

- EN Safety instructions for maintenance
- RU Инструкции по технике безопасности при техническом обслуживании
- PL Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji
- ET Hooldustööde ohutusjuhised
- LT Saugos nurodymai atliekant techninę priežiūrą
- LV Tehniskās apkopes drošības instrukcijas

**DU42XX**

## INSTRUCTIONS FOR REPAIRING APPLIANCES CONTAINING R290

### 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 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. The area around the workspace shall be sectioned off. Ensure that the conditions within the area have been made safe by control of flammable material.

### 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. nonsparking, adequately sealed or intrinsically safe.

### PRESENCE OF FIRE EXTINGUISHER:

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

### 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.

### 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 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;

### CHECKS TO ELECTRICAL DEVICES:

Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment, so all parties are advised.

Initial safety checks shall include:

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

### 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 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. Repair to intrinsically safe components**

### 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.

### 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.

### 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.

### 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 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 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/extinguished.

If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all 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. Oxygen free nitrogen (OFN) shall then be purged through the system both before and during the brazing process.

**REMOVAL AND EVACUATION:**

When breaking into the refrigerant circuit to make repairs — or for any other purpose — conventional procedures shall be used. However, it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:

- 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. The system shall be “flushed” with OFN to render the unit safe. This process may need to be repeated several compressed air or oxygen shall not be used for this task. 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 close to any ignition sources and there is ventilation 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 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.

**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 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:
- d) Mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant Cylinders;
- e) All personal protective equipment is available and being used correctly; the recovery process is always supervised by a competent person; recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
- f) Pump down refrigerant system, if possible.
- g) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
- h) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
- i) Start the recovery machine and operate in accordance with manufacturer’s instructions.
- j) Do not overfill cylinders. (No more than 80 % volume liquid charge).
- k) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
- l) 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.
- m) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigeration system unless it has been cleaned and checked.

**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.

**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.

**TRANSPORT OF EQUIPMENT CONTAINING FLAMMABLE REFRIGERANTS COMPLIANCE WITH THE TRANSPORT REGULATIONS**

DISCARDED APPLIANCES SUPPLIES FLAMMABLE REFRIGERANTS SEE NATIONAL REGULATIONS.

**STORAGE OF EQUIPMENT/APPLIANCES:**

The storage of equipment should be in accordance with the manufacturer’s instructions.

**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.

**MARKING OF EQUIPMENT USING SIGNS SEE LOCAL REGULATIONS**

## ИНСТРУКЦИИ ПО РЕМОНТУ ПРИБОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ R290 (ПРОПАН)

### ПРОВЕРКА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ.

Перед началом работы с системами, содержащими горючие хладагенты, необходимо выполнить проверки безопасности, чтобы свести к минимуму риск возгорания. При ремонте системы охлаждения необходимо соблюдать следующие меры предосторожности перед началом выполнения работ с системой.

### ПОРЯДОК РАБОТЫ.

Работы должны выполняться в рамках контролируемой процедуры, чтобы свести к минимуму риск присутствия легковоспламеняющегося газа или пара при выполнении работ.

### ОБЩАЯ РАБОЧАЯ ЗОНА.

Весь обслуживающий персонал и другие лица, работающие в близлежащей зоне, должны быть проинструктированы о характере выполняемых работ. Следует избегать работы в замкнутых пространствах. Область вокруг рабочего пространства должна быть ограждена. Убедитесь, что условия в пределах зоны безопасны, а воспламеняющиеся материалы находятся под должным наблюдением.

### ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ ХЛАДАГЕНТА.

Перед началом работы и во время работы необходимо проверить зону с помощью соответствующего детектора хладагента, чтобы убедиться, что технический специалист знает о потенциально воспламеняющихся веществах. Убедитесь, что используемое оборудование для обнаружения утечек подходит для использования с легковоспламеняющимися хладагентами, т. е. не производит искр, герметично или само по себе безопасно.

### НАЛИЧИЕ ОГНЕТУШИТЕЛЯ.

При выполнении любых работ на холодильном оборудовании или любых связанных с ним деталей необходимо иметь доступ к соответствующему оборудованию для пожаротушения. Рядом с местом зарядки должен находиться порошковый или углекислотный (CO2) огнетушитель.

### ОТСУТСТВИЕ ИСТОЧНИКОВ ОГНЯ.

Ни один человек, выполняющий работы над холодильной системой, которые включают в себя воздействие на трубы, в которых есть или был легковоспламеняющийся хладагент, не должен использовать источники огня таким образом, чтобы это могло привести к пожару или взрыву. Источники огня, включая курение сигарет, должны находиться на достаточном расстоянии от места установки, ремонта, удаления и утилизации, в ходе которого горючий хладагент может быть выпущен в окружающее пространство. Перед выполнением работ необходимо проверить зону вокруг оборудования, чтобы убедиться в отсутствии опасности возгорания. Необходимо повесить предупреждающие знаки о запрете курения.

### ВЕНТИЛИРУЕМАЯ ЗОНА.

Перед тем как приступить к вскрытию системы или выполнению любых огневых работ, убедитесь, что зона открыта или хорошо проветривается. Во время выполнения работ вентиляция должна продолжаться. Вентиляция должна безопасно рассеять весь выпущенный хладагент и, предпочтительно, вытеснить его наружу в атмосферу.

### ПРОВЕРКИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

В случае замены электрических компонентов они должны соответствовать назначению и спецификации. Всегда следует соблюдать указания производителя по техническому обслуживанию. При возникновении сомнений обратитесь за помощью в технический отдел производителя.

При установке с использованием горючих хладагентов необходимо выполнить следующие проверки:

- размер заправки соответствует размеру помещения, в котором установлены компоненты, содержащие хладагент;
- вентиляционные механизмы и выходы работают надлежащим образом и не засорены.

### ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.

Ремонт и техническое обслуживание электрических компонентов должно включать в себя первоначальные проверки безопасности и процедуры проверки компонентов. Если существует неисправность, которая может нарушить безопасность, то электропитание не должно быть подключено к цепи до тех пор, пока она не будет устранена. Если неисправность не может быть устранена немедленно,

но при этом необходимо продолжить работу, необходимо использовать соответствующее временное решение. Об этом необходимо сообщить владельцу оборудования, чтобы все стороны были проинформированы.

Первоначальные проверки безопасности должны включать:

- проверку разрядки конденсаторов: это необходимо сделать безопасным способом, чтобы избежать искрения;
- проверку отсутствия находящихся под напряжением открытых электрических компонентов и проводов во время зарядки, восстановления или продувки системы;
- проверку отсутствия обрывов в цепи заземления.

### РЕМОНТ ГЕРМЕТИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ.

Во время ремонта герметичных компонентов все источники электропитания должны быть отключены от оборудования, на котором выполняется работа, перед снятием герметичных крышек и т. д. Если во время обслуживания абсолютно необходимо обеспечить электропитание оборудования, то в наиболее критической точке должна находиться постоянно работающая форма обнаружения утечек для предупреждения о потенциально опасной ситуации.

Особое внимание следует уделить следующим вопросам, чтобы при работе с электрическими компонентами корпус не был изменен таким образом, чтобы это не повлияло на уровень защиты. Это должно включать в себя повреждение кабелей, чрезмерное количество соединений, клеммы, не

соответствующие оригинальным спецификациям, повреждение уплотнений, неправильную установку уплотнений и т. д.

Убедитесь, что прибор надежно закреплен.

Убедитесь в том, что уплотнения или герметизирующие материалы не повреждены и по-прежнему могут выполнять функцию предотвращения утечки легковоспламеняющихся веществ. Запасные части должны соответствовать спецификациям производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ. Использование силиконового герметика может привести к блокировке некоторых типов оборудования для обнаружения утечек. Искробезопасные компоненты не нужно изолировать перед началом работы с ними. Ремонт искробезопасных компонентов**

### РЕМОНТ ИСКРОБЕЗОПАСНЫХ КОМПОНЕНТОВ.

Не включайте в цепь постоянные индуктивные или емкостные нагрузки, не убедившись в том, что они не превышают допустимого напряжения и силы тока, допустимой для используемого оборудования.

Искробезопасные компоненты – это единственные типы компонентов, которые можно использовать при работе в легковоспламеняющейся атмосфере. Испытательное оборудование должно иметь соответствующую номинальную мощность. Заменяйте компоненты только деталями, указанными производителем. Другие детали могут привести к воспламенению хладагента из-за утечки.

### КАБЕЛИ.

Убедитесь, что кабели не подвергаются износу, коррозии, чрезмерному давлению, вибрации и другим неблагоприятным воздействиям окружающей среды и не прилегают к острым краям. В ходе проверки также должны учитываться последствия старения или постоянной вибрации от таких источников, как компрессоры или вентиляторы.

### ОБНАРУЖЕНИЕ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЕМЫХ ХЛАДАГЕНТОВ.

Ни при каких обстоятельствах нельзя использовать потенциальные источники огня для поиска или обнаружения утечек хладагента. Запрещается использовать галогидную лампу (или любой другой детектор, использующий открытое пламя).

### МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК.

Следующие методы обнаружения утечек считаются приемлемыми для систем, содержащих легковоспламеняющиеся хладагенты.

Для обнаружения легковоспламеняющихся хладагентов должны использоваться электронные детекторы утечек, но их чувствительность может быть необычной или может потребоваться повторная калибровка. (Оборудование для обнаружения должно быть откалибровано в зоне, где нет хладагента.) Убедитесь, что детектор не является потенциальным источником огня и подходит для используемого хладагента. Оборудование

для обнаружения утечек должно быть настроено на процентное значение НКПР хладагента и должно быть откалибровано в соответствии с используемым хладагентом, а соответствующий процент газа (максимум 25%) должен быть подтвержден.

Жидкости для обнаружения утечек подходят для использования с большинством хладагентов, однако следует избегать использования моющих средств, содержащих хлор, так как хлор может вступить в реакцию с хладагентом и вызвать коррозию медной трубки.

При подозрении на утечку необходимо убрать/погасить все источники открытого пламени.

Если обнаружена утечка хладагента, требующая пайки, весь хладагент должен быть извлечен из системы или изолирован (с помощью запорных клапанов) в части системы, удаленной от утечки. Азот без кислорода (OFN) необходимо продувать через систему до и во время процесса пайки.

## УДАЛЕНИЕ И ВАКУУМИРОВАНИЕ.

При вскрытии холодильного контура для выполнения ремонта или для любых других целей необходимо использовать стандартные процедуры. Однако важно следовать передовым практикам, поскольку необходимо учитывать воспламеняемость. Необходимо соблюдать следующую процедуру:

- удалить хладагент;
- продуть контур инертным газом;
- вакуумировать;
- еще раз продуть контур инертным газом;
- вскрыть систему путем резки или пайки.

