ACXF60-39260

Panasonic

ENGLISH

INSTALLATION INSTRUCTIONS OUTDOOR UNIT

Model No.: U-42PN*** U-50PN*** U-55PN***

⚠ CAUTION
R32
REFRIGERANT

This Air Conditioner contains and operates with refrigerant R32.

THIS PRODUCT MUST ONLY BE INSTALLED OR SERVICED BY QUALIFIED PERSONNEL.
Refer to National, State, Territory and local legislation, regulations, codes, installation & operating instructions, before the installation, maintenance and/or service of this product.

Required tools for Installation Works

1 Phillips screw driver
2 Level gauge
3 Electric drill, hole core drill (ø70 mm)
4 Hexagonal wrench (4 mm)
5 Spanner
6 Pipe cutter
7 Reamer
8 Knife
9 Gas leak detector
10 Measuring tape
11 Thermometer
12 Megohmmeter
13 Multimeter
14 Torque wrench
18 N•m (1.8 kgf•m)
42 N•m (4.3 kgf•m)
55 N•m (5.6 kgf•m)
65 N•m (6.6 kgf•m)
100 N•m (10.2 kgf•m)
15 Vacuum pump
16 Gauge manifold

Refer to the indoor unit installation instruction manual for the indoor unit installation.

Note: Ensure to hand over this installation instruction manual to the person performing the installation and inform the customer to keep it properly stored.

- Refer to the caution items listed in "3. REFRIGERANT INSTALLATION" for the installation of the refrigerant piping and maintain strict control concerning the prevention of mixing impurities (water and mineral oils such as Suniso oils) with R32.
- The indoor unit to be connected must be R32 compatible and be sure to check the catalogue, etc. for available models. The product may not operate properly if connected to other indoor units.
- Panasonic will not be responsible for any accident or damage due to improper installation in any way not described in the detailed manuals. Malfunction caused by incorrect installation is also not covered by product warranty.

SAFETY PRECAUTIONS

- Read the following "SAFETY PRECAUTIONS" carefully before installation.
- Electrical work must be installed by a licensed electrician. Be sure to use the correct rating of the power plug and main circuit for the model to be installed.
- The caution items stated here must be followed because these important contents are related to safety. The meaning of each indication used is as below. Incorrect installation due to ignoring of the instruction will cause harm or damage, and the seriousness is classified by the following indications.

⚠ WARNING	This indication shows the possibility of causing death or serious injury.
⚠ CAUTION	This indication shows the possibility of causing injury or damage to properties only.

The items to be followed are classified by the symbols:

⃠	Symbol with white background denotes item that is PROHIBITED.
❗ ⏚	Symbol with dark background denotes item that must be carried out.

- Carry out test running to confirm that no abnormality occurs after the installation. Then, explain to user the operation, care and maintenance as stated in instructions. Please remind the customer to keep the operating instructions for future reference.

⚠ WARNING

- ⃠ Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer. Any unfit method or using incompatible material may cause product damage, burst and serious injury.
- ⃠ Do not install outdoor unit near handrail of veranda. When installing air-conditioner unit on veranda of a high rise building, child may climb up to outdoor unit and cross over the handrail causing an accident.
- ⃠ Do not use unspecified cord, modified cord, joint cord or extension cord for power supply cord. Do not share the single outlet with other electrical appliances. Poor contact, poor insulation or over current will cause electrical shock or fire.
- ⃠ Do not tie up the power supply cord into a bundle by band. Abnormal temperature rise on power supply cord may happen.
- ⃠ Do not insert your fingers or other objects into the unit, high speed rotating fan may cause injury.
- ⃠ Do not sit or step on the unit, you may fall down accidentally.
- ⃠ Keep plastic bag (packaging material) away from small children, it may cling to nose and mouth and prevent breathing.
- ⃠ When installing or relocating air conditioner, do not let any substance other than the specified refrigerant, eg. air etc mix into refrigeration cycle (piping). Mixing of air etc. will cause abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- ⃠ Do not pierce or burn as the appliance is pressurized. Do not expose the appliance to heat, flame, sparks, or other sources of ignition. Else, it may explode and cause injury or death.
- ⃠ Do not add or replace refrigerant other than specified type. It may cause product damage, burst and injury etc.
- ❗ • For R32 model, use new piping, flare nut and tools which is specified for R32 refrigerant. Using of existing (R22) piping, flare nut and tools may cause abnormally high pressure in the refrigerant cycle (piping), and possibly result in explosion and injury. For R32 and R410A, the same flare nut on the outdoor unit side and pipe can be use.
  • Since the working pressure for R32/R410A is higher than that of refrigerant R22 models, replacing conventional piping and flare nuts on the outdoor unit side are recommended.
  • If reuse piping is unavoidable, refer to instruction ③ **REFRIGERANT INSTALLATION (INCASE OF REUSING EXISTING REFRIGERANT PIPING).**
  • Thickness for copper pipes used with R32 must be meet the requirement. Refer to ③ **REFRIGERANT INSTALLATION** piping thickness table.
  • It is desirable that the amount of residual oil less than 40 mg/10 m.
- ❗ Engage authorized dealer or specialist for installation. If installation done by the user is incorrect, it will cause water leakage, electrical shock or fire.
- ❗ For refrigeration system work, install according to this installation instructions strictly. If installation is defective, it will cause water leakage, electrical shock or fire.
- ❗ Use the attached accessories parts and specified parts for installation. Otherwise, it will cause the set to fall, water leakage, fire or electrical shock.
- ❗ Install at a strong and firm location which is able to withstand weight of the set. If the strength is not enough or installation is not properly done, the set will drop and cause injury.
- ❗ For electrical work, follow the national regulation, legislation and this installation instructions. An independent circuit and single outlet must be used. If electrical circuit capacity is not enough or defect found in the electrical work, it will cause electrical shock or fire.
- ❗ Do not use joint cable for indoor / outdoor connection cable. Use the specified indoor/outdoor connection cable, refer to instruction ⑥ **Electrical Wiring** and connect tightly for indoor/outdoor connection. Clamp the cable so that no external force will have impact on the terminal. If connection or fixing is not perfect, it will cause heat up or fire at the connection.
- ❗ Wire routing must be properly arranged so that control board cover is fixed properly. If control board cover is not fixed perfectly, it will cause fire or electrical shock.
- ❗ This equipment is strongly recommended to be installed with Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) or Residual Current Device (RCD), with sensitivity of 30mA at 0.1 sec or less. Otherwise, it may cause electrical shock and fire in case of equipment breakdown or insulation breakdown.
- ❗ During installation, install the refrigerant piping properly before running the compressor. Operation of compressor without fixing refrigeration piping and valves at opened position will cause suck-in of air, abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- ❗ During pump down operation, stop the compressor before removing the refrigeration piping. Removal of refrigeration piping while compressor is operating and valves are opened will cause suck-in of air, abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- ❗ Tighten the flare nut with torque wrench according to specified method. If the flare nut is over-tightened, after a long period, the flare may break and cause refrigerant gas leakage.
- ❗ After completion of installation, confirm there is no leakage of refrigerant gas. It may generate toxic gas when the refrigerant contacts with fire.
- ❗ Ventilate if there is refrigerant gas leakage during operation. It may cause toxic gas when the refrigerant contacts with fire.
- ❗ Be aware that refrigerants may not contain an odour.
- ⏚ This equipment must be properly earthed. Earth line must not be connected to gas pipe, water pipe, earth of lightning rod and telephone. Otherwise, it may cause electrical shock in case of equipment breakdown or insulation breakdown.

⚠ CAUTION

- ⃠ Do not install the unit in a place where leakage of flammable gas may occur. In case gas leaks and accumulates at surrounding of the unit, it may cause fire.
- ⃠ Prevent liquid or vapor from entering sumps or sewers since vapor is heavier than air and may form suffocating atmospheres.
- ⃠ Do not overcharge the unit, refer to gas charge specification. Overcharge will cause over current and damage to compressor.
- ⃠ Do not release refrigerant during piping work for installation, re-installation and during repairing refrigeration parts. Take care of the liquid refrigerant, it may cause frostbite.
- ⃠ Do not install this appliance in a laundry room or other location where water may drip from the ceiling, etc.
- ⃠ Do not touch the sharp aluminium fin, sharp parts may cause injury.
- ❗ Carry out drainage piping as mentioned in installation instructions. If drainage is not perfect, water may enter the room and damage the furniture.
- ❗ Select an installation location which is easy for maintenance. Incorrect installation, service or repair of this air conditioner may increase the risk of rupture and this may result in loss damage or injury and/or property.
- ❗ Power supply connection to the room air conditioner.
  Use power supply cord type designation 60245 IEC 57 or heavier cord.
  Connect the power supply cord of the air conditioner to a circuit breaker for the permanent connection. It must be a double pole switch with a minimum 3.0 mm contact gap.
  Power supply point should be in easily accessible place for power disconnection in case of emergency.
- ❗ Installation work.
  It may need two people to carry out the installation work.
- ❗ Keep any required ventilation openings clear of obstruction.

PRECAUTION FOR USING R32 REFRIGERANT

- The basic installation work procedures are the same as conventional refrigerant (R410A, R22) models. However, pay careful attention to the following points:

⚠ WARNING

- ❗ The appliance shall be stored, installed and operated in a well ventilated room with indoor floor area larger than A_{min} (m²) [refer to Check of Density Limit] and without any continuously operating ignition source. Keep away from open flames, any operating gas appliances or any operating electric heater. Else, it may explode and cause injury or death.
- ❗ The mixing of different refrigerants within a system is prohibited. Models that use refrigerant R32 and R410A have a different charging port thread diameter to prevent erroneous charging with refrigerant R22 and for safety.
  Therefore, check beforehand. [The charging port thread diameter for R32 and R410A is 12.7 mm (1/2 inch).]
- ❗ Ensure that foreign matter (oil, water, etc.) does not enter the piping.
  Also, when storing the piping, securely seal the opening by pinching, taping, etc. (Handling of R32 is similar to R410A.)
- ❗ Operation, maintenance, repairing and refrigerant recovery should be carried out by trained and certified personnel in the use of flammable refrigerants and as recommended by the manufacturer. Any personnel conducting an operation, servicing or maintenance on a system or associated parts of the equipment should be trained and certified.
- ❗ Any part of refrigerating circuit (evaporators, air coolers, AHU, condensers or liquid receivers) or piping should not be located in the proximity of heat sources, open flames, operating gas appliance or an operating electric heater.
- ❗ The user/owner or their authorized representative shall regularly check the alarms, mechanical ventilation and detectors, at least once a year, where as required by national regulations, to ensure their correct functioning.
- ❗ A logbook shall be maintained. The results of these checks shall be recorded in the logbook.
- ❗ In case of ventilations in occupied spaces shall be checked to confirm no obstruction.
- ❗ Before a new refrigerating system is put into service, the person responsible for placing the system in operation should ensure that trained and certified operating personnel are instructed on the basis of the instruction manual about the construction, supervision, operation and maintenance of the refrigerating system, as well as the safety measures to be observed, and the properties and handling of the refrigerant used.
- ❗ The general requirement of trained and certified personnel are indicated as below:
  a) Knowledge of legislation, regulations and standards relating to flammable refrigerants; and,
  b) Detailed knowledge of and skills in handling flammable refrigerants, personal protective equipment, refrigerant leakage prevention, handling of cylinders, charging, leak detection, recovery and disposal; and,
  c) Able to understand and to apply in practice the requirements in the national legislation, regulations and Standards; and,
  d) Continuously undergo regular and further training to maintain this expertise.
- ❗ Air-conditioner piping in the occupied space shall be installed in such a way to protect against accidental damage in operation and service.
- ❗ Precautions shall be taken to avoid excessive vibration or pulsation to refrigerating piping.
- ❗ Ensure protection devices, refrigerating piping and fittings are well protected against adverse environmental effects (such as the danger of water collecting and freezing in relief pipes or the accumulation of dirt and debris).
- ❗ Expansion and contraction of long runs piping in refrigerating systems shall be designed and installed securely (mounted and guarded) to minimize the likelihood hydraulic shock damaging the system.
- ❗ Protect the refrigerating system from accidental rupture due to moving furniture or reconstruction activities.
- ❗ To ensure no leaking, field-made refrigerant joints indoors shall be tightness tested. The test method shall have a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0,25 times the maximum allowable pressure (>1.04MPa, max 4.15MPa). No leak shall be detected.

⚠ CAUTION

❗ 1. General
- Must ensure the installation of pipe-work shall be kept to a minimum. Avoid use dented pipe and do not allow acute bending.
- Must ensure that pipe-work shall be protected from physical damage.
- Must comply with national gas regulations, state municipal rules and legislation. Notify relevant authorities in accordance with all applicable regulations.
- Must ensure mechanical connections be accessible for maintenance purposes.
- In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.
- When disposal of the product, do follow to the precautions in #11 and comply with national regulations.
- In case of field charge, the effect on refrigerant charge caused by the different pipe length has to be quantified, measured and labelled.
  Always contact to local municipal offices for proper handling.
- Ensure the actual refrigerant charge is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed.
- Ensure refrigerant charge not to leak.
- Wear appropriate protective equipment, including respiratory protection, as conditions warrant.
- Keep all sources of ignition and hot metal surfaces away.

❗ 2. Servicing

❗ 2-1. Qualification of workers
- Any qualified person who is involved with working on or breaking into a refrigerant circuit should hold a current valid certificate from an industry-accredited assessment authority, which authorizes their competence to handle refrigerants safely in accordance with an industry recognized assessment specification.
- Servicing shall only be performed as recommended by the equipment manufacturer. Maintenance and repair requiring the assistance of other skilled personnel shall be carried out under the supervision of the person competent in the use of flammable refrigerants.
- Servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer.
- The system is inspected, regularly supervised and maintained by a trained and certified service personnel who is employed by the person user or party responsible.

❗ 2-2. Checks to the area
- Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised.
  For repair to the refrigerating system, the precautions in #2-3 to #2-7 must be followed before conducting work on the system.

❗ 2-3. Work procedure
- Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimize the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.

❗ 2-4. General work area
- All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed and supervised on the nature of work being carried out.
- Avoid working in confined spaces. Always ensure away from source, at least 2 meter of safety distance, or zoning of free space area of at least 2 meter in radius.

❗ 2-5. Checking for presence of refrigerant
- The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres.
- Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. non sparking, adequately sealed or intrinsically safe.
- In case of leakage/spillage happened, immediately ventilate area and stay upwind and away from spill/release.
- In case of leakage/spillage happened, do notify persons down wind of the leaking/spill, isolate immediate hazard area and keep unauthorized personnel out.

❗ 2-6. Presence of fire extinguisher
- If any hot work is to be conducted on the refrigerating equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available at hand.
- Have a dry powder or CO_2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

❗ 2-7. No ignition sources
- No person carrying out work in relation to a refrigerating 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. He/She must not be smoking when carrying out such work.
- All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which refrigerant can possibly be released to the surrounding space.
- Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks.
- "No Smoking" signs shall be displayed.

❗ 2-8. Ventilated area
- Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work.
- A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out.
- The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

❗ 2-9. Checks to the refrigerating equipment
- Where electrical components are being changed, they shall be fit for the purpose and to the correct specification.
- At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed.
- If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance.
- The following checks shall be applied to installations using flammable refrigerants.
  - The actual refrigerant charge is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed.
  - The ventilation machinery and outlets are operating adequately and are not obstructed.
  - If an indirect refrigerating circuit is being used, the secondary circuit shall be checked for the presence of refrigerant.
  - Marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected.
  - Refrigerating pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are properly protected against being so corroded.

❗ 2-10. Checks to electrical devices
- Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures.
- Initial safety checks shall include but not limit to:-
  - That capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking.
  - That there is no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system.
  - That there is continuity of earth bonding.
- At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed.
- If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance.
- 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.
- The owner of the equipment must be informed or reported so all parties are advised thereinafter.

❗ 3. 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.

❗ 4. 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. Unspecified parts by manufacturer may result ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

❗ 5. 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.

❗ 6. Detection of flammable refrigerants
- Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching or detection of refrigerant leaks.
- A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.
- The following leak detection methods are deemed acceptable for all refrigerant systems.
  - No leaks shall be detected when using detection equipment with a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0,25 times the maximum allowable pressure (>1.04MPa, max 4.15MPa) for example, a universal sniffer.
  - Electronic leak detectors may 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 also suitable for use with most refrigerants, for example, bubble method and fluorescent method agents. 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 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. The precautions in #7 must be followed to remove the refrigerant.

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

  • remove refrigerant -> • purge the circuit with inert gas -> • evacuate -> • purge 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 purged with OFN to render the appliance safe. (remark: OFN = oxygen free nitrogen, type of inert gas)
- This process may need to be repeated several times.
- Compressed air or oxygen shall not be used for this task.
- Purging 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 potential ignition sources and there is ventilation available.

❗ 8. Charging procedures
- In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed.
  - Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment.
  - Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
  - Cylinders shall be kept in an appropriate position according to the instructions.
  - Ensure that the refrigerating system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
  - Label the system when charging is complete (if not already).
  - Extreme care shall be taken not to over fill the refrigerating system.
- Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN (refer to #7).
- 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.
- Electrostatic charge may accumulate and create a hazardous condition when charging and discharging the refrigerant.
  To avoid fire or explosion, dissipate static electricity during transfer by grounding and bonding containers and equipment before charging/discharging.

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

❗ 10. 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.

❗ 11. 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.
- 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 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.

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

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

Check of Density Limit

The refrigerant (R32), which is used in the air conditioner, is a flammable refrigerant.
So the requirements for installation space of appliance are determined according to the refrigerant charge amount (m_c) used in the appliance.

The minimum indoor floor space compared with the amount of refrigerant is roughly as follows:

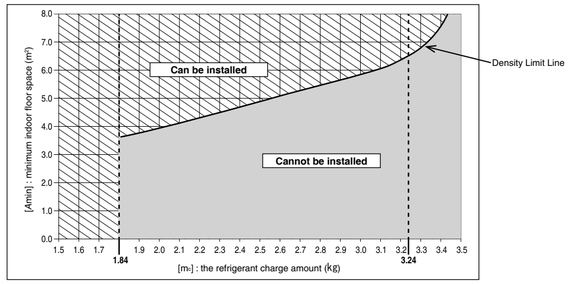


Table 1	
Installation height of Indoor Unit: h_{inst}	Indoor Unit Type
$h_{inst} \geq 2.2$ m	4-Way Cassette

	U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
m_{max} (kg)	3.03	3.16	3.24

$m_c \leq 1.84$: Can be installed
$1.84 < m_c \leq m_{max}$: Can be installed above "Density Limit Line"
$m_c > m_{max}$: Cannot be installed

m_c : The refrigerant charge amount (Total of refrigerant at shipment and refrigerant charge amount in the field).
- Please calculate m_c according to piping length in the field as shown in the calculation example below.

< Calculating example > • Refer to table "Specification for pipe connecting indoor unit to outdoor unit.".
(conditions : U-55PN*** Total pipe length = 50 m)

m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ – ⑤)) = 2.18 kg + (0.025 kg * (50 m – 7.5 m)) = 3.24 kg

①: Refrigerant charged at shipment ②: Refrigerant charge amount in the field ③: Additional charge per 1m
④: Total pipe length ⑤: Charge-less pipe length(max.)
• If the total piping length is within the maximum value of the charge-less piping length, refrigerant charge in the field is unnecessary.

m_{max} : The maximum refrigerant charge amount

ACCESSORIES SUPPLIED WITH OUTDOOR UNIT

The following parts are supplied as accessories with each outdoor unit. Check that all accessory parts are present before installing the outdoor unit.

No.	Part name	Q'ty	Diagram	Application	No.	Part name	Q'ty	Diagram	Application
1	Protective bushing	2		For protecting electrical wires	2	Binding strap	4		For tying electrical wires together

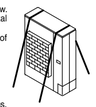
! Please install according to「Warning」「Caution」on page1.

1. SELECT THE OUTDOOR UNIT INSTALLATION LOCATION

⚠ Warning	Be careful when picking up and moving the indoor and outdoor units. Get a partner to help, and bend your knees when lifting to reduce strain on your back. Sharp edges or thin aluminum fins on the air conditioner can cut your fingers.

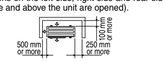
1. Install the unit once you have checked that the installation location matches the following conditions.
   - A location with sufficient ventilation.
   - Possibly a location that is sheltered from rain or direct sunlight and is well-ventilated so that hot and cool air does not build up.
   - A location where the area around the discharge is not exposed to animals or plants which could adversely affect the release of hot or cool air from the unit.
   - A location where the discharge and operation noise will not be a nuisance to the neighbours.
   - A location that can support the product's weight or vibrations and secured for horizontal installation wherever possible.
   - A location that does not obstruct the air discharge or intake.
   - A location where there is no danger of flammable or corrosive gas leaks.
   - A location that provides space for installation and service.
   - A location that allows the pipe and cable length fixture for internal and external connections.
   - It may need two or more people to carry out the installation work.
2. Refer to the diagram below for the installation location which is exposed to strong wind.
   - If a strong wind of more than 5 m/sec blows to the area directly in front of the discharge, the outdoor unit's air flow is reduced and the outflow may re-enter (short circuit) causing the following outcome:
     "Reduced capacity", "Increased frost formation during heating" or "Operation stopped due to increased pressure".
     Should an exceptionally strong wind blow to the area directly in front of the discharge of the outdoor unit; there is the risk of damage due to the fan's high-speed reverse rotation.
   - If the direction of the prevailing wind is known when operating the unit, place the unit at an appropriate angle to the wind's direction so that the discharge faces towards a building or a wall.

3. If installing at locations prone to snowfall, install the unit as high as possible with suitable roofing which shelters the unit from snow.
4. Avoid installing the unit in locations where there are petroleum products (such as machine oil), saline content (such as coastal areas), sulphurous gas and where high frequency noise is generated.
5. Place the indoor and outdoor unit, power cords and connection cable between outdoor and indoor unit at a minimum distance of 1 meter or more away from televisions and radios. This is to avoid interference to picture and/or sound.
   (However, depending on the electromagnetic waves, noise interference may still occur even with the 1 meter separation.)
6. For restaurants and kitchens, avoid installing at locations which draws oil and steam.
   Plastic parts can deteriorate from droplets of oil and steam or it can cause falling parts or water leakage.
7. Avoid installing at the location where cutting oil mist or iron powder is present.
8. If there is an immense voltage fluctuation due to the location's problem, ensure to split the power supply.
9. When installing the product in a place where it will be affected by typhoon or strong wind such as wind blowing between buildings, including the rooftop of a building and a place where there is no building in surroundings, fix the product with an overturn prevention wire, etc.
10. Ensure to assign several people or use a mechanical lift, etc. to transport the unit.



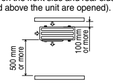
(1) Obstructions on the rear side (Front side, left side, right side and above the unit are opened).

(2) Obstructions on the left side, right side and rear side (Front side and above the unit are opened).



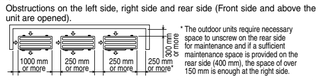
(3) Obstructions on the front side (Rear side, left side, right side and above the unit are opened).

(4) Obstructions on the front side and rear side (Left side, right side and above the unit are opened).



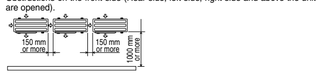
(5) Obstructions on the rear side and above the unit (Left side, right side and front side are opened).

(6) Obstructions on the left side, right side and rear side (Front side and above the unit are opened).

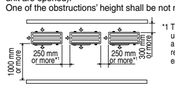


* The outdoor units require necessary space to unscrew on the rear side for maintenance and if a sufficient maintenance space is provided on the rear side (400 mm), the space of over 150 mm is enough at the right side.

(7) Obstructions on the front side (Rear side, left side, right side and above the unit are opened).

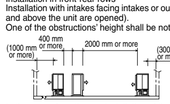


(8) Obstructions on the front side and rear side (Left side, right side and above the unit are opened).
One of the obstructions' height shall be not more than 2000 mm.

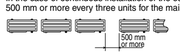


*1 The outdoor units require necessary space to unscrew on the rear side for maintenance and if a sufficient maintenance space is provided on the rear side (400 mm), the space of over 150 mm is enough at the right side.

(9) Installation in front-rear rows
Installation with intakes facing intakes or outlets facing outlets (Left side, right side and above the unit are opened).
One of the obstructions' height shall be not more than 2000 mm.

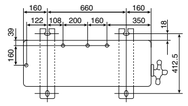


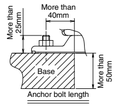
(10) In the case of continuous installation of the outdoor units, provide a space of 500 mm or more every three units for the maintenance space.



2. TRANSPORT AND INSTALL THE OUTDOOR UNIT

- Transporting
  1. Transport the outdoor unit in its original packaging as close as possible to the installation location.
  2. In the event that the unit needs to be lifted or suspended, use a rope or belt and use cloth or wood as padding to avoid damaging the unit.
  3. Use the side handles to carry the unit and be careful not to touch the fan with your hand or any objects.
- Installation
  1. Read the "Select the outdoor unit installation location" thoroughly before installing the outdoor unit.
  2. When installing to a concrete or solid surface, use M10 or a W 3/8 bolts and nuts to secure the unit. Ensure that it installed upright on a horizontal plane. (Use an anchor bolt for the installation as shown in the diagram below.)
  3. Avoid installing on the slanted roof.
  4. In the event where the roof is at risk of receiving oscillations or vibrations, secure the unit with a seismic isolating mount or vibration absorbing rubber.

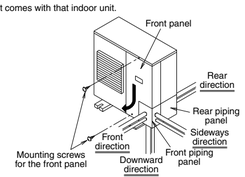




3. REFRIGERANT INSTALLATION

For indoor unit refrigerant piping installation, refer to the installation instruction manual that comes with that indoor unit.

1. Precautions during refrigerant installation.
   - Use clean pipes with no dust inside.
     The pipe may corrode with the presence of fluorine dust which will adversely affect the refrigerant piping system due to deterioration of the refrigerant oil, etc.
   - This unit is specifically for R32. Ensure to adhere to the following items and install accordingly:
     - Use pipe cutters and flaring tools which are specially designed for use with R32.
     - When connecting with flaring tools, coat the flare section with ether-based oil.
     - Ensure to use flare nuts supplied with the unit when connecting this unit.
     - Only for storing or for open pipes.
     - Set the lower limit of the allowable pipe length to 7.5m.
       If the pipe is shorter than 7.5m, the refrigerant may become overfilled and a problem such as abnormal high pressure could occur.
     - Carefully handle the liquid refrigerant, as it may cause a frostbite.
     - Do not release refrigerants during the piping works for installing, re-installing and repairing refrigeration parts.



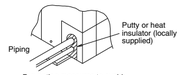
Specification for pipe connecting indoor unit to outdoor unit.

			U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
Pipe outer diameter	Liquid	mm (in.)	9.52 (3/8)		
	Gas	mm (in.)	15.88 (5/8)		
Maximum pipe length		(m)	50		
Maximum elevation	Outdoor unit is placed higher	(m)	30		
	Outdoor unit is placed lower	(m)			
Charge-less pipe length		(m)	7.5		
Additional charge per 1 m		(g)	25		
Refrigerant charged at shipment		(kg)	1.97	2.10	2.18
Total refrigerant amount		(kg)	3.03	3.16	3.24

Remark: Do not overcharge.

Piping Thickness:

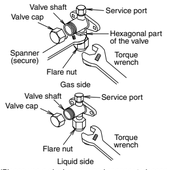
Size mm (in.)	9.52 (3/8)	15.88 (5/8)
Thickness. mm	≥ 0.6	≥ 0.8



Prevention measures to avoid small animals from entering

Precautions when operating the 3-way valve for piping installation

- Do not open the 3-way valve until the piping installation is completed.
  - It is closed during shipment.
  - When removing or tightening the gas tube flare nut, use 2 adjustable wrenches together: one at the gas tube flare nut, and the other at hexagonal part of valve.
- Refer to the following table for the tightening torque of the 3-way valve flare nuts.
  - If the nuts are over tightened, they may cause the flares to break or leak.
- Do not add additional force to the valve's cover.
  - Using spanners on the cover or valve itself (other than the hexagonal parts) may cause gas leakage.
    Avoid using spanners on the cover or parts other than the hexagonal part of the valve.

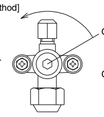


! Ensure to do the re-flaring of pipes before connecting to units to avoid leaking.

To prevent the ingress of moisture into the joint which could have the potential to freeze and then cause leakage, the joint must be sealed with suitable silicone and insulation material. The joint should be sealed on both liquid and gas side.

Silicone Sealant must be neutral cure and ammonia free. Use of silicon containing ammonia can lead to stress corrosion on the joint and cause leakage.

[3-way valve operation method]



• Use an Allen wrench.
Direction to open

Opening : Open the cover and turn the Allen wrench counter-clockwise until it stops.
Closing : Open the cover and turn the Allen wrench clockwise until it stops.

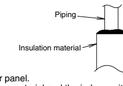
		Tightening torque (approx.)
Valve cap (Valve size)	ø9.52 (Liquid Side)	20.6N•m~28.4N•m (206kgf•cm~284kgf•cm)
	ø15.88 (Gas Side)	48.0N•m~59.8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Service port		10.7N•m~14.7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Precautions for handling the valve cap

- Ensure not to scratch the inner surface of the valve or the end of the valve shaft.
  - Once adjustments to the valve are completed, ensure to tighten the valve cap according to the prescribed torque.

Precautions for handling the service ports

- Use a push-rod with a charge hose.
  - Once adjustments to the valve are completed, ensure to tighten the valve cap according to the prescribed torque.



Precautions for connecting the pipes

- For proper connection, align the union and flare straight with each other.
- Ensure that the pipes do not come into contact with the compressor's bolts or exterior panel.
- There is a risk of condensation from the 3-way valve coming out between the insulation material and the indoor unit's piping when you install the outdoor unit above then the indoor unit. Ensure to caulk the connection parts.

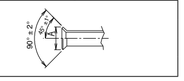
Precautions for insulation installation

Maximum temperature limit of gas or liquid piping is 120 °C

- In high humidity environment, reinforce the insulation material for the refrigerant piping. Failure to do so may result in condensation on the surface of the insulation material.
- Use materials with good heat-resistant properties as the heat insulator for the pipes. Ensure to insulate both the gas side and liquid side pipes. If the pipes are not adequately insulated, condensation and water leakages may occur.
- Ensure that the current insulation covers the pipes up to the unit's connecting part.
  If the piping is exposed, it may cause condensation or burn (when touch the pipe).

Precautions for flare nut installation

- Dimensions when adding flare nuts and the tightening torque

Piping size	Tightening torque (approx.)	Flare section dimensions A	Flare configuration
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

After piping connection has completed, ensure there is no gas leakage.

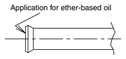
- When tightening the flare nut, coat the flares (inner surface only) with refrigerant oil on the flares
  Firstly, screw in 3-4 turns by hand.

※ Ensure not to get oil on the screw part.

Refrigerant oil used is ether-based.

- Once the piping connections are completed, perform leakage inspection using nitrogen gas.
- When flared joints are reused, the flare part shall be re-fabricated.

Application for ether-based oil



INCASE OF REUSING EXISTING REFRIGERANT PIPING

※ **Observe the followings to decide reusing the existing refrigerant piping.**
Poor refrigerant piping could result in product failure.

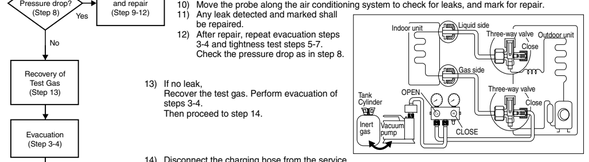
- In the circumstances listed below, do not reuse any refrigerant piping. Instead, make sure to install a new piping.
  - Heat insulation is not provided for either liquid-side or gas-side piping or both.
  - The existing refrigerant pipe has been left in an open condition.
  - The diameter and thickness of the existing refrigerant piping does not meet the requirement. (Refer to above tables)
  - The piping length and elevation does not meet the requirement. (Refer to above tables)
  - Use only R32 or R410A genuine branch pipe.
- Perform proper pump down for operated product before reuse piping.
- In the circumstances listed below, clean it throughly before reuse.
  - Pump down operation cannot be performed for the existing air conditioner.
  - The compressor has a failure history.
  - Oil color is darken. (ASTM 4.0 and above)
  - The existing air conditioner is gas/oil heat pump type.
- Do not reuse the flare to prevent gas leak. Make sure to install a new flare.
- If there is a welded part on the existing refrigerant piping, conduct a gas leak check on the welded part.
- Replace deteriorated heat insulating material with a new one. Heat insulating material is required for both liquid-side and gas-side piping.

4. AIR TIGHTNESS TEST ON THE REFRIGERATING SYSTEM

AIR PURGING METHOD IS PROHIBITED FOR R32 SYSTEM

⃠	Do not purge the air with refrigerants but use a vacuum pump to vacuum the installation.
!	There is no extra refrigerant in the outdoor unit for air purging.

- Before system is charged with refrigerant and before the refrigerating system is put into operation, below site test procedure and acceptance criteria shall be vertified by the certified technicians, and/or the installer.
- Be sure to check whole system for gas leakage.



1) Connect a charging hose with a push pin to the Low side of a charging set and the service port of the 3-way valve.
2) Attach the gauge manifold set correctly and tightly. Make sure that both valves of the manifold gauge (low pressure and high pressure) is in close position.
3) Connect the center hose of the manifold gauge to a vacuum pump.
4) Turn on the power switch of the vacuum pump, then turn open the low side manifold gauge valve and make sure that the needle in the gauge moves from 0cmHg (0 MPa) to –76 cmHg (–0.1 MPa). This process continues for approximately ten minutes. Then close the low side manifold gauge valve.
5) Remove the vacuum pump from the centre hose and connect the center hose to cylinder of any applicable inert gas as test gas.
6) Charge test gas into the system and wait until the pressure within the system to reach min. 1.04MPa (10.4barg).
7) Wait and monitor the pressure reading on the gauges. Check if there is any pressure drop. Waiting time depends on the size of the system.
8) If there is any pressure drop, perform step 9-12. If there is no pressure drop, perform step 13.
9) Use Gas Leak Detector to check for leaks. Must use the detection equipment with a sensitivity of 5 grams per year of test gas or better.
10) Move the probe along the air conditioning system to check for leaks, and mark for repair.
11) Any leak detected and marked shall be repaired.
12) After repair, repeat evacuation steps 3-4 and tightness test steps 5-7.
    Check the pressure drop as in step 8.
13) If no leak,
    Recover the test gas. Perform evacuation of steps 3-4.
    Then proceed to step 14.
14) Disconnect the charging hose from the service port of the 3-way valve.
15) Tighten the service port caps of the 3-way valve at a torque of 18 N•m with a torque wrench.
16) Remove the valve caps of 3-way valve.
17) Open both of the valves, using a hexagonal wrench (4mm).
18) Mount back the valve cap onto the 3-way valve to complete this process.

Notes:
Recommended use of any of the following leak detector,
I) Universal Sniffer leak detector
II) Electronic halogen leak detector
III) Ultrasonic Leak Detector

5. REGARDING REFRIGERANT FILLING

Precautions during refrigerant filling

- Use tools that are designed specifically for R32, for pressure resistance and to prevent mixing impurities.
- Fill the refrigerant from the 3-way valve's service port on the liquid-side.

For filling and replacing all refrigerant (For refilling due to a leak)

- For refilling refrigerant, first collect all residual refrigerant and after vacuum dehydration using the vacuum pump. Refill the refrigerant according to the prescribed amount stated on the placard affixed to this unit.

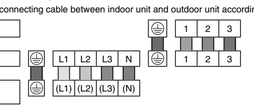
Precautions after the pipes' connection have completed

- Ensure to open the 3-way valve after completing the piping installation, leak test and vacuuming. If it is closed during operation, it can lead to compressor failure.

