетените стойности за теч на охладителен агент трябва да не надвишават 5 g/година. Проверката трябва да бъде извършена в покой и по време на работа или под налягане най-малкото след монтажа. При монтажа на вътрешното тяло **НЕ** трябва да се използват разглобяеми съединения (могат да се използват запоени или заварени съединения).

13. Когато се използва запалим охладителен агент, изискванията за пространството за монтаж на уреда и/или изискванията за вентилация се определят съгласно

- общото количество зареден в уреда охладителен агент (M),
- мястото на монтаж,
- типа вентилация на мястото на монтаж или на уреда.

Максималното количество за едно помещение трябва да бъде изчислено по следната формула:

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

или необходимата минимална площ  $A_{\min}$  за монтаж на уред с количество зареден охладителен агент M (kg) трябва да бъде изчислено по следната формула:

$$A_{\min} = (M / (2,5 \times (\text{LFL})^{(5/4)} \times h_0))^2$$

Където:

$m_{\max}$  е максималното допустимо количество за едно помещение в kg;

$m$  е количеството охладителен агент в уреда в kg;



## 1 Мерки за безопасност

$A_{\min}$  е необходимата минимална площ на помещението в  $m^2$ ;

$A$  е площта на помещението в  $m^2$ ;

LFL е най-ниската граница на възпламеняване в  $kg/m^3$ ;

$h_0$  височината на изпускане - вертикалното разстояние в метри от пода до точката на изпускане при монтиран уред;

$h_0 = (h_{\text{inst}} + h_{\text{rel}})$  или 0,6 m, което от двете е по-високо;

$h_{\text{rel}}$  е отклонението при изпускане в метри от дъното на уреда до точката на изпускане;

$h_{\text{inst}}$  е височината на монтаж на уреда в метри.

### **Референтни монтажни височини:**

0,0 m за преносими и подови уреди;

1,0 m при монтаж на прозорец;

1,8 m при монтаж на стена;

2,2 m при монтаж на таван.

Ако минималната височина на монтаж, указана от производителя, е повече от референтната височина на монтаж, тогава  $A_{\min}$  и  $m_{\max}$  за референтната височина на монтаж също трябва да бъдат указани от производителя. Уредът може да има няколко референтни височини на монтаж. В такъв случай изчисленията за  $A_{\min}$  и  $m_{\max}$  трябва да бъдат направени за всички референтни височини на монтаж.

При уреди, които обслужват едно или повече помещения чрез система от въздуховоди, за изчисление на  $h_0$  трябва да се използва най-ниският отвор на въздуховода във всяко климатизирано помещение или всички отвори на вътрешното тяло, които са по-големи от  $5 \text{ cm}^2$ , при най-ниска позиция в

помещението. Въпреки това то не трябва да надвишава 0,6 m. Стойността на  $A_{min}$  трябва да бъде изчислена като функция на височините на отворите на въздуховода в помещението и количеството охладителен агент за помещенията, в които може да има изпускане на охладителен агент, в зависимост от местоположението на вътрешното тяло. Площта на всички помещения трябва е по-голяма от  $A_{min}$ .

**Забележка 1** Тази формула не може да се използва при охладителни агенти, които са по-леки от 42 kg/kmol.

**Забележка 2** Някои примери за резултати от изчисленията по горепосочената формула са дадени в Table. 1-1 и 1-2.

**Забележка 3** При фабрично запечатани уреди за изчисляване на  $A_{min}$  може да се използва количеството охладителен агент, отбелязано на табелката на самия уред.

**Забележка 4** При уреди, които се зареждат с охладителен агент на място, изчислението на A<sub>min</sub> може да се направи въз основа на принципа, че количеството зареден охладителен агент не трябва да надвишава указаното от производителя максимално количество охладителен агент.

Максималното количество за едно помещение и задължителната минимална площ на помещението, в което монтиран уредът, са указани в Ръководството за употреба и Ръководството за монтаж на уреда. За подробна информация относно типа газ и неговото количество, вижте съответния етикет на самия уред.