Заправленный хладагент необходимо извлечь в соответствующие баллоны для удаления хладагента. Для обеспечения безопасности прибора необходимо промыть систему с помощью OFN. Для выполнения этой задачи может потребоваться повторить ее несколько раз. Не используйте для этого сжатый воздух или кислород. Промывка должна быть выполнена путем нарушения вакуума в системе с помощью OFN. Продолжайте заполнять систему до достижения рабочего давления,

затем сбросьте давление до атмосферного, а потом снизьте его до вакуума. Этот процесс следует повторять до тех пор, пока в системе не останется хладагента. При использовании OFN в последний раз необходимо сбросить давление в системе до атмосферного, чтобы можно было выполнять работы. Эта операция крайне необходима, если нужно выполнить пайку на трубе. Убедитесь, что выпускное отверстие вакуумного насоса не находится вблизи

источников огня, а также в помещении нормальная вентиляция.

## ПРОЦЕДУРЫ ЗАПРАВКИ.

В дополнение к стандартным процедурам заправки необходимо соблюдать следующие требования.

- Убедитесь, что при использовании заправочного оборудования не происходит загрязнения различных хладагентов. Шланги или трубки должны быть как можно короче, чтобы свести к минимуму количество хладагента, содержащегося в них.
- Баллоны должны находиться в вертикальном положении.
- Перед заправкой системы хладагентом убедитесь, что система охлаждения заземлена.
- По завершении заправки установите маркировку (если она еще не установлена).
- Необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы не переполнить холодильную систему.
- Перед заправкой системы необходимо проверить давление внутри нее с помощью OFN. Система должна быть проверена на наличие утечек после завершения заправки, но перед вводом в эксплуатацию. Перед выходом из рабочей зоны необходимо провести проверку на наличие утечек.

## ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Перед выполнением этой процедуры необходимо, чтобы технический специалист полностью ознакомился с оборудованием и его деталями. Рекомендуется соблюдать правила безопасного извлечения всех хладагентов. Перед выполнением задачи необходимо взять пробу масла и хладагента на случай необходимости анализа перед повторным использованием восстановленного хладагента. Перед началом выполнения работ необходимо обеспечить подачу электропитания.

- а) Ознакомьтесь с оборудованием и его работой.
- б) Изолируйте электрическую цепь системы.
- в) Перед началом процедуры убедитесь, что:
  - г) имеется механическое оборудование для работы с баллонами хладагента;
  - д) все средства индивидуальной защиты доступны и используются правильно; процесс извлечения хладагента всегда контролируется компетентным лицом; оборудование для извлечения хладагента и баллоны соответствуют стандартам.
- е) Откачайте хладагент, если это возможно.
- ж) Если откачка невозможна, сделайте отвод, чтобы хладагент можно было извлечь из различных частей системы.
- з) Перед извлечением хладагента убедитесь, что баллон установлен на весах.
- и) Запустите прибор для извлечения хладагента и выполните работу в соответствии с инструкциями производителя.
- к) Не переполняйте баллоны. (Не более 80% объема заправки жидкости).
- л) Не превышайте максимальное рабочее давление баллона даже временно.
- м) После правильной заправки баллонов и завершения процесса, убедитесь, что баллоны и оборудование быстро сняты с места эксплуатации, а все запорные клапаны оборудования закрыты.
- н) Извлеченный хладагент не должен быть заправлен в другую холодильную систему, если он не был очищен и проверен.

## МАРКИРОВКА:

На оборудовании должна быть маркировка, указывающая на то, что оно было выведено из эксплуатации, а хладагент извлечен. На маркировке должна стоять дата и подпись. Убедитесь, что на оборудовании имеются этикетки с информацией о том, что в нем содержится легковоспламеняющийся хладагент.

## ИЗВЛЕЧЕНИЕ:

При извлечении хладагента из системы, как для обслуживания, так и для вывода из эксплуатации, рекомендуется делать это безопасно.

При заправке хладагента в баллоны убедитесь, что используются только соответствующие баллоны для сбора хладагента. Убедитесь, что доступно правильное количество баллонов для всего объема хладагента в системе. Все используемые баллоны предназначены для извлеченного хладагента и маркированы для этого хладагента (т.е. специальные баллоны для извлечения хладагента). Баллоны должны быть в исправном состоянии с предохранительным клапаном и соответствующими запорными клапанами. Пустые баллоны для сбора хладагента следует вакуумировать и, если возможно, охладить до извлечения хладагента.

Оборудование для извлечения хладагента должно быть в хорошем рабочем состоянии с набором инструкций, относящихся к оборудованию, которое находится под рукой, и должно быть пригодно для извлечения легковоспламеняющихся хладагентов.

Кроме того, должен быть доступен и в хорошем рабочем состоянии комплект калиброванных весов. Шланги должны быть укомплектованы герметичными муфтами с отключающим устройством и находиться в хорошем состоянии. Перед использованием прибора для извлечения хладагента убедитесь, что он находится в хорошем рабочем состоянии, обслуживался надлежащим образом и что все связанные с ним электрические компоненты

герметизированы для предотвращения возгорания в случае выпуска хладагента. При возникновении сомнений проконсультируйтесь с производителем.

Извлеченный хладагент должен быть возвращен поставщику хладагента в соответствующем баллоне и с актом передачи отходов. Не смешивайте хладагенты в установках для удаления хладагента, а особенно в баллонах.

Если необходимо удалить компрессоры или компрессорные масла, убедитесь, что они вакуумированы до приемлемого уровня, чтобы не допустить скопления легковоспламеняющегося хладагента в смазке. Процесс вакуумирования должен быть выполнен до возврата компрессора поставщиком. Для ускорения этого процесса необходимо использовать только электрический обогрев корпуса компрессора. Слив масла из системы

должен выполняться безопасным образом.

**ТРАНСПОРТИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ, СОДЕРЖАЩЕГО ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ХЛАДАГЕНТЫ, В СООТВЕТСТВИИ С ПРАВИЛАМИ ТРАНСПОРТИРОВКИ.**

**СМ. МЕСТНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИБОРОВ, В КОТОРЫХ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ХЛАДАГЕНТЫ.**

## ХРАНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ/ПРИБОРОВ.

Хранение оборудования должно осуществляться в соответствии с инструкциями производителя.

## ХРАНЕНИЕ УПАКОВАННОГО (НЕПРОДАННОГО) ОБОРУДОВАНИЯ.

Необходимо обеспечить защиту упаковки для хранения таким образом, чтобы механическое повреждение оборудования внутри упаковки не вызвало утечки хладагента. Максимальное количество единиц оборудования, которые могут храниться вместе, определяется местными нормативными актами.

## МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЗНАКОВ (СМ. МЕСТНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ АКТЫ)

## INSTRUKCJE DOTYCZĄCE NAPRAWY URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH R290

### KONTROLE NA DANYM OBSZARZE:

Przed rozpoczęciem prac przy układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić kontrolę bezpieczeństwa w celu zminimalizowania ryzyka zapłonu. Przed przystąpieniem do naprawy układu chłodzenia należy zastosować się do następujących środków ostrożności.

### PROCEDURA ROBOCZA:

Prace należy wykonywać według kontrolowanej procedury w celu zminimalizowania ryzyka obecności łatwopalnego gazu lub pary w trakcie wykonywania prac.

### OGÓLNY OBSZAR ROBOCZY:

Wszyscy pracownicy obsługi technicznej i inne osoby pracujące w pobliżu muszą zostać poinstruowane o rodzaju wykonywanej pracy. Należy unikać pracy w przestrzeniach zamkniętych. Otoczenie robocze powinno być oddzielone od pozostałego obszaru. Należy upewnić się, że warunki panujące w danym obszarze zostały poddane kontroli materiałów łatwopalnych.

### KONTROLA OBECNOŚCI CZYNNIKA CHŁODNICZEGO:

Przed oraz w trakcie pracy należy przebadать obszar za pomocą odpowiedniego czujnika czynnika chłodniczego umożliwiającego technikowi sprawdzenie, czy atmosfera ma potencjał łatwopalny. Należy upewnić się, że stosowane urządzenia do wykrywania wycieków nadają się do użycia w połączeniu z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, tj. nieiskrzącymi. Powinny być iskrobezpieczne i odpowiednio uszczelnione.

### OBECNOŚĆ GAŚNICZY:

W przypadku prac stwarzających zagrożenie pożarowe dla urządzeń chłodniczych lub ich części powiązanych należy zapewnić odpowiedni sprzęt gaśniczy. W pobliżu obszaru ładowania należy zapewnić gaśnicę proszkową lub CO<sub>2</sub>.

### BRAK ŹRÓDEŁ ZAPŁONU:

Osobom wykonującym prace związane z układem chłodzenia i wymagające odsłonięcia jakichkolwiek rur, które zawierają lub zawierały łatwopalny czynnik chłodniczy, zabrania się używania jakichkolwiek źródeł zapłonu w sposób prowadzący do pożaru lub wybuchu. Ewentualne źródła zapłonu, w tym palenie tytoniu, powinny znajdować się w wystarczającej odległości od miejsca instalacji, naprawy, usuwania i utylizacji, podczas których łatwopalny czynnik chłodniczy może być uwalniany do otoczenia. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić obszar wokół urządzenia, aby upewnić się, że nie występuje tam ryzyko pożaru lub zapłonu. W otoczeniu roboczym należy umieścić znaki „Zakaz palenia”.

### WENTYLACJA OBSZARU:

Przed ingerencją w układ lub jakimikolwiek pracami stwarzających zagrożenie pożarowe należy upewnić się, że pomieszczenie jest otwarte lub odpowiednio wentylowane. W czasie prac należy zapewnić odpowiedni stopień wentylacji. Układ wentylacyjny powinien w bezpieczny sposób rozprowadzać uwolniony czynnik chłodniczy oraz, w miarę możliwości, wyprowadzać go na zewnątrz do atmosfery.

### KONTROLE URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH:

Wymieniane części elektryczne powinny odpowiadać celowi wykonywanych czynności oraz spełniać określone specyfikacje. Przez cały czas należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących konserwacji i serwisowania. W razie wątpliwości należy skontaktować się z działem technicznym producenta w celu uzyskania pomocy.

W instalacjach wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić kontrole następujących elementów:

- objętość dostosowana do wielkości pomieszczenia, w którym zainstalowane są części zawierające czynnik chłodniczy;
- drożność i prawidłowy sposób działania maszyn i wylotów wentylacyjnych;

### KONTROLE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH:

Podczas naprawy i konserwacji podzespołów elektrycznych należy przeprowadzić wstępne kontrole bezpieczeństwa i części. W przypadku usterek mogących zagrozić bezpieczeństwu użytkowników, do obwodu nie należy podłączać zasilania elektrycznego do momentu należytego usunięcia nieprawidłowości. Jeżeli usterki nie można natychmiast usunąć, przy czym wymagane jest dalsze wykonywanie prac, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe. Informacje na ten temat należy zgłosić właścicielowi sprzętu, aby uświadomić wszystkim stronom panujące zagrożenie.

Wstępne kontrole bezpieczeństwa sprawdzające, czy:

- kondensatory są opróżniane w sposób zapobiegający iskrzenia;
- elementy elektryczne i przewody pod napięciem nie są odsłonięte w trakcie napełniania, odzysku lub czyszczenia układu;
- połączenie uziemienia nie jest przerwane

### NAPRAWA ELEMENTÓW USZCZELNIONYCH:

Przed usunięciem osłon itd. z elementów uszczelnionych należy odłączyć zasilanie sprzętu, na którym wykonywane są naprawy. Jeżeli podczas serwisowania istnieje konieczność podłączenia sprzętu elektrycznego, należy zastosować odpowiednią metodę wykrywania nieszczelności informującą o potencjalnych sytuacjach niebezpiecznych.