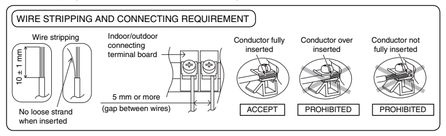
6. ELECTRICAL WIRING

⚠ Warning	This air conditioner must be installed in accordance with national wiring regulations.
	Cables connected to outdoor unit must be approved polychloroprene sheathed type 60245 IEC 57 or H05RN-F/H07RN-F or heavier.
	The units must be connected to the supply cables for fixed wiring by qualified technician. Circuit breaker must be incorporated in the fixed wiring in accordance with the national wiring regulations. The circuit breaker must be approved, suitable for the voltage and current ratings of equipment and have a contact separation by 3mm in all poles. When the supply cable is damaged, it must be replaced by qualified technician.
	Be sure to install a current leakage breaker, main switch and fuse to the main power supply, otherwise electric shocks may result.
	Be sure to connect the unit to secure earth connection. If the earthing work is not carried out properly, electric shocks may result.
	Wiring shall be connected securely by using specified cables and fix them securely so that external force of the cables may not transfer to the terminal connection section. Imperfect connection and fixing leads to fire, etc.

1. Remove the service panel from the unit by loosening the screw.
2. Ensure to connect the electrical cable connections and clamp the wires securely to the terminal connections using cord clamps so that no undue force is placed on the wires (power source cable, connection cable between indoor and outdoor unit, earth lead wire).
3. Connect the power supply cord and connecting cable between indoor unit and outdoor unit according to the diagram below.



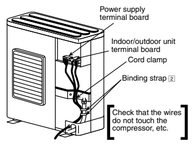
4. For wire stripping and connection requirement, refer diagram below.



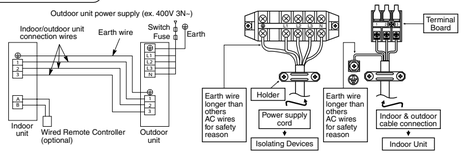
5. Do not install a phase advance capacitor for power factor improvement. (It does not improve the power factor and will cause abnormal overheating.)
6. Do not bind the excess cables together and place them inside this unit.
7. Once all wiring work has been completed, tie the cables with the provided binding strap so that they do not touch the compressor and the pipes.
8. Attach the service panel back to the original position with screw.
   - Protect the electrical cable with the protective bushing provided so that the cables do not get damaged on the knock hole or etched portions. If there is space between the electrical cables and the protective bushing occurs, seal it accordingly.
   - The equipment shall be connected to a suitable mains network with a main impedance less than the value indicated in the table of power supply specifications.
   - Be sure to connect the wires correctly to terminal board with connecting the crimp type ring terminal to the wires.
   - When setting up the cables, inside of unit must be installed properly so that the front panel will not lift up. Make sure that front panel mount correctly.
9. The binding screws inside the power supply box may become loosened due to vibration during transportation, so check that they are tightened securely.

Screw diameter name	Tightening torque N•m (kgf•cm)
M4	1.57 ~ 1.96 (16 ~ 20)
M5	1.96 ~ 2.45 (20 ~ 25)

10. Tighten the binding screws to the specified torque while referring to the table above.
11. Use the appropriate screwdriver for tightening the terminal screws. Small sized screwdriver damages the head of the screw and cannot tighten it properly.
12. There is risk of damaging the screw if the terminal screw is over tightened.



OUTDOOR UNIT/3-PHASE MODEL



Outdoor unit

Model	(A) Power supply cable	Min. wire size (mm²)	Time delay fuse or circuit capacity (A)
U-42PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20
U-50PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20
U-55PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20

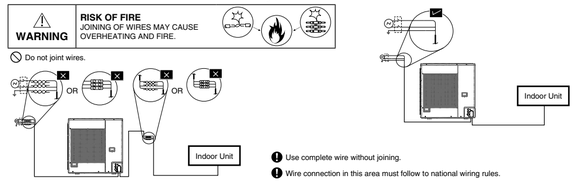
Control wiring

Type	Connection cable between outdoor and indoor unit	
	Outdoor unit	Max. length
2.5 mm²	U-42 ~ 55PN***	50 m

- Refer to the installation instruction manual provided with the indoor unit.
- The product meets the technical requirements of EN/IEC 61000-3-3.
- Decide the length and size of the power supply cable based on the maximum ampere tabulated above in accordance with the national wiring regulations.
- Select the fuse(s) and/or circuit breaker(s) from the types and ratings suitable for the maximum ampere tabulated above in accordance with the national wiring regulations.
- If capacity of power supply circuit and enforcement are not enough, it can causes the electric shock and a fire.

⚠ WARNING	**RISK OF FIRE** JOINING OF WIRES MAY CAUSE OVERHEATING AND FIRE.

⃠ Do not joint wires.



! Use complete wire without joining.
! Wire connection in this area must follow to national wiring rules.

7. PRECAUTIONS REGARDING TEST RUN

Check Before Test Run

	Content check
Power supply cable Connection cable between indoor and outdoor unit Earth wire	• Is the wire set up and connected as described in the instructions? Check for any phase sequence. • Are the wire connection's screws loose? • Is the open and close device / leakage breaker installed? • Is the power supply cable's thickness and length appropriately measured as described in the instructions? • Is it earthed (grounded)? • Check that the insulation resistant value is more than 1MΩ. Use the 500 V mega-testers to measure the insulation. Do not use the mega-tester for any other circuit except for voltage of 380-400-415V 3N~. • Are the wire connections for the indoor/outdoor units connected as described in the instructions? Are there any looped wires? • Was the "N-phase" surely connected when connecting the power supply wire on the three-phase model? If N-phase is not connected, only the fan may repeat turning ON/OFF without the compressor operating. In that case, check if there is any problem with N-phase connection.
Refrigerant pipe	• Is the piping installed as described in the instructions? • Are the pipes sizes appropriate? • Does the pipe's length adhere to the specifications? • Is the branch pipe slant being appropriately done as described in the instructions? • Was vacuum removal sufficiently carried out? • Was the leak tightness test carried out with nitrogen gas? Use the testing pressure of 4.15 MPa. • Is the piping insulation material appropriately installed? (Insulation material is necessary for both gas and liquid piping.) • Is the 3-way valve for the liquid side and gas side open?

- Never switch the power supply ON until the installation has completed.
- Supply electrical current through all indoor units and check the voltage.
- Supply electrical current through all the outdoor units and check each inter-phase voltage.
- Before the test run, ensure to check that the 3-way valve is open. Operating while the valve is closed causes the compressor to fail.

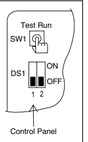
Test Run Procedure

⚠ CAUTION

- Use only insulation tool to switch on the microswitch on the electric circuit board (do not use finger or metallic tool).
- Do not switch on power before all installation is completed.
- For 3 phase power, make sure the phases are connected correctly.
  (If the phases are connected incorrectly, LED indicator on the electric circuit board will start flashing.)
- After power on, make sure the voltage is 90% ~ 110% of the rated voltage.
- May use remote control or corresponding switches on the control panel of the outdoor unit to initiate "Test run".
  If "Test Run" is initiated using remote control, refer to indoor unit installation.
- Test run consists of cooling modes.
- Press and hold SW1 more than 1 second. In DS1, under different setting condition, outdoor unit will perform "cooling" test run.

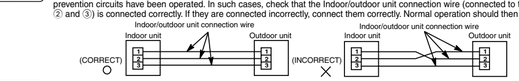
DS1		Operation mode
1	2	
ON	OFF	"Cooling" test run
OFF	OFF	PUMP DOWN

(Must first select "cooling" mode.)
※ When operation mode changes, the compressor stops operation momentary.



- Press SW1 again to cancel test run.
- If outdoor temperature is low during "cooling" test run, the protection system in the system will be activated within several minutes.

NOTE 1	These units are equipped with connection error prevention circuits. If the units do not operate, it is possible that the connection error prevention circuits have been operated. In such cases, check that the Indoor/outdoor unit connection wire (connected to terminals ①, ② and ③) is connected correctly. If they are connected incorrectly, connect them correctly. Normal operation should then commence.
NOTE 2	Do not short the remote control unit wires to each other. (The protection circuit will be activated and the units will not operate.) Once the cause of the short is eliminated, normal operation will then be possible.
NOTE 3	Test operation should be carried out for a minimum of 5 minutes. (Test operation will be cancelled automatically after 30 minutes.)
NOTE 4	Test operation mode should always be cancelled once test operation itself has been completed.
NOTE 5	If the self-diagnosis function reports a problem but more than one problem has developed at the indoor and/or outdoor units, the problem display on the remote control unit may not match the LED display on the outdoor unit printed circuit board. In such cases, check both locations and remove the causes of the problems.



8. CHECKS AFTER INSTALLATION HAVE COMPLETED

- Check the following items after completing installation.
  - ☐ Is there a short circuit with the intake air flow?
  - ☐ Is the insulation secure? (Refrigerant piping)
  - ☐ Are there any errors with the wiring?
  - ☐ Are the terminal screws loose? Tightening torque (Unit: N•m (kgf•cm))
    M4...1.57~1.96(16~20), M5...1.96~2.45(20~25)
  - ☐ Is the drain water flowing smoothly?
  - ☐ Is the insulation material properly installed?
  - ☐ Is the earth wire securely connected?
  - ☐ Are the terminal board cover, control board cover and the indoor unit air conditioner firmly fixed and was the installation completed without any leakage from the refrigerant?
  - ☐ Are the indoor and outdoor units secured firmly installed with bolts at secured locations?

9. REGARDING DELIVERY TO THE CUSTOMER

- Request the customer to review the operating instructions and explain the operating method for the product.
- In addition, it is also recommended that regular inspection checks are agreed upon for maintenance.
  - User inspection places
    - Grill cleaning
    - Exterior cleaning
  - Serviceman inspection places
    - Check the operating status
    - Clean the drain pan or things related to the water discharge
    - Heat exchanger cleaning

Refer to the installation instruction manual provided with the indoor unit for the specifications on the indoor unit installation.

ENGLISH
The English text is the original instructions.
Other languages are translation of original instructions.

ACXF60-39260 ①
PRINTED IN MALAYSIA

ACXF60-39310

Panasonic

ENGLISH

INSTALLATION INSTRUCTIONS OUTDOOR UNIT

Model No.: U-19PN*** U-25PN*** U-30PN*** U-36PN***

⚠ CAUTION

R32
REFRIGERANT

This Air Conditioner contains and operates with refrigerant R32.

THIS PRODUCT MUST ONLY BE INSTALLED OR SERVICED BY QUALIFIED PERSONNEL.
Refer to National, State, Territory and local legislation, regulations, codes, installation & operating instructions, before the installation, maintenance and/or service of this product.

Required tools for Installation Works

1 Phillips screw driver
2 Level gauge
3 Electric drill, hole core drill (ø70 mm)
4 Hexagonal wrench (4 mm)
5 Spanner
6 Pipe cutter
7 Reamer
8 Knife
9 Gas leak detector
10 Measuring tape
11 Thermometer
12 Megohmmeter
13 Multimeter
14 Torque wrench
18 N•m (1.8 kgf•m)
42 N•m (4.3 kgf•m)
55 N•m (5.6 kgf•m)
65 N•m (6.6 kgf•m)
100 N•m (10.2 kgf•m)
15 Vacuum pump
16 Gauge manifold

Refer to the indoor unit installation instruction manual for the indoor unit installation.

Note: Ensure to hand over this installation instruction manual to the person performing the installation and inform the customer to keep it properly stored.

- Refer to the caution items listed in "3. REFRIGERANT INSTALLATION" for the installation of the refrigerant piping and maintain strict control concerning the prevention of mixing impurities (water and mineral oils such as Suniso oils) with R32.
- The indoor unit to be connected must be R32 compatible and be sure to check the catalogue, etc. for available models. The product may not operate properly if connected to other indoor units.
- Panasonic will not be responsible for any accident or damage due to improper installation in any way not described in the detailed manuals. Malfunction caused by incorrect installation is also not covered by product warranty.

SAFETY PRECAUTIONS

- Read the following "SAFETY PRECAUTIONS" carefully before installation.
- Electrical work must be installed by a licensed electrician. Be sure to use the correct rating of the power plug and main circuit for the model to be installed.
- The caution items stated here must be followed because these important contents are related to safety. The meaning of each indication used is as below. Incorrect installation due to ignoring of the instruction will cause harm or damage, and the seriousness is classified by the following indications.

⚠ WARNING	This indication shows the possibility of causing death or serious injury.
⚠ CAUTION	This indication shows the possibility of causing injury or damage to properties only.

The items to be followed are classified by the symbols:

⃠	Symbol with white background denotes item that is PROHIBITED.
❗ ⏚	Symbol with dark background denotes item that must be carried out.

- Carry out test running to confirm that no abnormality occurs after the installation. Then, explain to user the operation, care and maintenance as stated in instructions. Please remind the customer to keep the operating instructions for future reference.

⚠ WARNING

- Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer. Any unfit method or using incompatible material may cause product damage, burst and serious injury.
- Do not install outdoor unit near handrail of veranda. When installing air-conditioner unit on veranda of a high rise building, child may climb up to outdoor unit and cross over the handrail causing an accident.
- Do not use unspecified cord, modified cord, joint cord or extension cord for power supply cord. Do not share the single outlet with other electrical appliances. Poor contact, poor insulation or over current will cause electrical shock or fire.
- Do not tie up the power supply cord into a bundle by band. Abnormal temperature rise on power supply cord may happen.
- Do not insert your fingers or other objects into the unit, high speed rotating fan may cause injury.
- Do not sit or step on the unit, you may fall down accidentally.
- Keep plastic bag (packaging material) away from small children, it may cling to nose and mouth and prevent breathing.
- When installing or relocating air conditioner, do not let any substance other than the specified refrigerant, eg. air etc mix into refrigeration cycle (piping). Mixing of air etc. will cause abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- Do not pierce or burn as the appliance is pressurized. Do not expose the appliance to heat, flame, sparks, or other sources of ignition. Else, it may explode and cause injury or death.
- Do not add or replace refrigerant other than specified type. It may cause product damage, burst and injury etc.
- For R32 model, use new piping, flare nut and tools which is specified for R32 refrigerant. Using of existing (R22) piping, flare nut and tools may cause abnormally high pressure in the refrigerant cycle (piping), and possibly result in explosion and injury. For R32 and R410A, the same flare nut on the outdoor unit side and pipe can be use.
  - Since the working pressure for R32/R410A is higher than that of refrigerant R22 models, replacing conventional piping and flare nuts on the outdoor unit side are recommended.
  - If reuse piping is unavoidable, refer to instruction ③ **REFRIGERANT INSTALLATION (INCASE OF REUSING EXISTING REFRIGERANT PIPING).**
  - Thickness for copper pipes used with R32 must be meet the requirement. Refer to ③ **REFRIGERANT INSTALLATION** piping thickness table.
  - It is desirable that the amount of residual oil less than 40 mg/10 m.
- Engage authorized dealer or specialist for installation. If installation done by the user is incorrect, it will cause water leakage, electrical shock or fire.
- For refrigeration system work, install according to this installation instructions strictly. If installation is defective, it will cause water leakage, electrical shock or fire.
- Use the attached accessories parts and specified parts for installation. Otherwise, it will cause the set to fall, water leakage, fire or electrical shock.
- Install at a strong and firm location which is able to withstand weight of the set. If the strength is not enough or installation is not properly done, the set will drop and cause injury.
- For electrical work, follow the national regulation, legislation and this installation instructions. An independent circuit and single outlet must be used. If electrical circuit capacity is not enough or defect found in the electrical work, it will cause electrical shock or fire.
- Do not use joint cable for indoor / outdoor connection cable. Use the specified indoor/outdoor connection cable, refer to instruction ⑥ **Electrical Wiring** and connect tightly for indoor/ outdoor connection. Clamp the cable so that no external force will have impact on the terminal. If connection or fixing is not perfect, it will cause heat up or fire at the connection.
- Wire routing must be properly arranged so that control board cover is fixed properly. If control board cover is not fixed perfectly, it will cause fire or electrical shock.
- This equipment is strongly recommended to be installed with Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB) or Residual Current Device (RCD), with sensitivity of 30mA at 0.1 sec or less. Otherwise, it may cause electrical shock and fire in case of equipment breakdown or insulation breakdown.
- During installation, install the refrigerant piping properly before running the compressor. Operation of compressor without fixing refrigeration piping and valves at opened position will cause suck-in of air, abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- During pump down operation, stop the compressor before removing the refrigeration piping. Removal of refrigeration piping while compressor is operating and valves are opened will cause suck-in of air, abnormal high pressure in refrigeration cycle and result in explosion, injury etc.
- Tighten the flare nut with torque wrench according to specified method. If the flare nut is over-tightened, after a long period, the flare may break and cause refrigerant gas leakage.
- After completion of installation, confirm there is no leakage of refrigerant gas. It may generate toxic gas when the refrigerant contacts with fire.
- Ventilate if there is refrigerant gas leakage during operation. It may cause toxic gas when the refrigerant contacts with fire.
- Be aware that refrigerants may not contain an odour.
- This equipment must be properly earthed. Earth line must not be connected to gas pipe, water pipe, earth of lightning rod and telephone. Otherwise, it may cause electrical shock in case of equipment breakdown or insulation breakdown.

⚠ CAUTION

- Do not install the unit in a place where leakage of flammable gas may occur. In case gas leaks and accumulates at surrounding of the unit, it may cause fire.
- Prevent liquid or vapor from entering sumps or sewers since vapor is heavier than air and may form suffocating atmospheres.
- Do not overcharge the unit, refer to gas charge specification. Overcharge will cause over current and damage to compressor.
- Do not release refrigerant during piping work for installation, re-installation and during repairing refrigeration parts. Take care of the liquid refrigerant, it may cause frostbite.
- Do not install this appliance in a laundry room or other location where water may drip from the ceiling, etc.
- Do not touch the sharp aluminium fin, sharp parts may cause injury.
- Carry out drainage piping as mentioned in installation instructions. If drainage is not perfect, water may enter the room and damage the furniture.
- Select an installation location which is easy for maintenance. Incorrect installation, service or repair of this air conditioner may increase the risk of rupture and this may result in loss damage or injury and/or property.
- Power supply connection to the room air conditioner. Use power supply cord type designation 60245 IEC 57 or heavier cord. Connect the power supply cord of the air conditioner to a circuit breaker for the permanent connection. It must be a double pole switch with a minimum 3.0 mm contact gap. Power supply point should be in easily accessible place for power disconnection in case of emergency.
- Installation work. It may need two people to carry out the installation work.
- Keep any required ventilation openings clear of obstruction.

PRECAUTION FOR USING R32 REFRIGERANT

- The basic installation work procedures are the same as conventional refrigerant (R410A, R22) models. However, pay careful attention to the following points:

⚠ WARNING

- The appliance shall be stored, installed and operated in a well ventilated room with indoor floor area larger than A_{min} (m²) [refer to Check of Density Limit] and without any continuously operating ignition source. Keep away from open flames, any operating gas appliances or any operating electric heater. Else, it may explode and cause injury or death.
- The mixing of different refrigerants within a system is prohibited. Models that use refrigerant R32 and R410A have a different charging port thread diameter to prevent erroneous charging with refrigerant R22 and for safety. Therefore, check beforehand. [The charging port thread diameter for R32 and R410A is 12.7 mm (1/2 inch).]
- Ensure that foreign matter (oil, water, etc.) does not enter the piping. Also, when storing the piping, securely seal the opening by pinching, taping, etc. (Handling of R32 is similar to R410A.)
- Operation, maintenance, repairing and refrigerant recovery should be carried out by trained and certified personnel in the use of flammable refrigerants and as recommended by the manufacturer. Any personnel conducting an operation, servicing or maintenance on a system or associated parts of the equipment should be trained and certified.
- Any part of refrigerating circuit (evaporators, air coolers, AHU, condensers or liquid receivers) or piping should not be located in the proximity of heat sources, open flames, operating gas appliance or an operating electric heater.
- The user/owner or their authorized representative shall regularly check the alarms, mechanical ventilation and detectors, at least once a year, where as required by national regulations, to ensure their correct functioning.
- A logbook shall be maintained. The results of these checks shall be recorded in the logbook.
- In case of ventilations in occupied spaces shall be checked to confirm no obstruction.
- Before a new refrigerating system is put into service, the person responsible for placing the system in operation should ensure that trained and certified operating personnel are instructed on the basis of the instruction manual about the construction, supervision, operation and maintenance of the refrigerating system, as well as the safety measures to be observed, and the properties and handling of the refrigerant used.
- The general requirement of trained and certified personnel are indicated as below:
  a) Knowledge of legislation, regulations and standards relating to flammable refrigerants; and,
  b) Detailed knowledge of and skills in handling flammable refrigerants, personal protective equipment, refrigerant leakage prevention, handling of cylinders, charging, leak detection, recovery and disposal; and,
  c) Able to understand and to apply in practice the requirements in the national legislation, regulations and Standards; and,
  d) Continuously undergo regular and further training to maintain this expertise.
- Air-conditioner piping in the occupied space shall be installed in such a way to protect against accidental damage in operation and service.
- Precautions shall be taken to avoid excessive vibration or pulsation to refrigerating piping.
- Ensure protection devices, refrigerating piping and fittings are well protected against adverse environmental effects (such as the danger of water collecting and freezing in relief pipes or the accumulation of dirt and debris).
- Expansion and contraction of long runs piping in refrigerating systems shall be designed and installed securely (mounted and guarded) to minimize the likelihood hydraulic shock damaging the system.
- Protect the refrigerating system from accidental rupture due to moving furniture or reconstruction activities.
- To ensure no leaking, field-made refrigerant joints indoors shall be tightness tested. The test method shall have a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0,25 times the maximum allowable pressure (>1.04MPa, max 4.15MPa). No leak shall be detected.

⚠ CAUTION

1. General
   - Must ensure the installation of pipe-work shall be kept to a minimum. Avoid use dented pipe and do not allow acute bending.
   - Must ensure that pipe-work shall be protected from physical damage.
   - Must comply with national gas regulations, state municipal rules and legislation. Notify relevant authorities in accordance with all applicable regulations.
   - Must ensure mechanical connections be accessible for maintenance purposes.
   - In cases that require mechanical ventilation, ventilation openings shall be kept clear of obstruction.
   - When disposal of the product, do follow to the precautions in #11 and comply with national regulations.
   - In case of field charge, the effect on refrigerant charge caused by the different pipe length has to be quantified, measured and labelled. Always contact to local municipal offices for proper handling.
   - Ensure the actual refrigerant charge is in accordance with the room size within which the refrigerant containing parts are installed.
   - Ensure refrigerant charge not to leak.
   - Wear appropriate protective equipment, including respiratory protection, as conditions warrant.
   - Keep all sources of ignition and hot metal surfaces away.

2. Servicing

2-1. Qualification of workers

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

2-2. Checks to the area

- Prior to beginning work on systems containing flammable refrigerants, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimised. For repair to the refrigerating system, the precautions in #2-3 to #2-7 must be followed before conducting work on the system.

2-3. Work procedure

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

2-4. General work area

- All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed and supervised on the nature of work being carried out.
- Avoid working in confined spaces. Always ensure away from source, at least 2 meter of safety distance, or zoning of free space area of at least 2 meter in radius.

2-5. Checking for presence of refrigerant

- The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially flammable atmospheres.
- Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with flammable refrigerants, i.e. non sparking, adequately sealed or intrinsically safe.
- In case of leakage/spillage happened, immediately ventilate area and stay upwind and away from spill/release.
- In case of leakage/spillage happened, do notify persons down wind of the leaking/spill, isolate immediate hazard area and keep unauthorized personnel out.

2-6. Presence of fire extinguisher

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

2-7. No ignition sources

- No person carrying out work in relation to a refrigerating 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. He/She must not be smoking when carrying out such work.
- All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which refrigerant can possibly be released to the surrounding space.
- Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks.
- "No Smoking" signs shall be displayed.

2-8. Ventilated area

- Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or conducting any hot work.
- A degree of ventilation shall continue during the period that the work is carried out.
- The ventilation should safely disperse any released refrigerant and preferably expel it externally into the atmosphere.

2-9. Checks to the refrigerating equipment

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

2-10. Checks to electrical devices

- Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures.
- Initial safety checks shall include but not limit to:-
  - That capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking.
  - That there is no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system.
  - That there is continuity of earth bonding.
- At all times the manufacturer's maintenance and service guidelines shall be followed.
- If in doubt consult the manufacturer's technical department for assistance.
- 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.
- The owner of the equipment must be informed or reported so all parties are advised thereinafter.

3. 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.

4. 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. Unspecified parts by manufacturer may result ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.
5. 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.
6. Detection of flammable refrigerants
   - Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching or detection of refrigerant leaks.
   - A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.
   - The following leak detection methods are deemed acceptable for all refrigerant systems.
     - No leaks shall be detected when using detection equipment with a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0,25 times the maximum allowable pressure (>1.04MPa, max 4.15MPa) for example, a universal sniffer.
     - Electronic leak detectors may 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 also suitable for use with most refrigerants, for example, bubble method and fluorescent method agents. 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 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. The precautions in #7 must be followed to remove the refrigerant.
7. Removal and evacuation
   - When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose – conventional procedures shall be used. However, it is important that best practice is followed since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:

     • remove refrigerant -> • purge the circuit with inert gas -> • evacuate -> • purge 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 purged with OFN to render the appliance safe. (remark: OFN = oxygen free nitrogen, type of inert gas)
   - This process may need to be repeated several times.
   - Compressed air or oxygen shall not be used for this task.
   - Purging 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 potential ignition sources and there is ventilation available.
8. Charging procedures
   - In addition to conventional charging procedures, the following requirements shall be followed.
     - Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment.
     - Hoses or lines shall be as short as possible to minimize the amount of refrigerant contained in them.
     - Cylinders shall be kept in an appropriate position according to the instructions.
     - Ensure that the refrigerating system is earthed prior to charging the system with refrigerant.
     - Label the system when charging is complete (if not already).
     - Extreme care shall be taken not to over fill the refrigerating system.
   - Prior to recharging the system it shall be pressure tested with OFN (refer to #7).
   - 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.
   - Electrostatic charge may accumulate and create a hazardous condition when charging and discharging the refrigerant. To avoid fire or explosion, dissipate static electricity during transfer by grounding and bonding containers and equipment before charging/discharging.
9. Decommissioning
   - Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its details.
   - It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely.
   - Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of recovered refrigerant.
   - It is essential that electrical power is available before the task is commenced.
     a) Become familiar with the equipment and its operation.
     b) Isolate system electrically.
     c) Before attempting the procedure ensure that:
        - mechanical handling equipment is available, if required, for handling refrigerant cylinders;
        - all personal protective equipment is available and being used correctly;
        - the recovery process is supervised at all times by a competent person;
        - recovery equipment and cylinders conform to the appropriate standards.
     d) Pump down refrigerant system, if possible.
     e) If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
     f) Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
     g) Start the recovery machine and operate in accordance with instructions.
     h) Do not over fill cylinders. (No more than 80 % volume liquid charge).
     i) Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
     j) When the cylinders have been filled correctly and the process completed, make sure that the cylinders and the equipment are removed from site promptly and all isolation valves on the equipment are closed off.
     k) Recovered refrigerant shall not be charged into another refrigerating system unless it has been cleaned and checked.
   - Electrostatic charge may accumulate and create a hazardous condition when charging or discharging the refrigerant. To avoid fire or explosion, dissipate static electricity during transfer by grounding and bonding containers and equipment before charging/discharging.
10. 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.
11. 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.
    - 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 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.

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

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

Check of Density Limit

The refrigerant (R32), which is used in the air conditioner, is a flammable refrigerant.
So the requirements for installation space of appliance are determined according to the refrigerant charge amount (m_c) used in the appliance.

The minimum indoor floor space compared with the amount of refrigerant is roughly as follows:

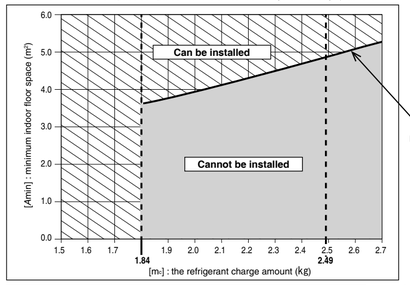


Table 1	
Installation height of Indoor Unit: h_{inst}	Indoor Unit Type
$h_{inst} \geq 2.2$ m	4-Way Cassette

	U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
m_{max} (kg)	1.18	1.51	2.49	2.49

$m_c \leq 1.84$: Can be installed
$1.84 < m_c \leq m_{max}$: Can be installed above "Density Limit Line"
$m_c > m_{max}$: Cannot be installed

m_c : The refrigerant charge amount (Total of refrigerant at shipment and refrigerant charge amount in the field).
- Please calculate m_c according to piping length in the field as shown in the calculation example below.

< Calculating example >
- Refer to table "Specification for pipe connecting indoor unit to outdoor unit.".

(conditions : U-36PN1H8 Total pipe length = 45 m)

m_c = ① + ② = ① + (③ × (④ – ⑤)) = 1.55 kg + (0.025 kg × (45 m – 7.5 m)) = 2.49 kg

①: Refrigerant charged at shipment ②: Refrigerant charge amount in the field ③: Additional charge per 1m
④: Total pipe length ⑤: Charge-less pipe length(max.)

- If the total piping length is within the maximum value of the charge-less piping length, refrigerant charge in the field is unnecessary.

m_{max} : The maximum refrigerant charge amount

! Please install according to「Warning」「Caution」on page1.

1. SELECT THE OUTDOOR UNIT INSTALLATION LOCATION

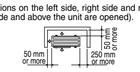
⚠ Warning	Be careful when picking up and moving the indoor and outdoor units. Get a partner to help, and bend your knees when lifting to reduce strain on your back. Sharp edges or thin aluminum fins on the air conditioner can cut your fingers.

1. Install the unit once you have checked that the installation location matches the following conditions.
   - A location with sufficient ventilation.
   - Possibly a location that is sheltered from rain or direct sunlight and is well-ventilated so that hot and cool air does not build up.
   - A location where the area around the discharge is not exposed to animals or plants which could adversely affect the release of hot or cool air from the unit.
   - A location where the discharge and operation noise will not be a nuisance to the neighbours.
   - A location that can support the product's weight or vibrations and secured for horizontal installation wherever possible.
   - A location that does not obstruct the air discharge or intake.
   - A location where there is no danger of flammable or corrosive gas leaks.
   - A location that provides space for installation and service.
   - A location that allows the pipe and cable length fixture for internal and external connections.
   - It may need two or more people to carry out the installation work.
2. Refer to the diagram below for the installation location which is exposed to strong wind.
   - If a strong wind of more than 5 m/sec blows to the area directly in front of the discharge, the outdoor unit's air flow is reduced and the outflow may re-enter (short circuit) causing the following outcome:
     "Reduced capacity", "Increased frost formation during heating" or "Operation stopped due to increased pressure".
     Should an exceptionally strong wind blow to the area directly in front of the discharge of the outdoor unit; there is the risk of damage due to the fan's high-speed reverse rotation.
   - If the direction of the prevailing wind is known when operating the unit, place the unit at an appropriate angle to the wind's direction so that the discharge faces towards a building or a wall.

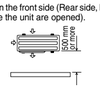
3. If installing at locations prone to snowfall, install the unit as high as possible with suitable roofing which shelters the unit from snow.
4. Avoid installing the unit in locations where there are petroleum products (such as machine oil), saline content (such as coastal areas), sulphurous gas and where high frequency noise is generated.
5. Place the indoor and outdoor unit, power cords and connection cable between outdoor and indoor unit at a minimum distance of 1 meter or more away from televisions and radios. This is to avoid interference to picture and/or sound.
   (However, depending on the electromagnetic waves, noise interference may still occur even with the 1 meter separation.)
6. For restaurants and kitchens, avoid installing at locations which draws oil and steam.
   Plastic parts can deteriorate from droplets of oil and steam or it can cause falling parts or water leakage.
7. Avoid installing at the location where cutting oil mist or iron powder is present.
8. If there is an immense voltage fluctuation due to the location's problem, ensure to split the power supply.
9. When installing the product in a place where it will be affected by typhoon or strong wind such as wind blowing between buildings, including the rooftop of a building and a place where there is no building in surroundings, fix the product with an overturn prevention wire, etc.
10. Ensure to assign several people or use a mechanical lift, etc. to transport the unit.

(1) Obstructions on the rear side (Front side, left side, right side and above the unit are opened).

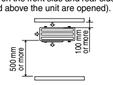
(2) Obstructions on the left side, right side and rear side (Front side and above the unit are opened).



(3) Obstructions on the front side (Rear side, left side, right side and above the unit are opened).

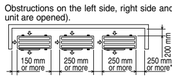


(4) Obstructions on the front side and rear side (Left side, right side and above the unit are opened).



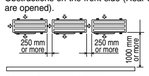
(5) Obstructions on the rear side and above the unit (Left side, right side and front side are opened).

(6) Obstructions on the left side, right side and rear side (Front side and above the unit are opened).

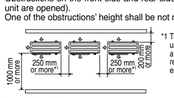


* The outdoor units require necessary space to unscrew on the rear side for maintenance and if a sufficient maintenance space is provided on the rear side (400 mm), the space of over 150 mm is enough at the right side.

(7) Obstructions on the front side (Rear side, left side, right side and above the unit are opened).

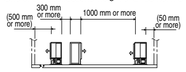


(8) Obstructions on the front side and rear side (Left side, right side and above the unit are opened).
One of the obstructions' height shall be not more than 2000 mm.

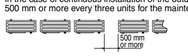


*1 The outdoor units require necessary space to unscrew on the rear side for maintenance and if a sufficient maintenance space is provided on the rear side (400 mm), the space of over 150 mm is enough at the right side.

(9) Installation in front-rear rows
Installation with intakes facing intakes or outlets facing outlets (Left side, right side and above the unit are opened).
One of the obstructions' height shall be not more than 2000 mm.

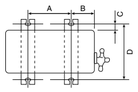


(10) In the case of continuous installation of the outdoor units, provide a space of 500 mm or more every three units for the maintenance space.

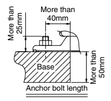


2. TRANSPORT AND INSTALL THE OUTDOOR UNIT

- Transporting
  1. Transport the outdoor unit in its original packaging as close as possible to the installation location.
  2. In the event that the unit needs to be lifted or suspended, use a rope or belt and use cloth or wood as padding to avoid damaging the unit.
  3. Use the side handles to carry the unit and be careful not to touch the fan with your hand or any objects.
- Installation
  1. Read the "Select the outdoor unit installation location" thoroughly before installing the outdoor unit.
  2. When installing to a concrete or solid surface, use M10 or a W 3/8 bolts and nuts to secure the unit. Ensure that it installed upright on a horizontal plane. (Use an anchor bolt for the installation as shown in the diagram below.)
  3. Avoid installing on the slanted roof.
  4. In the even where the roof is at risk of receiving oscillations or vibrations, secure the unit with a seismic isolating mount or vibration absorbing rubber.



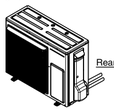
Model	A	B	C	D
U-19PN***	540 mm	160 mm	18.5 mm	330 mm
U-25PN***				
U-30PN***	613 mm	131 mm	24 mm	360.5 mm
U-36PN***				



3. REFRIGERANT INSTALLATION

For indoor unit refrigerant piping installation, refer to the installation instruction manual that comes with that indoor unit.

1. Precautions during refrigerant installation.
   - Use clean pipes with no dust inside.
     The pipe may corrode with the presence of fluorine dust which will adversely affect the refrigerant piping system due to deterioration of the refrigerant oil, etc.
   - This unit is specifically for R32. Ensure to adhere to the following items and install accordingly:
     - Use pipe cutters and flaring tools which are specially designed for use with R32.
     - When connecting with flaring tools, coat the flare section with ether-based oil.
     - Ensure to use flare nuts supplied with the unit when connecting this unit.
     - Only for storing or for open pipes.
     - Set the lower limit of the allowable pipe length to 7.5m.
       If the pipe is shorter than 7.5m, the refrigerant may become overfilled and a problem such as abnormal high pressure could occur.
     - Carefully handle the liquid refrigerant, as it may cause a frostbite.
     - Do not release refrigerants during the piping works for installing, re-installing and repairing refrigeration parts.