# 1 Мерки за безопасност

Таблица . 1-1

Максимално количество охладителен агент (kg)

Тип охладителен агент	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Височина на монтаж Н0 (m)	Площ на помещението (m <sup>2</sup> )						
			4	7	10	15	20	30	50
R32	0,306	0,6	0,68	0,90	1,08	1,32	1,53	1,87	2,41
		1,0	1,14	1,51	1,80	2,20	2,54	3,12	4,02
		1,8	2,05	2,71	3,24	3,97	4,58	5,61	7,24
		2,2	2,50	3,31	3,96	4,85	5,60	6,86	8,85
		0,6	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,18
R290	0,038	1,0	0,08	0,11	0,13	0,16	0,19	0,23	0,30
		1,8	0,15	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,53
		2,2	0,18	0,24	0,29	0,36	0,41	0,51	0,65

Таблица . 1-2

Минимална площ на помещението (m<sup>2</sup>)

Тип охладителен агент	LFL (kg/m <sup>3</sup> )	Височина на монтаж Н0 (m)	Количество охладителен агент в kg Минимална площ на помещението (m <sup>2</sup> )						
			1,224 kg	1,836 kg	2,448 kg	3,672 kg	4,896 kg	6,12 kg	7,956 kg
R32	0,306	0,6	29	51	116	206	321	543	
		1,0	10	19	42	74	116	196	
		1,8	3	6	13	23	36	60	
		2,2	2	4	9	15	24	40	
		0,152 kg	0,228 kg	0,304 kg	0,456 kg	0,608 kg	0,76 kg	0,988 kg	
R290	0,038	0,6	82	146	328	584	912	1541	
		1,0	30	53	118	210	328	555	
		1,8	9	16	36	65	101	171	
		2,2	6	11	24	43	68	115	



### **Информация за опаковката**

Опаковката на продукта е произведена от рециклирани материали съгласно нашите национални разпоредби за околната среда. Не изхвърляйте опаковъчните материали заедно с битовите или други отпадъци. Предайте ги в пункт за събиране на опаковъчни материали, определен от местните органи.

### **Съответствие с Директивата за RoHS**

Този продукт отговаря на изискванията на европейската Директива за ограничение на опасните вещества (RoHS) (2011/65/EC). Той не съдържа опасни и забранени материали, посочени в Директивата.

### 1. Проверки на зоната

Преди да започнете работа по системи, съдържащи възпламеними охладителни агенти, е необходимо да извършите проверки на безопасността, за да се гарантира минимизиране на риска от запалване. За ремонт на охладителна система е необходимо да вземете следните предохранителни мерки, преди да извършите работи по системата.

### 2. Работна процедура

Работите трябва да се извършват при контролирана процедура, за да се минимизира риска от наличие на възпламеним газ или пари по време на работите.

Техническият персонал, който отговаря за експлоатацията, проверката и поддръжката на климатичните системи, трябва да премине подходящ инструктаж и да притежава

подходяща квалификация за изпълнение на съответните операции.

Работите трябва да се извършват само с подходящи инструменти (консултирайте се с производителя, ако имате съмнения относно инструментите, които могат да се използват при работа със запалими охладителни агенти).

### 3. Обща работна зона

Всички лица, които извършват поддръжка и работят в съответния район, трябва да бъдат инструктирани относно естеството на извършваните работи. Работата в затворени пространства трябва да се избягва. Зоната около работното пространство трябва да бъде отцепена. Уверете се, че условията в зоната са безопасни, като контролирате възпламенимите материали.

#### 4. Проверка за наличие на охладителен агент

Зоната трябва да бъде проверявана с подходящ детектор за охладителен агент преди и по време на работа, за да се гарантира, че техниците знаят за възможно възпламенимата атмосфера. Уверете се, че използвате оборудване за разпознаване на течове, подходящо за употреба с възпламеними охладителни агенти, т.е липса на искри, достатъчно херметизиране или вътрешно обезопасяване.