Podczas prac przy elementach elektrycznych szczególną uwagę należy zwrócić na poniższe elementy, które pozwalają upewnić się, że obudowa nie jest naruszona, ponieważ mogłoby to wpływać na poziom ochrony. Obejmuje to uszkodzenia przewodów, nadmierną liczbę połączeń, niezgodność zacisków z oryginalnymi specyfikacjami, uszkodzenia uszczeliek,

nieprawidłowe zamocowanie dławików itp.

Należy sprawdzić, czy urządzenie jest prawidłowo zamontowane.

Należy upewnić się, że stan uszczelnienia lub materiały uszczelniające zapobiegają ingerencji atmosfery łatwopalnej. Części zamienne muszą być zgodne ze specyfikacjami producenta,

**UWAGA: Stosowanie szczeliwa silikonowego może zmniejszać efektywność niektórych urządzeń do wykrywania wycieków. Elementy iskrobezpieczne nie wymagają izolacji przed przystąpieniem do pracy przy nich. Naprawa elementów iskrobezpiecznych**

### NAPRAWA ELEMENTÓW ISKROBEZPIECZNYCH:

Nie należy narażać obwodu na jakiegokolwiek trwałe obciążenia indukcyjne lub pojemnościowe bez upewnienia się, że ich wartości nie przekraczają dopuszczalnego napięcia i natężenia sprzętu.

Podczas pracy pod napięciem w atmosferze łatwopalnej można stosować wyłącznie elementy iskrobezpieczne. Aparatura badawcza musi mieć prawidłową wartość znamionową. Komponenty należy wymieniać tylko na części zgodne ze specyfikacją producenta. Inne części mogą powodować zapłon czynnika chłodniczego w wyniku wycieku.

### OKABLOWANIE:

Należy sprawdzić, czy okablowanie nie jest narażone na nadmierne zużycie, korozję, zbyt wysokie ciśnienie, wibracje, ostre krawędzie lub inne działanie szkodliwe dla środowiska. Kontrola powinna również uwzględniać skutki zużycia lub ciągłych wibracji pochodzących ze źródeł, takich jak sprężarki lub wentylatory.

### WYKRYWANIE ŁATWOPALNYCH CZYNNIKÓW CHŁODNICZYCH:

Do poszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego w żadnym razie nie należy wykorzystywać potencjalnych źródeł zapłonu. Nie należy używać palnika halogenkowego (ani żadnego innego czujnika wykorzystującego otwarty płomień).

### METODY WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI:

W przypadku pracy na układach zawierających łatwopalne czynniki chłodnicze dopuszcza się poniższe metody wykrywania nieszczelności.

Odpowiednio czułe i skalibrowane elektroniczne czujniki nieszczelności służące do wykrywania łatwopalnych czynników chłodniczych. (Czujniki należy kalibrować w obszarze wolnym od czynnika chłodniczego). Należy upewnić się, że czujnik odpowiada stosowanemu czynnikowi chłodniczemu i nie jest potencjalnym źródłem zapłonu. Urządzenia do wykrywania nieszczelności powinny być ustawione na wartość procentową granicy wybuchowości czynnika chłodniczego i skalibrowane według zastosowanego czynnika chłodniczego. Należy sprawdzić odpowiednią proporcję gazu (maksymalnie 25 %).

Płyny do wykrywania nieszczelności można stosować w połączeniu z większością czynników chłodniczych, przy czym należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ może on wchodzić w reakcję z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję rur miedzianych.

W przypadku podejrzenia wycieku należy wyeliminować/zgasić wszystkie płomienie.

W przypadku stwierdzenia wycieku czynnika chłodniczego wymagającego lutowania twardego, cały czynnik chłodniczy należy usunąć z układu lub odizolować (za pomocą zaworów odcinających) w części układu oddalonej od wycieku. Azot beztlenowy należy następnie usunąć z układu zarówno przed, jak i podczas lutowania.

**DEMONTAŻ I OPRÓŻNIANIE:**

W przypadku ingerencji w obwód czynnika chłodniczego w celu przeprowadzenia naprawy lub w jakimkolwiek innym celu należy stosować konwencjonalne procedury. Z uwagi na łatwopalność, ważne jest jednak stosowanie najlepszych praktyk. Należy przestrzegać następującej procedury:

- usunąć czynnik chłodniczy;
- oczyścić obwód gazem obojętnym;
- opróżnić;
- ponownie oczyścić gazem obojętnym;
- otworzyć obwód poprzez cięcie lub lutowanie twarde.

Czynnik chłodniczy należy umieścić w odpowiednich butlach do odzyskiwania. Aby zabezpieczyć urządzenie, system należy przepłukać azotem beztlenowym. Konieczne może być ponowne wykonanie procedury. Nie należy kilkakrotnie stosować sprężonego powietrza lub tlenu. Przepłukiwanie odbywa poprzez przerwanie próżni w układzie za pomocą azotu beztlenowego, dalsze napełnienie do momentu osiągnięcia ciśnienia roboczego, a następnie odpowietrzenie do atmosfery oraz uzyskanie próżni. Proces ten należy powtarzać do momentu pozbycia się czynnika chłodniczego z układu. Przy ostatnim napełnieniu azotem beztlenowym, układ należy odpowietrzyć do wartości ciśnienia atmosferycznego, które umożliwia wykonanie prac. Czynność ta jest absolutnie niezbędna w przypadku twardego lutowania rur. Należy sprawdzić, czy wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu źródła zapłonu oraz czy zapewniona jest wentylacja.

**PROCEDURY NAPEŁNIANIA:**

Oprócz konwencjonalnych procedur napełniania czynnikiem chłodniczym należy przestrzegać następujących wymogów.

- upewnić się, że podczas obsługi urządzeń do napełniania nie dochodzi do zanieczyszczenia poprzez mieszanie się różnych czynników chłodniczych. Węże lub przewody powinny być jak najkrótsze, aby zminimalizować ilość zawartego w nim czynnika chłodniczego.
- butle powinny być utrzymywane w pozycji pionowej.
- przed napełnieniem układu czynnikiem chłodniczym należy upewnić się, że układ chłodzenia jest uziemiony.
- po zakończeniu napełniania na układzie należy umieścić etykietę.
- należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przepełnić układu chłodzenia.
- przed ponownym naładowaniem układu należy go przebadać ciśnieniowo za pomocą azotu beztlenowego. Po zakończeniu napełniania, ale przed uruchomieniem układu, należy go poddać badaniu pod kątem nieszczelności. Przed opuszczeniem miejsca pracy należy przeprowadzić kontrolę szczelności.

**WYCOFANIE Z EKSPLOATACJI:**

Przed przystąpieniem do tej procedury technik musi być w pełni zaznajomiony ze sprzętem i wszystkimi powiązаныmi informacjami. Należy kierować się dobrą praktyką zapewniającą bezpieczne odzyskiwanie wszystkich czynników chłodniczych. W przypadku, gdy analiza jest wymagana przed ponownym użyciem odzyskanego czynnika chłodniczego, przed wykonaniem zadania należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego. Przed rozpoczęciem pracy należy bezwzględnie włączyć zasilanie elektryczne.

- a) zapoznać się ze sprzętem i jego działaniem.
- b) odizolować układ elektrycznie.
- c) przed przystąpieniem do procedury upewnić się, że:
- d) w razie potrzeby dostępny jest sprzęt do mechanicznej obsługi butli z czynnikiem chłodniczym;
- e) sprzęt ochrony osobistej jest dostępny i prawidłowo używany. Proces odzyskiwania czynnika chłodniczego musi być zawsze nadzorowany przez osobę wykwalifikowaną. Urządzenia do odzyskiwania czynnika chłodniczego i butle muszą spełniać odpowiednie normy.
- f) w miarę możliwości opróżnić układ chłodzenia.
- g) jeśli uzyskanie próżni nie jest możliwe, należy zapewnić kolektor umożliwiający usunięcie czynnika chłodniczego z różnych części układu.
- h) przed odzyskaniem należy umieścić butlę na wadze.
- i) maszynę odzyskującą należy uruchomić i obsługiwać zgodnie z instrukcjami producenta.
- j) nie przepełniać butli. (Nie więcej niż 80 % objętości cieczy).
- k) nie przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego butli, nawet tymczasowo.
- l) po napełnieniu i odpowiednim wykonaniu procesu należy natychmiast usunąć butle i wyposażenie z miejsca pracy i upewnić się, że wszystkie zawory odcinające urządzenia są zamknięte.
- m) odzyskany czynnik chłodniczy nie może być wprowadzany do innego systemu chłodniczego, chyba że został oczyszczony i sprawdzony.

**ETYKIETOWANIE:**

Urządzenie musi być oznakowane etykietą informującą, że zostało ono wycofane z użytku i opróżnione z czynnika chłodniczego. Etykieta powinna być opatrzona datą i podpisem. Należy upewnić się, że na urządzeniu znajdują się etykiety informujące o obecności łatwopalnego czynnika chłodniczego.

**ODZYSKIWANIE:**

Podczas usuwania czynnika chłodniczego z układu, zarówno w celu serwisowania, jak i wycofania z eksploatacji, zaleca się bezpieczne usunięcie wszystkich czynników chłodniczych.

Podczas transportu czynnika c do butli należy używać wyłącznie odpowiednich butli przeznaczonych do odzyskiwania czynnika chłodniczego. Należy zapewnić odpowiednią liczbę butli zapewniającą całkowite napełnienie układu. Wszystkie butle muszą być przeznaczone do odzyskiwania czynnika chłodniczego i odpowiednio oznaczone etykietami (tj. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego). Butle powinny być wyposażone w ciśnieniowy zawór przelewowy i powiązane zawory odcinające znajdujące się w dobrym stanie technicznym. Przed rozpoczęciem odzyskiwania puste butle należy całkowicie opróżnić oraz w miarę możliwości schłodzić.

Urządzenie do odzyskiwania czynnika chłodniczego musi znajdować się w dobrym stanie technicznym, zawierać instrukcje dotyczące dostępnego sprzętu i nadawać się do odzyskiwania łatwopalnych czynników chłodniczych.

Należy zapewnić dostęp, odpowiednią kalibrację i dobry stan techniczny wag. Przewody giętkie powinny być wyposażone w szczelne złącza w dobrym stanie technicznym. Aby zapobiec włączeniu zapłonu w przypadku uwolnienia czynnika chłodniczego, przed użyciem urządzenia do odzyskiwania czynnika chłodniczego należy sprawdzić jego stan techniczny oraz odpowiednią konserwację, jak również należyte uszczelnienie powiązanych elementów elektrycznych. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem.

Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić dostawcy w odpowiedniej butli do odzyskiwania oraz dostarczyć kartę przekazania odpadu. Nie należy mieszać czynników chłodniczych w agregatach do odzyskiwania czynnika chłodniczego, a zwłaszcza w butlach.