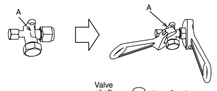


Specification for pipe connecting indoor unit to outdoor unit.

			U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
Pipe outer diameter	Liquid	mm (in.)	6.35 (1/4)		9.52 (3/8)	
	Gas	mm (in.)	12.7 (1/2)		15.88 (5/8)	
Maximum pipe length		(m)	30		45	
Maximum elevation	Outdoor unit is placed higher	(m)	20		30	
	Outdoor unit is placed lower	(m)				
Charge-less pipe length		(m)	7.5			
Additional charge per 1 m		(g)	15		25	
Refrigerant charged at shipment		(kg)	0.84	1.17	1.55	
Total refrigerant amount (Max. pipe length)		(kg)	1.18	1.51	2.49	

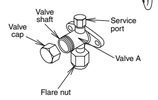
Piping Thickness:

Size mm (in.)	6.35 (1/4)	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)	15.88 (5/8)
Thickness. mm	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.8



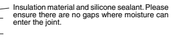
Precautions when operating the 2/3-way valve for piping installation

- Do not open the 2/3-way valve until the piping installation is completed.
  - It is closed during shipment.
  - When removing or tightening the gas tube flare nut, use 2 adjustable wrenches together: one at the gas tube flare nut, and the other at part A.
- Refer to the following table for the tightening torque of the 2/3-way valve flare nuts.
  - If the nuts are over tightened, they may cause the flares to break or leak.
- Do not add additional force to the valve's cover.
  - Using spanners on the cover or valve itself (other than the hexagonal parts) may cause gas leakage.
    Avoid using spanners on the cover or parts other than the hexagonal part of the valve.



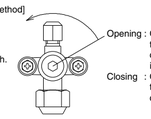
! Ensure to do the re-flaring of pipes before connecting to units to avoid leaking.

To prevent the ingress of moisture into the joint which could have the potential to freeze and then cause leakage, the joint must be sealed with suitable silicone and insulation material. The joint should be sealed on both liquid and gas side.



Silicone Sealant must be neutral cure and ammonia free. Use of silicon containing ammonia can lead to stress corrosion on the joint and cause leakage.

[3-way valve operation method]



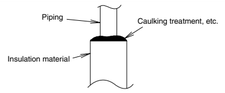
		Tightening torque (approx.)
Valve cap (Valve size)	ø6.35 (1/4")	14N•m~18N•m (140kgf•cm~180kgf•cm)
	ø9.52 (5/8")	20.6N•m~28.4N•m (206cm N•m~284cm N•m)
	ø12.7 (1/2")	49N•m~55N•m (490kgf•cm~550kgf•cm)
	ø15.88 (5/8")	48.0N•m~59.8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Service port		10.7N•m~14.7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Precautions for handling the valve cap

- Ensure not to scratch the inner surface of the valve or the end of the valve shaft.
  - Once adjustments to the valve are completed, ensure to tighten the valve cap according to the prescribed torque.

Precautions for handling the service ports

- Use a push-rod with a charge hose.
  - Once adjustments to the valve are completed, ensure to tighten the valve cap according to the prescribed torque.



Precautions for connecting the pipes

- For proper connection, align the union and flare straight with each other.
- Ensure that the pipes do not come into contact with the compressor's bolts or exterior panel.
- There is a risk of condensation from the 3-way valve coming out between the insulation material and the indoor unit's piping when you install the outdoor unit above then the indoor unit. Ensure to caulk the connection parts.

Precautions for insulation installation | **Maximum temperature limit of gas or liquid piping is 120 °C**

- In high humidity environment, reinforce the insulation material for the refrigerant piping. Failure to do so may result in condensation on the surface of the insulation material.
- Use materials with good heat-resistant properties as the heat insulator for the pipes. Ensure to insulate both the gas side and liquid side pipes. If the pipes are not adequately insulated, condensation and water leakages may occur.
- Ensure that the current insulation covers the pipes up to the unit's connecting part.
  If the piping is exposed, it may cause condensation or burn (when touch the pipe).

Precautions for flare nut installation

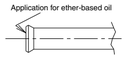
- Dimensions when adding flare nuts and the tightening torque

Piping size	Tightening torque (approx.)	Flare section dimensions A	Flare configuration
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

After piping connection has completed, ensure there is no gas leakage.

- When tightening the flare nut, coat the flares (inner surface only) with refrigerant oil on the flares
  Firstly, screw in 3-4 turns by hand.
  ※ Ensure not to get oil on the screw part.
  Refrigerant oil used is ether-based.
- Once the piping connections are completed, perform leakage inspection using nitrogen gas.
- When flared joints are reused, the flare part shall be re-fabricated.

Application for ether-based oil



INCASE OF REUSING EXISTING REFRIGERANT PIPING

※ **Observe the followings to decide reusing the existing refrigerant piping.**
Poor refrigerant piping could result in product failure.

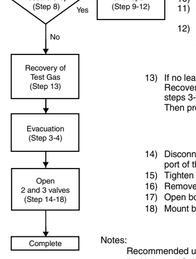
- In the circumstances listed below, do not reuse any refrigerant piping. Instead, make sure to install a new piping.
  - Heat insulation is not provided for either liquid-side or gas-side piping or both.
  - The existing refrigerant pipe has been left in an open condition.
  - The diameter and thickness of the existing refrigerant piping does not meet the requirement. (Refer to above tables)
  - The piping length and elevation does not meet the requirement. (Refer to above tables)
  - Use only R32 or R410A genuine branch pipe.
- Perform proper pump down for operated product before reuse piping.
- In the circumstances listed below, clean it throughly before reuse.
  - Pump down operation cannot be performed for the existing air conditioner.
  - The compressor has a failure history.
  - Oil color is darken. (ASTM 4.0 and above)
  - The existing air conditioner is gas/oil heat pump type.
- Do not reuse the flare to prevent gas leak. Make sure to install a new flare.
- If there is a welded part on the existing refrigerant piping, conduct a gas leak check on the welded part.
- Replace deteriorated heat insulating material with a new one. Heat insulating material is required for both liquid-side and gas-side piping.

4. AIR TIGHTNESS TEST ON THE REFRIGERATING SYSTEM

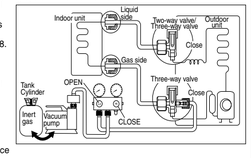
AIR PURGING METHOD IS PROHIBITED FOR R32 SYSTEM

⃠	Do not purge the air with refrigerants but use a vacuum pump to vacuum the installation.
!	There is no extra refrigerant in the outdoor unit for air purging.

- Before system is charged with refrigerant and before the refrigerating system is put into operation, below site test procedure and acceptance criteria shall be vertified by the certified technicians, and/or the installer.
- Be sure to check whole system for gas leakage.



1) Connect a charging hose with a push pin to the Low side of a charging set and the service port of the 3-way valve.
2) Attach the gauge manifold set correctly and tightly. Make sure that both valves of the manifold gauge (low pressure and high pressure) is in close position.
3) Connect the center hose of the manifold gauge to a vacuum pump.
4) Turn on the power switch of the vacuum pump, then turn open the low side manifold gauge valve and make sure that the needle in the gauge moves from 0cmHg (0 MPa) to –76 cmHg (–0.1 MPa). This process continues for approximately ten minutes. Then close the low side manifold gauge valve.
5) Remove the vacuum pump from the centre hose and connect the center hose to cylinder of any applicable inert gas as test gas.
6) Charge test gas into the system and wait until the pressure within the system to reach min. 1.04MPa (10.4barg).
7) Wait and monitor the pressure reading on the gauges. Check if there is any pressure drop. Waiting time depends on the size of the system.
8) If there is any pressure drop, perform step 9-12. If there is no pressure drop, perform step 13.
9) Use Gas Leak Detector to check for leaks. Must use the detection equipment with a sensitivity of 5 grams per year of test gas or better.
10) Move the probe along the air conditioning system to check for leaks, and mark for repair.
11) Any leak detected and marked shall be repaired.
12) After repair, repeat evacuation steps 3-4 and tightness test steps 5-7.
    Check the pressure drop as in step 8.
13) If no leak,
    Recover the test gas. Perform evacuation of steps 3-4.
    Then proceed to step 14.



14) Disconnect the charging hose from the service port of the 3-way valve.
15) Tighten the service port caps of the 3-way valve at a torque of 18 N•m with a torque wrench.
16) Remove the valve caps of both of the 2-way valve and 3-way valve.
17) Open both of the valves, using a hexagonal wrench (4mm).
18) Mount back the valve caps onto the 2-way valve and the 3-way valve to complete this process.

Notes:
Recommended use of any of the following leak detector,
I) Universal Sniffer leak detector
II) Electronic halogen leak detector
III) Ultrasonic Leak Detector

5. REGARDING REFRIGERANT FILLING

Precautions during refrigerant filling

- Use tools that are designed specifically for R32, for pressure resistance and to prevent mixing impurities.
- Fill the refrigerant from the 3-way valve's service port on the liquid-side.

Precautions after the pipes' connection have completed

- Ensure to open the 3-way valve after completing the piping installation, leak test and vacuuming. If it is closed during operation, it can lead to compressor failure.

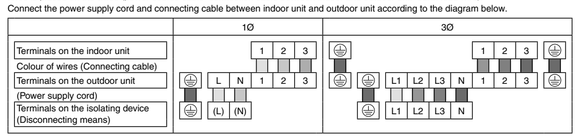
For filling and replacing all refrigerant (For refilling due to a leak)

- For refilling refrigerant, first collect all residual refrigerant and after vacuum dehydration using the vacuum pump. Refill the refrigerant according to the prescribed amount stated on the placard affixed to this unit.

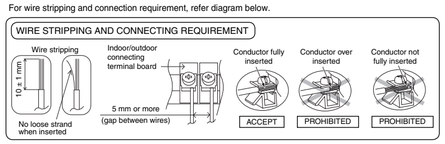
6. ELECTRICAL WIRING

⚠ Warning	This air conditioner must be installed in accordance with national wiring regulations.
	Cables connected to outdoor unit must be approved polychloroprene sheathed type 60245 IEC 57 or H05RN-F/H07RN-F or heavier.
	The units must be connected to the supply cables for fixed wiring by qualified technician. Circuit breaker must be incorporated in the fixed wiring in accordance with the national wiring regulations. The circuit breaker must be approved, suitable for the voltage and current ratings of equipment and have a contact separation by 3mm in all poles. When the supply cable is damaged, it must be replaced by qualified technician.
	Be sure to install a current leakage breaker, main switch and fuse to the main power supply, otherwise electric shocks may result.
	Be sure to connect the unit to secure earth connection. If the earthing work is not carried out properly, electric shocks may result. ⏚
	Wiring shall be connected securely by using specified cables and fix them securely so that external force of the cables may not transfer to the terminal connection section. Imperfect connection and fixing leads to fire, etc.

1. Remove the control board cover and terminal board cover from the unit by loosening the screw.
2. Ensure to connect the electrical cable connections and clamp the wires securely to the terminal connections using cord clamps so that no undue force is placed on the wires (power source cable, connection cable between indoor and outdoor unit, earth lead wire).
3. Connect the power supply cord and connecting cable between indoor unit and outdoor unit according to the diagram below.

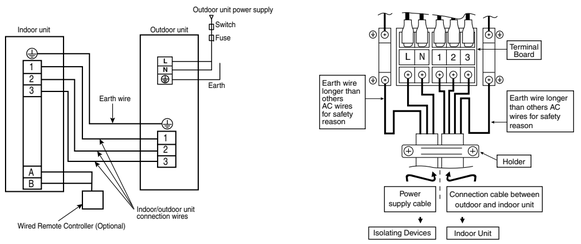


4. For wire stripping and connection requirement, refer diagram below.

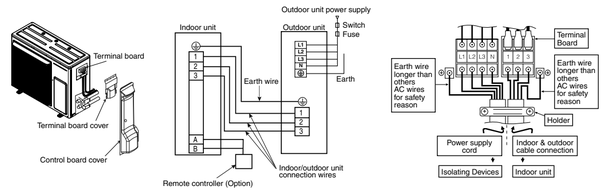


5. Do not install a phase advance capacitor for power factor improvement. (It does not improve the power factor and will cause abnormal overheating.)
6. Do not bind the excess cables together and place them inside this unit.
7. Make sure that terminal board cover and control board cover mount correctly.
8. Use the appropriate screwdriver for tightening the terminal screws. Small sized screwdriver damages the head of the screw and cannot tighten it properly.
9. There is risk of damaging the screw if the terminal screw is over tightened. Tighten with the appropriate torque 1.57N•m ~ 1.96N•m (16kgf•cm~20kgf•cm).

OUTDOOR UNIT/SINGLE-PHASE MODEL 1Ø



OUTDOOR UNIT/THREE-PHASE MODEL 3Ø



⏚ : functional earthing
(for the shielded cable)

Outdoor unit

Type	Model	(A) Power supply cable	Wire size (mm^2)	Time delay fuse or circuit capacity (A)
1Ø	U-19PN**5	220-230-240V ~	2.5	15
	U-25PN**5	220-230-240V ~	2.5	20
	U-30PN**5	220-230-240V ~	2.5	25
3Ø	U-30PN**8	380-400-415V ~	2.5	15
	U-36PN**8	380-400-415V ~	2.5	15

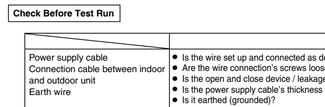
Control wiring

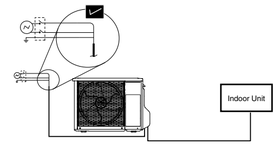
Type	Connection cable between outdoor and indoor unit	
	Outdoor unit	Max. length
2.5 mm^2	U-19 ~ 25PN***	30 m
	U-30 ~ 36PN***	45 m

- Refer to the installation instruction manual provided with the indoor unit.
- Decide the length and size of the power supply cable based on the maximum ampere tabulated above in accordance with the national wiring regulations.
- Select the fuse(s) and/or circuit breaker(s) from the types and ratings suitable for the maximum ampere tabulated above in accordance with the national wiring regulations.
- If capacity of power supply circuit and enforcement are not enough, it can causes the electric shock and a fire.

⚠ **WARNING**	**RISK OF FIRE** JOINING OF WIRES MAY CAUSE OVERHEATING AND FIRE.

⃠ Do not joint wires.





! Use complete wire without joining.
! Wire connection in this area must follow to national wiring rules.

7. PRECAUTIONS REGARDING TEST RUN

Check Before Test Run

	Content check
Power supply cable Connection cable between indoor and outdoor unit Earth wire	• Is the wire set up and connected as described in the instructions? Check for any phase sequence. • Are the wire connection's screws loose? • Is the open and close device / leakage breaker installed? • Is the power supply cable's thickness and length appropriately measured as described in the instructions? • Is it earthed (grounded)? • Check that the insulation resistant value is more than 1MΩ. Use the 500 V mega-testers to measure the insulation. Do not use the mega-tester for any other circuit except for voltage of 220-230-240V~ or 380-400-415V 3N~. • Are the wire connections for the indoor/outdoor units connected as described in the instructions? Are there any looped wires? • Was the "N-phase" surely connected when connecting the power supply wire on the three-phase model? If N-phase is not connected, only the fan may repeat turning ON/OFF without the compressor operating. In that case, check if there is any problem with N-phase connection. (3 phase models only)
Refrigerant pipe	• Is the piping installed as described in the instructions? • Are the pipes sizes appropriate? • Does the pipe's length adhere to the specifications? • Is the branch pipe slant being appropriately done as described in the instructions? • Was vacuum removal sufficiently carried out? • Was the leak tightness test carried out with nitrogen gas? Use the testing pressure of 4.15 MPa. • Is the piping insulation material appropriately installed? (Insulation material is necessary for both gas and liquid piping.) • Is the 2/3-way valve for the liquid side and gas side open?

- Never switch the power supply ON until the installation has completed.
- Supply electrical current through all indoor units and check the voltage.
- Supply electrical current through all the outdoor units and check each inter-phase voltage.
- Before the test run, ensure to check that the 2/3-way valve is open. Operating while the valve is closed causes the compressor to fail.

Test Run Procedure

Refer to the installation instruction manual provided with the indoor unit.

8. CHECKS AFTER INSTALLATION HAVE COMPLETED

- Check the following items after completing installation.
  - ☐Is there a short circuit with the intake air flow?
  - ☐Is the insulation secure? (Refrigerant piping)
  - ☐Are there any errors with the wiring?
  - ☐Are the terminal screws loose? Tightening torque (Unit: N•m {kgf•cm})
    M4...1.57~1.96{16~20}, M5...1.96~2.45{20~25}
  - ☐Is the drain water flowing smoothly?
  - ☐Is the insulation material properly installed?
  - ☐Is the earth wire securely connected?
  - ☐Are the terminal board cover, control board cover and the indoor unit air conditioner firmly fixed and was the installation completed without any leakage from the refrigerant?
  - ☐Are the indoor and outdoor units secured firmly installed with bolts at secured locations?

9. REGARDING DELIVERY TO THE CUSTOMER

- Request the customer to review the operating instructions and explain the operating method for the product.
- In addition, it is also recommended that regular inspection checks are agreed upon for maintenance.
  - User inspection places
    - Grill cleaning
    - Exterior cleaning
  - Serviceman inspection places
    - Check the operating status
    - Clean the drain pan or things related to the water discharge
    - Heat exchanger cleaning

Refer to the installation instruction manual provided with the indoor unit for the specifications on the indoor unit installation.

ENGLISH
The English text is the original instructions.
Other languages are translation of original instructions.

ACXF60-39310 ①
PRINTED IN MALAYSIA

ACXF60-39270

中文

Panasonic

安裝說明(室外機)

型號： U-42PN*** U-50PN*** U-55PN***

⚠ 注意

R32
冷媒

此空氣調節機包含 R32 冷凍劑并利用 R32 冷凍劑進行操作。
須由具備資質的人員對此產品進行安裝或檢修。
請參閱國家、州、地區和地方的法律、法規、法案、安裝以及在安裝、維護和/或維修本產品之前的操作說明。

安裝時所需的工具

1 菲力螺絲起子
2 水平儀
3 電鑽，空心鑽（直徑 ø70 mm）
4 六角扳手 (4 mm)
5 扳手
6 剪管器
7 擴孔器
8 刀
9 漏氣偵查器
10 帶尺
11 溫度計
12 高阻表
13 萬用電表
14 扭力扳手
18 N•m (1.8 kgf•m)
42 N•m (4.3 kgf•m)
55 N•m (5.6 kgf•m)
65 N•m (6.6 kgf•m)
100 N•m (10.2 kgf•m)
15 真空泵
16 量規歧管

室內機的安裝，請參閱室內機安裝說明手冊。

備註: 務必將此安裝說明手冊交給負責安裝的人員，並通知客戶妥善保存。

- 安裝冷媒管線時，請參閱第 3 節 “冷媒安裝” 中所列的注意事項，並且嚴密控制防止 R32 混入雜質 (水和礦物油，例如 Suniso 油)。
- 所連結的室內機必須與 R32 相容，並請務必檢查型錄等資料，尋找可用的型號。本產品若與其他室內機連結，可能無法正常運作。
- 對於由於不正確安裝而導致的任何事故或損壞，Panasonic 概不負責。由不正確的安裝引起的故障也不在產品保修範圍內。

安全措施

- 安裝之前請詳細閱讀此 “安全措施” 。
- 電氣工作必須由授權技工安裝。請務必使用有正確額定電壓的插頭與主電路。
- 請務必遵照所述注意事項，因為其重要內容與您的安全息息相關。各符號的意義如下。忽視指示造成安裝不當，可能會導致受傷或損壞，其嚴重程度如下所示。

⚠ 警告	此符號表示可能導致死亡或重傷。
⚠ 注意	此符號表示可能只導致受傷或機件損壞。

應遵照的注意項目乃依以下符號分類：

⃠	白色底的符號表示被禁止的項目。
❗ 🛈	深色底的符號表示必須進行的項目。

- 安裝後進行運轉測試以確保一切正常操作。接著，依照使用說明書向使用者解釋操作，照顧和保養之方法。請提醒使用者妥善保存使用說明書以供將來參考之用。

⚠ 警告

- ⃠ 除非製造商推薦，否則切勿使用工具加速除霜過程或進行清理。任何不適宜的方法或使用不適當的材料可能導致產品損壞、破裂和嚴重損害。
- ⃠ 不要將室外機安裝在靠近陽臺的扶手。當在高樓的陽臺安裝空氣調節機時，必須注意小孩可能會爬上室外機並爬出扶手，繼而導致意外發生。
- ⃠ 勿使用非指定電纜、改裝電纜、接駁電纜或延長電纜作為電源電纜。勿與其他電器共用一個插頭。接觸不良、絕緣不良或電流超額時會導致觸電或火災。
- ⃠ 切勿用帶子將電源電纜紮成一捆。電源電纜可能會異常升溫。
- ⃠ 切勿將您的手指或其他物體插入本機，高速轉動的風扇可能會導致損傷。
- ⃠ 切勿坐或踩踏在本機上以免意外摔跤。
- ⃠ 將塑膠袋（包裝材料）遠離小孩，它可能會粘附在鼻子和嘴巴導致窒息。
- ⃠ 當安裝或重新安裝空氣調節機時，除指定冷凍劑外，勿讓任何物體，例如空氣等，混入製冷循環系統（導管）。空氣等的加入將會導致製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ⃠ 切勿刺穿或燃燒，因為本設備已加壓。切勿讓本設備接觸高溫、明火、火花或其他點火源。否則，可能發生爆炸，導致受傷或死亡。
- ⃠ 切勿添加或更換指定類型以外的冷凍劑。這可能會導致產品損壞、破裂、損傷等。
- ❗ 關於 R32 型號，請使用為 R32 冷凍劑設計的新管道、擴口螺母和工具。使用現有的 (R22) 導管、擴口螺母及工具可能會導致（導管）冷凍周期出現不尋常高壓，並可能會造成爆炸和受傷。對於 R32 和 R410A，可使用同樣的室外機側擴口螺母和導管。
  - 由於 R32/R410A 的工作壓力高於冷凍劑 R22 型號的工作壓力，因此建議更換室外機側的常規導管和擴口螺母。
  - 如果不得不重新使用導管，請參閱指示③**冷凍劑的安裝（在重新使用現有冷凍劑管的情況下）。**
  - 使用於R32的銅管厚度必須滿足要求。參考 ③ **冷凍劑的安裝**管道厚度表。
  - 殘油的數量最好低於 40 mg/10 m。
- ❗ 僅用授權代理商或專人代為安裝。如果用戶自行安裝不正確，將會引起漏水、觸電或火患。
- ❗ 製冷系統作業時，應嚴格按照本安裝說明進行安裝。安裝不得法將會引起漏水、觸電或火患。
- ❗ 安裝時務請使用所列之附送或指定之配件。否則這將導致本機掉落、漏水、火災或觸電。
- ❗ 安裝于堅硬和牢固得足以支撐空氣調節機之重量的位置。如果堅固度不足或安裝不得法，空氣調節機將會掉下和致傷人。
- ❗ 應遵循國家法規、法律及本安裝說明手冊進行電氣作業。一定要使用獨立電路和單一出口。若電路容量不夠或電線安裝出錯，會導致觸電或火患。
- ❗ 勿使用接駁電纜為室內/室外連接電纜。使用特定的室內/室外連接電纜，請參閱指示 ⑥ **電線佈線**，並緊緊地把室內/室外連接起來。夾緊電纜，使外力對端子無效。若銜接和安裝不妥，會導致銜接處發熱或產生火患。
- ❗ 電線排列須妥當安排，以避免暴露控制板蓋。如果控制板蓋沒有完全地蓋好，它可能會導致火患或觸電。
- ❗ 強力建議為此設備安裝靈敏度 30 毫安/0.1 秒或以下的通地線漏電路斷路器 (ELCB) 或殘餘電流裝置 (RCD)。否則，當設備故障或絕緣故障等情況發生時可能會導致觸電或火患。
- ❗ 進行安裝時，請在啟動壓縮機前妥善地安裝冷凍劑導管。在沒有安裝冷凍劑導管和將閥設至開放位置的情況下操作壓縮機將會導致空氣被吸入、製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ❗ 在進行抽氣操作時，請在拆除冷凍劑導管之前關閉壓縮機。在壓縮機正在操作和閥在開放狀態的情況下拆除冷凍劑導管將會導致空氣被吸入、製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ❗ 根據所設定的方法使用扭力扳手鎖緊接頭螺母。如果將接頭螺母鎖得太緊，經過一段長時間後，接頭螺母可能會爆裂和導致冷凍氣洩漏。
- ❗ 安裝完畢後，確定沒有冷凍氣洩漏。冷凍劑一旦和火接觸可能會產生有毒氣體。
- ❗ 若在操作期間發生冷凍氣洩漏，請立刻進行通風。冷凍劑一旦和火接觸可能會產生有毒氣體。
- ❗ 應意識到冷凍劑不得有氣味。
- ❗ 此設備必須正確地接地。地線不可以被連接至煤氣管、水管、避雷針地線和電話線地線。否則，當設備故障或絕緣故障等情況發生時可能會導致觸電。

⚠ 注意

- ⃠ 勿將空氣調節機安裝于易燃氣體可能泄漏之處。氣體泄漏和積存于空氣調節機周圍可能會引起火患。
- ⃠ 防止液體或蒸汽進入污水坑或下水道，因為蒸汽比空氣重，可能形成窒息氣氛。
- ⃠ 請勿對設備過充，請參考充氣規格。過充會導致電流超額並損壞壓縮機。
- ⃠ 進行喉管工作、重新安裝和維修冷凍件時不要放出冷凍劑。小心處理液體製冷劑，它可能會導致凍傷。
- ⃠ 請勿安裝本裝置於洗衣房或其他有水自天花板等滴落之處。
- ⃠ 切勿觸摸尖銳的鋁散熱片以免受到尖銳部件傷害。
- ❗ 依照安裝說明書安裝排水管。排水管若安裝不當，水滴可能會弄濕房間和損壞家具。
- ❗ 選擇容易進行維修工作的安裝位置。此空氣調節機安裝、檢修或維修不當可能增加破裂的風險，因而可能導致損失、損壞或受傷和/或財物損失。
- ❗ 室內空氣調節機的電源銜接。請使用 類型標明為 60245 IEC 57 或更重的電纜為電源電纜。將空調器的電源線連接到斷路器以進行永久連接。而且至少有 3.0 mm 空隙的雙極開關。電源點應該位于容易接近的地方以便在發生緊急事故時可以容易地切斷電源。
- ❗ 安裝工作。安裝工作可能動用兩人。
- ❗ 確保所有通風口保持暢通無阻。

使用 R32 冷凍劑注意事項

- 基本安裝步驟如同常規冷凍劑 (R410A, R22) 型號。
  但是，務必注意以下幾點：

⚠ 警告

- ❗ 本設備應儲存、安裝并工作於通風良好的空間內，室內面積應大於 A_{min} (m²) [參見密度極限檢查] 並且不存在任何連續操作的點火源。遠離明火、任何工作中的燃氣設備或任何工作中的電熱器。否則，可能發生爆炸，導致受傷或死亡。
- ❗ 禁止在系統內混合不同的冷凍劑。為安全起見，使用 R32 和 R410A 冷凍劑的型號具有不同的充填端口螺紋直徑，以防錯誤充填 R22 冷凍劑。
  因此，應事先檢查。[R32 和 R410A 的充填端口螺紋直徑為 12.7 mm（1/2 英寸）。]
- ❗ 確保無異物（油、水等）進入導管。
  而且，當儲存導管時，應通過夾緊、黏貼等方式緊密密封管口。（R32 之操作與 R410A 相似。）
- ❗ 操作、維護、修理以及冷凍劑回收應根據製造商的建議，由在使用可燃性冷凍劑方面經過培訓和認證的人員處理。在設備的系統或相關部分上進行操作、維修或維護的任何人員都應該經過培訓和認證。
- ❗ 製冷迴路（蒸發器，空氣冷卻器，AHU，冷凝器或液體接收器）或管道的任何部位不應位於熱源、明火、操作燃氣器具或工作中的電熱器附近。
- ❗ 用戶/所有者或授權代表應按照國家規定的要求，至少定期每年檢查一次報警器、機械通風器和探測器並確保其正確運作。
- ❗ 應該保持日誌更新。檢查結果應記錄在日誌中。
- ❗ 應檢查佔用空間內的通風情況，並確認沒有障礙物。
- ❗ 在使用新的製冷系統，負責系統運行者應確保經過培訓和認證的操作人員根據說明手冊對冷凍系統進行施工、監理、運行和維護， 以及要遵守所有安全措施，以及所使用的冷凍劑的特性和處理。
- ❗ 培訓和認證人員的一般要求如下：
  a) 了解有關可燃性冷凍劑的立法、法規和標準; 以及，
  b) 擁有處理可燃性冷凍劑、個人防護設備、防止冷凍劑洩漏、處理鋼瓶、充電、洩漏偵測、回收和處置方面的詳細知識和技能; 以及，
  c) 理解和實踐國家立法，法規和標準的要求; 以及，
  d) 持續進行定期和進一步的培訓，以確保持續持有專業知識。
- ❗ 應妥善安裝佔用空間內的空調器管道，以免操作和維修時造成意外損壞。
- ❗ 應採取措施避免冷凍劑導管發生過度振動或跳動。
- ❗ 應為保護裝置、製冷管道和配件提供良好保護，使其免受不良環境影響（例如， 排水管積水和凍結風險或污物和碎屑堆積風險）。
- ❗ 製冷系統長管道的膨脹與收縮應妥善設計並安裝牢固（妥善安裝和保護），盡可能將液壓衝擊對系統造成損壞的可能性降至最低。
- ❗ 應妥善保護製冷系統，避免因移動家具或重建活動等而發生意外破裂。
- ❗ 應對室內整體鑄造製冷劑管接頭進行氣密性測試，確保無洩漏。在至少 0.25 倍於最大容許壓力的壓力（>1.04MPa，最大 4.15MPa）下，該測試方法應當具有每年 5 g 製冷劑或更好的靈敏度。不應偵測到洩漏。

⚠ 注意

- ❗ 1. 一般
  - 必須確保管件的安裝應保持在最低限度。避免使用凹進的管道，不容許存在銳角彎曲。
  - 必須確保管件免受實體損傷。
  - 必須遵循國家氣體法規、州市政規定和法律。應依照所有適用法規通知有關當局。
  - 必須確保機械連接便於進行保養。
  - 若需要機械通風，則通風口應不存在障礙物。
  - 當處置此產品時，務必遵循第 11 部分中的注意事項并遵循國家法規。
  - 由不同管道長度造成的冷凍劑充注必須量化、測量和標記。
    始終應聯繫當地市政廳，以確保適當操作。
  - 確保實際冷凍劑充填容量視含冷凍劑部分所安裝之空間的大小而定。
  - 確保冷凍劑充注不洩漏。
  - 倘若條件容許，應佩戴適當的防護設備，包括呼吸防護器。
  - 應遠離所有點火源和熱金屬表面。
- ❗ 2. 檢修
  - 2-1. 工作人員資格
    - 參與冷凍劑迴路工作或介入冷凍劑迴路的任何具備資質的人員均應持有由行業認可之評估機構頒發的當前有效憑證，該評估機構授權他們有能力依照業內公認的評估規範安全操作冷凍劑。
    - 必須按照設備製造商的建議進行檢修。需要其他熟練技術人員協助的保養和維修工作應當在能夠勝任可燃性冷凍劑使用的人員之監督下進行。
    - 必須按照製造商的建議進行檢修。
    - 系統由受僱於該用戶或負責人的經過培訓和認證的檢修人員進行進行檢查、定期監督和維護。
  - 2-2. 檢查該區域
    - 開始在包含可燃性冷凍劑的系統上作業之前，必須進行安全檢查，以確保將引燃之風險降至最低。
      對製冷系統進行維修時，開始在系統上作業之前，必須遵循第 2-3 部分至第 2-7 部分的注意事項。
  - 2-3. 作業程序
    - 應按照可控的程式進行作業，以便將工作期間存在可燃氣體或蒸汽的風險降至最低。
  - 2-4. 一般作業區域
    - 應當將所進行作業之性質告知在該區域內作業的所有維護人員和其他人員并予以監督。
    - 避免在局限空間內作業。務必確保遠離源頭至少 2 m 的安全距離，或半徑至少半徑 2 m 的自由空間區域。
  - 2-5. 檢查是否存在冷凍劑
    - 在作業之前及作業過程中，應使用適當的冷凍劑偵測器檢測該區域，確保技術人員知曉潛在的易燃空氣。
    - 確保所使用的洩漏偵測設備適用於可燃性冷凍劑，即，無火花、充分密封或本質安全。
    - 如果發生洩漏/溢漏，應立即為該區域進行通風，保持逆風并遠離溢漏/洩漏。
    - 如果發生洩漏/溢漏，應通知洩漏/溢漏順風方向之人員、立即隔離危害區域，非授權人員不得進入該區域。
  - 2-6. 備有滅火器
    - 若要在製冷設備或任何關聯零件上進行任何高溫作業，應確保適當的滅火設備隨時可供使用。
    - 充填區域附近應配置乾粉滅火器或 CO_2 滅火器。
  - 2-7. 無點火源
    - 進行與製冷系統（涉及曝露包含可燃性冷凍劑的任何管件）相關之作業的任何人員均不得使用任何點火源，因為這可能導致火災或爆炸風險。該人員進行此類作業時嚴禁吸煙。
    - 包括吸煙在內的所有可能之點火源均應足夠遠離安裝、維修、拆卸和處理區域，因為在這些作業期間，冷凍劑可能被排放至周圍環境中。
    - 進行作業之前，應檢查設備周圍區域，確保不存在易燃危險或點火風險。
    - 應設置“禁止吸煙” 標誌。
  - 2-8. 通風區域
    - 介入該系統或進行任何高溫作業之前，應確保該區域寬敞或充分通風。
    - 進行作業期間應保持一定程度的通風。
    - 通風應當能夠安全分散任何洩漏的冷凍劑，最好將其驅散至外部環境中。
  - 2-9. 製冷設備檢查
    - 更換電氣部件時，該電氣部件應符合預期用途并具備正確的規格。
    - 始終應遵循製造商的保養和檢修規範。
    - 如有疑問，請諮詢製造商的技術部門獲取協助。
    - 以下檢查應適用于使用可燃性冷凍劑的安裝。
      - 實際冷凍劑充填容量視含冷凍劑部分所安裝之空間的大小而定。
      - 通風機器和出風口正常工作且不存在障礙物。
      - 如果使用間接製冷迴路，應檢查二次迴路是否存在冷凍劑。
      - 設備標記持續可見、易辨認。應更正難辨認的標記和標誌。
      - 冷凍劑導管或部件不應安裝於可能使含冷凍劑部件暴露于任何存在腐蝕物質的位置，除非這些部件由本質上耐蝕材料製成或者得到適當的防腐蝕保護。

- ❗ 2-10. 電氣設備檢查
  - 電氣部件的維修和保養應包括初始安全檢查和部件檢查程式。
  - 初始安全檢查應包括但不限於：
    - 電容器已放電：應以安全方式完成放電，避免產生火花。
    - 對系統進行充填、回收或排氣操作時，不存在暴露的電氣部件和電線。
    - 接地連接妥當。
  - 始終應遵循製造商的保養和檢修規範。
  - 如有疑問，請諮詢製造商的技術部門獲取協助。
  - 如果存在可能危及安全的故障，則在妥善處理故障之前不得為電路接通电源。
  - 如果故障無法立即糾正，但又必須繼續操作，則應採取適當的臨時解決方案。
  - 必須通知或報告設備所有者，確保各方均已知悉。
- ❗ 3. 密封部件維修
  - 維修密封部件期間，在拆下密封蓋等之前，應為待作業的設備斷開所有電源。
  - 如果在檢修期間必須為設備接通電源，則應在最關鍵點進行持續的洩漏偵測，為潛在的危險情況提供預警。
  - 應特別注意下列情況，確保在電氣部件上進行作業時，不會變更護罩，導致保護水準受到影響。包括電纜損壞、連接過多、端子並非原始規格、密封件損壞、密封壓蓋裝配不當等。
  - 確保裝置安裝妥當。
  - 確保密封件或密封材料未發生劣化，否則它們將不再起到阻止易燃空氣進入的作用。
  - 替換零件應依照製造商之規格。