#### 5. Наличие на пожарогасител

Ако трябва да се извършват използващи топлина работи върху охладително оборудване или други свързани части, е необходимо да разполагате с подходящо оборудване за пожарогасене. Снабдете се със сух прахов или CO<sub>2</sub>

пожарогасител в близост до зоната на зареждане.

#### 6. Без източници на запалване

Лицата, които извършват работи по отношение на системата за охлаждане, включващи разкриване на тръби, съдържащи или съдържащи възпламеними охладителни агенти, трябва да използват източниците на запалване по такъв начин, че това да не доведе до риск от пожар или експлозия. Всички възможни източници на запалване, включително запалени цигари, трябва да се държат на значително разстояние от мястото на работи, включващи монтаж, ремонт, отстраняване и изхвърляне, при които е възможно да се освободи охладителен агент в околното пространство. Преди да започне работата зоната около

оборудването трябва да се оцени, за да се гарантира, че няма риск от възпламеняване или запалване. Необходимо е да се поставят табели „Да Не Се Пуши“.

### 7. Вентилирана зона

Уверете се, че зоната е на открито или че е достатъчно добре вентилирана преди да влезете в системата или да извършвате използващи топлина работи. Вентилирането трябва да продължи в периода, в който се извършват работите. Вентилацията трябва да разпръсква безопасно освободените охладителни агенти и да ги изхвърля навън в атмосферата.

### 8. Проверки на охладителното оборудване.

Електрическите компоненти за смяна трябва да бъдат подходящи за целта и да

отговарят на спецификациите. Винаги е необходимо да следвате напътствията за поддръжка и ремонт на производителя. Ако се съмнявате, помолете техническия отдел на производителя за съдействие. Към използващите възпламеними охладителни агенти инсталации трябва да се прилагат следните проверки:

- размерът на заряда е в съответствие с размера на помещението, в което ще се инсталират съдържащите охладителен агент части.;
- вентилиращото оборудване и изходи трябва да работят правилно и да не са възпрепятствани;
- Ако се използва индиректна охладителна верига, вторичната верига трябва да се проверява за наличие на охладителен



агент; обозначението на оборудването все още е видимо и може да се чете.

- обозначенията и знаците, които не се четат, трябва да се коригират;
- тръбопроводите и компонентите, които съдържат охладителен агент, трябва да се монтират на място, където няма вероятност да бъдат изложени на въздействието на вещества, които могат да предизвикат корозия на компонентите, съдържащи охладителен агент, освен ако съответните компоненти не са изработени от материали, които са устойчиви на корозия или са защитени от корозия по подходящ начин.

### 9. Проверки на електрическите уреди

Ремонтът и поддръжката на електрическите компоненти трябва да включва

първоначални проверки за безопасност и процедура за проверка на компонентите. При наличие на неизправност, която може да компрометира безопасността, не трябва да се свързва електрозахранване към веригата, докато не бъде адекватно отстранена. Ако неизправността не може да бъде коригирана незабавно, но това е необходимо, за да се продължи работата, използвайте подходящо временно решение. Това трябва да се докладва на собственика на оборудването, тача че всички страни да бъдат запознати.

### Първоначалните проверки на безопасността трябва да включват:

- дали кондензаторите са разредени: това трябва да се направи по безопасен начин, за да се избегне възможността от искрене

- дали няма електрически компоненти под напрежение и оголени проводници по време на зареждането, извличането на хладилния агент или продухването на системата
- дали заземяващите връзки са непрекъснати

### 10. Ремонти на херметизирани компоненти

10.1 По време на ремонтите на херметизирани компоненти, цялото електрозахранване трябва да бъде изключено от оборудването, върху което се работи, преди отстраняването на херметизиращите капацити и др. Ако е абсолютно необходимо наличие на електрозахранване по време на сервиза на оборудването, е необходим постоянно

работещ вариант на разпознаване на течове в най-критичните точки, за да предупреждава за възможни опасни ситуации.