Jeśli wymagane jest usunięcie sprężarki lub olejów sprężarkowych, należy zapewnić odpowiedni poziom opróżnienia zapobiegający obecności łatwopalnego czynnika chłodzącego w środku smarnym. Przed zwróceniem sprężarki dostawcy należy wykonać proces opróżniania. Aby przyspieszyć ten proces, w korpusie sprężarki należy zastosować wyłącznie ogrzewanie elektryczne. Proces usuwania oleju należy przeprowadzić w bezpieczny sposób.

**TRANSPORT SPRZĘTU ZAWIERAJĄCEGO ŁATWOPALNE CZYNNIKI CHŁODNICZE NALEŻY PRZEPROWADZIĆ ZGODNIE Z PRZEPISAMI DOTYCZĄCYMI TRANSPORTU**

**ZUŻYTE URZĄDZENIA Z ŁATWOPALNYMI CZYNNIKAMI CHŁODNICZYMI, PATRZ PRZEPISY KRAJOWE.**

**PRZECHOWYWANIE SPRZĘTU/URZĄDZEŃ:**

Sprzęt należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producenta.

**PRZECHOWYWANIE ZAPAKOWANEGO (NIESPRZEDANEGO) SPRZĘTU:**

Opakowanie powinno być zabezpieczone w sposób uniemożliwiający wyciek czynnika chłodniczego w wyniku uszkodzenia mechanicznego. Maksymalna liczba elementów wyposażenia, które mogą być składowane razem, jest zależna od lokalnych przepisów.

**OZNAKOWANIE SPRZĘTU, PATRZ PRZEPISY LOKALNE**

## R290 SISALDAVATE SEADMETE PARANDAMISE JUHISED

### ALA KONTROLLTOIMINGUD

Enne tuleohtlike jahutusaineid sisaldavate süsteemidega töötamise alustamist tuleb teha ohutusalsed kontrolltoimingud, et tagada süttimisohu minimeerimine. Jahutussüsteemi remontimisel tuleb enne tööde alustamist võtta tarvitusele järgmised ettevaatusabinõud.

### TÖÖPROTSEDUUR

Tööd tuleb teha kontrollitud protseduuri järgi, et minimeerida tuleohtliku gaasi või auru tekkimise ohtu töö tegemise ajal.

### ÜLDINE TÖÖALA

Kõiki hooldustöötajaid ja teisi lähialal töötavaid töötajaid tuleb teavitada sellest, mis laadi töid tegema hakatakse. Vältida tuleb töötamist kinnises ruumis. Tööala ümbritsev piirkond tuleb eraldada. Veenduge, et tööala oleks tuleohtlike ainete osas ohutuks muudetud.

### JAHUTUSAINE OLEMASOLU KONTROLLIMINE

Enne töö alustamist ja töö tegemise ajal tuleb tööala kontrollida sobiva jahutusainedetektoriga, et tehnik oleks võimalikult tuleohtlikust keskkonnast teadlik. Veenduge, et kasutatav lekke tuvastusseade sobiks kasutamiseks tuleohtlike jahutusainetega, st oleks sädemevaba, piisavalt tihkelt suletud või olemuslikult ohutu.

### TULEKUSTUTI OLEMASOLU

Igasuguste tööde tegemisel jahutusseadmete või mõne sellega seotud osa juures peavad olema käepärast asjakohased tulekustutusvahendid. Pange laadimisala kõrvale kuivpulber- või CO<sub>2</sub>-tulekustuti.

### SÜÜTEALLIKATE PUUDUMINE

Mitte keegi, kes teeb jahutussüsteemi juures töid, millega kaasneb kokkupuude tuleohtliku jahutusainet sisaldava või sisaldanud torustikuga, ei tohi kasutada mingisuguseid süüteallikaid viisil, mis võiks põhjustada tulekahju- või plahvatusohu. Kõik võimalikud süüteallikad, sealhulgas läidetud sigaretid, tuleb hoida paigaldus-, remondi-, eemaldamis- ja utiliseerimistöde ajal, mille käigus võib tuleohtlik jahutusaine keskkonda pääseda, tööalast piisavalt kaugel. Enne töö alustamist tuleb seadme ümbrus üle kontrollida ja veenduda, et seal puuduks igasugune tule- ja süttimisohu. Välja tuleb panna sildid „Suitsetamine keelatud“.

### ALA VENTILATSIOON

Enne süsteemi avamist ja igasuguste kuumtööde tegemist veenduge, et tööala oleks avatud või piisavalt ventileeritud. Tööde tegemise ajal peab ventilatsioon kogu aeg teatavas ulatuses toimima. Ventilatsioon peab suutma vabaneva kulmutusaine ohutult hajutada ja selle eelistatavalt väliskeskonda suunama.

### JAHUTUSSEADMETE KONTROLLIMINE:

Elektriliste osade vahetamisel peavad asenduosad sobima ettenähtud otstarbeks ja vastama õigetele tehnilistele näitajatele. Alati tuleb järgida tootja hooldusjuhiseid. Kahtluse korral pöörduge abi saamiseks tootja tehnilise teenistuse poole.

Tuleohtlike jahutusaineid kasutavate paigaldiste juures tuleb kontrollida järgmist.

- Kas täitekogus vastab ruumi suurusele, kuhu jahutusainet sisaldavad osad paigaldatakse.
- Kas ventilatsiooniseadmed ja väljundavad töötavad korralikult ja ei ole tõkestatud.

### ELEKTRISEADMETE KONTROLLIMINE

Elektriliste osade remondi- ja hooldustööd peavad hõlmama algset ohutuskontrolli ja osade ülevaatusloiminguid. Kui ilmneb rike, mis võib ohutust ohustada, siis ei tohi vooluringi vooluallikaga ühendada enne, kuni rike on kõrvaldatud. Kui riket ei ole võimalik koheselt kõrvaldada, kuid tööd on vaja jätkata, tuleb kasutada sobivat ajutist lahendust. Sellest tuleb teatada seadme omanikule, et kõik osapooled oleksid sellest teadlikud.

Algse ohutuskontrolli käigus tuleb veenduda, et:

- kondensaatorid oleksid tühjendatud: seda tuleb teha ohutult, et vältida sädemete tekkimise võimalust;
- ükski elektriline osa poleks pingel all ning juhtmed poleks süsteemi täitmise, tühjendamise-kogumise või läbipuhumise käigus avatud;
- maandus oleks tagatud.

### TIHENDITEGA OSADE REMONTIMINE

Tihenditega osade remontimise ajal tuleb enne tihendiga katete jms eemaldamist lahutada töö objektiks olevate seadmete kogu vooluvarustus. Kui seadmete vooluvarustus hooldustööde ajal on hädavajalik, tuleb kõige kriitilisemas punkti paigaldada pidevalt töötav lekke tuvastusseadis, mis hoiataks võimaliku ohuolukorra eest.

Erlist tähelepanu tuleb pöörata sellele, et elektriliste osadega töötamisel ei muudetakorpust nii, et see mõjutaks kaitsetaset. See hõlmab kaablite kahjustamist, ühenduste liigset arvu, algsetele tehnilistele näitajatele mittevastavaid klemme, tihendite kahjustamist, tihendite valet paigaldamist jne. Veenduge, et seade oleks kindlalt paigaldatud.

Veenduge, et tihendid või tihendusmaterjalid ei oleks lagunened nii, et need ei suuda enam takistada tuleohtlike ainete pääsu keskkonda. Asenduosad peavad vastama tootja määratletud tehnilistele näitajatele.

**MÄRKUS. Silikoontihendi kasutamine võib pärssida teatud tüüpi lekke tuvastusseadmete tõhusust. Olemuslikult ohutuid seadmeid ei ole enne nende juures tööde alustamist vaja isoleerida. Olemuslikult ohutute osade remontimine**

### OLEMUSLIKULT OHUTUTE OSADE REMONTIMINE

Ärge rakendage vooluringile püsivat induktiivset või mahtvusliikku koormust veendumata, et see ei ületaks kasutatava seadme lubatud pinget ja voolu väärtusi.

Olemuslikult ohutud osad on ainult tüüpi osad, mille juures saab teha töid, kui need on pingel all ja keskkond on tuleohtlik. Testseade peab olema õige nimiväärtusega. Osade asendamisel kasutage ainult tootja poolt määratud asenduosid. Muude osade korral võib toimuda jahutusaine leke keskkonda ja süttimine.

### KAABLID

Kontrollige, et kaablid poleks kulunud, korrodeerunud, liigse surve all, vastu teravaid servi, et neile ei avalduks vibratsioon ega mingisugused muud kahjulikud keskkonnamõjud. Kontrollimisel tuleb arvesse võtta ka vananemise ning kompressoritest, ventilaatoritest vms tingitud pideva vibratsiooni mõjusid.

### TULEOHTLIKE JAHUTUSAINETE TUVASTAMINE

Mitte mingil juhul ei tohi jahutusaine lekete otsimiseks või tuvastamiseks kasutada võimalikke süüteallikaid. Kasutada ei tohi halogeniidi tõrvikut (ega muid lahtise leegiga detektoreid).

### LEKKE TUVASTAMISE MEETODID

Tuleohtlike jahutusaineid sisaldavate süsteemide korral loetakse vastuvõetavaks järgmisi lekke tuvastusmeetodeid.

Tuleohtlike jahutusainete tuvastamiseks tuleb kasutada elektroonilisi lekke detektoreid, kuid nende tundlikkus ei pruugi olla piisav või need võivad vajada ümberkalibreerimist. (Tuvastusseadmed tuleb kalibreerida jahutusainevabal alal.) Veenduge, et detektor poleks potentsiaalne süüteallikas ja oleks kasutatava jahutusaine tuvastamiseks sobiv. Lekke tuvastusseade peab olema seadistatud jahutusaine LFL-i protsendile ning tuleb kalibreerida vastavalt kasutatavale jahutusainele ja kinnitatud gaasi protsendile (maksimum 25%).

Lekke tuvastusvedelikud sobivad kasutamiseks enamiku jahutusainete korral, kuid vältida tuleb kloori sisaldavate pesuainete kasutamist, kuna kloor võib jahutusainega reageerida ja põhjustada vasktorustiku korrodeerumist.

Lekkekahtluse korral tuleb kõik lahtised leegid eemaldada/kustutada.

Kui tuvastatakse jahutusaine leke, mille kõrvaldamiseks on vajalik kõvajoodisjootmine, tuleb kogu jahutusaine süsteemist eemaldada ja kokku koguda või lekke kohast kaugel asuvas süsteemi osas isoleerida (sulgurklappidega). Seejärel tuleb süsteem nii enne kui pärast jootmistoomingut läbi puhuda hapnikuvaba lämmastikuga (OFN).



## EEMALDAMINE JA VAAKUMI TEKITAMINE

Remonditöödeks (või mis tahes muul otstarbel) jahutusaine ahela avamisel tuleb järgida reeglipäraseid töötoiminguid. Kuid oluline on järgida ka parimaid tavasid, kuna tegemist on tuleohtliku olukorraga. Järgida tuleb järgmisi toiminguid:

- eemaldage jahutusaine;
- puhuge süsteem läbi inertgaasiga;
- tekitage vaakum;
- puhuge uuesti läbi inertgaasiga;
- avage ahel lõikamise või kõvajoodisjootmisega.