  備註：
  - 使用玻璃膠可能抑制某些類型的洩漏偵測設備之有效性。
  - 本質安全部件在作業之前不必隔離。
- ❗ 4. 本質安全部件維修
  - 切勿為電路施加任何固定電感負載或電容負載，除非可確保負載不會超過所使用設備的容許電壓和電流。
  - 當存在易燃空氣時，本質安全部件是唯一可以進行作業的類型。
  - 試驗裝置應具備正確的額定值。
  - 僅使用製造商指定之零件更換部件。製造商未指定之零件可能導致洩漏在大氣中的冷凍劑引燃。
- ❗ 5. 電纜
  - 檢查以確保電纜不會受到磨損、腐蝕、超壓、振動、銳緣或任何其他不良環境影響。
  - 此檢查還應考慮老化或者壓縮機或風扇等持續振動源的影響。
- ❗ 6. 可燃性冷凍劑之偵測
  - 探測或偵測冷凍劑洩漏時，在任何情況下，均不得使用潛在的點火源。
  - 不得使用鹵素燈（或使用明火的任何其他偵測器）。
  - 以下泄漏檢測方法適用於所有冷凍劑系統。
    - 當使用在至少 0,25 倍于最大容許壓力的壓力（>1.04MPa，最大 4.15MPa）下具有每年 5 g 製冷劑或更好的靈敏度的洩漏偵測設備（例如，通用嗅探器）進行偵測時，不應偵測到洩漏。
    - 應使用電子洩漏偵測器來偵測可燃性冷凍劑，但是靈敏度可能不足，或者可能需要重新校準。
      （應當在無冷凍劑區域進行偵測設備校準。）
    - 確保偵測器不是潛在的點火源並且適合所使用之冷凍劑。
    - 洩漏偵測設備應設置于冷凍劑燃燒下限的某一百分比并應針對冷凍劑進行校準，并確定氣體之適當百分比（最大 25%）。
    - 洩漏偵測流體適合與大多數冷凍劑配裝使用，例如，氣泡法和螢光法劑。應避免使用含氯清潔劑，因為氯可能與冷凍劑發生反應并腐蝕銅管件。
    - 如果懷疑存在洩漏，則應消除/熄滅所有明火。
    - 如果發現需要焊接的冷凍劑洩漏，則應從系統中排放所有冷凍劑或在系統中遠離洩漏的部分進行隔離（藉助關閉閥）。排放冷凍劑時必須遵循第 #7 部份中的注意事項。
- ❗ 7. 排放和抽空
  - 當介入冷凍劑迴路進行維修時或進行任何其他操作時，應遵循常規充填步驟。
    而且，遵循最佳作業規範至關重要，因為可燃性是一個考慮因素。
    應遵照以下步驟：

    • 排放冷凍劑 -> • 利用惰性氣體淨化迴路 -> • 抽空 -> • 利用惰性氣體淨化迴路 -> • 通過切割或焊接打開迴路

  - 應將所充填的冷凍劑回收至適當的回收鋼瓶中。
  - 應使用無氧氣排除系統內的空氣，保持空氣調節機安全。（備註： OFN = 無氧氣，惰性氣體的類型）
  - 此過程可能需要重複幾次。
  - 此項任務不得使用壓縮空氣或氧。
  - 應使用無氧氣破壞系統內的真空并繼續充填直至達到工作壓力，然後排放至大氣中，再抽氣至真空，以此來完成空氣排除。
  - 應重複此過程，直至系統內不存在任何冷凍劑。
  - 當最後進行無氧氣充填時，應將系統泄壓至大氣壓力，確保工作得以進行。
  - 此操作極其重要，以確保管件上之焊接作業得以進行。
  - 確保真空泵出風口不靠近任何潛在點火源，并確保通風良好。
- ❗ 8. 充填步驟
  - 除常規充填步驟外，應遵循以下要求：
    - 使用充填設備時，確保不會出現不同冷凍劑的污染物。
    - 導管或管道應盡可能短，以將管道中所包含之冷凍劑的數量減至最小。
    - 應依照使用說明書將鋼瓶存放於適當位置。
    - 為系統充填冷凍劑之前，應确保製冷系統正確接地。
    - 充填完成時，請為系統添加標籤（若无標籤）。
    - 應务必小心不要過度充填製冷系統。
  - 再充填系統之前，應使用無氧氣測試系統之壓力（參閱第 7 部分）。
  - 充填完成時，應在試運轉之前進行漏氣檢查。
  - 離開安裝地點之前應進行後續漏氣檢查。
  - 充填和排放冷凍劑時，靜電荷可能積累并構成危險情況。
    在充填/排放之前，應使容器和設備安全接地，在輸送過程中消除靜電，以避免火災或爆炸。
- ❗ 9. 停用
  - 執行此程式之前，技術人員須十分熟悉本設備及其全部詳情。
  - 建議遵循良好作業規範，所有冷凍劑均應安全回收。
  - 在執行此項任務之前，應提取冷凍機油和冷凍劑樣本，以防再用所回收的冷凍劑之前需要進行分析。
  - 開始此項任務之前須確保電力供應正常。
    a) 熟悉本設備及其操作。
    b) 確保系統電氣絕緣。
    c) 嘗試此程式之前應確保：
       - 必要時，備有可供使用的搬置裝備，用於搬運冷凍劑鋼瓶：
       - 備有所有個人防護設備并應正確使用：
       - 回收過程始終受在勝任人員的監督之下：
       - 回收設備和鋼瓶符合適當的標準。
    d) 如有可能，為冷凍劑系統抽真空。
    e) 若無法抽成真空，則製作歧管，便於從系統的各個部分排放冷凍劑。
    f) 在進行回收之前，應確保鋼瓶位於磅秤上。
    g) 啟動回收機并依照說明書進行操作。
    h) 切勿過度充填鋼瓶。（液體充填不超過容積的 80%）。
    i) 切勿超過鋼瓶的最大工作壓力，暫時超過亦不容許。
    j) 當正確充填鋼瓶並且完成該過程時，確保立即從安裝地點拆除鋼瓶和設備并關閉設備上的所有隔離活門。
    k) 除非經過清潔和檢驗，否則不得將所回收的冷凍劑充填入另一個製冷系統。
  - 充填或排放冷凍劑時，靜電荷可能積累并構成危險情況。
    在充填/排放之前，應使容器和設備安全接地，在輸送過程中消除靜電，以避免火災或爆炸。
- ❗ 10. 添加標籤
  - 應為設備添加標籤，說明設備已經停用並且冷凍劑已排空。
  - 標籤應當注明日期并簽名。
  - 確保設備上貼有標籤，注明設備包含可燃性冷凍劑。
- ❗ 11. 回收
  - 當出於檢修或停用設備之目的從系統排放冷凍劑時，建議遵循良好作業規範，所有冷凍劑均應安全排放。
  - 當將冷凍劑輸送至鋼瓶中時，應確保只使用適當的冷凍劑回收鋼瓶。
  - 應確保備有適當數量的鋼瓶，便於容納整個系統內充填的冷凍劑。
  - 待使用之所有鋼瓶被指定用於所回收的冷凍劑并為該冷凍劑加貼標籤（即，用於冷凍劑回收的特殊鋼瓶）。
  - 鋼瓶應配有處於正常狀態的洩壓閥和相關關閉閥。
  - 為回收鋼瓶抽真空，如有可能，在進行回收之前冷卻回收鋼瓶。
  - 回收設備應處於正常狀態，并隨附關於該設備的一系列說明，回收設備還應適合於回收可燃性冷凍劑。
  - 此外，應備有一套經過校準且處於正常狀態的磅秤。
  - 專管應配有無洩漏快速接頭且處於良好狀態。
  - 使用回收機之前，應檢查回收機是否處於正常狀態、已進行正常維護並且任何關聯的電氣部件皆已密封，以防冷凍劑洩漏時發生引燃。
    如有疑問，請諮詢製造商。
  - 應使用正確的回收鋼瓶將所回收的冷凍劑退還至冷凍劑供應商處，并提供相關廢棄物轉移說明。
  - 切勿在回收裝置中混合冷凍劑，尤其不要在鋼瓶中混合冷凍劑。
  - 如欲拆卸壓縮機或排放壓縮機油，應確保將其排放至可接收水準，確保潤滑油中不含可燃性冷凍劑。
  - 將壓縮機退還至供應商處之前，應執行抽空過程。
  - 僅應對壓縮機機體進行電熱，以加速此過程。
  - 當從系統中排放壓縮機油時，應安全進行。

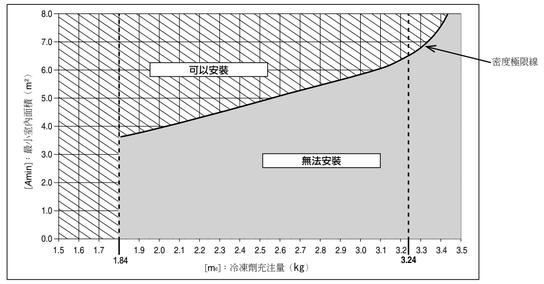
室內機或室外機顯示的符號說明。

	警告	這符號顯示這個設備使用了一種可燃的冷凍劑。如果冷凍劑與外部點火源一起洩漏，則有可能引燃。
	注意	這個符號表示應該仔細閱讀操作手冊。
	注意	此符號表示檢修人員應參照技術手冊處理此設備。
	注意	此符號表示操作手冊和/或安裝手冊中包含了信息。

檢查密度極限

空調中使用的冷凍劑（R32）是一種易燃冷凍劑。
因此請根據冷凍劑充注量（m_c）在設備中使用。

與冷凍劑量相比，最小的室內占地面積大致如下：



列表 1	
室內機安裝高度：h_{inst}	室內機類型
$h_{inst} \geq 2.2m$	嵌入型 4 方向

	U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
m_{max}（kg）	3.03	3.16	3.24

$m_c \leq 1.84$ ：可以安裝
$1.84 < m_c \leq m_{max}$ ：可以安裝在上方“密度極限線”
$m_c > m_{max}$ ：無法安裝

m_c：冷凍劑充注量（裝運時的冷凍劑總量和現場的冷凍劑充注量之和）。
- 請計算 m_c 根據現場的管道長度，如以下計算示例所示。

<計算示例>
- 請參閱表“將室內機連接到室外機的管道的規格。”。

（條件：U-55PN*** 總管長= 50 m）

$$m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ - ⑤)) = 2.18\,kg + (0.025\,kg * (50\,m - 7.5\,m)) = 3.24\,kg$$

①：裝運時已收取冷凍劑　②：現場冷凍劑充量　③：每 1m 額外充注
④：總管長　⑤：無充注管長度（最大）

- 如果總管道長度在無充注管道長度的最大值之內，則無需在現場進行冷凍劑充注。

m_{max} ：最大冷凍劑量

室外機隨附配件

每台室外機皆隨附下列配件。安裝室外機之前，請確認所有配件齊全。

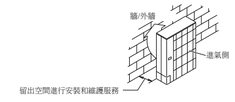
編號	零件名稱	數量	圖示	用途	編號	零件名稱	數量	圖示	用途
1	保護套管	2		保護電線	2	綑帶	4		將電線綑綁在一起

❗ 請根據第 1 頁的「警告」「注意」進行安裝。

1. 選擇室外機安裝位置

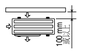
⚠ 警告　抬起和移動室內機和室外機時，請當心。抬起時尋求夥伴協助並彎曲您的膝蓋，以減少背部的拉緊。空調器上的銳利邊緣或薄鋁片可能割傷您的手指。

1. 請先檢查安裝位置符合下列條件，再安裝機器。
   - 通風良好的位置。
   - 最好是能遮雨或阻擋日光直射的位置，而且通風良好，以免累積熱風和冷風。
   - 排放周圍區域不要暴露給動植物的位置，這可能會對設備釋放熱空氣或冷空氣造成不利影響。
   - 排放和運行噪聲不會對鄰居造成干擾的位置。
   - 安裝位置可支撐本機的重量或震動，並且盡可能做水平安裝固定。
   - 不會因漏排氣或漏氣的位置。
   - 安裝位置須遠離易燃物或鹼性氣體洩漏的危險。
   - 有足夠空間進行安裝和維修的位置。
   - 可連接內外管線及電線等延長裝置的位置。
   - 安裝工作可能動用兩人或以上。
2. 請參考下圖，線解釋器在強風之下的安裝位置。
   - 如果大於 5 m/sec 的強風吹到排風口正前方的區域，則室外機的氣流將減少，並且排氣可能會重新進入（引致短路），從而導致以下結果：
     “冷氣能力降低”、“暖氣運行時產生更多結霜”或“因壓力增加而停止運行”。
   - 如果室外機出風口正前方有異常強的風在吹；風量的高速反向旋轉可能有造成損壞的風險。
   - 如果在操作設備時知道風的方向，則將設備與風的方向成適當的角度放置，以便排放面向建築物或籬壁。

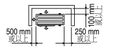


3. 若安裝地點會下雪，請盡量往高處安裝，並加設遮雪蓬。
4. 避免安裝在放有石油產品（如機油、含鹼內容物（如海岸地區）、含硫氣體以及會產生高頻噪音的地方。
5. 將室內和室外機、電源線和連接電纜放在室內機和室外機之間，距離電視和收音機至少 1 m 或以上。這是為了避免受到影像和/或聲音的干擾。
   （然而，根據電磁流而定，即便距離 1 m 也可能發生雜訊干擾。）
6. 安裝於餐廳和廚房時，應避免安裝在排出油煙的位置。
   油滴和煙霧會損害塑膠零件，或造成零件脫落或滲水。
7. 請避免安裝在有切削油霧或鐵粉的地方。
8. 若因為位置的問題而發生巨大電壓波動，請記得切斷電源供應。
9. 本機若安裝在會受颱風或強風影響的地方，例如建築之間的強風，包括建築屋頂或是周圍無建築物的地方，請以防頻銅纜等固定。
10. 請務必指派多名人力或使用起重機等機器來搬運本機。

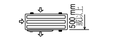
(1) 障礙物在背面(正面、左側、右側和機組上方打開)。



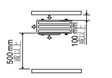
(2) 障礙物在左側、右側和背面(正面和機組上方打開)。



(3) 障礙物在正面(背面、左側、右側和機組上方打開)。

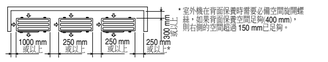


(4) 障礙物在正面和背面(左側、右側和機組上方打開)。



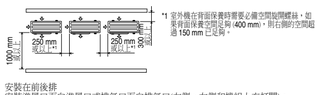
(5) 障礙物在背面和機組上方(左側、右側和正面打開)。

(6) 障礙物在左側、右側和背面(正面和機組上方打開)。

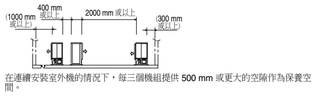


(7) 障礙物在正面(背面、左側、右側和機組上方打開)。

(8) 障礙物在正面和背面(左側、右側和機組上方打開)。
其中一側障礙物的高度不應超過 2000 mm。



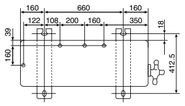
(9) 安裝在前後排
安裝連風口面向連風口或排氣口面向排氣口(左側、右側和機組上方打開)。
其中一側障礙物的高度不應超過 2000 mm。

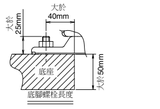


(10) 在連續安裝室外機的情況下，每三個機組提供 500 mm 或更大的空隙作為保養空間。

2. 室外機的搬運及安裝

- 搬運
  1. 請儘可能以原始包裝，將室外機搬運到安裝位置。
  2. 如果需要抬起或懸吊機組，請使用繩索或皮帶，並且使用布或木材墊底，以避免機組受損。
  3. 請使用側邊把手搬運機組，並且切勿以手或任何物體縫觸風扇。
- 安裝
  1. 安裝室外機前，請仔細閱讀“選擇室外機安裝位置”。
  2. 安裝於混凝土或堅固的表面時，請使用 M10 或 W 3/8 螺栓和螺帽固定機組。請確實垂直安裝於地平面。（請使用下圖所示的底腳螺栓進行安裝。）
  3. 避免安裝於傾斜的屋頂。
  4. 如果屋頂容易搖動或震動，請使用地震隔離架或減震橡膠來固定機組。

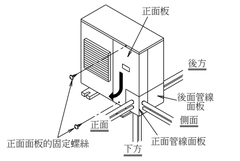




3. 冷媒安裝

安裝室內機冷媒管線時，請參閱室內機隨附的安裝說明手冊。

1. 安裝冷媒的注意事項。
   - 請使用乾淨無塵的管道。
     管線可能因為含有氣體造成侵蝕，引發冷凍機油變質等問題，損壞冷媒管線系統。
   - 本裝置專用於 R32。請務必遵守下列安裝說明：
     - 請使用 R32 專用的截管器和擴孔工具。
     - 當連結擴孔工具時，請以醚基油包覆開孔部份。
     - 連結本機時，請務必使用醚本機附帶的擴口螺帽。
     - 限于儲存或明管線。
     - 將管線長度的允許下限設定為 7.5m。
       如果管線不足 7.5m，則冷媒可能會過度充填，也可能會出現異常高壓等問題。
     - 請小心處理液態冷凍劑，因為它可能會引致凍傷。
     - 進行喉管工作、重新安裝和維修冷凍件時不要放出冷凍劑。



將室內機連接到室外機的管道規格。

			U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
管線外徑	液體	mm (in.)	9.52 (3/8)		
	氣體	mm (in.)	15.88 (5/8)		
最大管長		(m)	50		
最大標高	室外機放置在較高位置	(m)	30		
	室外機放置在較低位置	(m)			
無充注管長度		(m)	7.5		
每1m額外充注		(g)	25		
裝運時已收取冷凍劑		(kg)	1.97	2.10	2.18
冷凍劑總量		(kg)	3.03	3.16	3.24

備註：不要過充。

管道厚度：

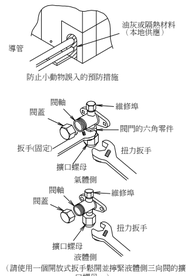
尺寸 mm (in.)	9.52 (3/8)	15.88 (5/8)
厚度 mm	≥ 0.6	≥ 0.8

安裝管線時的三向閥操作注意事項

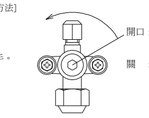
- 切勿開啟三向閥直至管線安裝完畢。
  - 閥門在出廠時為關閉。
  - 鎖下或掃緊氣體管擴口螺母時，請同時使用 2 把活動扳手：一個在氣體管擴口螺母上，另一個在閥門的六角形部分上。
- 請參閱下表，瞭解 三向閥擴口螺帽的鎖緊扭矩。
  - 螺帽若過緊，可能會造成鎖裂或滲漏。
- 請勿對閥門外殼施加其他壓力。
  - 直接對外殼或閥門本身 (除了六角零件) 使用扳手，可能造成氣體外洩。
    避免在閥門外殼或零件上使用扳手，但閥門六角零件除外。

❗ 確保在連接到機台前做管道的重新燃燒，以避免洩漏。

為防止水分進入接頭，可能會結冰並引起洩漏，必須用合適的硅樹脂和絕緣材料密封接頭。接頭應在波體和氣體兩面都密封。



[三向閥操作方法]



硅樹脂密封膠必須是中性固化且不含氣。使用含氯的硅會導致接頭處的應力腐蝕並導致洩漏。

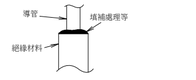
		擰緊扭矩（大約）
閥蓋(閥芯寸)	ø9.52（液體側）	20.6N•m~28.4N•m (206kgf•cm~284kgf•cm)
	ø15.88（氣體側）	48.0N•m~59.8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
維修埠		10.7N•m~14.7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

閥蓋的注意事項

- 切勿刮損閥的內部表面或開軸末端。
- 完成閥的調整後，務必按照指定的扭矩將閥蓋栓緊。

維修孔的操作注意事項

- 請使用附充填軟管的推桿。
- 完成閥的調整後，務必按照指定的扭矩將閥蓋栓緊。



管線連接注意事項

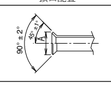
- 為了正確連接，將接頭和直經紋擴口彼此對齊。
- 請確定管線未接觸壓縮機的螺栓或外部面板。
- 若室外機的安裝位置高於室內機，絕緣材質及室內機導管之間的三向閥可能會出現凝結現象。請務必填補連接部分的間隙。

維修安裝的注意事項　氣體或液體管道的最高溫度限制為 120˚C

- 在高溫度的環境中，請強化冷媒管線的絕緣材質。如果未加以強化，可能導致絕緣材質的表面出現凝結現象。
- 請使用抗熱性佳的材質做為配管的隔熱體。氣態端配管和液態端配管都必須絕緣。
  如果配管未適當絕緣，可能發生凝結和漏水等問題。
- 請確定目前的絕緣涵蓋管線到機組的連接部分。
  管線暴露可能導致冷凍或灼傷（觸及管線時）。

擴口螺帽安裝的注意事項

- 鎖上擴口螺帽後的尺寸，以及鎖緊扭矩

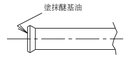
配管尺寸	擰緊扭矩（大約）	擴口部分尺寸 A	擴口配置
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

完成管線連接後，請確認沒有任何氣體外洩。

- 擰緊擴口螺母時，在擴口上塗抹冷凍機油（僅內表面），然後在擴口上擰緊 3-4 圈。
  ※ 切勿使機油沾染螺絲部分。

使用的冷凍機油含有乙醚成分。

- 完成管線連接後，請使用氣氣進行外洩檢查。
- 當擴口接頭重新使用時，擴口零件應重新安裝。



在重新使用現有冷凍劑配管的情況下

※ **當決定重新使用現有冷凍劑配管時，請遵從以下事項。**
不良的冷凍劑配管可能導致故障。

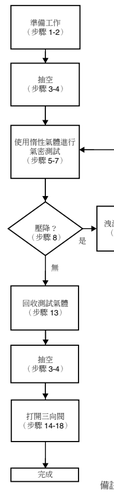
- 在下列情況下，請勿測圓再用任何冷凍劑配管。反之請確保安裝新的配管。
  - 沒有配備熱絕緣於液體閥或氣體閥配管或兩者。
  - 現有冷凍劑配管處於打開狀況。
  - 現有冷凍劑配管的直徑和厚度不符合要求。（請參閱上表）
  - 配管長度和標高不符合要求。（請參閱上表）
  - 僅使用 R32 或 R410A 正品支管。
- 在重新使用配管之前，請進行正確的抽氣。
- 在以下情況下，請在重新使用前徹底清潔。
  - 現有空調器的抽氣操作無法進行。
  - 壓縮機有故障。
  - 壓縮機油顏色變深。（ASTM 4.0 及以上版本）
  - 現有空調器是氣體/油熱泵型。
- 請勿選擇再用擴口以避免漏氣，請確保安裝新的擴口。
- 如果現有冷凍劑配管有銲焊接的部分，在銲焊接處進行漏氣檢查。
- 更換失效熱絕緣體。熱絕緣必需用於液體側和氣體側配管。

4. 製冷系統氣密測試

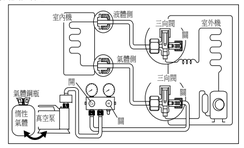
此空氣淨化方式禁止使用於 R32 系統

🚫 切勿使用冷凍劑排除系統內的空氣，而應使用真空泵為裝置抽真空。
❗ 室外機內不存在額外冷凍劑用於排除空氣。

- 在為系統充填冷凍劑之前以及製冷系統投入工作之前，應由經認證的技術人員和/或安裝工對下方現場測試程式和驗收準則予以核實。
- 請務必檢查整個系統是否存在氣體洩漏。



1) 使用推針將裝載導管連接至裝載裝置的低壓部分以及三向閥的維修端口。
2) 正確緊固安裝壓力錶歧管套件。確保岐管式壓力錶的兩個閥門（低壓和高壓）均處於關閉位置。
3) 將岐管式壓力錶的中央導管連接至真空泵。
4) 啟動真空泵的電源開關，然後打開岐管式壓力錶低側開門並確定壓力錶的指針由 0 cmHg (0 MPa) 跳至 −76 cmHg (−0.1 MPa)。此過程持續約十分鐘。然後關閉岐管式壓力錶低側開門。
5) 從中央導管上拆下真空泵并將中央導管與任何適用作為測試氣體的惰性氣體鋼瓶相連。
6) 為系統充填測試氣體并等待系統內的壓力達到 1.04MPa（10.4 barg）。
7) 等待并監測壓力錶上的壓力讀數。檢查是否存在壓降。等待時間取決於系統尺寸。
8) 若存在壓降，請執行步驟 9-12。若不存在壓降，請執行步驟 13。
9) 使用漏氣偵測器檢查是否存在洩漏。須使用具有每年 5 g 測試氣體或更好靈敏度的洩漏偵測設備。
10) 沿著空氣調節器系統移動探針，檢查是否存在洩漏，并予以標記，方便維修。
11) 應對所偵測到標記的任何洩漏予以維修。
12) 維修之後，重複抽空步驟 3-4 以及氣密測試步驟 5-7。
    按照步驟 8 檢查是否存在壓降。
13) 若無洩漏，
    回收測試氣體。
    執行抽空步驟 3-4。
    然後繼續步驟 14。



14) 拆除連接至三向閥的維修端口的裝載導管。
15) 使用轉矩扳手施以 18 N•m 的轉矩將三向閥的維修端口蓋子關緊。
16) 拆下三向閥的閥蓋。
17) 使用六角扳手 (4mm) 打開這兩個閥。
18) 將閥蓋重新安裝到三向閥上以完成此過程。

備註：
推薦使用下列任何一種洩漏偵測器：
I) 通用鹵探器測漏器
II) 電子鹵素測漏器
III) 超音波偵測器

5. 關於冷媒充填

冷媒充填注意事項

- 使用 R32 冷媒專用的工具，以達到抗壓的效果，並避免混合雜質。
- 利用液態端管線的三向閥維修孔充填冷媒。

充填和更換所有的冷媒　（因外洩而充填）

- 如需充填冷媒，請先收集所有剩餘的冷媒，然後使用真空泵進行真空脫水。根據本裝置所附標示牌標明的容量，充填適量的冷媒。

完成管線連接之後的注意事項

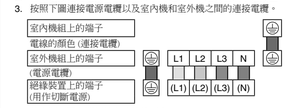
- 完成管線安裝、漏氣測試和抽空後，務必開啟三向閥。如果三向閥在運作期間關閉，會導致壓縮機故障。

6. 電線佈線

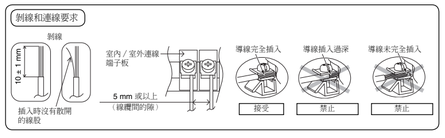
⚠ 警告

本空調器必須按照國家接線規定進行安裝。
連接到室外機的電纜必須經過許可的堅韌丁腈護套 60245 IEC 57 或 H05RN-F / H07RN-F 或更重。
本機必須由合格技師連接電源電纜進行固定佈線。 斷路器必須按照國家接線規定安裝在固定接線中。 斷路器必須經過許可，並用適合設備的額定電壓和電流，而且所有電極之間的觸點間距均為 3mm。 電源電纜損壞時，務必由合格技師更換。
務必將電流斷路器、主開關和保險絲安裝於主電源，否則可能導致觸電。
本裝置必須連接安全接地。 如果未正確進行接地作業，可能導致觸電。 ⏚
必須使用指定的電纜確實進行接線。並且予以固定，以免電纜所受的外力傳送到終端連接部分。 不當連接相關從會導致火災等意外發生。

1. 旋松螺絲釘以取下維修面板。
2. 確保連接電纜連接，並使用夾子將電纜牢牢地夾在端子連接上，以免對電纜（電源電纜、室內和室外機之間的連接電纜、地線）造成過度壓力。
3. 按照下圖連接電源電纜以及室內機和室外機之間的連接電纜。



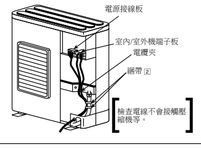
4. 請參照下圖有關剝線和連接的要求。



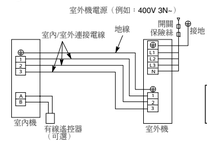
5. 切勿安裝進相電容以增進功率係數。（如此不但無法增進功率係數，反而會導致異常過熱。）
6. 切勿將過長的電纜捆在一起放入本裝置內。
7. 完成所有接線作業後，使用綑帶將電纜捆在一起，以免它們接觸壓縮機和管道。
8. 以螺絲將維修面板安裝回原來的位置。
   - 請使用隨附的保護套保護電力電纜，以免定位孔或抽刻部分的電纜受損。如果電力電纜與保護套之間有多餘空間，請加以密封。
   - 設備將連接至合適的總線網絡，總線的總線阻抗應不低於總線規格表格所註明的閥門。
   - 務必將電線正確連接到接線板，並且將壓接型接線終端連接至電線。
   - 設置電纜時，必須正確安裝設備內部，以免前面板被抬起。務必正確地安裝前面板。
9. 電源箱內的緊固螺絲可能會在運輸過程中由於震動而鬆弛，請檢查螺絲是否緊固鎖緊。

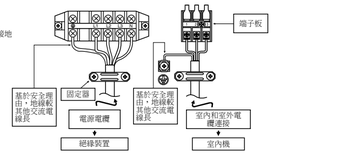
螺絲直徑	鎖緊扭矩 N•cm (kgf•cm)
M4	1.57 ~ 1.96 (16 ~ 20)
M5	1.96 ~ 2.45 (20 ~ 25)

10. 參閱上表，將緊固螺絲鎖緊至規定扭矩。
11. 使用適當的螺絲起子將終端螺絲栓緊。小型螺絲起子會使螺絲頭受損，而無法將螺絲拴緊。
12. 如果終端螺絲過度拴緊，會使螺絲受損。



室外機/3 相型號





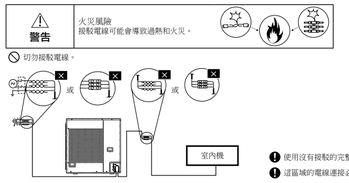
室外機

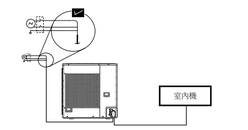
型號	(A) 電源電纜	最小線徑 (mm²)	延時保險絲或電路容量 (A)
U-42PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20
U-50PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20
U-55PN***	380-400-415V 3N~	2.5	20

控制佈線

類型	室外機與室內機之間的連接電纜	
	室外機	最高長度
2.5 mm²	U-42 ~ 55PN***	50 m

- 請參閱室內機隨附的安裝說明手冊。
- 本產品符合 EN / IEC 61000-3-3 的技術要求。
- 根據上面列出的最大安培數，根據國家接線規定，確定電源電纜的長度和尺寸。
- 根據國家接線規定，從適合於上面列出的最大安培數的類型和額定值中選擇保險絲和/或斷路器。
- 如果電源電路的容量和執行不足，則可能導致觸電和起火。





7. 測試執行注意事項

測試前的檢查

	檢查內容
電源電纜 電纜連接的螺絲是否鬆脫？ 是否安裝開關裝置 / 電流斷路器？ 是否按照指示確實連接規定厚度和長度的電源電纜？ 是否接地？ 檢查絕緣電阻值是否超過 1 MΩ。 使用 500 V 巨型測試儀測量絕緣。 除了380-400-415V 3N~ 的電壓外，請勿將測高阻計用於任何其他電路。 是否按照指示進行室內/室外機的電纜連接？ 是否有任何線圈？ 在三相型號上連接電源線時，是否確實連接了“N相”？如果未連接N相，則只有風扇可以重複打開/關閉 (ON/OFF)，而不運行壓縮機。在這種情況下，請檢查N相連接是否有問題。	● 是否按照指示配置和連接電線？檢查所有相位順序。 ● 電纜連接的螺絲是否鬆脫？ ● 是否安裝開關裝置 / 電流斷路器？ ● 是否按照指示確實連接規定厚度和長度的電源電纜？ ● 是否接地？ ● 檢查絕緣電阻值是否超過 1 MΩ。 使用 500 V 巨型測試儀測量絕緣。 除了380-400-415V 3N~ 的電壓外，請勿將測高阻計用於任何其他電路。 ● 是否按照指示進行室內/室外機的電纜連接？ 是否有任何線圈？ ● 在三相型號上連接電源線時，是否確實連接了“N相”？如果未連接N相，則只有風扇可以重複打開/關閉 (ON/OFF)，而不運行壓縮機。在這種情況下，請檢查N相連接是否有問題。
冷媒管線	● 是否按照指示安裝管線？ ● 管線尺寸是否適當？ ● 管線的長度是否符合規格？ ● 是否按照指示適當傾斜支管？ ● 是否完全真空？ ● 是否已使用氣氣進行氣體外洩檢測？使用 4.15 MPa 的測試壓力。 ● 是否適當安裝管線絕緣材質？（氣態和液態導管都需要絕緣材質。）

- 切勿在安裝完成前開啟電源。
- 將所有室內機通電，並檢查電壓。
- 將所有室外機通電，並檢查各相間電壓。
- 執行測試前，務必檢查三向閥是否開啟。在閥關閉時進行操作，會造成壓縮機故障。

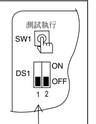
測試執行程序

⚠ 注意

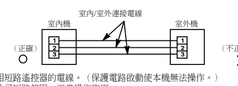
- 開啟電路板的微型開關時請只使用絕緣工具（請勿用手指或金屬工具）。
- 安裝未完成前請勿開啟電源。
- 如為 3 相機組，請確保正確接電相。
  （如果電相連接不正確，電路板上的 LED 指示燈會開始閃爍。）
- 接通電源後，請確保保持 90% ~ 110% 的額定電壓。
- 可使用遙控器或室外機控制面板的相應開關啟動「測試執行」。
  如需使用遙控器啟動「測試執行」，請參閱室外機的安裝說明。
- 測試執行包括製冷模式。
- 持續按 SW1 1 秒以上，在 DS1 中，在不同設定條件下，室外機將進行“製冷”測試執行。

DS1		運轉模式
1	2	
ON	OFF	“製冷”測試執行
OFF	OFF	抽氣

（需先選擇“製冷”模式。）
※ 操作模式變更時，壓縮機會立即停止操作。
- 重新按下 SW1 以取消測試執行。
- 若“製冷”測試執行期間室外溫度較低，系統內的保護系統將在數分鐘之內被激活。



注意 1　本機具備防連接錯誤電路。如果本機沒有運作，則可能是防連接錯誤電路操作了。在這情況下，檢查室內機 / 室外機連接電線（連接至終端 ①、② 和 ③）的連接正確。若錯誤連接，請更正。正常操作應該開始。



注意 2　請勿互相短路遙控器的電線。（保護電路啟動使本機無法操作。）
一旦消除了短路起因，正常操作恢復。

注意 3　測試操作應該至少進行 5 分鐘。（測試操作在 30 分鐘後自動取消。）

注意 4　測試操作完成後，立即取消測試操作模式。

注意 5　如果自我診斷功能報告一個問題，而室內機及/或室外機出現多個問題，則遙控器顯示的問題可能與室外機印刷電路板上的 LED 顯示不符合。在這種情況下，請檢查兩個位置，解決問題。