10.2 Необходимо е да се обърне специално внимание на следното, за да се гарантира, че при работа по електрически компоненти, корпусът не е променен по начин, нарушаващ нивото на защитата. Това трябва да включва щети по кабели, твърде голям брой връзки, не изготвяне на клемите по първоначалната спецификация, повреда в уплътненията, неправилно монтиране на салници и др.

- Уверете се, че уредът е монтиран защитено.
- Уверете се, че уплътненията или уплътнителните материали не са с влошено състояние,

което не позволява повече да изпълняват предназначението си или да предотвратяват навлизане на възпламеними атмосфери. Частите за смяна трябва да съответстват на спецификациите на производителя.

### **Забележка:**

Използването на силиконов уплътнител може да попречи на ефективността на някои типове оборудване за разпознаване на течове. Вътрешно обезопасените компоненти не трябва да бъдат изолирани преди да се работи по тях.



## 11. Ремонт на вътрешно обезопасени компоненти

Не прилагайте постоянни индуктивни или капацитивни натоварвания към веригата без да се уверите, че не надхвърлят максимално допустимото напрежение и ток за използваното оборудване. Вътрешно обезопасените компоненти са единствените типове, които могат да работят под напрежение в присъствието на възпламенима атмосфера. Тестовият апарат трябва да бъде настроен на правилна номинална стойност. Сменяйте компонентите само с посочени от производителя части. Други части могат да доведат до запалване на охладителен агент в атмосферата от теч.

### 12. Окабеляване

Проверете дали окабеляването не е подложено на износване, корозия, твърде голямо налягане, вибрации, остри ръбове или други неблагоприятни влияния на околната среда. Проверката освен това трябва да включва ефектите от стареене и непрекъснатите вибрации от източници, като компресори или вентилатори.

### 13. Разпознаване на възпламеними охладителни агенти

При никакви обстоятелства не трябва да се използват източници на запалване при търсене или разпознаване на течове от охладителни агенти. Не трябва да се използва халидно фенерче (или друг детектор, който прилага открит пламък).

### 14. Методи за разпознаване на течове

Следните методи за разпознаване на течове се считат за приемливи при съдържащи възпламеними охладителни агенти системи. Необходимо е да се използват електронни детектори за отчитане на възпламеними охладителни агенти, но е възможно чувствителността им да е недостатъчна или да се наложи калибриране. (Оборудването за отчитане трябва да се калибрира в зона без охладителен агент). Уверете се, че детекторът не представлява потенциален източник на запалване и е подходящ за охладителния агент. Оборудването за разпознаване на течове трябва да се настрои на процента на LFL на охладителния агент и трябва да се калибрира в

съответствие с използвания в охладителен агент и да се потвърди пригодността на процента на използвания газ (25% максимум). Флуидите за разпознаване на течове са подходящи за използване с повечето охладителни агенти, но използването на препарати, които съдържат хлор, трябва да се избягва, тъй като хлорът може да реагира с охладителния агент и да доведе до корозия на медните тръбопроводи.

Ако подозирате теч, всички открити пламъци трябва да бъдат отстранени или изгасени. При намиране на теч на охладителен агент, който изисква заваряване, целият охладителен агент трябва да се източи от системата или да се изолира (посредством спиране на клапаните) в част от системата, отдалечена от теча. При уреди, които

съдържат запалими охладителни агенти, системата трябва да се продухва с безкислороден азот (OFN) преди и по време на процеса на запояване.