Jahutusaine täitekogus tuleb koguda õigetesse kogumisballoonidesse. Süsteemi tuleb OFN-iga läbi loputada, et seade ohutuks muuta. Seda toimingut võib olla vaja korrata mitu korda; suruõhku või hapnikku ei tohi selleks toiminguks kasutada. Läbiloputuseks tuleb süsteemi vaakum OFN-i lisamisega katkestada, jätkata lisamist kuni tööõhu saavutamiseni, seejärel ventileerida keskkonda ja viimaks tekitada uuesti vaakum.

Seda toimingut tuleb korrata seni, kuni süsteemis ei ole jahutusainet. Viimase OFN-täite järel tuleb süsteem ventileerida keskkonnarõhuni, et võimaldada tööde alustamist. See toiming on vältimatu, kui torustikul on vaja teha kõvajoodisjootmist. Jälgige, et vaakumpumba väljalaskeava ei oleks ühegi süüteallika läheduses ja et oleks olemas ventilatsioon.

## TÄITMISTOIMINGUD

Lisaks reeglipärasele laadimistoimingutele tuleb täita järgmisi nõudeid.

- Tagage, et täitmiseseadmete kasutamisel ei toimuks erinevate jahutusainete saastumist. Voolikud või torud peavad olema võimalikult lühikesed, et neis sisalduv jahutusaine kogus oleks minimaalne.
- Balloone tuleb hoida püstises asendis.
- Veenduge, et enne jahutusainega täitmist oleks jahutussüsteem maandatud.
- Pärast täitmise lõppemist märgistage süsteem sildiga (kui seda pole veel tehtud).
- Olge äärmiselt ettevaatlik, et jahutussüsteemi mitte üle täita.
- Enne süsteemi täitmist tuleb teha survetest OFN-iga. Pärast täitmise lõppemist ja enne kasutuselevõttu tuleb teha süsteemi lekketest. Enne süsteemi asukohast lahkumist tuleb teha korduslekketest.

## KASUTUSELT KÕRVALDAMINE

Enne selle toimingu alustamist peab tehnik olema seadme ja kõigi selle üksikasjadega täiesti tuttav. Soovitatav hea tava näeb ette, et jahutusaine kogutakse täies mahus ohutult kokku. Enne ülesande täitma hakkamist tuleb võtta õli ja jahutusaine proov, juhaks kui enne kogutud jahutusaine uuesti kasutamist on vaja teha analüüs. Enne ülesande täitma hakkamist tuleb kindlasti veenduda, et elektrivarustus oleks olemas.

- Tehke seade ja selle tööpõhimõtte endale selgeks.
- Isoleerige süsteem elektriliselt.
- Enne toimingu alustamist tagage järgnev.
- Vajaduse korral peab saadaval olema mehaaniline käitlusseade jahutusaine balloonide käitlemiseks.
- Saadaval peavad olema kõik vajalikud isikukaitsevahendid ja neid tuleb õigesti kasutada; kogumistoiming peab alati toimuma kompetentse isiku järelevalve all; kogumisseadmed ja balloonid peavad vastama kohaldatavatele standarditele.
- Võimaluse korral pumbake jahutusaine süsteem tühjaks.
- Kui vaakumit ei ole võimalik tekitada, tehke kollektor, et jahutusaine saaks süsteemi eri osadest eemaldada.
- Enne kogumistoimingu alustamist asetage balloon kindlasti kaalule.
- Käivitage kogumisseadeldis ja käsitsege seda vastavalt tootja juhiste.
- Ärge balloone üle täitke. (Mitte üle 80% vedeltäitemahust).
- Ärge ületage balloonid maksimaalset tööõhku, isegi mitte ajutiselt.
- Kui balloonid on nõuetekohaselt täidetud ja toiming lõpetatud, veenduge, et seadmete kõik eraldusklapid oleksid suletud ning teisaldage balloonid ja seadmed kohe töökohast.
- Kokku kogutud jahutusainet ei tohi sisestada teise jahutussüsteemi enne, kui see on puhastatud ja üle kontrollitud.

## SILTIDEGA MÄRGISTAMINE

Seadmed tuleb varustada sildiga, mis teavitab, et seade ei ole kasutusel ja on jahutusainest tühjendatud. Sildil peab olema kuupäev ja allkiri. Veenduge, et seadmel oleksid sildid, mis teavitavad, et seade sisaldab tuleohtlikku jahutusainet.

## KOKKU KOGUMINE

Jahutusaine süsteemist eemaldamisel, kas hooldustööde tegemiseks või kasutuselt kõrvaldamiseks, on soovitatav hea tava, et jahutusaine kogutakse täies mahus ohutult kokku.

Jahutusaine balloonidesse teisaldamisel veenduge, et kasutatakse ainult sobivaid jahutusaine kogumisballoone. Veenduge, et käepärast oleks piisav arv balloone süsteemi kogu täitekoguse mahutamiseks. Kõik kasutatavad balloonid peavad olema ette nähtud kokkukogutava jahutusaine hoidmiseks ja selle jahutusaine sildiga märgistatud (st jahutusaine kogumiseks ette nähtud eriballoonid). Balloonidel peavad olema heas töökorras rõhuvabastuskapp ja seotud sulgurklapid. Tühjades kogumisballoonides tuleb tekitada vaakum ja enne kogumistoimingut tuleb need võimalusel jahutada.

Kogumisseadmed peavad olema heas töökorras, neil peavad olema kaasas juhendid ning need peavad sobima tuleohtliku jahutusaine kogumiseks.

Lisaks peab käepärast olema heas töökorras kalibreeritud kaal. Voolikutel peavad olema heas töökorras lekkekindlad lahutusliitmikud. Enne kogumisseadise kasutamist kontrollige, kas see on rahuldavas töökorras ja korralikult hooldatud ning kas kõik seotud elektrilised osad on suletud, et vältida jahutusaine vallandumise korral süttimist. Kahtluse korral konsulteerige tootjaga.

Kokku kogutud jahutusaine tuleb tagastada jahutusaine tarnijale õiges kogumisballoonis ning üleandmisel koostada vastav jäätmete edastamise teatis. Ärge segage erinevaid jahutusaineid kogumisseadistes ja eriti kogumisballoonides.

Kompressorite või kompressorioilide eemaldamisel veenduge, et need oleksid kõrvaldatud aktsepteeritava tasemeni, et tagada, et määrdeaine sisse ei jääks tuleohtlikku jahutusainet. Kõrvaldamistoiming tuleb teha enne kompressori tarnijale tagastamist. Toimingu kiirendamiseks on lubatud üksnes kompressori korpuse elektriline soojendamise. Kui süsteemist on vaja väljutada õli, tuleb seda teha ohutult.

## TULEOHTLIKKE JAHUTUSAINI SISALDAVATE SEADMETE TRANSPORTIMINE PEAB TOIMUMA KOOSKÖLAS LIIKLUSEESKIRJADEGA

## TULEOHTLIKKE JAHUTUSAINI SISALDAVATE SEADISTE KASUTUSELT KÕRVALDAMISE EESKIRJU VT RIIKLIKEST ÕIGUSAKTIDEST.

### SEADMETE/SEADISTE HOIUSTAMINE

Seadmete hoiustamine peab toimuma vastavalt tootja juhistele.

### PAKENDATUD (MÜÜMATA) SEADMETE HOIUSTAMINE

Hoiustamispakend tuleb kaitsta nii, et pakendis oleva seadme võimalik mehaaniline kahjustus ei põhjustaks täidetud jahutusaine lekkimist. Ühes kohas hoiustada lubatud seadmete maksimumarv on määratletud kohalike õigusaktidega.

### SEADMETE SILTIDEGA MÄRGISTAMISE EESKIRJU VT KOHALIKEST ÕIGUSAKTIDEST

## NURODYMAI, KAIP REMONTUOTI PRIETAISUS, KURIUOSE YRA R290

### PATIKROS PATALPOJE

Prieš pradėdant taisyti sistemas, kuriose yra degių šaldalų, reikia atlikti saugos patikras ir taip užtikrinti, kad užsidegimo rizika būtų kuo mažesnė. Prieš pradėdant taisyti šaldymo sistemą, būtina imtis toliau aprašytų atsargumo priemonių.

### DARBO EIGA

Darbas turi būti atliekamas pagal kontroliuojamą procedūrą, taip kuo labiau sumažinant riziką, kad jo metu aplinkoje bus degių dujų ar garų.

### BENDROSIOS DARBO PATALPOS

Apie atliekamo darbo pobūdį būtina informuoti visus techninės priežiūros specialistus ir kitus vietas patalpų darbuotojus. Turi būti vengiama dirbti uždarose erdvėse. Plotas aplink darbo vietą turi būti atskirtas. Užtikrinkite, kad patalpų sąlygos būtų saugios kontroliuojant degiąsias medžiagas.

### PATIKRA, AR YRA ŠALDALO

Prieš atliekant darbą ir jo metu patalpa tikrinama atitinkamu šaldalo detektoriumi, kad technikos specialistas žinotų, ar aplinka galima yra degi. Įsitikinkite, ar naudojamas nuotėkio detektorius suderinamas su degiaisiais šaldalais, t. y. nekibirkščiuoja, yra tinkamai uždarytas arba iš esmės saugus.

### PATIKRA, AR YRA GESINTUVAS

Jeigu remontuojant šaldymo įrangą arba su ja susijusias dalis reikia atlikti degiuosius darbus, turi būti lengvai pasiekiami tinkami priešgaisrinė įranga. Šalia pripildymo vietos turėkite sausųjų miltelių arba CO2 gesintuvą.

### NĖRA UŽDEGIMO ŠALTINIŲ

Nė vienas asmuo, dirbantis su šaldymo sistema ir turintis apnuoginti vamzdžius, kuriuose yra arba buvo degiojo šaldalo, negali naudoti uždegimo šaltinių taip, kad dėl to kiltų gaisro arba sprogimo pavojus. Visi uždegimo šaltiniai, įskaitant smilkstančias cigaretes, turėtų būti laikomi pakankamai toli nuo montavimo, remonto, pašalinimo ir utilizavimo vietos, per kurią degusis šaldalas gali būti išleistas į aplinkinę erdvę. Prieš pradėdant darbą, reikia apžiūrėti plotą apie įrangą ir įsitikinti, kad nėra užsidegimo pavojaus. Turi būti iškabinti ženklai „rūkyti draudžiama“.

### VĒDINAMA PATALPA

Prieš atverdami sistemą ir atlikdami degiuosius darbus įsitikinkite, ar patalpa yra atvira arba tinkamai vėdinama. Ji turi būti kažkiek vėdinama viso atliekamo darbo metu. Vėdinant, išleistas šaldalas turėtų saugiai išsisklaidyti ir, pageidautina, iš išorės būti išstumtas į atmosferą.