8. 安裝完成後進行的檢查

- 請在完成安裝後檢查下列項目。
  - ☐ 送入氣流是否有任何短路？
  - ☐ 是否安全絕緣？（冷媒管線）
  - ☐ 佈線是否有任何錯誤？
  - ☐ 終端螺絲是否鬆脫？擰緊扭矩（單位：N•m (kgf•cm)）
    M4...1.57~1.96(16~20), M5...1.96~2.45(20~25)
  - ☐ 廢水是否順利排出？
  - ☐ 是否適當安裝絕緣材質？
  - ☐ 是否確實連接地線？
  - ☐ 端子板蓋、控制板蓋和室內機是否牢固固定，安裝是否已完成，冷凍劑沒有洩漏？
  - ☐ 是否使用螺栓將室內和室外機確實安裝於安全位置？

9. 關於交資給客戶的程序

- 要求客戶閱讀操作說明並解釋產品的操作方法。
- 此外，建議進行例行檢測檢查，以便進行維修。
  使用者檢測位置 — • 濾網清潔 • 外部清理
  維修人員檢測位置 — • 檢查運作狀態 • 清理排水盤和排水相關裝置 • 換熱器清理

如需瞭解室內機安裝的規格，請參閱室內機隨附的安裝說明手冊。

中文
英文文本為原始說明。
其他語言均是原始說明的翻譯。

ACXF60-39270 ②
在馬來西亞印刷

ACXF60-39320

中文

Panasonic

安裝說明(室外機)

型號： U-19PN*** U-25PN*** U-30PN*** U-36PN***

⚠ 注意

R32
冷媒

此空氣調節機包含 R32 冷凍劑并利用 R32 冷凍劑進行操作。
須由具備資質的人員對此產品進行安裝或檢修。
請參閱國家、州、地區和地方的法律、法規、法案、安裝以及在安裝、維護和/或維修本產品之前的操作說明。

安裝時所需的工具

1 菲力螺絲起子
2 水平儀
3 電鑽，空心鑽 (直徑 ø70 mm)
4 六角扳手 (4 mm)
5 扳手
6 剪管器
7 擴孔器
8 刀
9 漏氣偵查器
10 帶尺
11 溫度計
12 高阻表
13 萬用電表
14 扭力扳手
18 N•m (1.8 kgf•m)
42 N•m (4.3 kgf•m)
55 N•m (5.6 kgf•m)
65 N•m (6.6 kgf•m)
100 N•m (10.2 kgf•m)
15 真空泵
16 量規歧管

室內機的安裝，請參閱室內機安裝說明手冊。

備註: 務必將此安裝說明手冊交給負責安裝的人員，並通知客戶妥善保存。

- 安裝冷媒管線時，請參閱第 3 節 “冷媒安裝” 中所列的注意事項，並且嚴密控制防止 R32. 混入雜質 (水和礦物油，例如 Suniso 油)。
- 所連結的室內機必須與 R32 相容，並請務必檢查型錄等資料，尋找可用的型號。本產品若與其他室內機連結，可能無法正常運作。
- 對於由於不正確安裝而導致的任何事故或損壞，Panasonic 概不負責。由不正確的安裝引起的故障也不在產品保修範圍內。

安全措施

- 安裝之前請詳細閱讀此“安全措施” 。
- 電氣工作必須由授權技工安裝。請務必使用有正確額定電壓的插頭與主電路。
- 請務必遵照所述注意事項，因為其重要內容與您的安全息息相關。各符號的意義如下。忽視指示造成安裝不當，可能會導致受傷或損壞，其嚴重程度如下所示。

⚠ 警告	此符號表示可能導致死亡或重傷。
⚠ 注意	此符號表示可能只導致受傷或機件損壞。

應遵照的注意項目乃依以下符號分類：

⃠	白色底的符號表示被禁止的項目。
❗	深色底的符號表示必須進行的項目。

- 安裝後進行運轉測試以確保一切正常操作。接著，依照使用說明書向使用者解釋操作，照顧和保養之方法。請提醒使用者妥善保存使用說明書以供將來參考之用。

⚠ 警告

- ⃠ 除非製造商推薦，否則切勿使用工具加速除霜過程或進行清理。任何不適宜的方法或使用不適當的材料可能導致產品損壞、破裂和嚴重損害。
- ⃠ 不要將室外機安裝在靠近陽臺的扶手。當在高樓的陽臺安裝空氣調節機時，必須注意小孩可能會爬上室外機並爬出扶手，繼而導致意外發生。
- ⃠ 勿使用非指定電纜、改裝電纜、接駁電纜或延長電纜作為電源電纜。勿與其他電器共用一個插頭。接觸不良、絕緣不良或電流超額將會導致觸電或火災。
- ⃠ 切勿用帶子將電源電纜紮成一捆。電源電纜可能會異常升溫。
- ⃠ 切勿將您的手指或其他物體插入本機，高速轉動的風扇可能會導致損傷。
- ⃠ 切勿坐或踩踏在本機上以免意外摔跤。
- ⃠ 將塑膠袋（包裝材料）遠離小孩，它可能會粘附在鼻子和嘴巴導致窒息。
- ⃠ 當安裝或重新安裝空氣調節機時，除指定冷凍劑外，勿讓任何物體，例如空氣等，混入製冷循環系統（導管）。空氣等的加入將會導致製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ⃠ 切勿剝穿或燃燒，因為本設備已加壓。切勿讓本設備接觸高溫、明火、火花或其他點火源。否則，可能發生爆炸，導致受傷或死亡。
- ⃠ 切勿添加或更換指定類型以外的冷凍劑。這可能會導致產品損壞、破裂、損傷等。
- ❗
  - 關於R32型號，請使用為R32冷凍劑設計的新管道、擴口螺母和工具。使用現有的 (R22) 導管、擴口螺母及工具可能會導致（導管）冷凍周期出現不尋常高壓，並可能會造成爆炸和受傷。對於 R32 和 R410A，可使用同樣的室外機側擴口螺母和導管。
  - 由於 R32/R410A 的工作壓力高於冷凍劑 R22 型號的工作壓力，因此建議更換室外機側的常規導管和擴口螺母。
  - 如果不得不重新使用導管，請參閱指示 ③ **冷媒安裝**（在重新使用現有冷凍劑管的情況下）。
  - 使用於 R32 的銅管厚度必須滿足要求。參考 ③ **冷媒安裝** 管道厚度表。
  - 殘油的數量最好低於 40 mg/10 m。
- ❗ 僅用授權代理商或專人代為安裝。如果用戶自行安裝不正確，將會引起漏水、觸電或火患。
- ❗ 製冷系統作業時，應嚴格按照本安裝說明進行安裝。安裝不得法將會引起漏水、觸電或火患。
- ❗ 安裝時務請使用所列之附逆或指定之配件。否則這將導致本機掉落、漏水、火災或觸電。
- ❗ 安裝于堅硬和牢固得足以支撐空氣調節機之重量的位置。如果堅固度不足或安裝不得法，空氣調節機將會掉下和致傷人。
- ❗ 應遵循國家法規、法律及本安裝說明手冊進行電氣作業。一定要使用獨立電路和單一出口。若電路容量不夠或電線安裝出錯，會導致觸電或火患。
- ❗ 勿使用接駁電纜為室內/室外連接電纜。使用特定的室內/室外連接電纜，請參閱指示 ⑥ **電線佈線**，並緊緊地把室內/室外連接起來。夾緊電纜，使外力對端子無效。若銜接和安裝不妥，會導致銜接處發熱或產生火患。
- ❗ 電線排列須妥當安排，以避免暴露控制板蓋。如果控制板蓋沒有完全地蓋好，它可能會導致火患或觸電。
- ❗ 強力建議為此設備安裝靈敏度 30 毫安/0.1 秒或以下的通地線漏電路斷路器 (ELCB) 或殘餘電流裝置 (RCD)。否則，當設備故障或絕緣故障等情況發生時可能會導致觸電或火患。
- ❗ 進行安裝時，請在啟動壓縮機前妥善地安裝冷凍劑導管。在沒有安裝冷凍劑導管和將閥設至關放位置的情況下操作壓縮機將會導致空氣被吸入、製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ❗ 在進行抽氣操作時，請在拆除冷凍劑導管之前關閉壓縮機。在壓縮機正在操作和閥在開放狀態的情況下拆除冷凍劑導管將會導致空氣被吸入、製冷循環系統出現異常高壓並導致爆炸、受傷等等。
- ❗ 根據所設定的方法使用扭力扳手鎖緊接頭螺母。如果將接頭螺母鎖得太緊，經過一段長時間後，接頭螺母可能會爆裂和導致冷凍氣洩漏。
- ❗ 安裝完畢後，確定沒有冷凍氣洩漏。冷凍劑一旦和火接觸可能會產生有毒氣體。
- ❗ 若在操作期間發生冷凍氣洩漏，請立刻進行通風。冷凍劑一旦和火接觸可能會產生有毒氣體。
- ❗ 應意識到冷凍劑不得有氣味。
- ❗ 此設備必須正確地接地。地線不可以被連接至煤氣管、水管、避雷針地線和電話線地線。否則，當設備故障或絕緣故障等情況發生時可能會導致觸電。

⚠ 注意

- ⃠ 勿將空氣調節機安裝于易燃氣體可能泄漏之處。氣體泄漏和積存于空氣調節機周圍可能會引起火患。
- ⃠ 防止液體或蒸汽進入污水坑或下水道，因為蒸汽比空氣重，可能形成窒息氣氛。
- ⃠ 請勿對設備過充，請參考充氣規格。過充會導致電流超額並損壞壓縮機。
- ⃠ 進行喉管工作、重新安裝和維修冷凍件時不要放出冷凍劑。小心處理液體製冷劑，它可能會導致凍傷。
- ⃠ 請勿安裝本裝置於洗衣房或其他有水自天花板等滴落之處。
- ⃠ 切勿觸摸尖銳的鋁散熱片以免受到尖銳部件傷害。
- ❗ 依照安裝說明書安裝排水管。排水管若安裝不當，水滴可能會弄濕房間和損壞家具。
- ❗ 選擇容易進行維修工作的安裝位置。
  此空氣調節機安裝、檢修或維修不當可能增加破裂的風險，因而可能導致損失、損壞或受傷和/或財物損失。
- ❗ 室內空氣調節機的電源銜接。
  請使用 類型標明為 60245 IEC 57 或更重的電纜為電源電纜。
  將空調器的電源線連接到斷路器以進行永久連接。而且至少有 3.0 mm 空隙的雙极開關。
  電源點應該位于容易接近的地方以便在發生緊急事故時可以容易地切斷電源。
- ❗ 安裝工作。
  安裝工作可能動用兩人。
- ❗ 確保所有通風口保持暢通無阻。

使用 R32 冷凍劑注意事項

- 基本安裝步驟如同常規冷凍劑 (R410A, R22) 型號。
  但是，務必注意以下聲點：

⚠ 警告

- ❗ 本設備應儲存、安裝并工作於通風良好的空間內，室內面積應大於 A_{min} (m²) [參見密度極限檢查] 並且不存在任何連續操作的點火源。遠離明火、任何工作中的燃氣設備或任何工作中的電熱器。否則，可能發生爆炸，導致受傷或死亡。
- ❗ 禁止在系統內混合不同的冷凍劑。為安全起見，使用 R32 和 R410A 冷凍劑的型號具有不同的充填端口螺紋直徑，以防錯誤充填 R22 冷凍劑。
  因此，應事先檢查。[R32 和 R410A 的充填端口螺紋直徑為 12.7 mm（1/2 英寸）。]
- ❗ 確保無異物（油、水等）進入導管。
  而且，當儲存導管時，應通過夾緊、黏貼等方式緊密密封管口。（R32 之操作與 R410A 相似。）
- ❗ 操作、維護、修理以及冷凍劑回收應根據製造商的建議，由在使用可燃性冷凍劑方面經過培訓和認證的人員處理。在設備的系統或相關部分上進行操作、維修或維護的任何人員都應該經過培訓和認證。
- ❗ 製冷迴路（蒸發器，空氣冷卻器，AHU，冷凝器或液體接收器）或管道的任何部位不應位於熱源、明火、操作燃氣器具或工作中的電熱器附近。
- ❗ 用戶/所有者或授權代表應按照國家規定的要求，至少定期每年檢查一次報警器、機械通風器和探測器並確保其正確運作。
- ❗ 應該保持日誌更新。檢查結果應記錄在日誌中。
- ❗ 應檢查佔用空間內的通風情況，並確認沒有障礙物。
- ❗ 在使用新的製冷系前，負責系統運行者應確保經過培訓和認證的操作人員根據說明手冊對冷凍系統進行施工、監理、運行和維護， 以及要遵守所有安全措施，以及所使用的冷凍劑的特性和處理。
- ❗ 培訓和認證人員的一般要求如下：
  a) 了解有關可燃性冷凍劑的立法、法規和標準; 以及，
  b) 擁有處理可燃性冷凍劑、個人防護設備、防止冷凍劑洩漏、處理鋼瓶、充電、洩漏偵測、回收和處置方面的詳細知識和技能; 以及，
  c) 理解和實踐國家立法，法規和標準的要求; 以及，
  d) 持續進行定期和進一步的培訓，以確保持續持有專業知識。
- ❗ 應妥善安裝佔用空間內的空調器管道，以免操作和維修時造成意外損壞。
- ❗ 應採取措施避免冷凍劑導管發生過度振動或跳動。
- ❗ 應為保護裝置、製冷管道和配件提供良好保護，使其免受不良環境影響（例如， 排水管積水和凍結風險或污物和碎屑堆積風險）。
- ❗ 製冷系統長管道的膨脹與收縮應妥善設計並安裝牢固（妥善安裝和保護），盡可能將液壓衝擊對系統造成損壞的可能性降至最低。
- ❗ 應妥善保護製冷系統，避免因移動家具或重建活動等而發生意外破裂。
- ❗ 應對室內整體鑄造製冷劑管接頭進行氣密性測試，確保無洩漏。在至少 0,25 倍於最大容許壓力的壓力（>1.04MPa，最大 4.15MPa）下，該測試方法應當具有每年 5 克製冷劑或更好的靈敏度。不應偵測到洩漏。

⚠ 注意

- ❗ 1. 一般
  - 必須確保管件的安裝應保持在最低限度。避免使用凹進的管道，不容許存在銳角彎曲。
  - 必須確保管件免受實體損傷。
  - 必須遵循國家氣體法規、州市政規定和法律。應依照所有適用法規通知有關當局。
  - 必須確保機械連接便於進行保養。
  - 若需要機械通風，則通風口應不存在障礙物。
  - 當處置此產品時，務必遵循第 11 部分中的注意事項并遵循國家法規。
  - 由不同管道長度造成的冷凍劑充注必須量化、測量和標記。
    始終應聯繫當地市政廳，以確保適當操作。
  - 確保實際冷凍劑充填容量視含冷凍劑部分所安裝之空間的大小而定。
  - 確保冷凍劑充注不洩漏。
  - 倘若條件容許，應佩戴適當的防護設備，包括呼吸防護器。
  - 應遠離所有點火源和熱金屬表面。
- ❗ 2. 檢修

  2-1. 工作人員資格
  - 參與冷凍劑迴路工作或介入冷凍劑迴路的任何具備資質的人員均應持有由行業認可之評估機構頒發的當前有效憑證，該評估機構授權他們有能力依照業內公認的評估規範安全操作冷凍劑。
  - 必須按照設備製造商的建議進行檢修。需要其他熟練技術人員協助的保養和維修工作應當在能夠勝任可燃性冷凍劑使用的人員之監督下進行。
  - 必須按照製造商的建議進行檢修。
  - 系統由受僱於該用戶或負責人的經過培訓和認證的檢修人員進行進行檢查、定期監督和維護。
- ❗ **2-2. 檢查該區域**
  - 開始在包含可燃性冷凍劑的系統上作業之前，必須進行安全檢查，以確保將引燃之風險降至最低。
    對製冷系統進行維修時，開始在系統上作業之前，必須遵循第 2-3 部分至第 2-7 部分的注意事項。
- ❗ **2-3. 作業程序**
  - 應按照可控的程式進行作業，以便將工作期間存在可燃氣體或蒸汽的風險降至最低。
- ❗ **2-4. 一般作業區域**
  - 應當將所進行作業之性質告知在該區域內作業的所有維護人員和其他人員并予以監督。
  - 避免在局限空間內作業。務必確保遠離源頭至少 2 米的安全距離，或半徑至少半徑 2 米的自由空間區域。
- ❗ **2-5. 檢查是否存在冷凍劑**
  - 在作業之前及作業過程中，應使用適當的冷凍劑偵測器檢測該區域，確保技術人員知曉潛在的易燃空氣。
  - 確保所使用的洩漏偵測設備適用於可燃性冷凍劑，即，無火花、充分密封或本質安全。
  - 如果發生洩漏/溢漏，應立即為該區域進行通風，保持逆風并遠離溢漏/洩漏。
  - 如果發生洩漏/溢漏，應通知洩漏/溢漏順風方向之人員、立即隔離危害區域，非授權人員不得進入該區域。
- ❗ **2-6. 備有滅火器**
  - 若要在製冷設備或任何關聯零件上進行任何高溫作業，應確保適當的滅火設備隨時可供使用。
  - 充填區域附近應配置乾粉滅火器或 CO_2 滅火器。
- ❗ **2-7. 無點火源**
  - 進行與製冷系統（涉及曝露包含可燃性冷凍劑的任何管件）相關之作業的任何人員均不得使用任何點火源，因為這可能導致火災或爆炸風險。該人員進行此類作業時嚴禁吸煙。
  - 包括吸煙在內的所有點火源均應適當遠離安裝、維修、拆卸和處理區域，因為在這些作業期間，冷凍劑可能被排放至周圍環境中。
  - 進行作業之前，應檢查設備周圍區域，確保不存在易燃危險或點火風險。
  - 應設置 “禁止吸煙” 標誌。
- ❗ **2-8. 通风區域**
  - 介入該系統或進行任何高溫作業之前，應確保該區域寬敞或充分通風。
  - 進行作業期間應保持一定程度的通風。
  - 通風應當能夠安全分散任何洩漏的冷凍劑，最好將其驅散至外部環境中。
- ❗ **2-9. 製冷設備檢查**
  - 更換電氣部件時，該電氣部件應符合預期用途并具備正確的規格。
  - 始終應遵循製造商的保養和檢修規範。
  - 如有疑問，請諮詢製造商的技術部門獲取協助。
  - 以下檢查應適用于使用可燃性冷凍劑的安裝。
    - 實際冷凍劑充填容量視含冷凍劑部分所安裝之空間的大小而定。
    - 通風機器和出風口正常工作且不存在障礙物。
    - 如果使用間接製冷迴路，應檢查二次迴路是否存在冷凍劑。
    - 設備標記持續可見、易辨認。應更正難辨認的標記和標誌。
    - 冷凍劑導管或部件不應安裝於可能使含冷凍劑部件暴露于任何存在腐蝕物質的位置，除非這些部件由本質上耐蝕材料製成或者得到適當的防腐蝕保護。
- ❗ **2-10. 電氣設備檢查**
  - 電氣部件的維修和保養應包括初始安全檢查和部件檢查程式。
  - 初始安全檢查應包括但不限於：
    - 電容器已放電：應以安全方式完成放電，避免產生火花。
    - 對系統進行充填、回收或排氣操作時，不存在暴露的電氣部件和電線。
    - 接地連接妥當。
  - 始終應遵循製造商的保養和檢修規範。
  - 如有疑問，請諮詢製造商的技術部門獲取協助。
  - 如果存在可能危及安全的故障，則在妥善處理故障之前不得為電路接通电源。
  - 如果故障無法立即糾正，但又必須繼續操作，則應採取適當的臨時解決方案。
  - 必須通知或報告設備所有者，確保各方均已知悉。
- ❗ 3. 密封部件維修
  - 維修密封部件期間，在拆下密封蓋等之前，應為待作業的設備斷開所有電源。
  - 如果在檢修期間必須為設備接通電源，則應在最關鍵點進行持續的洩漏偵測，為潛在的危險情況提供預警。
  - 應特別注意下列情況，確保在電氣部件上進行作業時，不會變更護罩，導致保護水準受到影響。包括電纜損壞、連接過多、端子並非原始規格、密封件損壞、密封壓蓋裝配不當等。
  - 確保裝置安裝妥當。
  - 確保密封件或密封材料未發生劣化，否則它們將不再起到阻止易燃空氣進入的作用。
  - 替換零件應依照製造商之規格。

  備註：
  - 使用玻璃膠可能抑制某些類型的洩漏偵測設備之有效性。
  - 本質安全部件在作業之前不必隔離。
- ❗ 4. 本質安全部件維修
  - 切勿為電路施加任何固定電感負載或電容負載，除非可確保負載不會超過所使用設備的容許電壓和電流。
  - 當存在易燃空氣時，本質安全部件是唯一可以進行作業的類型。
  - 試驗裝置應具備正確的額定值。
  - 僅使用製造商指定之零件更換部件。製造商未指定之零件可能導致洩漏在大氣中的冷凍劑引燃。
- ❗ 5. 電纜
  - 檢查以確保電纜不會受到磨損、腐蝕、超壓、振動、銳緣或任何其他不良環境影響。
  - 此檢查還應考慮老化或者壓縮機或風扇等持續振動源的影響。
- ❗ 6. 可燃性冷凍劑之偵測
  - 探測或偵測冷凍劑洩漏時，在任何情況下，均不得使用潛在的點火源。
  - 不得使用鹵素燈（或使用明火的任何其他偵測器）。
  - 以下泄漏檢測方法適用於所有冷凍劑系統。
    - 當使用在至少 0,25 倍于最大容許壓力的壓力（>1.04MPa，最大 4.15MPa）下具有每年 5 克製冷劑或更好的靈敏度的洩漏偵測設備（例如，通用嗅探器）進行偵測時，不應偵測到洩漏。
    - 應使用電子洩漏偵測器來偵測可燃性冷凍劑，但是靈敏度可能不足，或者可能需要重新校準。（應當在無冷凍劑區域進行偵測設備校準。）
    - 確保偵測器不是潛在的點火源並且適合所使用之冷凍劑。
    - 洩漏偵測設備應設置于冷凍劑燃燒下限的某一百分比并應針對冷凍劑進行校準，并確定氣體之適當百分比（最大 25%）。
    - 洩漏偵測流體適合與大多數冷凍劑配套使用，例如，氣泡法和螢光法劑。應避免使用含氯清潔劑，因為氯可能與冷凍劑發生反應并腐蝕銅管件。
    - 如果懷疑存在洩漏，則應消除/熄滅所有明火。
    - 如果發現需要焊接的冷凍劑洩漏，則應從系統中排放所有冷凍劑或在系統中遠離洩漏的部分進行隔離（藉助關閉閥）。排放冷凍劑時必須遵循第 #7 部份中的注意事項。
- ❗ 7. 排放和抽空
  - 當介入冷凍劑迴路進行維修時或進行任何其他操作時，應遵循常規充填步驟。
    而且，遵循最佳作業規範至關重要，因為可燃性是一個考慮因素。
    應遵照以下步驟：
    • 排放冷凍劑 -> • 利用惰性氣體淨化迴路 -> • 抽空 -> • 利用惰性氣體淨化迴路 -> • 通過切割或焊接打開迴路
  - 應將所充填的冷凍劑回收至適當的回收鋼瓶中。
  - 應使用無氧氣排除系統內的空氣，保持空氣調節機安全。（備註：OFN =無氧氣，惰性氣體的類型）
  - 此過程可能需要重複幾次。
  - 此項任務不得使用壓縮空氣或氧。
  - 應使用無氧氣破壞系統內的真空并繼續充填直至達到工作壓力，然後排放至大氣中，再抽氣至真空，以此來完成空氣排除。
  - 應重複此過程，直至系統內不存在任何冷凍劑。
  - 當最後進行無氧氣充填時，應將系統泄壓至大氣壓力，確保工作得以進行。
  - 此操作極其重要，以確保管件上之焊接作業得以進行。
  - 確保真空泵出風口不靠近任何潛在點火源，并確保通風良好。
- ❗ 8. 充填步驟
  - 除常規充填步驟外，應遵循以下要求：
    - 使用充填設備時，確保不會出現不同冷凍劑的污染物。
    - 導管或管道應盡可能短，以將管道中所包含之冷凍劑的數量減至最小。
    - 應依照使用說明書將鋼瓶存放於適當位置。
    - 為系統充填冷凍劑之前，應确保製冷系統正確接地。
    - 充填完成時，請為系統添加標籤（若无標籤）。
    - 應务必小心不要過度充填製冷系統。
  - 再充填系統之前，應使用無氣氣測試系統之壓力（參閱第 7 部分）。
  - 充填完成時，應在試運轉之前進行漏氣檢查。
  - 離開安裝地點之前應進行後續漏氣檢查。
  - 充填和排放冷凍劑時，靜電荷可能積累并構成危險情況。
    在充填/排放之前，應使容器和設備安全接地，在輸送過程中消除靜電，以避免火災或爆炸。
- ❗ 9. 停用
  - 執行此程式之前，技術人員須十分熟悉本設備及其全部詳情。
  - 建議遵循良好作業規範，所有冷凍劑均應安全回收。
  - 在執行此項任務之前，應提取冷凍機油和冷凍劑樣本，以防再用所回收的冷凍劑之前需要進行分析。
  - 開始此項任務之前須確保電力供應正常。
    a) 熟悉本設備及其操作。
    b) 確保系統電氣絕緣。
    c) 嘗試此程式之前應確保：
    - 必要時，備有可供使用的搬置裝備，用於搬運冷凍劑鋼瓶；
    - 備有所有個人防護設備并應正確使用；
    - 回收過程始終要在勝任人員的監督之下；
    - 回收設備和鋼瓶符合適當的標準。

    d) 如有可能，為冷凍劑系統抽真空。
    e) 若無法抽成真空，則製作歧管，便於從系統的各個部分排放冷凍劑。
    f) 在進行回收之前，應確保鋼瓶位於磅秤上。
    g) 啟動回收機并依照說明書進行操作。
    h) 切勿過度充填鋼瓶。（後體充填不超過容積的 80%）。
    i) 切勿超過鋼瓶的最大工作壓力，暫時超過亦不容許。
    j) 當正確充填鋼瓶並且完成該過程時，確保立即從安裝地點拆除鋼瓶和設備并關閉設備上的所有隔離活門。
    k) 除非經過清潔和檢驗，否則不得將所回收的冷凍劑充填入另一個製冷系統。
  - 確保系統電氣絕緣。
  - 當從系統中排放壓縮機油時，應安全進行。
- ❗ 10. 添加標籤
  - 應為設備添加標籤，說明設備已經停用並且冷凍劑已排空。
  - 標籤應當注明日期并簽名。
  - 確保設備上貼有標籤，注明設備包含可燃性冷凍劑。
- ❗ 11. 回收
  - 當出於檢修或停用設備之目的從系統排放冷凍劑時，建議遵循良好作業規範，所有冷凍劑均應安全排放。
  - 當將冷凍劑輸送至鋼瓶中時，應確保只使用適當的冷凍劑回收鋼瓶。
  - 應確保備有適當數量的鋼瓶，便於容納整個系統內充填的冷凍劑。
  - 待使用之所有鋼瓶被指定用於所回收的冷凍劑并為該冷凍劑加貼標籤（即，用於冷凍劑回收的特殊鋼瓶）。
  - 鋼瓶應配有處於正常狀態的洩壓閥和相關關閉閥。
  - 為回收鋼瓶抽真空，如有可能，在進行回收之前冷卻回收鋼瓶。
  - 回收設備應處於正常狀態，并隨附關於該設備的一系列說明，回收設備還應適合於回收可燃性冷凍劑。
  - 此外，應備有一臺經過校準且處於正常狀態的磅秤。
  - 導管應配有無洩漏快速接頭且處於良好狀態。
  - 使用回收機之前，應檢查回收機是否處於正常狀態、已進行正常維護並且任何關聯的電氣部件皆已密封，以防冷凍劑洩漏時發生引燃。
    如有疑問，請諮詢製造商。
  - 應使用正確的回收鋼瓶將所回收的冷凍劑退還至冷凍劑供應商處，并提供相關廢棄物轉移說明。
  - 切勿在回收裝置中混合冷凍劑，尤其不要在鋼瓶中混合冷凍劑。
  - 如欲拆卸壓縮機或排放壓縮機油，應確保將其排放至可接收水準，確保潤滑油中不含可燃性冷凍劑。
  - 將壓縮機退還至供應商處之前，應執行抽空過程。
  - 僅應對壓縮機機體進行電熱，以加速此過程。
  - 當從系統中排放壓縮機油時，應安全進行。

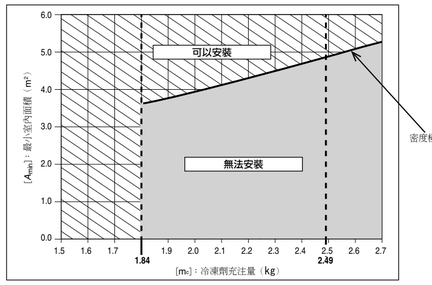
室內機或室外機顯示的符號說明。

	警告	這符號顯示這個設備使用了一種可燃的冷凍劑。 如果冷凍劑與外部點火源一起洩漏，則有可能引燃。
	注意	這個符號表示應該仔細閱讀操作手冊。
	注意	此符號表示檢修人員應參照技術手冊處理此設備。
	注意	此符號表示操作手冊和/或安裝手冊中包含了信息。

檢查密度極限

空調中使用的冷凍劑（R32）是一種易燃冷凍劑。
因此請根據冷凍劑充注量（m_c）在設備中使用。

與冷凍劑量相比，最小的室內佔地面積大致如下：



$m_c \leq 1.84$ ：可以安裝
$1.84 < m_c \leq m_{max}$ ：可以安裝在上方“密度極限線”
$m_c > m_{max}$ ：無法安裝

列表 1	
室內機安裝高度：h_{inst}	室內機類型
$h_{inst} \geq 2.2m$	嵌入型 4 方向

	U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
m_{max} (kg)	1.18	1.51	2.49	2.49

m_c: 冷凍劑充注量（裝運時的冷凍劑總量和現場的冷凍劑充注量之和）。
・請計算 m_c 根據現場的管道長度，如以下計算示例所示。
<計算示例>・請參閱表“將室內機連接到室外機的管道的規格。”。
（條件：U-36PN1H8　總管長= 45 m）

$$m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ - ⑤)) = 1.55\ kg + (0.025\ kg * (45\ m - 7.5\ m)) = 2.49\ kg$$

① : 裝運時已收取冷凍劑　② : 現場冷凍劑充量　③ : 每 1m 額外充注
④ : 總管長　⑤ : 無充注管長度（最大）

• 如果總管道長度在無充注管道長度的最大值之內，則無需在現場進行冷凍劑充注。

m_{max} ：最大冷凍劑量

! 請根據第1頁的「警告」「注意」進行安裝。

1. 選擇室外機安裝位置

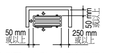
⚠ 警告	抬起和移動室內機和室外機時，請當心。抬起時尋求夥伴協助並彎曲您的膝蓋，以減少背部的拉緊。空調器上的銳利邊緣或薄鋁片可能割傷您的手指。

1. 請先檢查安裝位置符合下列條件，再安裝機器。
   - 通風良好的位置。
   - 最好是能遮雨或阻擋日光直射的位置，而且通風良好，以免累積熱風和冷風。
   - 排放周圍區域不要暴露給動植物的位置，這可能會對從設備釋放熱空氣或冷空氣造成不利影響。
   - 排放和運行噪聲不會對鄰居造成干擾的位置。
   - 安裝位置可支撐本機的重量或重動，並且盡可能做水平安裝固定。
   - 不會阻礙排氣或進氣的位置。
   - 安裝位置須遠離易燃物或與触性氣體洩漏的危險。
   - 有足夠空間進行安裝和維修的位置。
   - 可連接內外管線及電線等延長裝置的位置。
   - 安裝工作可能動用兩人或以上。
2. 請參考下圖，檢察曝露在強風之下的安裝位置。
   - 如果大於 5 m/sec 的強風吹到排風口正前方的區域，則室外機的氣流將減少，並且排氣可能會重新進入（引致短路），從而導致以下結果：
     “冷氣能力降低”、“暖氣運作時產生更多結霜”或“因壓力增加而停止運作”。
     如果室外機出風口正前方有異常強的風在吹：風扇的高速反向旋轉可能有造成損壞的風險。
   - 如果在操作設備時知道風的方向，則將設備與風的方向成適當的角度放置，以便排放面向建築物或牆壁。

3. 若安裝地點會下雪，請盡量往高處安裝，並加設遮雪蓬。
4. 避免安裝在放有石油產品（如機油、合雙內容物（如海岸地區）、含硫氣體以及會產生高頻噪音的地方。
5. 將室內和室外機、電源線和連接電纜放在室內機和室外機之間，距離電視和收音機至少 1 米或以上。這是為了避免受到影像和/或聲音的干擾。
   （然而，根據電磁波而定，即使距離 1 公尺也可能發生雜訊干擾。）
6. 安裝於餐廳和廚房時，應避免安裝在排出油煙的位置。
   油滴和煙霧會損害塑膠零件，或造成零件脫落或漏水。
7. 請避免安裝在有切削油霧或鐵粉的地方。
8. 若因為位置的問題而發生巨大電壓波動，請記得切斷電源供應。
9. 本機若安裝在會受鹹風或強風影響的地方，例如建築之間的強風，包括建築屋頂或是周圍無建築物的地方，請以防傾側鏈等固定。
10. 請務必指派多名人力或使用起重機等機器來搬運本機。

(1) 障礙物在背面(正面、左側、右側和機組上方打開)。

(2) 障礙物在左側、右側和背面(正面和機組上方打開)。

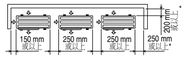


(3) 障礙物在正面(背面、左側、右側和機組上方打開)。

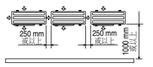
(4) 障礙物在正面和背面(左側、右側和機組上方打開)。

(5) 障礙物在背面和機組上方
(左側、右側和正面打開)。

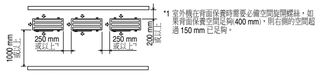
(6) 障礙物在左側、右側和背面(正面和機組上方打開)。



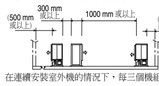
(7) 障礙物在正面(背面、左側、右側和機組上方打開)。



(8) 障礙物在正面和背面(左側、右側和機組上方打開)。
其中一個障礙物的高度不應超過 2000 mm。



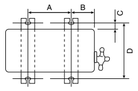
(9) 安裝在前後排
安裝進風口面向進風口或排氣口面向排氣口(左側、右側和機組上方打開)。
其中一個障礙物的高度不應超過 2000 mm。



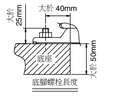
(10) 在連續安裝室外機的情況下，每三個機組提供 500 mm 或更大的空隙作為保養空間。

2. 室外機的搬運及安裝

- 搬運
  1. 請儘可能以原始包裝，將室外機搬運到安裝位置。
  2. 如果需要抬起或整吊機組，請使用繩索或皮帶，並且使用布或木材墊底，以避免機組受損。
  3. 請使用側邊把手搬運機組，並且切勿以手或任何物體碰觸風扇。
- 安裝
  1. 安裝室外機前，請仔細閱讀“選擇室外機安裝位置”。
  2. 安裝於混凝土或堅固的表面時，請使用 M10 或 W 3/8 螺栓和螺帽固定機組。請確實垂直安裝於地平面。（請使用下圖所示的底腳螺栓進行安裝。）
  3. 避免安裝於傾斜的堅固。
  4. 如果屋頂容易搖動或震動，請使用地膠隔離架或減震橡膠來固定機組。



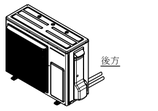
型號	A	B	C	D
U-19PN***	540 mm	160 mm	18.5 mm	330 mm
U-25PN***				
U-30PN***	613 mm	131 mm	24 mm	360.5 mm
U-36PN***				