### 15. Отстраняване и евакуация

При прекъсване на кръга на охладителния агент за ремонт или по други причини трябва да се спазват съответните процедури, а при запалими охладителни агенти е важно да се спазват най-добрите практики за безопасност. Отварянето на системата на охладителния агент не трябва да се извършва чрез рязане с горелка. Необходимо е да се придържате към следната процедура:

- Отстранете охладителния агент;
- продухайте системата с интертен газ;

## 2 Информация за обслужване

- евакуирайте;
- продухайте отново с инертен газ;
- Отворете веригата чрез срязване или срязване с кислород.

Зарядът на охладителния агент трябва да се възстанови в правилните цилиндри за възстановяване. При уреди, които съдържат запалими охладителни агенти, системата трябва да бъде продухана с безкислороден азот (OFN), за да се осигури безопасността на уреда. Възможно е да се наложи процесът да се повтори няколко пъти. За продухване на системата на охладителния агент не трябва да се използва сгъстен въздух или кислород.

При уреди, които съдържат запалими охладителни агенти, продухването трябва да се извършва чрез замяна на

вакуума в системата с OFN, а пълненето да продължи докато се достигне работното налягане. След това трябва да се изпусне в атмосферата и накрая да се върне към състояние на вакуум. Този процес трябва да се повтаря докато в системата не остане охладителен агент. Когато се използва и последното зареждане с OFN, системата трябва да се вентилира до атмосферното налягане, за да се създадат условия за започване на работа. Тази операция е от съществено значение, ако трябва да се извършва заваряване на тръбопровода.

Уверете се, че изходът на вакуумната помпа не е затворен към източник на запалване и има вентилация.

### 16. Процедури по зареждането

В допълнение към обикновените процедури по зареждането е необходимо да се следват следните изисквания:

- Работите трябва да се извършват само с подходящи инструменти (консултирайте се с производителя, ако имате съмнения относно инструментите, които могат да се използват при работа със запалими охладителни агенти).
- Уверете се, че няма замърсяване с различни охладителни агенти при използване на оборудване за зареждане. Маркучите или линиите трябва да бъдат възможно най-къси, за да се минимизира количеството на съдържащия се в тях охладителен агент.
- Цилиндриите трябва да се държат изправени.
- Уверете се, че охладителната система е заземена преди да я заредите с охладителен агент.
- Поставете етикет на системата, когато зареждането завърши (ако вече не е направено).
- Необходимо е изключително внимание, за да не се препълни охладителната система.
- Преди да презаредите системата, трябва да тествате налягането с OFN. Системата трябва да се тества за течове при завършване на зареждането, но не преди пускането в експлоатация. Преди напускане на обекта трябва да се извърши допълнителен тест за течове.

### 17. Извеждане от експлоатация

Преди извършване на тази процедура е особено важно техникът да се запознае напълно с оборудването и всички негови подробности. Препоръчителна добра практика е всички охладителни агенти да бъдат безопасно извлечени или изпуснати в атмосферата (при модели с охладителен агент R290). Преди извършване на задачата е необходимо да се вземе проба от маслото и охладителния агент.

В този случай е необходим анализ преди повторното използване на възстановения охладителен агент.

Особено важно е да има електрозахранване преди началото на задачата.

a) Запознайте се с оборудването и начина му на работа.

b) Изолирайте системата електрически.

c) Преди да започнете процедурата, се уверете, че:

- има оборудване за механична обработка, ако е необходима, за обработка на цилиндрите за охладителен агент.;
- цялото лично защитно оборудване е налично и се използва правилно;
- процесът на възстановяване се наблюдава през цялото време от компетентно лице;
- оборудването за възстановяване и цилиндрите отговарят на съответните стандарти.

d) Изпомпайте охладителния агент от системата, ако е възможно.

e) Ако не е възможно вакуумиране, направете колектор, за да може охладителният агент да се



- отстранени от различните части на системата.
- f) Уверете се, че цилиндърът е разположен върху везните преди да започне възстановяването.
- g) Стартирайте машината за възстановяване и работете в съответствие с инструкциите на производителя.
- h) Не препълвайте цилиндрите. (Не повече от 70% от обема в течно състояние. Плътноста на охладителния агент в течно състояние с референтна температура 50°C).
- i) Не надхвърляйте максималното работно налягане на цилиндъра, дори временно.
- j) Когато цилиндрите се запълват правилно и процесът завърши, се уверете, че цилиндрите и оборудването са отстранени от обекта правилно и всички изолационни клапани на

оборудването са затворени.

k) Възстановеният охладителен агент не трябва да се зарежда в друга охладителна система, освен ако не е почистен и проверен.