### ŠALDYMO ĮRANGOS PATIKROS

Keičiant sudedamąsias elektros dalis, jos turi atitikti paskirtį ir atitinkamas specifikacijas. Visais atvejais būtina laikytis gamintojo techninės priežiūros ir aptarnavimo gairių. Kilus abejonų, pagalbos kreipkitės į gamintojo techninį skyrį. Būtina atlikti šias įrenginių, kuriuose naudojami degieji šaldalai, patikras:

- ar pripildymo kiekis atitinka patalpos, kurioje įrengtos šaldalo pripildytos dalys, dydį;
- ar vėdinimo įrenginiai ir oro išleidimo angos veikia tinkamai ir nėra uždengti.

### ELEKTRINIŲ ĮRENGINIŲ PATIKROS

Sudedamųjų elektros dalių remontas ir techninė priežiūra apima pirminės saugos patikras ir sudedamųjų dalių apžiūros procedūras. Jeigu yra gedimas, galintis pakenkti saugai, elektros energijos tiekimas į grandinę turi būti išjungtas tol, kol jis bus tinkamai pašalintas. Jeigu gedimo negalima pašalinti nedelsiant, bet reikia tęsti darbą, būtina taikyti tinkamą laikiną sprendimą. Apie tai turi būti pranešta įrangos savininkui, kad žinotų visos šalys.

Pirminės patikros metu tikrinama, ar:

- kondensatoriai iškraunami (tai turi būti daroma saugiai, kad būtų išvengta kibirkščiavimo galimybės);
- pripildant, ištuštinant arba valant sistemą nė viena sudedamąja elektros dalimi ir laidu neteka elektra;
- nepažeistas įžeminimas.

### HERMETIŠKŲ SUDEDAMŲJŲ DALIŲ REMONTAS

Jeigu ketinama remontuoti hermetiškas įrangos sudedamąsias dalis, prieš nuimant hermetiškus dangčius ir t. t. ją reikia atjungti nuo visų elektros tiekimo šaltinių. Jeigu atliekant techninę priežiūrą būtinai reikalingas elektros tiekimas į įrangą, pavojingiausiame taške reikia įrengti nuolat veikiantį nuotėkio detektorius, įspėsiantį apie galimai pavojingą situaciją.

Siekiant užtikrinti, kad dirbant su sudedamosiomis elektros dalimis korpusas nepakistų tiek, kad būtų paveiktas apsaugos lygis, ypatingą dėmesį reikia skirti tam, ar neapgadinti laidai, ne per didelis jungčių skaičius, gnybtai atitinka pirminę specifikaciją, nepažeistos plombos, tinkamai priveržti riebokšliai ir t. t.

Įsitikinkite, ar įrenginys tvirtai sumontuotas.

Įsitikinkite, ar sandarikliai arba hermetinės medžiagos nėra suardytos tiek, kad daugiau neapsaugo nuo degių medžiagų patekimo. Atsarginės dalys turi atitikti gamintojo specifikacijas.

**PASTABA. Naudojant silicio sandariklį, gali sumažėti kai kurių nuotėkio detektorių veiksmingumas. Iš esmės saugių sudedamųjų dalių taisant nereikia izoliuoti.**

### IŠ ESMĖS SAUGIŲ SUDEDAMŲJŲ DALIŲ REMONTAS

Netaikykite grandinei nuolatinės indukcinės arba talpos apkrovos neįsitikinę, kad ji neviršys naudojamai įrangai leidžiamos įtampos ir srovės.

Iš esmės saugios sudedamosios dalys yra vienintelės, kurias galima taisyti tekant elektrai, degioje aplinkoje. Bandyimo įrenginys turi būti tinkamos kategorijos. Naudokite tik gamintojo nurodytas atsargines dalis. Naudojant kitas dalis, dėl nuotėkio aplinkoje gali užsidegti šaldalas.

### LAIDAI

Patikrinkite, ar laidai nesidėvės, nerūdys, nebus per stipriai slegiami, jų neveiks vibracija, aštrios briaunos ar kiti aplinkos veiksniai. Atliekant patikrą reikia atsizvelgti ir į senėjimo ar nuolatinės vibracijos, kurią sukelia, pavyzdžiui, kompresoriai ar ventiliatoriai, poveikį.

### DEGIŲJŲ ŠALDALŲ APTIKIMAS

Išleisiant šaldalo nuotėkio arba jį aptikus, visomis aplinkybėmis draudžiama naudoti galimo uždegimo šaltinius. Negalima naudoti halogenų degiklio (arba bet kurio kito detektoriaus, naudojančio atvirą liepsną).

### NUOTĖKIO APTIKIMO BŪDAI

Toliau nurodyti nuotėkio aptikimo būdai laikomi priimtinais naudojant sistemas, kuriose yra degių šaldalų.

Degiesiems šaldalams aptikti naudotini elektroniniai nuotėkio detektoriai, bet jų jautrumas gali būti netinkamas arba gali reikėti juos iš naujo sukalibruoti. (Detektoriai kalibruotini, kur nėra šaldalo.) Įsitikinkite, ar detektorius nėra galimas uždegimo šaltinis ir tinka naudojamam šaldalui. Nuotėkio detektorių reikia nustatyti taip, kad procentinė dalis atitiktų šaldalo apatinę degimo ribą, ir sukalibruoti pagal naudojamą šaldalą ir patvirtintą atitinkamą dujų procentinę dalį (ne daugiau kaip 25 %).

Nuotėkio aptikimo skysčiai tinka naudoti su daugeliu šaldalų, bet reikia vengti naudoti ploviklius, kuriuose yra chloro, nes chloras gali reaguoti su šaldalu ir išdinti vario vamzdžius.

Įtarus nuotėkį, visos atviros liepsnos turi būti pašalintos (užgesintos).

Nustačius šaldalo nuotėkį, dėl kurio reikia litavimo kietuoju lydmetaliumi, iš sistemos reikia išleisti visą šaldalą arba izoliuoti jį (uždarant vožtuvus) nuo nuotėkio nutolusioje sistemos dalyje. Prieš lituojant kietuoju lydmetaliumi ir šio proceso metu sistemą reikia išvalyti bedeguonių azotu.

## PAŠALINIMAS IR IŠSIURBIMAS

Ketinant atverti šaldymo grandinę remontui ar kitu tikslu, būtina laikytis įprastinių procedūrų. Tačiau svarbu vadovautis geriausia praktika, atsižvelgiant į degumo aplinkybę. Būtina laikytis šios procedūros:

- pašalinkite šaldalą;
- išvalykite grandinę inertinėmis dujomis;
- išsiurbkite;
- vėl išvalykite inertinėmis dujomis;
- atverkite grandinę pjudami arba lituodami kietuoju lydmetaliu.

Šaldalą reikia išleisti į tinkamus balionus. Kad įrenginys būtų saugus, sistemą vėl reikia išvalyti bedeguoniu azotu. Gali tekti šią procedūrą pakartoti kelis kartus; tam negalima naudoti suslėgto oro arba deguonies. Sistemą galima išplauti, pažeidus jos vakuumą bedeguoniu azotu ir pripildžius, kol bus pasiektas darbinis slėgis, paskui išleisus į aplinką ir galiausiai atkūrus vakuumą. Šį procesą reikia kartoti tol, kol sistemoje neliks šaldalo. Pripildant bedeguonio azoto paskutinį kartą, sistemą reikia vėdinti, kol bus pasiektas aplinkos oro slėgis – tik tada ją galima taisyti. Šis veiksmas yra absoliučiai būtinas, jei vamzdžius ketinama lituoti kietuoju lydmetaliu. Įsitinkite, kad vakuumo siurblio išleidimo anga nėra arti uždegimo šaltinių ir patalpa vėdinama.

## PRIPILDYMO PROCEDŪROS

Be įprastų pripildymo procedūrų, turi būti laikomasi toliau išdėstytų reikalavimų.

- Įsitinkite, ar naudojant pripildymo įrangą nebus užteršti skirtingi šaldalai. Žarnos arba vamzdeliai turi būti kuo trumpesni, kad juose būtų kuo mažesnis šaldalo kiekis.
- Balionus reikia laikyti vertikaliai.
- Prieš pripildydami sistemą šaldalo įsitinkite, kad šaldymo sistema yra įžeminta.
- Pripildę paženklinkite sistemą etikete (jei dar nėra).
- Būkite labai atsargūs, kad šaldymo sistemos neperpildytumėte.
- Prieš pripildant sistemą, reikia bedeguoniu azotu patikrinti slėgį joje. Pripildžius ir prieš surenkant sistemą reikia patikrinti, ar nėra nuotėkio. Prieš išgabenant iš darbo vietos reikia atlikti pakartotinę patikrą dėl nuotėkio.

## IŠRINKIMAS

Prieš atlikdamas šią procedūrą, technikos specialistas privalo gerai pažinoti įrangą ir visas jos dalis. Rekomenduojama gera praktika, kad visi šaldalai būtų išleisti saugiai. Norint tai padaryti, būtina paimti alyvos ir šaldalo mėginį, nes prieš pakartotinai naudojant regeneruotą šaldalą gali prireikti atlikti analizę. Labai svarbu, kad prieš pradėdant būtų tiekiamą elektros energija.

- Susipažinkite su įranga ir išsiaiškinkite, kaip ji veikia.
- Atjunkite sistemą nuo elektros šaltinių.
- Prieš bandydami atlikti procedūrą įsitinkite, kad:
  - turite mechaninio valdymo įrangos šaldalo balionams tvarkyti, jei reikia;
  - turite visas asmeninės apsaugos priemones ir jos naudojamos tinkamai; kad išleidimo procesą visada prižiūri kompetentingas asmuo; kad išleidimo įranga ir balionai atitinka taikomus standartus.
- Jeigu įmanoma, šaldalą iš sistemos išsiurbkite.
- Jeigu neįmanoma sukurti vakuumo, padarykite kolektorių, kad šaldalą būtų galima išleisti iš skirtingų sistemos dalių.
- Įsitinkite, kad prieš ištuštinant sistemą balionas stovi ant svarstyklių.
- Paleiskite išleidimo mašiną ir dirbkite pagal gamintojo nurodymus.
- Neperpildykite balionų (ne daugiau kaip 80 % skysčio tūrio).
- Neviršykite didžiausio leidžiamo darbinio baliono slėgio, net laikinai.
- Jeigu balionai buvo pripildyti tinkamai ir procesas baigtas, nedelsdami pašalinkite juos ir įrangą iš darbo vietos ir uždarykite visus izoliacinius įrangos vožtuvus.
- Išleistu šaldalu kitą šaldymo sistemą galite pildyti tik ją išvalę ir patikrinę.

## ŽENKLINIMAS ETIKETE

Įrangą reikia paženklinti etikete nurodant, kad ji buvo išrinkta ir iš jos buvo pašalintas šaldalas. Etiketėje turi būti data ir parašas. Pasirūpinkite, kad ant įrangos būtų etiketė, nurodanti, kad joje yra degiojo šaldalo.

## IŠLEIDIMAS

Ketinant taisyti arba išrinkti įrangą, rekomenduojama gera praktika, kad iš jos būtų saugiai pašalinti visi šaldalai.