3. 冷媒安裝

安裝室內機冷媒管線時，請參閱室內機隨附的安裝說明手冊。

1. 安裝冷媒的注意事項。
   - 請使用乾淨無塵的管道。
     管線可能因為含有氣塵造成侵蝕，引發冷凍機油變質等問題，損壞冷媒管線系統。
   - 本裝置專用於 R32。請務必遵守下列安裝說明：
     - 請使用 R32 專用的截管器和擴孔工具。
     - 當連結擴孔工具時，請以醚基油包覆開孔部份。
     - 連結本機時，請務必使用隨本機附帶的擴口螺帽。
     - 限于儲存或明管線。
     - 將管線長度的允許下限設定為 7.5m。
       如果管線不足 7.5m，則冷媒可能會過度充填，也可能會出現異常高壓等問題。
     - 請小心處理液態冷凍劑，因為它可能會引致凍傷。
     - 進行喉管工作、重新安裝和維修冷凍件時不要放出冷凍劑。

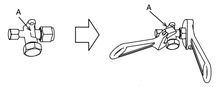


將室內機連接到室外機的管道規格。

			U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
管線外徑	液體	毫米（英寸）	6.35 (1/4)		9.52 (3/8)	
	氣體	毫米（英寸）	12.7 (1/2)		15.88 (5/8)	
最大管長		(m)	30		45	
最大標高	室外機放置在較高位置	(m)	20		30	
	室外機放置在較低位置	(m)				
無充注管長度		(m)	7.5			
每 1m 額外充注		(g)	15		25	
裝運時已收取冷凍劑		(kg)	0.84	1.17	1.55	
冷凍劑總量（最大管長）		(kg)	1.18	1.51	2.49	

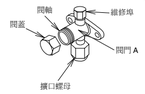
管道厚度：

尺寸毫米（英寸）	6.35 (1/4)	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)	15.88 (5/8)
厚度毫米	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.8



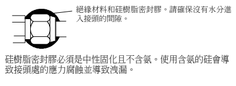
安裝管線時的雙/三向閥操作注意事項

- 切勿開啟雙/三向閥直至管線安裝完畢。
  - 閥門在出廠時為關閉。
  - 卸下或擰緊氣體管擴口螺母時，請同時使用 2 把活動扳手：一個在氣體管擴口螺母上，另一個在 A 部分上。
- 請參閱下表，瞭解如何鎖緊雙/三向閥擴口螺帽的扭矩。
  - 螺帽若過緊，可能會造成斷裂或滲漏。
- 請勿對閥門外殼施加其他壓力。
  - 直接對外殼或閥門本身 (除了六角零件) 使用扳手，可能造成氣體外洩。
    避免在閥門外殼或零件上使用扳手，但閥門六角零件除外。

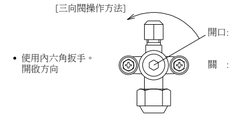


! 確保在連接到機台前做管道的重新燒焊，以避免洩漏。

為防止水分進入接頭，可能會結冰並引起洩漏，必須用合適的硅樹脂和絕緣材料密封接頭。接頭應在液體和氣體兩面都密封。



硅樹脂密封膠必須是中性固化且不含氣。使用含氣的硅會導致接頭處的應力腐蝕並導致洩漏。



		擰緊扭矩（大約）
閥蓋(開/關尺寸)	ø6.35 (1/4")	14N•m–18N•m (140kgf•cm–180kgf•cm)
	ø9.52 (5/8")	20.6N•m–28.4N•m (206cn•m–284cn•m)
	ø12.7 (1/2")	49N•m–55N•m (490kgf•cm–550kgf•cm)
	ø15.88 (5/8")	48.0N•m–59.8N•m (480kgf•cm–598kgf•cm)
維修埠		10.7N•m–14.7N•m (107kgf•cm–147kgf•cm)

閥蓋的注意事項

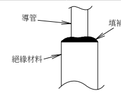
- 切勿刮損閥的內部表面或閥軸末端。
  - 完成閥的調整後，務必按照指定的扭矩將閥蓋栓緊。

維修孔的操作注意事項

- 請使用附充填軟管的推桿。
  - 完成閥的調整後，務必按照指定的扭矩將閥蓋栓緊。

管線連接注意事項

- 為了正確連接，將接頭和直螺紋擴口彼此對齊。
- 請確定管線未被觸壓扁橫向的螺栓或外部面板。
- 若室外機的安裝位置高於室內機，絕緣材質及室內機導管之間的三向閥可能會出現凝結現象。請務必填補連接部分的間隙。

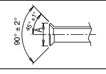


絕緣安裝的注意事項　氣體或液體管道的最高溫度限制為 120°C

- 在高溫度的環境中，請強化冷媒管線的絕緣材質。如果未加以強化，可能導致絕緣材質的表面出現凝結現象。
- 請使用抗熱性佳的材質做為配管的隔熱體。氣態端配管和液態端配管都必須絕緣。
  如果配管未適當絕緣，可能發生凝結和漏水等問題。
- 請確定目前的絕緣涵蓋管線到機組的連接部分。
  管線暴露可能導致冷凝或灼傷 (觸及管線時)。

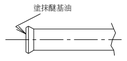
擴口螺帽安裝的注意事項

- 鎖上擴口螺帽後的尺寸，以及鎖緊扭矩

配管尺寸	擰緊扭矩（大約）	擴口部分尺寸 A	擴口配置
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

完成管線連接，請確認沒有任何氣體外洩。

- 擰緊擴口螺母時，在擴口上塗抹冷凍機油（僅內表面），然後在擴口上擰緊 3-4 圈。
- ※ 切勿使機油沾染螺絲部分。
  使用的冷凍機油含有乙醚成分。
- 完成管線連接後，請使用氣氣進行外洩檢查。
- 當擴口接頭重新使用時，擴口零件應重新安裝。



在重新使用現有冷凍劑配管的情況下

※ 當決定重新使用現有冷凍劑配管時，請遵從以下事項。
不良的冷凍劑配管可能導致故障。

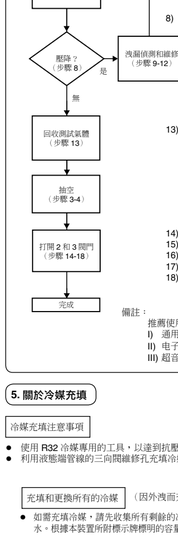
- 在下列情況下，請勿逕圖再用任何冷凍劑配管。反之請確保安裝新的配管。
  - 沒有配備熱絕緣於液體側或氣體側配管或兩者。
  - 現有冷凍劑配管處於打開狀況。
  - 現有冷凍劑配管的直徑和厚度不符合要求。（請參閱上表）
  - 配管長度和標高不符合要求。（請參閱上表）
  - 僅使用 R32 或 R410A 正品支管。
- 在重新使用配管之前，請進行正確的抽氣。
- 在以下情況下，請在重新使用前徹底清潔。
  - 現有空調器的抽氣操作無法進行。
  - 壓縮機有故障史。
  - 壓縮機油顏色變深。（ASTM 4.0 及以上版本）
  - 現有空調器是氣體/油熱泵型。
- 請勿逕圖再用擴口以避免漏氣。請確保安裝新的擴口。
- 如果現有冷凍劑配管有被焊接的部分，在被焊接處進行漏氣檢查。
- 更換失效熱絕緣體。熱絕緣必須用於液體側和氣體側配管。

4. 製冷系統氣密測試

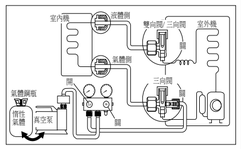
此空氣淨化方式禁止使用於 R32 系統

⊘	切勿使用冷凍劑排除系統內的空氣，而應使用真空泵為裝置抽真空。
!	室內機內不存在額外冷凍劑用於排除空氣。

- 在為系統充填冷凍劑之前以及製冷系統投入工作之前，應由經認證的技術人員和/或安裝工對下方現場測試程式和驗收準則予以核實。
- 請務必檢查整個系統是否存在氣體洩漏。



1) 使用推針將裝載導管連接至裝載裝置的低壓部分以及三向閥的維修端口。
2) 正確緊固安裝壓力錶歧管套件。確保歧管式壓力錶的兩個閥門（低壓和高壓）均處於關閉位置。
3) 將歧管式壓力錶的中央導管連接至真空泵。
4) 啟動真空泵的電源開關，然後打開歧管式壓力錶低側閥門並確定壓力錶的指針由 0 cmHg (0 MPa) 跳至 –76 cmHg (–0.1 MPa)。此過程持續約十分鐘。然後關閉歧管式壓力錶低側閥門。
5) 從中央導管上拆下真空泵并將中央導管與任何適用作為測試氣體的惰性氣體鋼瓶相連。
6) 為系統充填測試氣體并等待系統內的壓力達到 1.04MPa（10.4 barg）。
7) 等待并監測壓力錶上的壓力讀數。檢查是否存在壓降。等待時間取決於系統尺寸。
8) 若存在壓降，請執行步驟 9-12。若不存在壓降，請執行步驟 13。
9) 使用漏氣偵測器檢查是否存在洩漏。須使用具有每年 5 克測試氣體或更好靈敏度的洩漏偵測設備。
10) 沿著空氣調節器系統移動探針，檢查是否存在洩漏，并予以標記，方便維修。
11) 應對所偵測和標記的任何洩漏予以維修。
12) 維修之後，重複檢查步驟 9-12 以及氣密測試步驟 5-7。
    按照步驟 8 檢查是否存在壓降。
13) 若無洩漏，
    回收測試氣體。執行抽空步驟 3-4。
    然後繼續步驟 14。


室內機
高體側
雙向閥
三向閥
室外機
氣體側
液體側
氣體閥
液體閥
三向閥
閥
閥

ACXF60-39280

Panasonic

B.MALAYSIA

ARAHAN PEMASANGAN UNIT LUARAN

No. Model: U-42PN*** U-50PN*** U-55PN***

⚠ AWAS
R32
BAHAN PENYEJUK

Penyaman Udara ini mengandungi dan beroperasi dengan bahan penyejuk R32.
PRODUK INI MESTI DIPASANG ATAU DISERVIS OLEH KAKITANGAN YANG BERKELAYAKAN SAHAJA.
Rujuk undang-undang, peraturan, kod tempatan, Wilayah, Negeri, dan Kebangsaan, arahan Operasi & pemasangan sebelum pemasangan, penyenggaraan dan/atau servis produk ini.

Perkakas Untuk Kerja Pemasangan

1 Pemutar skru Phillips
2 Tolok aras
3 Gerudi elektrik, gerudi teras lubang (ø70 mm)
4 Perengkuh heksagon (4 mm)
5 Sepana
6 Pemotong paip
7 Pelulas
8 Pisau
9 Pengesan kebocoran gas
10 Pita pengukur
11 Meter suhu
12 Megohmmeter
13 Meter pelbagai
14 Perengkuh kilasan 18 N•m (1.8 kgf•m) 42 N•m (4.3 kgf•m) 55 N•m (5.6 kgf•m) 65 N•m (6.6 kgf•m) 100 N•m (10.2 kgf•m)
15 Pam vakum
16 Tolok pancarongga

Rujuk kepada manual arahan pemasangan unit dalaman untuk maklumat tentang pemasangan unit dalaman.

Nota: Pastikan anda serahkan manual arahan pemasangan ini kepada individu yang menjalankan pemasangan dan maklumkan pelanggan untuk menyimpannya dengan baik.

- Rujuk kepada item amaran yang disenaraikan dalam "3. PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK" untuk mengetahui mengenai pemasangan perpaipan bahan penyejuk dan patuhi dengan ketat amaran berkaitan larangan percampuran bendasing (air dan minyak mineral seperti minyak Suniso) dengan R32.
- Unit dalaman yang akan disambungkan mestilah serasi R32 dan pastikan anda memeriksa katalognya, dll. untuk mengetahui tentang model-model yang tersedia. Produk mungkin tidak akan beroperasi dengan betul jika disambungkan kepada unit dalaman yang lain.
- Panasonic tidak akan bertanggungjawab untuk apa-apa kemalangan atau kerosakan yang disebabkan oleh pemasangan tidak wajar dalam apa-apa jua cara yang tidak diterangkan dalam manual terperinci. Kerosakan yang disebabkan oleh pemasangan tidak betul juga tidak dilindungi oleh jaminan produk.

PERINGATAN KESELAMATAN

- Baca "PERINGATAN KESELAMATAN" yang berikut dengan teliti sebelum pemasangan.
- Kerja elektrik mesti dipasang oleh juruelektrik berlesen. Pastikan palam kuasa dan litar utama untuk model yang hendak dipasang itu mempunyai kadaran yang betul.
- Item amaran yang dinyatakan di sini mesti dipatuhi kerana kandungan penting ini adalah berkaitan dengan keselamatan. Makna setiap petunjuk yang digunakan adalah seperti berikut. Pemasangan yang tidak betul kerana mengabaikan arahan akan menyebabkan bahaya atau kerosakan, dan tahap keterukan dikelaskan dengan petunjuk yang berikut.

⚠ AMARAN	Petunjuk ini menandakan kemungkinan kematian atau kecederaan serius.
⚠ AWAS	Petunjuk ini menandakan kemungkinan kecederaan atau kerosakan kepada harta sahaja.

Item berikut dikelaskan dengan simbol:

⃠	Simbol dengan latar belakang putih menandakan perkara yang DILARANG.
❗	Simbol dengan latar belakang gelap menandakan item yang mesti dilakukan.

- Melakukan jalanan ujian untuk mengesahkan bahawa tiada ketaknormalan terjadi setelah pemasangan. Kemudian, menjelaskan untuk pengguna tentang operasi, penjagaan dan penyenggaraan seperti yang dinyatakan dalam arahan. Sila ingatkan pelanggan supaya menyimpan arahan pengendalian untuk rujukan masa hadapan.

⚠ AMARAN

- Jangan gunakan cara selain daripada yang disyorkan oleh pengilang untuk mempercepatkan proses penyahfrosan atau membersih. Mana-mana kaedah yang tidak sesuai atau menggunakan bahan yang tidak serasi boleh menyebabkan produk rosak, pecah dan kecederaan serius.
- Jangan pasangkan unit luaran berhampiran pinggir beranda. Jika unit penyaman udara dipasang di beranda bangunan tinggi, kanak-kanak mungkin memanjat ke atasnya untuk melangkah melepasi rel pengadang dan mungkin terjatuh.
- Jangan gunakan kord yang tidak diletapkan, kord ubah suai, kord sambungan atau kord pemanjangan untuk kord bekalan kuasa. Jangan kongsi alur keluar tunggal dengan perkakas elektrik yang lain. Sentuhan yang tidak rapi, penebatan yang tidak sempurna atau lebih arus akan menyebabkan kejutan elektrik atau kebakaran.
- Jangan mengikat kord bekalan kuasa dengan band menjadi gumpalan. Kenaikan suhu yang luar biasa pada kord bekalan kuasa mungkin berlaku.
- Jangan masukkan jari anda atau objek lain ke dalam unit, kipas yang berputar dengan kelajuan tinggi boleh menyebabkan kecederaan.
- Jangan duduk atau pijak unit, anda mungkin terjatuh.
- Jauhkan beg plastik (pembungkus) daripada kanak-kanak, ia boleh melekap pada hidung dan mulut dan menghalang pernafasan.
- Apabila memasang atau mengalihkan kedudukan penyaman udara, jangan biarkan sebarang bahan selain daripada bahan penyejuk yang ditetapkan, cth. udara dll. bercampur ke dalam kitaran (paip) penyejukan. Campuran udara akan menyebabkan tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Jangan tebuk atau bakar kerana perkakas dimampatkan. Jangan dedahkan perkakas kepada haba, api, percikan api, atau lain-lain sumber nyalaan api. Jika tidak, ia boleh meletup dan menyebabkan kecederaan atau kematian.
- Jangan menambah atau menggantikan bahan penyejuk yang bukan daripada jenis yang ditentukan. Ia boleh menyebabkan kerosakan pada produk, pecah dan kecederaan dsb.
- Untuk model R32, menggunakan perpaipan, nat kembangan dan perkakas yang ditentukan untuk bahan penyejuk R32. Menggunakan perpaipan (R22), nat kembangan dan perkakas sedia ada boleh menyebabkan tekanan yang luar biasa tinggi dalam kitaran bahan penyejuk (perpaipan), dan mungkin boleh mengakibatkan letupan dan kecederaan. Untuk R32 dan R410A, nat kembang yang sama pada sisi unit luaran dan paip boleh digunakan.
- Memandangkan tekanan kerja untuk R32/R410A adalah lebih tinggi daripada model bahan penyejuk R22, disyorkan untuk menggantikan paip konvensional dan nat kembang pada sisi unit luaran.
- Jika penggunaan semula paip tidak dapat delakukan, rujuk kepada arahan ③ **PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK (JIKA MENGGUNAKAN SEMULA PERPAIPAN BAHAN PENYEJUK YANG SEDIA ADA).**
- Ketebalan paip tembaga yang digunakan dengan R32 mesti memenuhi keperluan. Rujuk kepada ③ Jadual ketebalan perpaipan **PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK**.
- Jumlah minyak sisa hendaklah kurang daripada 40 mg/10 m.
- Sila dapatkan khidmat wakil penjual atau pakar yang sah untuk melaksanakan kerja pemasangan. Jika kerja pemasangan yang dilakukan oleh pengguna tidak betul, ia boleh mengakibatkan kebocoran air, kejutan elektrik atau kebakaran.
- Bagi kerja sistem penyejukan, kerja pemasangan hendaklah dijalankan menurut arahan pemasangan yang ditetapkan. Pemasangan yang tidak betul, boleh mengakibatkan kebocoran air, kejutan elektrik atau kebakaran.
- Sila gunakan aksesori dan alatan yang disediakan ketika menjalankan kerja pemasangan. Kegagalan berbuat demikian boleh menyebabkan set berkenaan jatuh, mengalami kebocoran air, kebakaran atau kejutan elektrik.
- Pasangkan di tempat yang kukuh iaitu yang dapat menahan berat set. Sekiranya set tidak dipasang dengan kukuh atau pemasangan tidak betul, set tersebut boleh jatuh dan mengakibatkan kecederaan.
- Untuk kerja elektrik, patuhi peraturan dan undang-undang kebangsaan serta arahan pemasangan ini. Satu litar bebas dan sesalur tunggal mestilah digunakan. Kapasiti litar yang tidak memadai atau kerosakan dalam kerja-kerja elektrik boleh menyebabkan kejutan elektrik atau kebakaran.
- Jangan gunakan kabel sambungan untuk kabel penyambungan dalaman/luaran. Gunakan kabel sambungan dalaman/luaran yang ditetapkan, rujuk kepada arahan ⑥ **Pendawaian Elektrik** dan sambungkan dengan rapi bagi penyambung dalaman/luaran. Kapitkan kabel tersebut supaya tiada daya luaran yang akan memberikan impak kepada terminal. Penyambungan atau pemasangan yang tidak sempurna boleh menyebabkan pemanasan atau kebakaran pada bahagian penyambungan.
- Penghalaan dawai mestilah diatur sebegitu rupa agar penutup papan kawalan terpasang dengan sempurna. Jika penutup papan kawalan tidak dipasang dengan baik, kebakaran atau kejutan elektrik boleh berlaku.
- Alat ini mesti dipasang dengan Pemutus Litar Bocor Bumi (ELCB-Earth Leakage Circuit Breaker) atau Peranti Arus Baki (RCD-Residual Current Device), dengan kepekaan 30mA pada 0.1 saat atau kurang. Jika tidak, kejutan elektrik dan kebakaran mungkin berlaku sekiranya ada kerosakan alat atau penebat.
- Semasa pemasangan, pasang paip bahan penyejuk dengan betul sebelum menjalankan pemampat. Operasi pemampat tanpa memasang perpaipan penyejukan dan injap dalam kedudukan terbuka akan menyebabkan udara tersedut ke dalam, tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Semasa operasi menekan butang, hentikan pemampat sebelum mengeluarkan perpaipan pendingin. Membuang paip penyejukan semasa pemampat sedang beroperasi dan injap terbuka akan menyebabkan penyedutan udara, tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Ketatkan nat pengembangan dengan perengkuh kilas mengikut kaedah yang ditetapkan. Jika nat kembangan terlalu ketat, lama-kelamaan ia mungkin pecah dan ini menyebabkan kebocoran gas pendingin.
- Setelah siap dipasang, pastikan tiada kebocoran pada gas pendingin. Gas toksik mungkin terhasil apabila bahan pendingin didedahkan kepada api.
- Udarakan kawasan jika gas pendingin bocor semasa operasi pemasangan. Gas toksik mungkin terhasil apabila bahan pendingin didedahkan kepada api.
- Perlu diketahui bahawa bahan penyejuk mungkin tidak berbau.
- Alat ini mesti dibumikan dengan betul. Talian bumi mestilah tidak tersambung dengan paip gas, paip air, talian bumi bagi rod kilat atau telefon. Jika tersambung, kejutan elektrik mungkin berlaku sekiranya ada kerosakan alat atau penebat.

⚠ AWAS

- Jangan memasang unit di tempat kebocoran gas yang mudah terbakar mungkin berlaku. Jika kebocoran gas berlaku dan berkumpul di persekitaran unit, ia akan menyebabkan kebakaran.
- Cegah cecair atau wap daripada memasuki celah atau pembetung kerana wap adalah lebih berat daripada udara dan mungkin membentuk atmosfera yang menyesakkan.
- Jangan cas unit berlebihan, rujuk kepada spesifikasi cas gas. Cas berlebihan boleh mengakibatkan lebih arus dan merosakkan pemampat.
- Jangan bebaskan bahan penyejuk semasa menjalankan kerja perpaipan bagi pemasangan, pemasangan semula dan semasa membaiki bahagian penyejukan. Berhati-hatilah ketika mengendalikan bahan penyejuk cecair kerana ia boleh menyebabkan reput fros.
- Jangan pasang alat ini di dalam bilik mendobi atau di tempat lain di mana air mungkin menitis dari siling, dsb.
- Jangan sentuh kepingan aluminium, bahagian yang tajam boleh menyebabkan kecederaan.
- Saluran perpaipan hendaklah dipasang seperti yang tercatit dalam arahan pemasangan. Saliran yang tidak sempurna boleh mengakibatkan air memasuki bilik dan merosakkan perabot.
- Pilih lokasi pemasangan yang dapat memudahkan penyelenggaraan. Pemasangan tidak betul, servis atau pembaikan penyaman udara ini boleh meningkatkan risiko pecah dan ini boleh mengakibatkan kerosakan, kecederaan dan/atau kerugian harta.
- Sambungkan bekalan kuasa ke penyaman udara bilik. Gunakan kord bekalan kuasa penentuan jenis 60245 IEC 57 atau kord yang lebih berat. Sambungkan kord bekalan kuasa penyaman udara ke pemutus litar bagi sambungan kekal. Pemutus litar ini hendaklah jenis suis dua kutub dengan sela sentuh minimum 3.0 mm. Punca bekalan kuasa hendaklah berada di tempat yang memudahkan pemutusan kuasa seandainya berlaku kecemasan.
- Kerja pemasangan. Dua orang mungkin diperlukan untuk melaksanakan kerja pemasangan.
- Pastikan mana-mana bukaan pengudaraan yang diperlukan tiada halangan.

PERINGATAN BAGI MENGGUNAKAN BAHAN PENYEJUK R32

- Prosedur kerja pemasangan asas adalah sama dengan model bahan penyejuk konvensional (R410A, R22). Walau bagaimanapun, perhatikan dengan teliti perkara-perkara berikut:

⚠ AMARAN

- Perkakas hendaklah disimpan, dipasang dan dioperasikan dengan betul di dalam bilik pengudaraan yang baik dengan kawasan lantai tertutup yang lebih luas daripada A_{min} (m²) [rujuk Pemeriksaan Had Ketumpatan] dan tanpa sebarang sumber nyalaan api yang berterusan. Jauhkan daripada api terbuka, perkakas gas yang beroperasi atau mana-mana pemanas elektrik yang beroperasi. Jika tidak, ia boleh meletup dan menyebabkan kecederaan atau kematian.
- Mencampurkan bahan penyejuk yang berbeza-beza dalam satu sistem adalah dilarang. Model yang menggunakan bahan penyejuk R32 dan R410A mempunyai garis pusat ulir port mengecas yang berbeza bagi mencegah pengecasan salah dengan bahan penyejuk R22 dan untuk keselamatan. Oleh itu, periksa terlebih dahulu. [Garis pusat ulir port mengecas untuk R32 dan R410A ialah 12.7 mm (1/2 inci).]
- Pastikan bahan asing (minyak, air dll.) tidak memasuki paip. Juga, semasa menyimpan paip, tutupkan dengan ketat bukaan dengan menyepit, memasang pita, dsb. (Pengendalian R32 adalah sama dengan R410A.)
- Pengoperasian, penyelenggaraan, pembaikan dan pemulihan bahan penyejuk hendaklah dilaksanakan oleh kakitangan terlatih dan diperakui dalam penggunaan bahan penyejuk mudah bakar dan sebagaimana disarankan oleh pengilang. Mana-mana kakitangan yang menjalankan pengoperasian, perkhidmatan atau penyelenggaraan pada sesuatu sistem atau bahagian yang berkaitan pada peralatan hendaklah terlatih dan diperakui.
- Mana-mana bahagian litar penyejukan (penyejat, pendingin udara, AHU, pemeluwap atau penerima cecair) atau paip tidak boleh diletakkan berdekatan dengan sumber haba, api terbuka, peralatan gas yang sedang beroperasi atau pemanas elektrik yang sedang beroperasi.
- Pengguna/pemilik atau wakil sah mereka hendaklah sentiasa memeriksa penggera, pengudaraan mekanikal dan pengesan, sekurang-kurangnya sekali setahun, seperti dikehendaki oleh peraturan negara bagi memastikan ia berfungsi dengan betul.
- Buku log hendaklah diselenggara. Hasil pemeriksaan ini hendaklah direkodkan dalam buku log.
- Bagi pengudaraan di ruang yang diduduki hendaklah diperiksa untuk mengesahkan tiada halangan.
- Sebelum sesuatu sistem penyejukan digunakan, orang yang bertanggungjawab untuk mengoperasikan sistem hendaklah memastikan kakitangan pengoperasian terlatih dan diperakui diarah mengenai asas manual arahan berhubung pembinaan, penyeliaan, pengoperasian dan penyelenggaraan sistem penyejukan, serta mematuhi langkah-langkah keselamatan dan sifat-sifat serta pengendalian bahan penyejuk yang digunakan.
- Keperluan umum kakitangan terlatih dan diperakui adalah seperti yang dinyatakan di bawah:
  a) Pengetahuan mengenai perundangan, peraturan dan standard berkaitan bahan penyejuk mudah bakar; dan,
  b) Pengetahuan terperinci dan kemahiran dalam mengendalikan bahan penyejuk mudah bakar, peralatan perlindungan peribadi, pencegahan kebocoran bahan penyejuk, pengendalian silinder, mengecas, pengesanan kebocoran, pemulihan dan pelupusan; dan,
  c) Dapat memahami dan menggunakan dalam amalan keperluan dalam perundangan negara, peraturan dan Standard; dan,
  d) Jalani latihan dengan kerap dan latihan selanjutnya secara berterusan untuk mengekalkan kepakaran ini.
- Perpaipan penyaman udara di dalam ruang yang dihuni hendaklah dipasang dengan cara yang dapat melindunginya daripada kerosakan yang tidak disengajakan dalam operasi dan perkhidmatan.
- Langkah berjaga-jaga perlu diambil untuk mengelakkan getaran atau gegaran yang berlebihan terhadap paip penyejukan.
- Pastikan peranti perlindungan, perpaipan dan lekapan penyejukan dilindungi dengan baik daripada kesan alam sekitar yang tidak elok (seperti bahaya pengumpulan dan pembekuan air dalam paip pelega atau pengumpulan kotoran dan serpihan).
- Pengembangan dan penguncupan perpaipan yang panjang dalam sistem penyejukan hendaklah direka dan dipasang dengan selamat (dipasang dan dijaga) untuk meminimumkan kebarangkalian kejutan hidraulik daripada merosakkan sistem.
- Lindungi sistem penyejukan daripada kebocoran yang tidak disengajakan semasa mengalihkan perabot atau menjalankan aktiviti pembinaan semula.
- Untuk memastikan tiada kebocoran berlaku, sambungan bahan penyejuk yang dibuat di lapangan hendaklah diuji dari segi keketatan. Kaedah ujian hendaklah mempunyai kepekaan 5 gram bagi setiap tahun bahan penyejuk atau seeloknya di bawah tekanan sekurang-kurangnya 0.25 kali tekanan maksimum yang dibenarkan (> 1.04MPa, maks 4.15MPa). Tiada kebocoran yang dikesan.

⚠ AWAS

1. Umum
   - Pastikan kerja pemasangan paip yang minimum. Elak penggunaan paip yang kemik dan jangan benarkan lenturan yang melampau.
   - Pastikan kerja paip dilindungi daripada kerosakan fizikal.
   - Mesti mematuhi peraturan gas kebangsaan, peraturan dan undang-undang perbandaran negeri. Maklumkan pihak berkuasa berkaitan berdasarkan semua peraturan yang berkenaan.
   - Pastikan sambungan mekanikal boleh dicapai bagi tujuan penyelenggaraan.
   - Bagi kes yang memerlukan pengalihan udara mekanikal, pembukaan pengalihan udara hendaklah bebas daripada halangan.
   - Apabila melupuskan produk, ikuti peringatan dalam #11 dan patuhi peraturan kebangsaan.
   - Dalam hal cas lapangan, kesan ke atas cas bahan pendingin disebabkan oleh panjang paip yang berbeza mestilah dikira, diukur dan dilabelkan. Sentiasa hubungi pejabat perbandaran tempatan untuk pengendalian yang betul.
   - Pastikan cas sebenar bahan penyejuk adalah berdasarkan saiz bilik di mana bahagian yang mengandungi bahan penyejuk dipasang.
   - Pastikan cas bahan pendingin tidak bocor.
   - Pakai peralatan perlindungan yang sesuai termasuk perlindungan pernafasan, jika keadaan memerlukannya.
   - Jauhkan daripada semua sumber pencucuhan dan permukaan logam panas.
2. Servis

2-1. Kelayakan pekerja

- Mana-mana orang berkelayakan yang terlibat dengan kerja atau memintas dalam litar bahan penyejuk hendaklah memiliki sijil terkini yang sah daripada industri - pihak berkuasa penilaian diiktiraf yang memberi kuasa kepada mereka yang cekap untuk mengendalikan bahan penyejuk dengan selamat berdasarkan spesifikasi penilaian yang diiktiraf oleh industri.
- Servis hendaklah hanya dilakukan seperti disyorkan oleh pengilang peralatan. Penyelenggaraan dan pembaikan yang memerlukan bantuan kakitangan mahir lain hendaklah dilakukan di bawah pengawasan orang yang cekap menggunakan bahan penyejuk mudah terbakar.
- Servis hendaklah dilakukan hanya seperti yang disyorkan oleh pengilang.
- Sistem diperiksa, diselia dan diselenggara dengan kerap oleh kakitangan perkhidmatan terlatih dan diperakui yang dilantik oleh pengguna atau pihak yang bertanggungjawab.

2-2. Memeriksa kawasan

- Sebelum memulakan kerja pada sistem yang mengandungi bahan penyejuk mudah terbakar, pemeriksaan keselamatan perlu dilakukan bagi memastikan risiko nyalaan api diminimumkan.
  Untuk pembaikan sistem penyejukan, peringatan dalam #2-3 hingga #2-7 mestilah diikuti sebelum melakukan kerja pada sistem.

2-3. Prosedur kerja

- Kerja hendaklah dilaksanakan di bawah prosedur terkawal untuk meminimumkan risiko kewujudan gas atau wap mudah terbakar semasa kerja dijalankan.

2-4. Kawasan kerja am

- Semua kakitangan penyelenggaraan dan lain-lain yang bekerja dalam kawasan setempat hendaklah diarah dan diawasi akan sifat kerja yang sedang dijalankan.
- Elakkan bekerja dalam ruang terhad. Sentiasa pastikan jauh daripada sumber, sekurang-kurangnya 2 meter jarak keselamatan, atau pengezonan kawasan ruang bebas sekurang-kurangnya dalam radius 2 meter.

2-5. Memeriksa kewujudan bahan penyejuk

- Kawasan hendaklah diperiksa dengan pengesan bahan penyejuk yang sesuai sebelum dan semasa kerja bagi memastikan juruteknik menyedari bahawa udara berpotensi untuk mudah terbakar.
- Pastikan peralatan pengesan kebocoran yang sedang digunakan adalah sesuai untuk digunakan dengan bahan penyejuk mudah terbakar, i.e. tanpa percikan api, dikedap secukupnya atau secara hakikinya selamat.
- Sekiranya berlaku kebocoran/tumpahan, serta-merta anginkan kawasan dan berada melawan angin dan jauhi daripada tumpahan/pelepasan.
- Sekiranya berlaku kebocoran/tumpahan, maklumkan mereka yang berada mengikut angin kebocoran/tumpahan, jauhi kawasan berbahaya dengan serta-merta dan jangan benarkan kakitangan yang tidak berkenaan masuk.

2-6. Kewujudan pemadam api

- Jika apa-apa kerja panas perlu dijalankan pada peralatan penyejukan atau mana-mana bahagian berkaitan, peralatan pemadam api yang bersesuaian hendaklah tersedia.
- Sediakan serbuk kering atau pemadam api CO_2 berhampiran dengan kawasan mengecas.

2-7. Tiada sumber nyalaan api

- Tiada sesiapa yang melakukan kerja berkaitan dengan sistem penyejukan yang melibatkan kerja mendedahkan mana-mana paip yang mengandungi bahan penyejuk boleh menggunakan sebarang sumber nyalaan api dalam apa cara jua yang boleh menyebabkan risiko kebakaran atau letupan. Beliau tidak boleh merokok sambil melakukan kerja berkenaan.
- Semua sumber nyalaan api yang mungkin termasuk merokok hendaklah dijauhkan dari tapak pemasangan, pembaikan, pembuangan dan pelupusan, di mana bahan penyejuk mungkin boleh dilepaskan ke ruang persekitaran.
- Sebelum kerja dilakukan, kawasan di sekeliling peralatan hendaklah dikaji bagi memastikan tiada risiko berbahaya mudah terbakar atau nyalaan api.
- Tanda "Dilarang Merokok" hendaklah dipamerkan.

2-8. Kawasan pengalihan udara

- Pastikan bahawa kawasan terbuka atau ia telah dialih udara secukupnya sebelum memintas ke dalam sistem atau melakukan sebarang kerja panas.
- Satu tahap pengalihan udara hendaklah diteruskan semasa kerja tersebut dijalankan.
- Pengalihan udara hendaklah menyebarkan apa-apa bahan penyejuk yang dibebaskan dengan selamat dan sebaiknya mengeluarkannya ke udara.

2-9. Memeriksa peralatan penyejukan

- Apabila komponen elektrik ditukar, ia hendaklah sesuai untuk tujuan dan menepati spesifikasi.
- Garis panduan penyelenggaraan dan servis pengilang hendaklah dipatuhi pada setiap masa.
- Jika ragu-ragu, hubungi jabatan teknikal pengilang untuk bantuan.
- Pemeriksaan berikut hendaklah digunakan dalam pemasangan yang menggunakan bahan penyejuk mudah terbakar.
  - Cas sebenar bahan penyejuk adalah berdasarkan saiz bilik di mana bahagian yang mengandungi bahan penyejuk dipasang.
  - Mesin pengalihan udara dan saluran keluar beroperasi sebaiknya dan tidak terhalang.
  - Jika litar penyejukan tidak langsung digunakan, litar kedua hendaklah diperiksa bagi kewujudan bahan penyejuk.
  - Tanda pada peralatan mestilah sentiasa kelihatan dan boleh dibaca. Tanda yang tidak boleh dibaca hendaklah diperbetulkan.
  - Paip atau komponen penyejukan yang dipasang dalam kedudukan di mana ia tidak mungkin terdedah kepada mana-mana bahan yang boleh mengakis komponen yang mengandungi bahan penyejuk, kecuali komponen dibina dengan bahan yang boleh tahan kakisan atau dilindungi dengan baik daripada terkakis.