### 18. Поставяне на етикет

Оборудването трябва да има етикет, посочващ че е пуснато отново в експлоатация и изпразнено от охладителен агент. Етикетът трябва да има дата и да бъде подписан. Уверете се, че на оборудването има етикети, посочващи, че съдържа възпламеним охладителен агент.

### 19. Възстановяване

При отстраняване на охладителния агент от системата за сервиз или извеждане от експлоатация, се препоръчва охладителният агент да бъде отстранен безопасно.

При прехвърляне на охладителния агент в цилиндри се уверете, че се използват само подходящи цилиндри за охладителен агент. Уверете се, че е наличен необходимия брой цилиндри за съхранение на заряда на цялата система. Всички цилиндри, които трябва да използвате, са предназначени за възстановен охладителен агент и имат етикети за този охладителен агент (т.е. специални цилиндри за възстановяване на охладителен агент).

Цилиндрите трябва да бъдат оборудвани с клапани за освобождаване на налягането и съответни спирателни клапани в добро работно състояние.

Празните цилиндри за извличане трябва да бъдат херметически затворени и, ако е възможно, охладени

преди възстановяването. Оборудването за възстановяване трябва да бъде в добро работно състояние с набор от инструкции относно наличното оборудване и да бъдат подходящи за възстановяване на възпламеними охладителни агенти. В допълнение са необходими комплект калибрирани везни в добро работно състояние.

Маркучите трябва да бъдат оборудвани с обезопасени срещу теч съединители за изключване в добро работно състояние. Преди да използвате машината за възстановяване проверете дали е в задоволително работно състояние, дали е поддържана правилно и дали съответните електрически компоненти са херметизирани, за да се избегне запалване в случай на освобождаване

на охладителен агент. Посъветвайте се с производителя, ако имате съмнения.

Извлеченият охладителен агент трябва да се върне на доставчика в правилния цилиндър за възстановяване със съответен придружителен документ за връщане на отпадъци. Не смесвате охладителен агент във възстановени уреди и особено ако не е в цилиндри.

Ако трябва да бъдат отстранени компресори или източено компресорно масло, се уверете, че са изпразнени до допустимо ниво, за да сте сигурни, че възпламенимите охладителни агенти няма да останат в смазката. Процесът на евакуиране трябва да се извърши преди връщането на компресора на доставчика. За ускоряване на този процес трябва да се използва само

електрическо отопление за компресор. Източването на маслото от системата трябва да се извършва безопасно.

## **20. Изпускане на въгледороден (HC) охладителен агент (R290) в атмосферата**

Охладителният агент може да бъде изпуснат в атмосферата, вместо да бъде извлечен. Тъй като въгледородните охладителни агенти нямат потенциал за разрушаване на озоновия слой и имат незначителен потенциал за глобално затопляне, при определени обстоятелства може да се допусне изпускане на охладителния агент в атмосферата. Въпреки това, ако е необходимо да бъде разгледана такава възможност, изпускането трябва да бъде извършено в съответствие с местните правила и разпоредби, ако допускат това.