Šaldalą perkelkite tik į tinkamus balionus. Pasirūpinkite, kad užtektų balionų visam sistemos šaldalui sutalpinti. Visi naudotini balionai yra skirti išleistam šaldalui laikyti ir turi būti paženklinti konkretaus šaldalo etikete (t. y. specialūs balionai išleistam šaldalui). Ant balionų turi būti įrengtas gerai veikiantis slėgio ribotuvas ir susiję uždarymo vožtuvai. Prieš išleidžiant šaldalą, tuščius balionus reikia išsiurbti ir, jei įmanoma, atvėsinti.

Išleidimo įrangą turi gerai veikti pagal jai taikomus nurodymus ir būti tinkama išleistiems degiesiems šaldalams laikyti.

Be to, turi būti prieinamos sukalibruotos ir gerai veikiančios svarstyklės. Žarnos turi būti su geros būklės nepratekančiomis atjungimo movomis. Prieš naudodami išleidimo įrangą patikrinkite, ar ji gerai veikia, yra tinkamai prižiūrėta ir visos susijusios sudedamosios elektros dalys užplombuotos, kad išleidžiant šaldalą būtų išvengta užsidegimo. Kilus abejonų, kreipkitės į gamintoją.

Išleistą šaldalą reikia grąžinti šaldalo tiekėjui tinkamame balione, paruošus atitinkamą atliekų perdavimo aktą. Nesumaišykite šaldalų išleidimo įrenginiuose, ypač balionuose.

Prireikus pašalinti kompresorių arba kompresoriaus alyvą, įsitinkite, kad jie buvo išsiurbti iki priimtino lygio, taip užtikrindami, kad alyvos sudėtyje neliktų šaldalo. Išsiurbti reikia prieš grąžinant kompresorių tiekėjui. Norint pagreitinti šį procesą, galimas tik kompresoriaus korpuso elektrinis šildymas. Alyvą iš sistemos reikia išleisti saugiai.

## ĮRANGOS, KURIOJE YRA DEGIŲJŲ ŠALDALŲ, GABENIMO ATITIKTIS PERVEŽIMO TAISYKLĖMS

KAIP PERVEŽTI NEBENAUDOJAMUS PRIETAISUS, EKSPLOATAVIMO PRIEMONES IR DEGIUOSIUS ŠALDALUS ŽR. NACIONALINIUS TEISĖS AKTUS.

### ĮRANGOS IR (ARBA) PRIETAISŲ LAIKYMAS

Įranga turi būti laikoma pagal gamintojo nurodymus.

### SUPAKUOTOS (NEPARDUOTOS) ĮRANGOS LAIKYMAS

Laikymo pakuotė turi būti apsaugota taip, kad mechaniškai pažeidus jos viduje esančią įrangą nenutekėtų šaldalas. Didžiausias leidžiamas kartu laikytinų įrenginių skaičius nustatytas vietos teisės aktais.

### KAIP ŽYMĖTI ĮRANGĄ ŽENKLAIS ŽR. VIETOS TEISĖS AKTUS.

## NORĀDĪJUMI PAR IEKĀRTU, KAS SATUR R290, REMONTU

### TERITORIJAS PĀRBAUDES:

Pirms sākt darbu pie sistēmām, kas satur ugunsnedrošus aukstumaģentus, ir jāveic drošības pārbaudes, lai nodrošinātu, ka aizdegšanās risks tiek samazināts līdz minimumam. Pirms dzesēšanas sistēmas remonta darbu veikšanas jāievēro šādi piesardzības pasākumi.

### DARBA KĀRTĪBA:

Lai samazinātu viegli uzliesmojošas gāzes vai tvaiku izplatīšanās risku darba laikā, darbi ir jāveic saskaņā ar kontrolētu procedūru.

### VISPĀRĒJĀ DARBA ZONA:

Par veicamā darba raksturu informē visus tuvumā strādājošos apkopes speciālistus un citus darbiniekus. Jāizvairās no darba slēgtās telpās. Laukumam ap darba zonu ir jābūt norobežotam. Pārlicinieties, ka viegli uzliesmojošais materiāls tiek kontrolēts, tā nodrošinot drošus apstākļus zonā.

### AUKSTUMAĢENTA KLĀTBŪTNES PĀRBAUDE:

Zona pirms darba un tā laikā ir jāpārbauda ar atbilstošu aukstumaģenta detektoru, lai nodrošinātu, ka tehniķis ir informēts par potenciāli uzliesmojošu atmosfēru. Pārlicinieties, vai izmantojamās noplūdes konstatēšanas iekārtas ir piemērotas lietošanai ar uzliesmojošiem dzesētājiem, t. i., darbojas bez dzirksteles, ir pienācīgi noplombētas vai pēc būtības drošas.

### UGUNSDZĒSAMĀ APARĀTA KLĀTBŪTNE:

Ja saldēšanas iekārtās vai ar tām saistītajās daļās jāveic karsts darbs, tiešā tuvumā jābūt pieejamām piemērotām ugunsdzēsšanas iekārtām. Blakus uzpildes zonai jāatrodas sausā pulvera vai CO2 ugunsdzēsamajam aparātam.

### NAV AIZDEĢŠANĀS AVOTU:

Neviena persona, kas veic darbus saistībā ar saldēšanas sistēmu, kas ietver jebkādu darbu ar caurulēm, kurās atrodas vai ir atradies viegli uzliesmojošs aukstumaģents, neizmanto uguns avotus tā, kas tas varētu radīt aizdegšanās vai eksplozijas risku. Visiem potenciālajiem uguns avotiem, tostarp aizsmēķētām cigaretēm, ir jāatrodas pietiekami tālu no uzstādīšanas, labošanas, noņemšanas un iznīcināšanas vietas laikā, kad telpā var nonākt viegli uzliesmojošs aukstumaģents. Pirms darbu veikšanas jāapsēko zona ap iekārtu, lai pārlicinātos, ka tur nav uzliesmošanas vai aizdegšanās risku. Jābūt uzstādītām zīmēm "Smēķēt aizliegts".

### VENTILĒJAMĀ ZONA:

Pirms sistēmas atvēršanas vai ar karstumu saistītu darbu veikšanas nodrošiniet, ka zona ir atklāta vai atbilstoši ventilēta. Ventilēšanai ir jāturpinās darbu veikšanas laikā. Ventilācijai vajadzētu droši izkļiedēt jebkuru izplūdušo aukstumaģentu un izgrūst to atmosfērā.

### SALDĒŠANAS IEKĀRTU PĀRBAUDES:

Ja elektriskās detaļas tiek mainītas, tām ir jāatbilst paredzētajam mērķim un pareizai specifikācijai. Vienmēr ievērojiet ražotāja tehniskās apkopes un apkalpošanas vadlīnijas. Ja rodas šaubas, konsultējieties ar ražotāja tehnisko departamentu, lai saņemtu palīdzību.

Iekārtām, kurās tiek izmantoti viegli uzliesmojoši aukstumaģenti, ir jāveic šādas pārbaudes:

- uzpildes apjoms atbilst telpas izmēram, kurā ir uzstādīts aukstumaģentu saturošs sastāvdaļas;
- ventilācijas iekārtas un atveres darbojas atbilstoši un nav aizsegta.

### ELEKTRISKO IERĪČU PĀRBAUDES:

Elektrisko sastāvdaļu remonts un apkope ietver sākotnējās drošības pārbaudes un sastāvdaļu pārbaudes procedūras. Ja pastāv defekts, kas var apdraudēt drošību, elektriskajai ķēdei nedrīkst nodrošināt strāvas padevi, kamēr problēma nav novērsta. Ja defektu nevar novērst nekavējoties, bet ir nepieciešams turpināt ekspluatāciju, jāizmanto piemērots pagaidu risinājums. Par to jāziņo iekārtas īpašniekam, lai būtu informētas visas puses.

Sākotnējās drošības pārbaudes ir šādas:

- kondensatori ir iztukšoti: tas jādara drošā veidā, lai izvairītos no iespējamām dzirkstelēm;
- nav aktīvu elektrisko sastāvdaļu un vadu, kas sistēmas uzpildes, reģenerēšanas vai iztukšošanas laikā ir atklāti;
- pastāv nepārtraukta zemējuma ķēde.

### SLĒGTO KOMPONENTU REMONTS:

Veicot slēgtu komponentu remontu, pirms aizplombēto vāku u.c. noņemšanas no iekārtas, ar kuru tiks veikts darbs, ir jāatvieno visas elektriskās ierīces. Ja apkopes laikā iekārtai ir absolūti nepieciešama elektroapgāde, kritiskākajā vietā jāatrodas nepārtraukti strādājošam noplūdes konstatēšanas risinājumam, lai brīdinātu par potenciāli bīstamu situāciju.

Īpaša vērība ir jāpievērš tālāk minētajam, lai nodrošinātu, ka, strādājot ar elektriskiem komponentiem, korpuss netiek mainīts tā, ka tas ietekmē aizsardzības līmeni. Tas ietver kabeļu bojājumus, pārmērīgu savienojumu skaitu, termināļus, kas neatbilst sākotnējai specifikācijai, plombu bojājumus, nepareizu blīvju uzstādīšanu u.c.

Pārlicinieties, vai aparāts ir droši uzstādīts.

Pārlicinieties, ka blīves vai blīvējuma materiāli nav nolietojušies tā, lai vairs nekalpo savam mērķim — novērst uzliesmojošas atmosfēras iekļūšanu. Rezerves daļām ir jāatbilst ražotāja specifikācijām.

**PIEZĪME. Silikona hermētiķa izmantošana var kavēt dažu veidu noplūdes noteikšanas iekārtu efektivitāti. Pēc būtības drošie komponenti nav jāizolē pirms darba ar tiem. Pēc būtības drošu komponentu remonts**

### PĒC BŪTĪBAS DROŠU KOMPONENTU REMONTS:

Nepiemērojiet nekādas pastāvīgas induktīvās vai kapacitātes slodzes uz ķēdi, pirms tam nepārlicinoties, ka tās nepārsniedz pieļaujamo spriegumu un strāvu, kas atļauta izmantotajām iekārtām.

Pēc būtības droši komponenti ir vieni, ar ko var strādāt viegli uzliesmojošas atmosfēras klātbūtnē. Testa iekārtai ir jābūt pareizām nominālajām vērtībām. Aizstājiet komponentus tikai ar ražotāja norādītajām detaļām. Citas detaļas var izraisīt aukstumaģenta aizdegšanos atmosfērā noplūdes rezultātā.

### KABEĻI:

Pārbaudiet, vai kabeļi nav pakļauti nodilumam, korozijai, pārmērīgam spiedienam, vibrācijai, asām malām vai jebkurai citai nelabvēlīgai vides ietekmei. Pārbaudē jāņem vērā arī novecošanas vai pastāvīgas vibrācijas ietekme, ko rada kompresori vai ventilatori.

### VIEGLI UZLIESMOJOŠU AUKSTUMAĢENTU NOTEIKŠANA:

Aukstumaģenta noplūžu meklēšanai vai atklāšanai nekādā gadījumā neizmantojiet potenciālus uguns avotus. Nedrīkst izmantot halogēnu lampu (vai jebkuru citu detektoru, kas izmanto atklātu liesmu).

### NOPLŪDES KONSTATĒŠANAS METODES:

Sistēmām, kurās ir viegli uzliesmojoši aukstumaģenti, ir atļauts izmantot tālāk minētās noplūdes noteikšanas metodes.