2-10. Memeriksa peranti elektrik

- Pembaikan dan penyelenggaraan kepada komponen elektrikal hendaklah termasuk pemeriksaan keselamatan awal dan prosedur pemeriksaan komponen.
- Pemeriksaan keselamatan awal hendaklah termasuk tetapi tidak terhad kepada:-
  - Kapasitor yang dilepaskan: ia hendaklah dilakukan dengan cara yang selamat bagi mengelak kemungkinan percikan api.
  - Bahawa tiada komponen dan pendawaian elektrik hidup yang terdedah semasa mengecas, memulih atau membersihkan sistem.
  - Terdapat kesinambungan ikatan bumi.
- Garis panduan penyelenggaraan dan servis pengilang hendaklah dipatuhi pada setiap masa.
- Jika ragu-ragu, hubungi jabatan teknikal pengilang untuk bantuan.
- Jika berlaku kesalahan yang boleh menjejaskan keselamatan, maka tiada bekalan elektrik akan disambungkan ke litar sehingga ia ditangani dengan memuaskan.
- Jika kesalahan tidak dapat diperbetulkan dengan serta-merta tetapi operasi perlu diteruskan, penyelesaian sementara yang memadai hendaklah digunakan.
- Pemilik peralatan hendaklah diberitahu atau dilaporkan agar semua pihak dimaklumkan selepas itu.

3. Pembaikan ke atas komponen terkedap
   - Semasa pembaikan ke atas komponen terkedap, semua sambungan bekalan elektrik hendaklah dihentikan daripada peralatan yang dilakukan kerja sebelum mengeluarkan penutup terkedap, dsb.
   - Jika bekalan elektrik benar-benar diperlukan untuk peralatan semasa servis, maka pengesan kebocoran yang beroperasi berbentuk kekal hendaklah diletakkan di tempat yang paling kritikal untuk memberi amaran bagi situasi berpotensi berbahaya.
   - Perhatian khusus hendaklah diberikan kepada yang berikut bagi memastikan bahawa dengan melakukan kerja ke atas komponen elektrikal, selongsong tidak diubah sedemikian rupa sehingga menjejaskan tahap perlindungan. Ia hendaklah termasuk kerosakan kepada kabel, bilangan sambungan yang berlebihan, terminal yang dibuat tidak mengikuti spesifikasi asal, kerosakan kepada pengedap, lekapan sesendal yang salah, dsb.
   - Pastikan perkakas dipasang dengan ketat.
   - Pastikan pengedap atau bahan pengedap tidak rosak sehingga ia tidak lagi dapat berfungsi bagi menghalang kemasukan udara mudah terbakar.
   - Bahagian pengganti hendaklah berdasarkan spesifikasi pengilang.

   NOTA:
   - Penggunaan bahan kedap silikon boleh menghalang keberkesanan beberapa jenis peralatan pengesan kebocoran.
   - Komponen yang secara hakikinya selamat tidak perlu diasingkan sebelum kerja dilakukan ke atasnya.
4. Pembaikan ke atas komponen yang secara hakikinya selamat
   - Jangan guna sebarang beban beraruhan atau kemuatan kekal kepada litar tanpa memastikan ia tidak akan melebihi voltan dan arus yang dibenarkan bagi peralatan yang digunakan.
   - Komponen yang secara hakikinya selamat adalah satu-satunya jenis komponen yang boleh dilakukan kerja ke atasnya ketika berfungsi dengan kewujudan udara mudah terbakar.
   - Perkakas ujian hendaklah berada pada pengkadaran yang betul.
   - Ganti komponen hanya dengan bahagian yang ditetapkan oleh pengilang. Bahagian yang tidak ditetapkan oleh pengilang boleh menyebabkan nyalaan api bahan penyejuk dalam udara akibat daripada kebocoran.
5. Pengkabelan
   - Periksa bahawa pengkabelan tidak mengalami kehausan, kakisan, tekanan yang berlebihan, getaran, bucu tajam atau apa-apa kesan alam sekitar yang buruk.
   - Pemeriksaan hendaklah mengambil kira kesan penuaan atau getaran berterusan daripada sumber seperti pemampat atau kipas.
6. Pengesanan bahan penyejuk mudah terbakar
   - Dalam apa keadaan sekali pun sumber nyalaan api yang berpotensi tidak boleh digunakan dalam mencari atau mengesan kebocoran bahan penyejuk.
   - Obor halida (atau mana-mana pengesan lain yang menggunakan api terbuka) tidak boleh digunakan.
   - Kaedah pengesanan kebocoran berikut adalah dianggap boleh diterima untuk semua sistem bahan penyejuk.
     - Tiada kebocoran yang dikesan semasa menggunakan peralatan pengesan dengan sensitiviti 5 gram setahun penyejuk atau lebih baik di bawah tekanan sekurang-kurangnya, 0.25 kali ganda tekanan maksimum yang dibenarkan (>1.04MPa, maks. 4.15MPa) contohnya, pengesan sejagat.
     - Pengesan kebocoran elektronik boleh digunakan untuk mengesan bahan penyejuk mudah bakar, tetapi kesensitifan mungkin tidak mencukupi atau mungkin perlu ditentukurkan semula.
       (Peralatan pengesanan hendaklah ditentukur dalam kawasan bebas bahan penyejuk.)
     - Pastikan pengesan bukan sumber berpotensi nyalaan api dan bersesuaian bagi bahan penyejuk yang digunakan.
     - Peralatan pengesanan kebocoran hendaklah ditetapkan pada peratus LFL bahan penyejuk dan hendaklah ditentukur mengikut bahan penyejuk yang digunakan dan peratus gas yang bersesuaian (maksimum 25%) disahkan.
     - Cecair pengesanan kebocoran adalah sesuai digunakan dengan kebanyakan bahan penyejuk, contohnya kaedah gelembung dan agen kaedah pendarfluor. Penggunaan bahan pencuci yang mengandungi klorin hendaklah dielakkan kerana klorin boleh bertindak dengan bahan penyejuk dan mengakis kerja paip tembaga.
     - Jika mengesyaki kebocoran, semua api yang terbuka hendaklah dikeluarkan/dipadamkan.
     - Jika kebocoran bahan penyejuk ditemui yang memerlukan pateri, semua bahan penyejuk hendaklah dipulihkan daripada sistem, atau diasingkan (dengan menutup injap) di bahagian sistem terpencil daripada kebocoran. Langkah berjaga-jaga pada #7 perlulah diikuti untuk menanggalkan bahan penyejuk.
7. Pengeluaran dan pemindahan
   - Bila memintas masuk litar bahan penyejuk untuk membuat pembaikan – atau untuk apa sahaja tujuan lain – prosedur konvensional hendaklah digunakan. Walau bagaimana pun, adalah penting bahawa amalan terbaik diikuti kerana kemudahbakaran adalah satu pertimbangan. Prosedur berikut hendaklah dipatuhi untuk:

     • keluarkan bahan penyejuk -> • bersihkan litar dengan gas lenyai -> • pindah -> • bersihkan dengan gas lenyai -> • buka litar dengan memotong atau mempateri
   - Cas bahan penyejuk hendaklah dipulihkan ke dalam silinder pemulihan yang betul.
   - Sistem hendaklah dibersihkan dengan OFN untuk menjadikannya perkakasan yang selamat. (catatan: OFN= nitrogen bebas oksigen, jenis gas lengai)
   - Proses ini mungkin perlu diulangi beberapa kali.
   - Udara atau oksigen termampat tidak boleh digunakan untuk tugas ini.
   - Pembersihan akan tercapai dengan memintas masuk ke dalam sistem vakum dengan OFN dan terus mengisinya sehingga tekanan kerja dicapai, kemudian mengalih ke udara dan akhirnya menarik ke vakum.
   - Proses ini hendaklah diulangi sehingga tiada bahan penyejuk di dalam sistem.
   - Apabila cas OFN terakhir digunakan, sistem hendaklah dialihkan udara kepada tekanan atmosfera untuk membolehkan kerja dilakukan.
   - Operasi ini amatlah penting jika operasi mempateri pada kerja paip akan dilakukan.
   - Pastikan saluran keluar bagi pam vakum tidak menghampiri mana-mana sumber pencucuhan yang berpotensi dan terdapat pengalihan udara.
8. Prosedur mengecas
   - Di samping prosedur pengecasan konvensional, keperluan berikut hendaklah diikuti.
     - Pastikan tidak berlaku pencemaran bahan penyejuk yang berbeza semasa menggunakan peralatan mengecas.
     - Hos atau talian hendaklah sependek yang mungkin untuk meminimumkan jumlah bahan penyejuk yang terkandung di dalamnya.
     - Silinder hendaklah disimpan dalam kedudukan yang sesuai mengikut arahan.
     - Pastikan sistem penyejukan dibumikan sebelum mengecas sistem dengan bahan penyejuk.
     - Labelkan sistem bila selesai mengecas (jika masih belum).
     - Penjagaan ekstrem hendaklah diambil agar sistem penyejukan tidak dipenuhi secara berlebihan.
   - Sebelum mengecas semula sistem, ia hendaklah diuji tekanan dengan OFN (rujuk kepada #7).
   - Sistem hendaklah diuji kebocoran apabila selesai mengecas tetapi sebelum pentauliahan.
   - Ujian kebocoran susulan hendaklah dilakukan sebelum meninggalkan tapak.
   - Cas elektrostatik boleh terkumpul dan mewujudkan keadaan berbahaya apabila mengecas dan menyahcas bahan penyejuk. Untuk mengelak kebakaran atau letupan, lenyapkan elektrik statik semasa pemindahan dengan membumikan dan mengikat bekas dan peralatan sebelum mengecas/menyahcas.
9. Penyahtauliahan
   - Sebelum melaksanakan prosedur ini, adalah penting agar juruteknik benar-benar telah membiasakan diri dengan peralatan dan kesemua butirannya.
   - Adalah disyorkan amalan terbaik semua bahan penyejuk dipulihkan semula dengan selamat.
   - Sebelum tugas dilaksanakan, sampel minyak dan bahan penyejuk hendaklah diambil jika analisis diperlukan sebelum bahan penyejuk pemulihan digunakan semula.
   - Adalah penting bahawa kuasa elektrik tersedia sebelum tugas dimulakan.
     a) Membiasakan diri dengan peralatan dan operasinya.
     b) Asingkan sistem secara elektrik.
     c) Sebelum mencuba prosedur pastikan bahawa:
        - peralatan pengendalian mekanikal tersedia, jika perlu, untuk mengendalikan silinder bahan pendingin;
        - semua peralatan perlindungan peribadi tersedia dan digunakan dengan betul;
        - proses pemulihan diawasi pada setiap masa oleh orang yang cekap;
        - peralatan pemulihan dan silinder mematuhi standard yang sesuai.
     d) Pamkan sistem bahan penyejuk, jika boleh.
     e) Jika vakum tidak mungkin, lakukan bermacam-macam agar bahan penyejuk boleh dikeluarkan daripada pelbagai bahagian sistem.
     f) Pastikan silinder diletakkan pada skala sebelum pemulihan dilakukan.
     g) Mulakan mesin pemulihan dan operasikan berdasarkan arahan.
     h) Jangan terlebih mengisi silinder. (Tidak lebih daripada 80% jumlah cas cecair).
     i) Jangan melebihi tekanan kerja maksimum silinder, walaupun secara sementara.
     j) Apabila silinder diisi dengan betul dan proses selesai, pastikan silinder dan peralatan dikeluarkan d

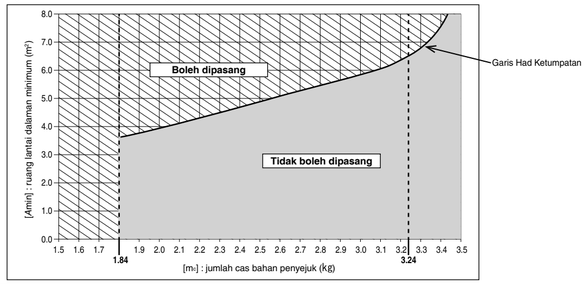
Penjelasan simbol dipaparkan pada unit dalaman atau unit luaran.

	AMARAN	Simbol ini menunjukkan bahawa peralatan ini menggunakan bahan penyejuk mudah bakar. Nyalaan api mungkin berlaku jika bahan penyejuk bocor bersama-sama dengan sumber nyalaan api luaran.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa Arahan Operasi hendaklah dibaca dengan teliti.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa kakitangan perkhidmatan hendaklah mengendalikan peralatan ini dengan merujuk kepada Manual Teknikal.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa terdapat maklumat yang dimasukkan dalam Arahan Operasi dan/atau Arahan Pemasangan.

Pemeriksaan Had Ketumpatan

Bahan penyejuk (R32), yang digunakan pada penyaman udara adalah bahan penyejuk mudah terbakar.
Oleh itu, keperluan untuk ruang pemasangan perkakas ditentukan mengikut jumlah cas bahan penyejuk (m_c) yang digunakan dalam perkakas.

Ruang lantai dalaman minimum berbanding dengan jumlah cas bahan penyejuk adalah seperti yang berikut:



Jadual 1	
Ketinggian pemasangan Unit Dalaman: h_{max}	Jenis Unit Dalaman
$h_{max} \geq 2.2$ m	Kaset 4 Hala

	U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
m_{max} (kg)	3.03	3.16	3.24

$m_c \leq 1.84$: Boleh dipasang
$1.84 < m_c \leq m_{max}$: Boleh dipasang atas "Garis Had Ketumpatan"
$m_c > m_{max}$: Tidak boleh dipasang

m_c : Jumlah cas bahan penyejuk (Jumlah bahan penyejuk pada penghantaran dan jumlah cas bahan penyejuk dalam medan).
- Sila kirakan m_c mengikut panjang perpaipan dalam medan seperti ditunjukkan dalam contoh pengiraan di bawah.

< Contoh pengiraan> • Rujuk jadual "Spesifikasi untuk paip yang menghubungkan unit dalaman ke unit luaran.".
(keadaan : U-55PN*** Panjang keseluruhan paip = 50 m)

$$m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ - ⑤)) = 2.18\,kg + (0.025\,kg * (50\,m - 7.5\,m)) = 3.24\,kg$$

① : Bahan penyejuk yang dicas pada penghantaran ② : Jumlah cas bahan penyejuk dalam medan ③ : Cas tambahan setiap 1m
④ : Panjang keseluruhan paip ⑤ : Panjang perpaipan tanpa cas (maks.)
- Jika panjang keseluruhan paip berada dalam nilai maksimum panjang paip tanpa cas, cas bahan penyejuk dalam medan tidak diperlukan.

m_{max} : Jumlah cas bahan penyejuk maksimum

AKSESORI YANG DIBEKALKAN BERSAMA UNIT LUARAN

Bahagian-bahagian berikut dibekalkan sebagai aksesori dengan setiap unit luaran. Pastikan bahawa semua aksesori ada dibekalkan sebelum memasang unit luaran.

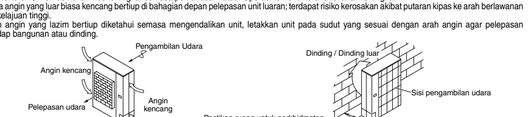
No.	Nama bahagian	Kuantiti	Gambar rajah	Aplikasi	No.	Nama bahagian	Kuantiti	Gambar rajah	Aplikasi
1	Sesendal pelindung	2		Untuk melindungi wayar elektrik	2	Tali pengikat	4		Untuk mengikat wayar elektrik

! Sila pasang mengikut 「Amaran」「Awas」 pada halaman 1.

1. PILIH LOKASI PEMASANGAN UNIT LUARAN

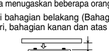
⚠ Amaran Berhati-hati semasa mengangkat dan mengalihkan unit dalaman dan luaran. Dapatkan pasangan untuk membantu, dan bengkokkan lutut anda semasa mengangkat untuk mengurangkan tekanan terhadap belakang anda. Hujung yang tajam atau sirip aluminium nipis pada penyaman udara boleh melukakan jari anda.

1. Pasang unit ini selepas anda selesai memastikan bahawa lokasi pemasangan yang dipilih padan dengan keadaan berikut.
   - Lokasi yang mempunyai sistem pengalihan udara yang baik.
   - Jika boleh, lokasi yang terlindung daripada hujan atau pancaran langsung cahaya matahari dan mempunyai pengalihan udara yang baik agar udara panas dan sejuk tidak berkumpul.
   - Lokasi di mana kawasan sekitar pelepasan tidak terdedah kepada haiwan atau tumbuhan yang boleh menjejaskan pengeluaran udara panas atau sejuk daripada unit ini.
   - Lokasi di mana pelepasan dan bunyi bising operasi tidak akan mengganggu jiran tetangga.
   - Lokasi yang boleh menyokong berat atau gegaran produk dan selamat untuk pemasangan melintang jika boleh.
   - Lokasi yang tidak menghalang pelepasan atau pengambilan udara.
   - Lokasi di mana tiada bahaya kebocoran gas yang mudah terbakar atau mengakis.
   - Lokasi yang memberikan ruang untuk pemasangan dan servis.
   - Lokasi yang membolehkan lekapan panjang paip dan kabel untuk penyambungan unit dalam dan luar.
   - Dua orang atau lebih mungkin diperlukan untuk melaksanakan kerja pemasangan.
2. Rujuk kepada gambar rajah di bawah untuk lokasi pemasangan yang terdedah kepada angin kencang.
   - Sekiranya angin kencang melebihi 5 m/s bertiup ke bahagian depan pelepasan, aliran udara unit luar berkurangan dan aliran keluar mungkin masuk semula (litar pintas) dan akan menyebabkan perkara berikut:
     "Kapasiti terturun", "Pembentukan fros tertingkat semasa pemanasan" atau "Operasi terhenti kerana tekanan tertingkat".
     Sekiranya angin yang luar biasa kencang bertiup di bahagian depan pelepasan unit luaran; terdapat risiko kerosakan akibat putaran kipas ke arah berlawanan dengan kelajuan tinggi.
   - Jika arah angin yang lazim bertiup diketahui semasa mengendalikan unit, letakkan unit pada sudut yang sesuai dengan arah angin agar pelepasan menghadap bangunan atau dinding.

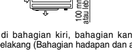


3. Jika memasang di lokasi yang sering ditimpa salji, pasang unit ini setinggi mungkin dengan atap yang sesuai yang melindungi unit ini daripada salji.
4. Elakkan daripada memasang unit ini di lokasi di mana terdapat produk petroleum (seperti minyak mesin), kandungan garam (seperti di kawasan tepi laut), gas bersulfur dan di mana hingar berfrekuensi tinggi dihasilkan.
5. Letakkan unit dalaman dan luaran, kord kuasa dan kabel sambungan antara unit luaran dan dalaman pada jarak minimum 1 meter atau lebih jauh dari televisyen dan radio. Ini bertujuan untuk mengelakkan gangguan kepada gambar dan/atau bunyi.
   (Walau bagaimana pun, bergantung pada gelombang elektromagnet, gangguan bunyi tetap akan berlaku walau pun terpisah dengan jarak 1 meter.)
6. Untuk restoran dan dapur, elakkan daripada memasang di lokasi yang menyedut minyak dan wap air.
   Bahagian plastik boleh rosak akibat titisan minyak dan wap air atau ia boleh menyebabkan bahagian-bahagian jatuh atau kebocoran air.
7. Elakkan daripada memasang di lokasi di mana semburan minyak memotong atau serbuk besi hadir.
8. Jika terdapat turun naik voltan yang besar yang disebabkan oleh masalah lokasi, pastikan anda pisahkan bekalan kuasa.
9. Apabila memasang produk di tempat yang akan terkena taufan atau angin kencang seperti angin yang bertiup di celah bangunan, termasuk atas bumbung bangunan dan tempat yang tiada bangunan di sekelilingnya, pasangkan produk ini dengan wayar pencegahan tersilang, dsb.
10. Pastikan anda menugaskan beberapa orang atau menggunakan lif mekanik, dll. untuk mengangkut unit ini.

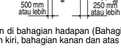
(1) Halangan di bahagian belakang (Bahagian hadapan, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).



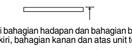
(2) Halangan di bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian belakang (Bahagian hadapan dan atas unit terbuka).



(3) Halangan di bahagian hadapan (Bahagian belakang, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

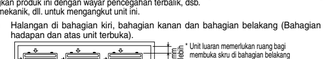


(4) Halangan di bahagian hadapan dan bahagian belakang (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).



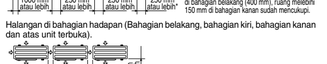
(5) Halangan di bahagian belakang dan atas unit (Bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian hadapan terbuka).

(6) Halangan di bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian belakang (Bahagian hadapan dan atas unit terbuka).

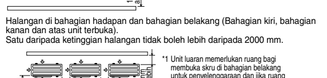


* Unit luaran memerlukan ruang bagi membuka skru di bahagian belakang untuk penyelenggaraan dan jika ruang penyelenggaraan yang mencukupi disediakan di bahagian belakang (400 mm), ruang melebihi 150 mm di bahagian kanan sudah mencukupi.

(7) Halangan di bahagian hadapan (Bahagian belakang, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

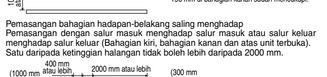


(8) Halangan di bahagian hadapan dan bahagian belakang (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).
Satu daripada ketinggian halangan tidak boleh lebih daripada 2000 mm.

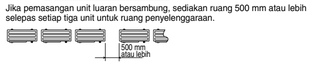


*1 Unit luaran memerlukan ruang bagi membuka skru di bahagian belakang untuk penyelenggaraan dan jika ruang penyelenggaraan yang mencukupi disediakan di bahagian belakang (400 mm), ruang melebihi 150 mm di bahagian kanan sudah mencukupi.

(9) Pemasangan bahagian hadapan-belakang saling menghadap
Pemasangan dengan salur masuk menghadap salur masuk atau salur keluar menghadap salur keluar (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).
Satu daripada ketinggian halangan tidak boleh lebih daripada 2000 mm.

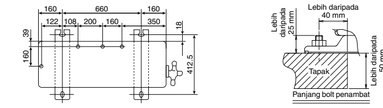


(10) Jika pemasangan unit luaran bersambung, sediakan ruang 500 mm atau lebih selepas setiap tiga unit untuk ruang penyelenggaraan.



2. MENGANGKUT DAN MEMASANG UNIT LUARAN

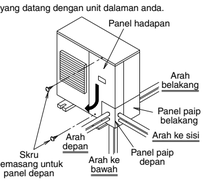
- Mengangkut
  1. Angkut unit luaran di dalam bungkusan asalnya ke tempat yang sehampir mungkin dengan lokasi pemasangan.
  2. Sekiranya unit ini perlu diangkat atau digantung, gunakan tali atau tali sawat dan gunakan kain atau kayu sebagai pelapik untuk mengelakkan unit ini rosak.
  3. Gunakan pemegang sisi untuk membawa unit ini dan berhati-hati untuk tidak menyentuh kipas dengan jari atau sebarang objek lain.
- Pemasangan
  1. Baca "Pilih lokasi pemasangan unit luaran" dengan teliti sebelum memasang unit luaran.
  2. Apabila memasang kepada konkrit atau permukaan padu, gunakan bolt dan nat M10 atau W 3/8 untuk mengikat unit ini. Pastikan ia dipasang dengan bahagian atasnya menghadap ke atas di atas satah melintang. (Gunakan bolt penambat untuk pemasangan seperti yang ditunjukkan di dalam gambar rajah di bawah.)
  3. Elakkan pemasangan di atas bumbung condong.
  4. Sekiranya bumbung berisiko untuk berayun atau bergegar, pasangkan unit ini dengan cagak pemencil seismos atau getah penyerap getaran.



3. PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK

Untuk pemasangan paip bahan penyejuk unit dalaman, rujuk kepada manual arahan pemasangan yang datang dengan unit dalaman anda.

1. Langkah berhati-hati semasa pemasangan bahan penyejuk.
   - Gunakan paip bersih yang tiada habuk di dalamnya.
     Paip mungkin terkakis dengan kehadiran habuk fluorida yang akan memberikan kesan mudarat kepada sistem perpaipan bahan penyejuk akibat berkurangnya minyak bahan penyejuk, dll.
   - Unit ini khusus untuk R32. Pastikan anda mematuhi item berikut dan pasang dengan sewajarnya:
     - Gunakan pemotong paip dan alat mengembang yang direka khusus untuk digunakan dengan R32.
     - Apabila membuat sambungan dengan alat mengembang, salut bahagian mengembang dengan minyak berasaskan eter.
     - Pastikan anda menggunakan nat kembangan yang dibekalkan dengan unit apabila menyambungkan unit ini.
     - Hanya untuk menyimpan atau untuk paip terbuka.
     - Setkan had bawah panjang paip yang dibenarkan kepada 7.5m.
       Jika paip lebih pendek daripada 7.5m, bahan penyejuk mungkin terlebih isi dan masalah seperti tekanan tinggi yang tidak normal boleh berlaku.
     - Kendalikan bahan penyejuk cecair dengan berhati-hati kerana ia boleh menyebabkan reput fros.
     - Jangan bebaskan gas penyejuk semasa menjalankan kerja perpaipan bagi pemasangan, pemasangan semula dan membaiki bahagian penyejukan.



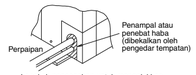
Spesifikasi untuk paip yang menghubungkan unit dalaman ke unit luaran.

			U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
Diameter luaran paip	Cecair	mm (in.)	9.52 (3/8)		
	Gas	mm (in.)	15.88 (5/8)		
Panjang maksimum paip		(m)	50		
Ketinggian maksimum	Unit luaran diletakkan lebih tinggi	(m)	30		
	Unit luaran diletakkan lebih rendah	(m)			
Panjang perpaipan tanpa cas		(m)	7.5		
Cas tambahan setiap 1 m		(g)	25		
Bahan penyejuk yang dicas pada penghantaran		(kg)	1.97	2.10	2.18
Jumlah keseluruhan bahan penyejuk		(kg)	3.03	3.16	3.24

Catatan: Jangan cas berlebihan.

Ketebalan Perpaipan:

Saiz mm (in.)	9.52 (3/8)	15.88 (5/8)
Ketebalan. mm	≥ 0.6	≥ 0.8



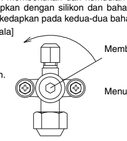
Langkah-berjaga-jaga apabila mengendalikan injap 3 hala untuk pemasangan paip

- Jangan buka injap 3-hala sehingga pemasangan perpaipan telah lengkap.
  - Ia ditutup semasa penghantaran.
  - Apabila mengeluarkan atau mengetatkan nat kembangan tiub gas, gunakan 2 perengkuh boleh laras bersama: satu pada nat kembangan tiub gas dan satu lagi pada bahagian heksagon injap.
- Rujuk kepada jadual berikut untuk mengetahui tentang kilasan pengetatan nat mengembang injap 3 hala.
  - Jika nat terlebih ketat, ia boleh menyebabkan nat kembangan patah atau bocor.
- Jangan tambah tekanan tambahan kepada penutup injap.
  - Gunakan sepana untuk memutar penutup atau injap itu sendiri (selain daripada bahagian heksagon) boleh menyebabkan kebocoran gas.
    Elakkan daripada menggunakan sepana untuk memutar penutup atau bahagian selain daripada bahagian bersegi heksagon injap.

! Pastikan untuk memasang semula paip sebelum menyambung ke unit bagi mengelakkan kebocoran.

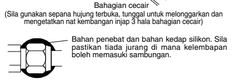
Untuk mengelakkan kemasukan kelembapan ke dalam sambungan yang mungkin mempunyai potensi untuk membekukan dan kemudian menyebabkan kebocoran, sambungan mesti dikedapkan dengan silikon dan bahan penebatan yang sesuai. Sambungan hendaklah dikedapkan pada kedua-dua bahagian cecair dan gas.

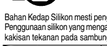
[Kaedah operasi injap 3 hala]



- Gunakan perengkuh Allen.
  Arah untuk membuka

Membuka : Buka penutup dan putar perengkuh Allen melawan arah jam sehingga ia berhenti.
Menutup : Buka penutup dan putar perengkuh Allen mengikut arah jam sehingga ia berhenti.





Bahan Kedap Silikon mesti dengawetan neutral dan bebas ammonia. Penggunaan silikon yang mengandungi ammonia boleh menyebabkan kakisan tekanan pada sambungan dan menyebabkan kebocoran.

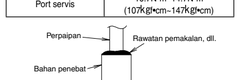
		Kilasan pengetatan (anggaran)
Tukup injap (Saiz injap)	ø9.52 (Bahagian Cecair)	20.6N•m~28.4N•m (206kgf•cm~284kgf•cm)
	ø15.88 (Bahagian Gas)	48.0N•m~59.8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Port servis		10.7N•m~14.7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Langkah berjaga-jaga untuk mengendalikan tukup injap

- Pastikan anda tidak mencalarkan permukaan dalam injap atau hujung aci injap.
  - Sebaik sahaja selesai melaraskan injap, pastikan anda mengetatkan tukup injap mengikut kilasan yang ditetapkan.

Langkah berjaga-jaga untuk mengendalikan port servis

- Gunakan rod tolak dengan hos cas.
  - Sebaik sahaja selesai melaraskan injap, pastikan anda mengetatkan tukup injap mengikut kilasan yang ditetapkan.



Langkah berjaga-jaga untuk menyambung paip

- Untuk sambungan yang betul, jajarkan penyambung dan kembangan lurus antara satu sama lain.
- Pastikan paip tidak bersentuhan dengan bolt atau panel luar mesin pemampat.
- Terdapat risiko pemeluwapan daripada injap 3 hala yang keluar di antara bahan penebat dan paip unit dalaman apabila anda memasang unit luaran di atas unit dalaman tersebut. Pastikan anda memakal bahagian sambungan.

Langkah berjaga-jaga untuk pemasangan penebatan | **Had suhu maksimum paip gas atau cecair ialah 120 °C**

- Di persekitaran yang tinggi kelembapannya, kuatkan bahan penebat untuk paip bahan penyejuk. Kegagalan berbuat demikian boleh mengakibatkan pemeluwapan di atas permukaan bahan penebat.
- Gunakan bahan dengan sifat tahan haba yang baik sebagai penebat haba paip. Pastikan anda menebat kedua-dua paip untuk bahagian gas dan bahagian cecair. Jika paip-paip tersebut tidak ditebat secukupnya, pemeluwapan dan kebocoran air boleh berlaku.
- Pastikan bahawa penebatan semasa menutup paip sehingga ke bahagian sambungan unit.
  Jika perpaipan terdedah, ia boleh menyebabkan pemeluwapan atau lecuran (apabila tersentuh paip).

Langkah berjaga-jaga untuk pemasangan nat kembangan

- Ukuran apabila menambah nat kembangan dan kilasan pengetatan

Saiz paip	Kilasan pengetatan (anggaran)	Ukuran bahagian kembangan A	Konfigurasi kembangan
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

Selepas penyambungan paip selesai, pastikan tiada kebocoran gas.

- Apabila mengetatkan nat kembangan, salut kembangan (permukaan dalam sahaja) dengan minyak bahan penyejuk pada kembangannya.
  Mula-mula, skrukan 3-4 pusingan dengan tangan.

※ Pastikan minyak tidak melekat pada bahagian skru.

Minyak bahan penyejuk yang digunakan adalah berasaskan eter.

- Sebaik sahaja penyambungan paip selesai, jalankan pemeriksaan kebocoran menggunakan gas nitrogen.
- Apabila sambungan kembangan digunakan semula, bahagian kembangan hendaklah diperbaharui.

JIKA MENGGUNAKAN SEMULA PERPAIPAN BAHAN PENYEJUK YANG SEDIA ADA

※ **Patuhilah perkara-perkara yang berikut untuk memutuskan penggunaan semula perpaipan bahan penyejuk yang sedia ada.**
Perpaipan bahan penyejuk yang tidak sempurna boleh mengakibatkan kegagalan produk.

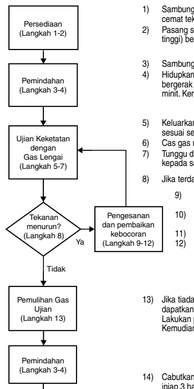
- Dalam keadaan yang disenaraikan di bawah ini, jangan menggunakan semula apa-apa perpaipan bahan penyejuk. Pastikan anda memasang paip baru.
  - Penebatan haba tidak disediakan untuk perpaipan bahagian cecair atau pun perpaipan bahagian gas atau kedua-duanya.
  - Paip bahan penyejuk yang sedia ada telah ditinggalkan dalam keadaan terbuka.
  - Diameter dan ketebalan paip bahan penyejuk yang sedia ada tidak memenuhi keperluan. (Rujuk jadual di atas)
  - Panjang paip dan ketinggian tidak memenuhi keperluan. (Rujuk jadual di atas)
  - Gunakan hanya paip cabang R32 atau R410A yang lulen sahaja.
- Lakukan pam turun yang betul untuk produk yang dikendalikan sebelum menggunakan semula paip.
- Dalam keadaan yang disenaraikan di bawah, bersihkan dengan teliti sebelum menggunakan semula.
  - Operasi pam turun tidak dapat dilaksanakan untuk penyaman udara yang sedia ada.
  - Pemampat mempunyai sejarah kegagalan.
  - Warna minyak semakin gelap. (ASTM 4.0 dan ke atas)
  - Penyaman udara sedia ada ialah jenis pam haba minyak/gas.
- Jangan menggunakan semula kembangan untuk mencegah kebocoran gas. Pastikan anda memasang kembangan baru.
- Jika ada bahagian yang dikimpal pada perpaipan bahan penyejuk yang sedia ada, jalankan pemeriksaan kebocoran gas pada bahagian yang dikimpal.
- Ganti bahan penebat haba yang rosak dengan yang baru. Bahan penebat haba diperlukan untuk kedua-dua perpaipan bahagian cecair dan bahagian gas.

4. UJIAN KEKETATAN UDARA PADA SISTEM BAHAN PENYEJUK

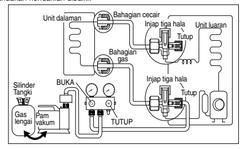
KAEDAH PEMBERSIHAN UDARA ADALAH DILARANG UNTUK SISTEM R32

⃠ Jangan bersihkan udara dengan bahan penyejuk tetapi gunakan pam vakum untuk mengosongkan pemasangan.
! Tiada bahan penyejuk tambahan pada unit luaran untuk membersihkan udara.

- Sebelum sistem dicaskan dengan bahan penyejuk dan sebelum sistem bahan penyejuk diletakkan ke dalam operasi, prosedur ujian tapak di bawah dan kriteria kelayakan perlu disahkan oleh juruteknik dan/atau pemasang yang berkelayakan.
- Pastikan anda memeriksa keseluruhan sistem bahawa tiada kebocoran gas.