По-конкретно, преди изпускането на агента в атмосферата, е необходимо да направите следното:

- Уверете се, че е спазено законодателството, свързано с отпадъците
- Уверете се, че е спазено законодателството, свързано с околната среда
- Уверете се, че е спазено законодателството, свързано с обезопасяването на опасни вещества
- Изпускането в атмосферата е допустимо само при системи, които съдържат малко количество охладителен агент, обикновено по-малко от 500 g.
- При никакви обстоятелства не се допуска изпускане в сгради
- Изпускането в атмосферата не трябва да става на обществени места или

където хората не са уведомени за извършваната процедура

- Маркучът трябва да е с достатъчна дължина и диаметър, за да излезе най-малко 3 m извън външната стена на сградата
- Изпускането трябва да се извършва, когато е сигурно, че охладителният агент не може да бъде издухан обратно в съседни сгради, както и че няма да мигрира на място под нивото на земната повърхност
- Маркучът трябва да е изработен от материал, който е съвместим с въглеродородни охладителни агенти и масло
- Използвайте устройство, за да повдигнете отвора на маркуча най-малко 1 m над нивото на земната повърхност и да го насочите

нагоре (за подпомагане на разсейването в атмосферата)

- Когато разположите маркуча по горепосочения начин можете да изпуснете запалимите изпарения в атмосферата.
- По линията за изпускане не трябва да има ограничения или огъване под остър ъгъл, тъй като може да възпрепятстват потока от газ.
- Близко до маркуча за изпускане не трябва да има източници на запалване
- Маркучът трябва да бъде проверяван редовно за пукнатини и прегъване, които могат да доведат до изтичане или блокиране на потока от газ

Когато извършвате изпускане в атмосферата, потокът от охладителен агент трябва да






преминава чрез колектор с манометър, за да се осигури нисък дебит за по-бързо разсейване в атмосферата. След изтичане на охладителния агент, ако е възможно, системата трябва да бъде продухана с OFN. Ако това не е възможно, системата трябва да бъде напълнена с OFN и поставена под налягане, след което процедурата за изпускане да бъде извършена още два или три пъти, с което се осигурява минимално количество остатъчен въглеродороден охладителен агент.

### **21. Транспортиране, обозначаване и съхранение на уредите**

1. Транспортиране на оборудване, съдържащо възпламеними охладителни агенти  
Съответствие с разпоредбите за транспортиране

2. Обозначаване на оборудването при използване на знаци  
Съответствие с местните разпоредби
  3. Изхвърляне на оборудване, използващо възпламеними охладителни агенти  
Съответствие с националните разпоредби
  4. Съхранение на оборудване/уреди  
Съхранението на оборудването трябва да се извършва в съответствие с инструкциите на производителя.
  5. Съхранение на опаковано (непродадено) оборудване  
Защитата на пакетите за съхранение трябва да се извършва така, че механичната повреда на оборудването в пакета да не причинява теч на охладителен агент.
- Максималният разрешен брой екземпляри от оборудването, които могат да се съхраняват едновременно, се определя от местните разпоредби.

### Описания на символите, поставени върху вътрешното и външното тяло

	<b>Предупреждение</b>	Този символ показва, че уредът използва възпламеним охладителен агент. Ако охладителният агент тече и бъде изложен на външен източник на запалване, съществува риск от пожар.
	<b>Внимание</b>	Този символ показва, че трябва да прочетете внимателно ръководството за работа.
	<b>Внимание</b>	Този символ показва, че сервизният техник трябва да борави с оборудването в съответствие с ръководството за инсталиране.
	<b>Внимание</b>	
	<b>Внимание</b>	Този символ показва наличие на информация, като ръководство за работа или ръководство за инсталация.

**Дизайнът и спецификациите подлежат на промяна без предварително известие с цел подобрене на продукта. Консултирайте се с търговеца или производителя за повече подробности.**

**Всички актуализации на ръководството се публикуват в уебсайта за обслужване, където можете да намерите най-новата версия.**

**РЪКОВОДСТВО ЗА  
БЕЗОПАСНОСТ-R32(R290)-B  
16122200003051  
20190806**









Arcelik A.S. Karaagac Cd. No:2-6 34445

Sutluce, Beyoglu, Istanbul, Turkey.

[www.beko.com](http://www.beko.com)