Lai noteiktu viegli uzliesmojošus aukstumaģentus, ieteicams izmantot elektroniskos noplūdes detektorus, tomēr to jutība var nebūt pietiekama vai var būt nepieciešama atkārtota kalibrēšana. (Noteikšanas aprīkojums jākalibrē telpā, kurā nav aukstumaģenta.) Nodrošiniet, ka detektors nav potenciāls aizdegšanās avots un ir piemērots izmantotam aukstumaģentam. Noplūdes noteikšanas aprīkojums ir jāiestata aukstumaģenta LFL procentuālajā līmenī, un jākalibrē atbilstoši izmantotajam aukstumaģentam un apstiprinātajam atbilstošajam gāzes procentuālajam daudzumam (ne vairāk kā 25%).

Noplūdes konstatēšanas šķidrums ir piemēroti izmantošanai ar lielāko daļu aukstumaģentu, tomēr nav ieteicams izmantot mazgāšanas līdzekļus, kas satur hloru, jo hloru var reaģēt ar aukstumaģentu un izraisīt vara cauruļu koroziju.

Ja ir aizdomas par noplūdi, visas atklātās liesmas tiek pārvietotas/nodzēstas.

Ja tiek konstatē aukstumaģenta noplūde, kuras novēršanai jāveic cietlodēšana, aukstumaģents ir pilnībā jāiztukšo no sistēmas vai jāizolē (izmantojot slēgšanas vārstus) sistēmas daļā, kas atrodas tālu no noplūdes vietas. Pēc tam sistēma gan pirms cietlodēšanas procesa, gan tā laikā ir jāskalo ar skābekli nesaturošu slāpekli (oxygen free nitrogen — OFN).

## NOŅEMŠANA UN IZTUKŠOŠANA:

Ja aukstumaģenta ķēde tiek atvērta, lai veiktu remontu vai kādu citu iemeslu dēļ, ir jāizmanto ierastās procedūras. Tomēr ir svarīgi, ka tiek ievērota labākā prakse, jo pastāv uzliesmošanas risks. Ievērojiet šādu procedūru:

- iztukšojiet aukstumaģentu;
- iztīrīt ķēdi ar inertu gāzi;
- iztukšojiet;
- vēlreiz iztīriet ar inertu gāzi;
- atveriet ķēdi, izmantojot griešanu vai cietlodēšanu.

Aukstumaģents ir jāiepilda atbilstošos reģenerācijas cilindros. Sistēmu "skalo", izmantojot OFN, lai padarītu iekārtu drošu. Šis process var būt jāatkārto vairākas reizes; saspiestu gaisu vai skābekli šim darbam izmantot nedrīkst. Skalošanu panāk, likvidējot sistēmas vakuumu, izmantojot OFN, un turpinot uzpildīšanu, līdz tiek sasniegts darba spiediens, pēc tam samazinot to līdz atmosfēras spiedienam un beidzot — līdz vakuumam. Šo procesu atkārto, līdz sistēmā vairs nav aukstumaģenta. Pēc pēdējās OFN devas izmantošanas sistēmas spiediens jāsamazina līdz atmosfēras spiedienam, lai varētu sākt darbu. Šī darbība ir obligāta, ja ar caurulēm tiek veikti cietlodēšanas darbi. Nodrošina, ka vakuuma sūkņa izvads neatrodas uguns avota tuvumā un ir pieejama ventilācija.

## UZPILDES PROCEDŪRAS:

Papildus parastajām uzpildes procedūrām ir jā ievēro tālāk minētās prasības.

- Nodrošina, ka, izmantojot uzpildes aprīkojumu, nenotiek dažādu aukstumaģentu sajaukšana. Šļūtenēm vai līnijām jābūt pēc iespējas īsākām, lai samazinātu tajās esošo aukstumaģenta daudzumu.
- Baloni ir jātur vertikāli.
- Pirms sistēmas uzpildes ar aukstumaģentu pārliecinieties, ka dzesēšanas sistēma ir iezemēta.
- Pēc uzpildes pabeigšanas marķējiet sistēmu (ja tas vēl nav izdarīts).
- Esiet īpaši piesardzīgi, lai nepārpildītu dzesēšanas sistēmu.
- Pirms sistēmas uzpildes pārbaudiet tās spiedienu, izmantojot OFN. Pēc uzpildes pabeigšanas, bet pirms nodošanas ekspluatācijā sistēmai jāveic noplūdes pārbaude. Pirms došanās prom no darba vietas jāveic noplūdes pārbaude.

## EKSPLUATĀCIJAS PĀRTRAUKŠANA:

Pirms šīs procedūras veikšanas ir svarīgi, lai tehniķis būtu pilnībā iepazinies ar aprīkojumu un visām tā detaļām. Ieteicams, lai visi aukstumaģenti tiktu reģenerēti drošā veidā. Ja pirms reģenerēta aukstumaģenta atkārtotas izmantošanas ir jāveic analīze, pirms darba veikšanas ir jāpaņem eļļas un aukstumaģenta paraugs. Ir svarīgi, lai pirms darba uzsākšanas būtu pieejama elektroenerģija.

- Iepazīstieties ar aprīkojumu un tā darbību.
- Izolējiet sistēmu elektriski.
- Pirms procedūras veikšanas pārliecinieties, vai:
  - ir pieejams mehāniskais pārvietošanas aprīkojums, ja tāds nepieciešams aukstumaģenta balonu pārvietošanai;
  - ir pieejams viss individuālās aizsardzības aprīkojums un tas tiek pareizi izmantots; vai reģenerācijas procesu vienmēr uzrauga kompetenta persona; vai reģenerācijas iekārtas un cilindri atbilst attiecīgajiem standartiem.
- Ja iespējams, izsūknējiet aukstumaģenta sistēmu.
- Ja vakuums nav iespējams, izveidojiet kolektoru, lai aukstumaģenta varētu izsūknēt no dažādām sistēmas daļām.
- Pirms reģenerācijas pārliecinieties, vai cilindrs ir novietots uz svariem.
- Iedarbiniet reģenerācijas iekārtu un ekspluatējiet to saskaņā ar ražotāja norādījumiem.
- Nepārpildiet cilindrus (ne vairāk par 80% šķidruma tilpuma).
- Nepārsniedziet balona maksimālo darba spiedienu, pat īslaicīgi.
- Ja baloni ir pareizi uzpildīti un process ir pabeigts, nekavējoties aizvediet balonus un iekārtas no darba vietas un noslēdziet visu iekārtu izolācijas vārstus.
- Reģenerēto aukstumaģenta neuzpildiet citā saldēšanas sistēmā, ja vien tas nav attīrīts un pārbaudīts.

## MARĶĒJUMS:

Iekārtas marķē, norādot, ka tās ir izņemtas no ekspluatācijas un aukstumaģents ir iztukšots. Etiķete ir jābūt datētai un parakstītai. Pārliecinieties arī, ka uz iekārtas ir etiķetes, kas norāda, ka iekārta satur viegli uzliesmojošu aukstumaģentu.

## REĢENERĀCIJA:

Izsūknējot aukstumaģentu no sistēmas, lai veiktu tās apkopi vai ekspluatācijas pārtraukšanu, ieteicamā prakse ir droša visu aukstumaģentu izsūknēšana.

Pārvietojot aukstumaģentu uz baloniem, nodrošiniet, ka tiek izmantoti tikai piemēroti aukstumaģenta reģenerācijas baloni. Nodrošiniet, ka ir pieejams atbilstošs cilindru skaits kopējās sistēmas uzpildes daudzumam. Visiem izmantotajiem cilindriem ir jābūt paredzētiem reģenerācijas aukstumaģentam un marķētiem ar šo aukstumaģentu (t. i., speciāli baloni aukstumaģenta reģenerācijai). Baloniem jābūt ar spiediena samazināšanas vārstu un ar to saistītiem aizslēgvārstiem labā darba kārtībā. Pirms reģenerācijas tukšie atkopsšanas baloni tiek izsūknēti un, ja iespējams, atdesēti.

Reģenerācijas aprīkojumam ir jābūt labā darba kārtībā, ar to saistītajām instrukcijām ir jābūt tuvumā, un tam ir jābūt piemērotam viegli uzliesmojošu aukstumaģentu reģenerēšanai.

Tāpat ir jābūt pieejamiem kalibrētiem svariem labā darba kārtībā. Šļūtenēm jābūt papildinātām ar beznoplūdes atvienošanas uzmavām un jābūt labā stāvoklī. Pirms reģenerācijas iekārtas lietošanas pārbaudiet, vai tā ir apmierinošā darba kārtībā, vai tā ir pienācīgi uzturēta un vai visi saistītie elektriskie komponenti ir noplombēti, lai novērstu aizdegšanos aukstumaģenta noplūdes gadījumā. Šaubu gadījumā konsultējieties ar ražotāju.

Tāpat ir jābūt pieejamiem kalibrētiem svariem labā darba kārtībā. Šļūtenēm jābūt papildinātām ar beznoplūdes atvienošanas uzmavām un jābūt labā stāvoklī. Pirms reģenerācijas iekārtas lietošanas pārbaudiet, vai tā ir apmierinošā darba kārtībā, vai tā ir pienācīgi uzturēta un vai visi saistītie elektriskie komponenti ir noplombēti, lai novērstu aizdegšanos aukstumaģenta noplūdes gadījumā. Šaubu gadījumā konsultējieties ar ražotāju.

Ja ir jānoņem kompresori vai jāizteicina kompresoru eļļas, nodrošiniet, ka tās ir izsūknētas līdz pieņemamam līmenim, lai nodrošinātu, ka viegli uzliesmojošais aukstumaģents nepaliek smērēļļā. Izsūknēšanas procesu veic pirms kompresora atgriešanas piegādātājiem. Lai pārtrinātu šo procesu, drīkst izmantot tikai elektrisku kompresora korpusa sildīšanu. Eļļas iztecināšana no sistēmas tiek veikta droši.

## APRĪKOJUMA, KAS SATUR VIEGLI UZLIESMOJOŠUS AUKSTUMAĢENTUS TRANSPORTĒŠANAS ATBILSTĪBA TRANSPORTĒŠANAS NOTEIKUMIEM

### NOLIETOTAS VIEGLI UZLIESMOJOŠU AUKSTUMAĢENTU IEKĀRTAS, SKATIET VALSTS TIESĪBU AKTUS.

#### IEKĀRTU/IERĪČU UZGLABĀŠANA:

Iekārtu jāuzglabā atbilstoši ražotāja norādījumiem.

#### IEPAKOTA (NEPĀRPĀRDOTA) APRĪKOJUMA UZGLABĀŠANA:

Uzglabāšanas iepakojuma aizsardzība ir jāveido tā, lai iepakojumā esošās iekārtas mehāniskie bojājumi neradītu aukstumaģenta noplūdi. Maksimālo iekārtu vienību skaitu, ko atļauts uzglabāt kopā, nosaka vietējie noteikumi.

#### IEKĀRTU MARĶĒŠANU, IZMANTOJOT APZĪMĒJUMUS, SKATIET VIETĒJOS NOTEIKUMOS