1) Sambungkan hos pengecas dengan sebelah Rendah set pengecas dan port servis injap 3 hala dengan menggunakan cemat tekan.
2) Pasang set tolok pancarongga dengan betul dan ketat. Pastikan kedua-dua injap tolok pancarongga (tekanan rendah dan tinggi) berada dalam kedudukan tertutup.
3) Sambungkan hos tengah tolok pancarongga dengan pam vakum.
4) Hidupkan suis kuasa pam vakum, kemudian, buka injap tolok pancarongga di sebelah bawah dan pastikan jarum tolok bergerak daripada 0cmHg (0 MPa) kepada –76 cmHg (–0.1 MPa). Proses ini berterusan sekurang-kurangnya sepuluh minit. Kemudian, tutup injap tolok pancarongga di sebelah bawah.
5) Keluarkan pam vakum daripada hos tengah dan hubungkan hos tengah ke silinder dari mana-mana gas lengai yang sesuai sebagai gas ujian.
6) Cas gas ujian ke dalam sistem dan tunggu sehingga tekanan dalam sistem mencapai min. 1.04MPa (10.4barg).
7) Tunggu dan pantau bacaan tekanan pada tolok. Periksa jika terdapat penurunan tekanan. Masa menunggu bergantung kepada saiz sistem.
8) Jika terdapat penurunan tekanan, lakukan langkah 9-12. Jika tiada penurunan tekanan, lakukan langkah 13.
9) Gunakan Pengesan Kebocoran Gas untuk memeriksa kebocoran. Mesti menggunakan peralatan pengesanan dengan kepekaan 5 gram per tahun ujian gas atau yang lebih baik.
10) Gerakkan dalami di sepanjang sistem penyaman udara untuk memeriksa kebocoran dan tanda untuk pembaikan.
11) Sebarang kebocoran yang dikesan dan ditandakan hendaklah dibaiki.
12) Selepas pembaikan, ulang langkah pemindahan 3-4 dan langkah ujian keketatan 5-7.
    Periksa penurunan tekanan seperti dalam langkah 8.
13) Jika tiada kebocoran, dapatkan semula gas ujian.
    Lakukan pemindahan pada langkah 3-4.
    Kemudian, terus ke langkah 14.



14) Cabutkan hos pengecas daripada port servis injap 3 hala.
15) Ketatkan tukup port servis injap 3 hala pada kilas 18 N•m menggunakan perengkuh tork.
16) Tanggalkan tukup injap bagi injap 3 hala.
17) Buka kedua-dua injap dengan menggunakan perengkuh heksagon (4mm).
18) Pasangkan semula tukup injap pada injap 3 hala untuk melengkapkan proses ini.

Nota:
Disarankan untuk menggunakan mana-mana pengesan kebocoron seperti yang berikut,
I) Pengesan kebocoran Pengesan Sejagat
II) Pengesan kebocoran halogen elektronik
III) Pengesan kebocoran ultrabunyi

5. BERKENAAN PENGISIAN BAHAN PENYEJUK

Langkah berjaga-jaga semasa pengisian bahan penyejuk

- Gunakan alat yang direka khusus untuk R32, untuk rintangan tekanan dan untuk mencegah percampuran bendasing.
- Isikan bahan penyejuk dari port servis injap 3 hala di bahagian cecair.

Langkah berjaga-jaga selepas penyambungan paip selesai

- Pastikan anda membuka injap 3 hala selepas melengkapkan pemasangan paip, ujian kebocoran dan pemvakuman. Jika ia tertutup semasa operasi, ia boleh menyebabkan kegagalan mesin pemampat.

Untuk pengisian dan penggantian semua bahan penyejuk | **(Untuk pengisian semula kerana kebocoran)**

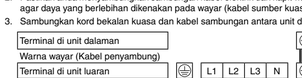
- Untuk mengisi semula bahan penyejuk, mula-mula kumpulkan semua sisa bahan penyejuk dan selepas penyahhidratan vakum menggunakan pam vakum. Isikan semula bahan penyejuk mengikut jumlah yang ditetapkan yang tertera pada pelekat yang dilekatkan pada unit ini.

6. PENDAWAIAN ELEKTRIK

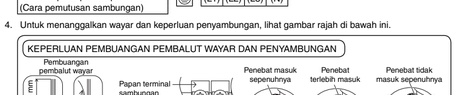
⚠ Amaran

- Penyaman udara ini mestilah dipasang mengikut peraturan pendawaian negara.
- Kabel disambungkan ke unit luaran mesti jenis kord mudah lentur bersarung jenis polikloroprena yang diluluskan 60245 IEC 57 atau H05RN-F/H07RN-F atau lebih berat.
- Unit ini mesti disambungkan kepada kabel bekalan untuk pendawaian kekal oleh juruteknik yang berkelayakan. Pemutus litar mesti dipasang dalam pendawaian kekal menurut peraturan pendawaian negara. Pemutus litar mestilah yang diluluskan, sesuai dengan voltan dan kadar arus peralatan serta pemisahan sambungan sebanyak 3mm dalam semua kutub.
  Apabila kabel bekalan rosak, ia mestilah diganti oleh juruteknik yang berkelayakan.
- Pastikan anda memasang pemutus bocoran arus, sesuia utama dan fius kepada bekalan kuasa utama, kerana jika tidak, kejutan elektrik mungkin berlaku.
- Pastikan anda menyambungkan unit ini kesambungan bumi selamat. ⏚
  Sekiranya kerja pembumian tidak dilakukan dengan betul, kejutan elektrik mungkin berlaku.
- Wayar mestilah disambungkan dengan selamat menggunakan kabel yang ditetapkan dan lakukan pendawaian dengan sempurna supaya daya luar kabel tidak akan dipindahkan ke bahagian sambungan terminal.
  Penyambungan dan pemasangan yang tidak sempurna boleh mengakibatkan kebakaran, dll.

1. Tanggalkan panel perkhidmatan daripada unit dengan melonggarkan skrunya.
2. Pastikan anda menyambungkan sambungan kabel elektrik dan kapit wayar itu dengan rapi kepada sambungan terminal menggunakan pengapit kord agar daya yang berlebihan dikenakan pada wayar (kabel sumber kuasa, kabel sambungan antara unit dalaman dan luaran, wayar plumbum bumi).
3. Sambungkan kord bekalan kuasa dan kabel sambungan antara unit dalaman dengan unit luaran mengikut gambar rajah di bawah ini.



4. Untuk menanggalkan wayar dan keperluan penyambungan, lihat gambar rajah di bawah ini.



5. Jangan pasang kapasitor lajakan fasa untuk peningkatan faktor kuasa. (Ia tidak meningkatkan faktor kuasa dan akan menyebabkan pemanasan berlebihan yang tidak normal.)
6. Jangan ikat kabel yang terlebih panjang bersama-sama dan letakkannya di dalam unit ini.
7. Apabila semua kerja pendawaian telah selesai, ikat kabel dengan tali pengikat yang dibekalkan agar ia tidak menyentuh mesin pemampat dan paip.
8. Pasang panel perkhidmatan kembali ke kedudukan asal dengan skru.
   - Lindungi kabel elektrik dengan sesendal pelindung agar kabel tidak rosak pada lubang ketuk atau bahagian punar. Jika terdapat ruang antara kabel elektrik dan sesendal pelindung, kedapkannya dengan sewajarnya.
   - Alat itu hendaklah bersambung ke rangkaian sesalur utama yang sesuai dengan galangan utama kurang daripada injap yang ditunjukkan dalam jadual spesifikasi bekalan kuasa.
   - Pastikan anda menyambungkan wayar dengan betul kepada papan terminal dengan menyambungkan terminal gelang jenis keriting kepada wayar tersebut.
   - Apabila menyediakan kabel, pastikan bahagian dalam unit mesti dipasang dengan betul supaya panel depan tidak akan terangkat. Pastikan panel depan dipasang dengan betul.
9. Skru pengikat di dalam kotak bekalan kuasa mungkin menjadi longgar dis

ACXF60-39330

Panasonic

B.MALAYSIA

ARAHAN PEMASANGAN UNIT LUARAN

No. Model: U-19PN*** U-25PN*** U-30PN*** U-36PN***

⚠ AWAS
R32
BAHAN PENYEJUK

Penyaman Udara ini mengandungi dan beroperasi dengan bahan penyejuk R32.

PRODUK INI MESTI DIPASANG ATAU DISERVIS OLEH KAKITANGAN YANG BERKELAYAKAN SAHAJA.
Rujuk undang-undang, peraturan, kod tempatan, Wilayah, Negeri, dan Kebangsaan, arahan Operasi & pemasangan sebelum pemasangan, penyenggaraan dan/atau servis produk ini.

Perkakas Untuk Kerja Pemasangan

1 Pemutar skru Phillips
2 Tolok aras
3 Gerudi elektrik, gerudi teras lubang (ø70 mm)
4 Perengkuh heksagon (4 mm)
5 Sepana
6 Pemotong paip
7 Pelulas
8 Pisau
9 Pengesan kebocoran gas
10 Pita pengukur
11 Meter suhu
12 Megohmmeter
13 Meter pelbagai
14 Perengkuh kilasan
18 N•m (1.8 kgf•m)
42 N•m (4.3 kgf•m)
55 N•m (5.6 kgf•m)
65 N•m (6.6 kgf•m)
100 N•m (10.2 kgf•m)
15 Pam vakum
16 Tolok pancarongga

Rujuk kepada manual arahan pemasangan unit dalaman untuk maklumat tentang pemasangan unit dalaman.

Nota: Pastikan anda serahkan manual arahan pemasangan ini kepada individu yang menjalankan pemasangan dan maklumkan pelanggan untuk menyimpannya dengan baik.

- Rujuk kepada item amaran yang disenaraikan dalam "3. PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK" untuk mengetahui mengenai pemasangan perpaipan bahan penyejuk dan patuhi dengan ketat amaran berkaitan larangan percampuran bendasing (air dan minyak mineral seperti minyak Suniso) dengan R32.
- Unit dalaman yang akan disambungkan mestilah serasi R32 dan pastikan anda memeriksa katalognya, dll. untuk mengetahui tentang model-model yang tersedia. Produk mungkin tidak akan beroperasi dengan betul jika disambungkan kepada unit dalaman yang lain.
- Panasonic tidak akan bertanggungjawab untuk apa-apa kemalangan atau kerosakan yang disebabkan oleh pemasangan tidak wajar dalam apa-apa jua cara yang tidak diterangkan dalam manual terperinci. Kerosakan yang disebabkan oleh pemasangan tidak betul juga tidak dilindungi oleh jaminan produk.

PERINGATAN KESELAMATAN

- Baca "PERINGATAN KESELAMATAN" yang berikut dengan teliti sebelum pemasangan.
- Kerja elektrik mesti dipasang oleh juruelektrik berlesen. Pastikan palam kuasa dan litar utama untuk model yang hendak dipasang itu mempunyai kadaran yang betul.
- Item amaran yang dinyatakan di sini mesti dipatuhi kerana kandungan penting ini adalah berkaitan dengan keselamatan. Makna setiap petunjuk yang digunakan adalah seperti berikut. Pemasangan yang tidak betul kerana mengabaikan arahan akan menyebabkan bahaya atau kerosakan, dan tahap keterukan dikelaskan dengan petunjuk yang berikut.

⚠ AMARAN	Petunjuk ini menandakan kemungkinan kematian atau kecederaan serius.
⚠ AWAS	Petunjuk ini menandakan kemungkinan kecederaan atau kerosakan kepada harta sahaja.

Item berikut dikelaskan dengan simbol:

⃠	Simbol dengan latar belakang putih menandakan perkara yang DILARANG.
❗ ⏚	Simbol dengan latar belakang gelap menandakan item yang mesti dilakukan.

- Melakukan jalanan ujian untuk mengesahkan bahawa tiada ketaknormalan terjadi setelah pemasangan. Kemudian, menjelaskan untuk pengguna tentang operasi, penjagaan dan penyenggaraan seperti yang dinyatakan dalam arahan. Sila ingatkan pelanggan supaya menyimpan arahan pengendalian untuk rujukan masa hadapan.

⚠ AMARAN

- Jangan gunakan cara selain daripada yang disyorkan oleh pengilang untuk mempercepatkan proses penyahfrosan atau membersih. Mana-mana kaedah yang tidak sesuai atau menggunakan bahan yang tidak serasi boleh menyebabkan produk rosak, pecah dan kecederaan serius.
- Jangan pasangkan unit luaran berhampiran pinggir beranda. Jika unit penyaman udara dipasang di beranda bangunan tinggi, kanak-kanak mungkin memanjat ke atasnya untuk melangkah melepasi rel pengadang dan mungkin terjatuh.
- Jangan gunakan kord yang tidak ditetapkan, kord ubah suai, kord sambungan atau kord pemanjangan untuk kord bekalan kuasa. Jangan kongsi alur keluar tunggal dengan perkakas elektrik yang lain. Sentuhan yang tidak rapi, penebatan yang tidak sempurna atau lebih arus akan menyebabkan kejutan elektrik atau kebakaran.
- Jangan mengikat kord bekalan kuasa dengan band menjadi gumpalan. Kenaikan suhu yang luar biasa pada kord bekalan kuasa mungkin berlaku.
- Jangan masukkan jari anda atau objek lain ke dalam unit, kipas yang berputar dengan kelajuan tinggi boleh menyebabkan kecederaan.
- Jangan duduk atau pijak unit, anda mungkin terjatuh.
- Jauhkan beg plastik (pembungkus) daripada kanak-kanak, ia boleh melekap pada hidung dan mulut dan menghalang pernafasan.
- Apabila memasang atau mengalihkan kedudukan penyaman udara, jangan biarkan sebarang bahan selain daripada bahan penyejuk yang ditetapkan, cth. udara dll. bercampur ke dalam kitaran (paip) penyejukan.
  Campuran udara akan menyebabkan tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Jangan tebuk atau bakar kerana perkakas dimampatkan. Jangan dedahkan perkakas kepada haba, api, percikan api, atau lain-lain sumber nyalaan api. Jika tidak, ia boleh meletup dan menyebabkan kecederaan atau kematian.
- Jangan menambah atau menggantikan bahan penyejuk yang bukan daripada jenis yang ditentukan. Ia boleh menyebabkan kerosakan pada produk, pecah dan kecederaan dsb.
- Untuk model R32, menggunakan perpaipan, nat kembangan dan perkakas yang ditentukan untuk bahan penyejuk R32. Menggunakan perpaipan (R22), nat kembangan dan perkakas sedia ada boleh menyebabkan tekanan yang luar biasa tinggi dalam kitaran bahan penyejuk (perpaipan), dan mungkin boleh mengakibatkan letupan dan kecederaan. Untuk R32 dan R410A, nat kembang yang sama pada sisi unit luaran dan paip boleh digunakan.
- Memandangkan tekanan kerja untuk R32/R410A adalah lebih tinggi daripada model bahan penyejuk R22, disyorkan untuk menggantikan paip konvensional dan nat kembang pada sisi unit luaran.
- Jika penggunaan semula paip tidak dapat dielakkan, rujuk ke pada arahan ③ **PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK (JIKA MENGGUNAKAN SEMULA PERPAIPAN BAHAN PENYEJUK YANG SEDIA ADA).**
- Ketebalan paip tembaga yang digunakan dengan R32 mesti memenuhi keperluan. Rujuk kepada ③ **PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK** jadual ketebalan perpaipan.
- Jumlah minyak sisa hendaklah kurang daripada 40 mg/10 m.
- Sila dapatkan khidmat wakil penjual atau pakar yang sah untuk melaksanakan kerja pemasangan. Jika kerja pemasangan yang dilakukan oleh pengguna tidak betul, ia boleh mengakibatkan kebocoran air, kejutan elektrik atau kebakaran.
- Bagi kerja sistem penyejukan, kerja pemasangan hendaklah dijalankan menurut arahan pemasangan yang ditetapkan. Pemasangan yang tidak betul, boleh mengakibatkan kebocoran air, kejutan elektrik atau kebakaran.
- Sila gunakan aksesori dan alatan yang disediakan ketika menjalankan kerja pemasangan. Kegagalan berbuat demikian boleh menyebabkan set berkenaan jatuh, mengalami kebocoran air, kebakaran atau kejutan elektrik.
- Pasangkan di tempat yang kukuh iaitu yang dapat menahan berat set. Sekiranya set tidak dipasang dengan kukuh atau pemasangan tidak betul, set tersebut boleh jatuh dan mengakibatkan kecederaan.
- Untuk kerja elektrik, patuhi peraturan dan undang-undang kebangsaan serta arahan pemasangan ini. Satu litar bebas dan sesalur tunggal mestilah digunakan. Kapasiti litar yang tidak memadai atau kerosakan dalam kerja-kerja elektrik boleh menyebabkan kejutan elektrik atau kebakaran.
- Jangan gunakan kabel sambungan untuk kabel penyambungan dalaman/luaran. Gunakan kabel sambungan dalaman/luaran yang ditetapkan, rujuk kepada arahan ⑥ **Pendawaian Elektrik** dan sambungkan dengan rapi bagi penyambung dalaman/luaran. Kapitkan kabel tersebut supaya tiada daya luaran yang akan memberikan impak kepada terminal. Penyambungan atau pemasangan yang tidak sempurna boleh menyebabkan pemanasan atau kebakaran pada bahagian penyambungan.
- Penghalaan diawai mestilah diatur sebegitu rupa agar penutup papan kawalan terpasang dengan sempurna. Jika penutup papan kawalan tidak dipasang dengan baik, kebakaran atau kejutan elektrik boleh berlaku.
- Alat ini mesti dipasang dengan Pemutus Litar Bocor Bumi (ELCB-Earth Leakage Circuit Breaker) atau Peranti Arus Baki (RCD-Residual Current Device), dengan kepekaan 30mA pada 0.1 saat atau kurang. Jika tidak, kejutan elektrik dan kebakaran mungkin berlaku sekiranya ada kerosakan alat atau penebat.
- Semasa pemasangan, pasang paip bahan penyejuk dengan betul sebelum menjalankan pemampat. Operasi pemampat tanpa memasang perpaipan penyejukan dan injap dalam kedudukan terbuka akan menyebabkan udara tersedut ke dalam, tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Semasa operasi menekan butang, hentikan pemampat sebelum mengeluarkan perpaipan pendinginan. Membuang paip penyejukan semasa pemampat sedang beroperasi dan injap terbuka akan menyebabkan penyedutan udara, tekanan tinggi yang tidak normal dalam kitaran penyejukan dan menyebabkan letupan, kecederaan dll.
- Ketatkan nat pengembangan dengan perengkuh kilas mengikut kaedah yang ditetapkan. Jika nat kembangan terlalu ketat, lama-kelamaan ia mungkin pecah dan ini menyebabkan kebocoran gas pendingin.
- Setelah siap dipasang, pastikan tiada kebocoran pada gas pendingin. Gas toksik mungkin terhasil apabila bahan pendingin didedahkan kepada api.
- Udarakan kawasan jika gas pendingin bocor semasa operasi pemasangan. Gas toksik mungkin terhasil apabila bahan pendingin didedahkan kepada api.
- Perlu diketahui bahawa bahan penyejuk mungkin tidak berbau.
- Alat ini mesti dibumikan dengan betul. Talian bumi mestilah tidak tersambung dengan paip gas, paip air, talian bumi bagi rod kilat atau telefon.
  Jika tersambung, kejutan elektrik mungkin berlaku sekiranya ada kerosakan alat atau penebat.

⚠ AWAS

- Jangan memasang unit di tempat kebocoran gas yang mudah terbakar mungkin berlaku. Jika kebocoran gas berlaku dan berkumpul di persekitaran unit, ia akan menyebabkan kebakaran.
- Cegah cecair atau wap daripada memasuki celah atau pembetung kerana wap adalah lebih berat daripada udara dan mungkin membentuk atmosfera yang menyesakkan.
- Jangan cas unit berlebihan, rujuk kepada spesifikasi cas gas. Cas berlebihan boleh mengakibatkan lebih arus dan merosakkan pemampat.
- Jangan bebaskan bahan penyejuk semasa menjalankan kerja perpaipan bagi pemasangan, pemasangan semula dan semasa membaiki bahagian penyejukan. Berhati-hatilah ketika mengendalikan bahan penyejuk cecair kerana ia boleh menyebabkan reput fros.
- Jangan pasang alat ini di dalam bilik mendobi atau di tempat lain di mana air mungkin menitis dari siling, dsb.
- Jangan sentuh kepingan aluminium, bahagian yang tajam boleh menyebabkan kecederaan.
- Saluran perpaipan hendaklah dipasang seperti yang tercatit dalam arahan pemasangan. Saliran yang tidak sempurna boleh mengakibatkan air memasuki bilik dan merosakkan perabot.
- Pilih lokasi pemasangan yang dapat memudahkan penyelenggaraan.
  Pemasangan tidak betul, servis atau pembaikan penyaman udara ini boleh meningkatkan risiko pecah dan ini boleh mengakibatkan kerosakan, kecederaan dan/atau kerugian harta.
- Sambungkan bekalan kuasa ke penyaman udara bilik.
  Gunakan kord bekalan kuasa penentuan jenis 60245 IEC 57 atau kord yang lebih berat.
  Sambungkan kord bekalan kuasa penyaman udara ke pemutus litar bagi sambungan kekal. Pemutus litar ini hendaklah jenis suis dua kutub dengan sela sentuh minimum 3.0 mm.
  Punca bekalan kuasa hendaklah berada di tempat yang memudahkan pemutusan kuasa seandainya berlaku kecemasan.
- Kerja pemasangan.
  Dua orang mungkin diperlukan untuk melaksanakan kerja pemasangan.
- Pastikan mana-mana bukaan pengudaraan yang diperlukan tiada halangan.

PERINGATAN BAGI MENGGUNAKAN BAHAN PENYEJUK R32

- Prosedur kerja pemasangan asas adalah sama dengan model bahan penyejuk konvensional (R410A, R22).
  Walau bagaimanapun, perhatikan dengan teliti perkara-perkara berikut:

⚠ AMARAN

- Perkakas hendaklah disimpan, dipasang dan dioperasikan dengan betul di dalam bilik pengudaraan yang baik dengan kawasan lantai tertutup yang lebih luas daripada A_{min} (m²) [rujuk Pemeriksaan Had Ketumpatan] dan tanpa sebarang sumber nyalaan api yang berterusan. Jauhkan daripada api terbuka, perkakas gas yang beroperasi atau mana-mana pemanas elektrik yang beroperasi. Jika tidak, ia boleh meletup dan menyebabkan kecederaan atau kematian.
- Mencampurkan bahan penyejuk yang berbeza-beza dalam satu sistem adalah dilarang. Model yang menggunakan bahan penyejuk R32 dan R410A mempunyai garis pusat ulir port mengecas yang berbeza bagi mencegah pengecasan salah dengan bahan penyejuk R22 dan untuk keselamatan.
  Oleh itu, periksa terlebih dahulu. [Garis pusat ulir port mengecas untuk R32 dan R410A ialah 12.7 mm (1/2 inci).]
- Pastikan bahan asing (minyak, air dll.) tidak memasuki paip.
  Juga, sembang menyimpan paip, tutupkan dengan ketat bukaan dengan menyepit, memasang pita, dsb. (Pengendalian R32 adalah sama dengan R410A.)
- Pengoperasian, penyelenggaraan, pembaikan dan pemulihan bahan penyejuk hendaklah dilaksanakan oleh kakitangan terlatih dan diperakui dalam penggunaan bahan penyejuk mudah bakar dan sebagaimana disarankan oleh pengilang. Mana-mana kakitangan yang menjalankan pengoperasian, perkhidmatan atau penyelenggaraan pada sesuatu sistem atau bahagian yang berkaitan pada peralatan hendaklah terlatih dan diperakui.
- Mana-mana bahagian litar penyejukan (penyejat, pendingin udara, AHU, pemeluwap atau penerima cecair) atau paip tidak boleh diletakkan berdekatan dengan sumber haba, api terbuka, peralatan gas yang sedang beroperasi atau pemanas elektrik yang sedang beroperasi.
- Pengguna/pemilik atau wakil sah mereka hendaklah sentiasa memeriksa penggera, pengudaraan mekanikal dan pengesan, sekurang-kurangnya sekali setahun, seperti dikehendaki oleh peraturan negara bagi memastikan ia berfungsi dengan betul.
- Buku log hendaklah diselenggara. Hasil pemeriksaan ini hendaklah direkodkan dalam buku log.
- Bagi pengudaraan di ruang yang diduduki hendaklah diperiksa untuk mengesahkan tiada halangan.
- Sebelum sesuatu sistem penyejukan digunakan, orang yang bertanggungjawab untuk mengoperasikan sistem hendaklah memastikan kakitangan pengoperasian terlatih dan diperakui diarah mengenai asas manual arahan berhubung pembinaan, penyeliaan, pengoperasian dan penyelenggaraan sistem penyejukan, serta mematuhi langkah-langkah keselamatan dan sifat-sifat serta pengendalian bahan penyejuk yang digunakan.
- Keperluan umum kakitangan terlatih dan diperakui adalah seperti yang dinyatakan di bawah:
  a) Pengetahuan mengenai perundangan, peraturan dan standard berkaitan bahan penyejuk mudah bakar; dan,
  b) Pengetahuan terperinci dan kemahiran dalam mengendalikan bahan penyejuk mudah bakar, peralatan perlindungan peribadi, pencegahan kebocoran bahan penyejuk, pengendalian silinder, mengecas, pengesanan kebocoran, pemulihan dan pelupusan; dan,
  c) Dapat memahami dan menggunakan dalam amalan keperluan dalam perundangan negara, peraturan dan Standard; dan,
  d) Jalani latihan dengan kerap dan latihan selanjutnya secara berterusan untuk mengekalkan kepakaran ini.
- Perpaipan penyaman udara di dalam ruang yang dihuni hendaklah dipasang dengan cara yang dapat melindunginya daripada kerosakan yang tidak disengajakan dalam operasi dan perkhidmatan.
- Langkah berjaga-jaga perlu diambil untuk mengelakkan getaran atau gegaran yang berlebihan terhadap paip penyejukan.
- Pastikan peranti perlindungan, perpaipan dan lekapan penyejukan dilindungi dengan baik daripada kesan alam sekitar yang tidak elok (seperti bahaya pengumpulan dan pembekuan air dalam paip pelega atau pengumpulan kotoran dan serpihan).
- Pengembangan dan penguncupan perpaipan yang panjang dalam sistem penyejukan hendaklah direka dan dipasang dengan selamat (dipasang dan dijaga) untuk meminimumkan kebarangkalian kejutan hidraulik daripada merosakkan sistem.
- Lindungi sistem penyejukan daripada kebocoran yang tidak disengajakan semasa mengalihkan perabot atau menjalankan aktiviti pembinaan semula.
- Untuk memastikan tiada kebocoran berlaku, sambungan bahan penyejuk yang dibuat di lapangan hendaklah diuji dari segi keketatan. Kaedah ujian hendaklah mempunyai kepekaan 5 gram bagi setiap tahun bahan penyejuk atau seeloknya di bawah tekanan sekurang-kurangnya 0.25 kali tekanan maksimum yang dibenarkan (> 1.04MPa, maks 4.15MPa). Tiada kebocoran yang dikesan.

⚠ AWAS

1. Umum
   - Pastikan kerja pemasangan paip yang minimum. Elak penggunaan paip yang kemik dan jangan benarkan lenturan yang melampau.
   - Pastikan kerja paip dilindungi daripada kerosakan fizikal.
   - Mesti mematuhi peraturan gas kebangsaan, peraturan dan undang-undang perbandaran negeri. Maklumkan pihak berkuasa berkaitan berdasarkan semua peraturan yang berkenaan.
   - Pastikan sambungan mekanikal boleh dicapai bagi tujuan penyelenggaraan.
   - Bagi kes yang memerlukan pengalihan udara mekanikal, pembukaan pengalihan udara hendaklah bebas daripada halangan.
   - Apabila melupuskan produk, ikuti peringatan dalam #11 dan patuhi peraturan kebangsaan.
   - Dalam hal cas lapangan, kesan ke atas cas bahan pendingin disebabkan oleh panjang paip yang berbeza mestilah dikira, diukur dan dilabelkan.
     Sentiasa hubungi pejabat perbandaran tempatan untuk pengendalian yang betul.
   - Pastikan cas sebenar bahan penyejuk adalah berdasarkan saiz bilik di mana bahagian yang mengandungi bahan penyejuk dipasang.
   - Pastikan cas bahan pendingin tidak bocor.
   - Pakai peralatan perlindungan yang sesuai termasuk perlindungan pernafasan, jika keadaan memerlukannya.
   - Jauhkan daripada semua sumber pencucuhan dan permukaan logam panas.
2. Servis

   2-1. Kelayakan pekerja
   - Mana-mana orang berkelayakan yang terlibat dengan kerja atau memintas dalam litar bahan penyejuk hendaklah memiliki sijil terkini yang sah daripada industri - pihak berkuasa penilaian diiktiraf yang memberi kuasa kepada mereka yang cekap untuk mengendalikan bahan penyejuk dengan selamat berdasarkan spesifikasi penilaian yang diiktiraf oleh industri.
   - Servis hendaklah hanya dilakukan seperti disyorkan oleh pengilang peralatan. Penyelenggaraan dan pembaikan yang memerlukan bantuan kakitangan mahir lain hendaklah dilakukan di bawah pengawasan orang yang cekap menggunakan bahan penyejuk mudah terbakar.
   - Servis hendaklah dilakukan hanya seperti yang disyorkan oleh pengilang.
   - Sistem diperiksa, diselia dan diselenggara dengan kerap oleh kakitangan perkhidmatan terlatih dan diperakui yang dilantik oleh pengguna atau pihak yang bertanggungjawab.

   2-2. Memeriksa kawasan
   - Sebelum memulakan kerja pada sistem yang mengandungi bahan penyejuk mudah terbakar, pemeriksaan keselamatan perlu dilakukan bagi memastikan risiko nyalaan api diminimumkan.
     Untuk pembaikan sistem penyejukan, peringatan dalam #2-3 hingga #2-7 mestilah diikuti sebelum melakukan kerja pada sistem.

   2-3. Prosedur kerja
   - Kerja hendaklah dilaksanakan di bawah prosedur terkawal untuk meminimumkan risiko kewujudan gas atau wap mudah terbakar semasa kerja dijalankan.

   2-4. Kawasan kerja am
   - Semua kakitangan penyelenggaraan dan lain-lain yang bekerja dalam kawasan setempat hendaklah diarah dan diawasi akan sifat kerja yang sedang dijalankan.
   - Elakkan bekerja dalam ruang terhad. Sentiasa pastikan jauh daripada sumber, sekurang-kurangnya 2 meter jarak keselamatan, atau pengezonan kawasan ruang bebas sekurang-kurangnya dalam radius 2 meter.

   2-5. Memeriksa kewujudan bahan penyejuk
   - Kawasan hendaklah diperiksa dengan pengesan bahan penyejuk yang sesuai sebelum dan semasa kerja bagi memastikan juruteknik menyedari bahawa udara berpotensi untuk mudah terbakar.
   - Pastikan peralatan pengesan kebocoran yang sedang digunakan adalah sesuai untuk digunakan dengan bahan penyejuk mudah terbakar, i.e. tanpa percikan api, dikedap secukupnya atau secara hakikinya selamat.
   - Sekiranya berlaku kebocoran/tumpahan, serta-merta anginkan kawasan dan berada melawan angin dan jauhi daripada tumpahan/pelepasan.
   - Sekiranya berlaku kebocoran/tumpahan, maklumkan mereka yang berada mengikut angin kebocoran/tumpahan, jauhi kawasan berbahaya dengan serta-merta dan jangan benarkan kakitangan yang tidak berkenaan masuk.

   2-6. Kewujudan pemadam api
   - Jika apa-apa kerja panas perlu dijalankan pada peralatan penyejukan atau mana-mana bahagian berkaitan, peralatan pemadam api yang bersesuaian hendaklah tersedia.
   - Sediakan serbuk kering atau pemadam api CO_2 berhampiran dengan kawasan mengecas.

   2-7. Tiada sumber nyalaan api
   - Tiada sesiapa yang melakukan kerja berkaitan dengan sistem penyejukan yang melibatkan kerja mendedahkan mana-mana paip yang mengandungi bahan penyejuk boleh menggunakan sebarang sumber nyalaan api dalam apa cara jua yang boleh menyebabkan risiko kebakaran atau letupan. Beliau tidak boleh merokok sambil melakukan kerja berkenaan.
   - Semua sumber pencucuhan yang mungkin termasuk merokok hendaklah dijauhkan dari tapak pemasangan, pembaikan, pembuangan dan pelupusan, di mana bahan pendingin mungkin boleh dilepaskan ke ruang persekitaran.
   - Sebelum kerja dilakukan, kawasan di sekeliling peralatan hendaklah dikaji bagi memastikan tiada risiko berbahaya mudah terbakar atau pencucuhan.
   - Tanda "Dilarang Merokok" hendaklah dipamerkan.

   2-8. Kawasan pengalihan udara
   - Pastikan bahawa kawasan terbuka atau ia telah dialih udara secukupnya sebelum memintas ke dalam sistem atau melakukan sebarang kerja panas.
   - Satu tahap pengalihan udara hendaklah diteruskan semasa kerja tersebut dijalankan.
   - Pengalihan udara hendaklah menyebarkan apa-apa bahan penyejuk yang dibebaskan dengan selamat dan sebaiknya mengeluarkannya ke udara.

   2-9. Memeriksa peralatan penyejukan
   - Apabila komponen elektrik ditukar, ia hendaklah sesuai untuk tujuan dan menepati spesifikasi.
   - Garis panduan penyelenggaraan dan servis pengilang hendaklah dipatuhi pada setiap masa.
   - Jika ragu-ragu, hubungi jabatan teknikal pengilang untuk bantuan.
   - Pemeriksaan berikut hendaklah digunakan dalam pemasangan yang menggunakan bahan penyejuk mudah terbakar.
     - Cas sebenar bahan penyejuk adalah berdasarkan saiz bilik di mana bahagian yang mengandungi bahan penyejuk dipasang.
     - Mesin pengalihan udara dan saluran keluar beroperasi sebaiknya dan tidak terhalang.
     - Jika litar penyejukan tidak langsung digunakan, litar kedua hendaklah diperiksa bagi kewujudan bahan penyejuk.
     - Tanda pada peralatan mestilah sentiasa kelihatan dan boleh dibaca. Tanda yang tidak boleh dibaca hendaklah diperbetulkan.
     - Paip atau komponen penyejukan yang dipasang dalam kedudukan di mana ia tidak mungkin terdedah kepada mana-mana bahan yang boleh mengakis komponen yang mengandungi bahan penyejuk, kecuali komponen dibina dengan bahan yang boleh tahan kakisan atau dilindungi dengan baik daripada terkakis.

   2-10. Memeriksa peranti elektrik
   - Pembaikan dan penyelenggaraan kepada komponen elektrikal hendaklah termasuk pemeriksaan keselamatan awal dan prosedur pemeriksaan komponen.
   - Pemeriksaan keselamatan awal hendaklah termasuk tetapi tidak terhad kepada:-
     - Kapasitor yang dilepaskan: ia hendaklah dilakukan dengan cara yang selamat bagi mengelak kemungkinan percikan api.
     - Bahawa tiada komponen dan pendawaian elektrik hidup yang terdedah semasa mengecas, memulih atau membersihkan sistem.
     - Terdapat kesinambungan ikatan bumi.
   - Garis panduan penyelenggaraan dan servis pengilang hendaklah dipatuhi pada setiap masa.
   - Jika ragu-ragu, hubungi jabatan teknikal pengilang untuk bantuan.
   - Jika berlaku kesalahan yang boleh menjejaskan keselamatan, maka tiada bekalan elektrik akan disambungkan ke litar sehingga ia ditangani dengan memuaskan.
   - Jika kesalahan tidak dapat diperbetulkan dengan serta-merta tetapi operasi perlu diteruskan, penyelesaian sementara yang memadai hendaklah digunakan.
   - Pemilik peralatan hendaklah diberitahu atau dilaporkan agar semua pihak dimaklumkan selepas itu.
3. Pembaikan ke atas komponen terkedap
   - Semasa pembaikan ke atas komponen terkedap, semua sambungan bekalan elektrik hendaklah dihentikan daripada peralatan yang dilakukan kerja sebelum mengeluarkan penutup terkedap, dsb.
   - Jika bekalan elektrik benar-benar diperlukan untuk peralatan semasa servis, maka pengesan kebocoran yang beroperasi berbentuk kekal hendaklah diletakkan di tempat yang paling kritikal untuk memberi amaran bagi situasi berpotensi berbahaya.
   - Perhatian khusus hendaklah diberikan kepada yang berikut bagi memastikan bahawa dengan melakukan kerja ke atas komponen elektrikal, selongsong tidak diubah sedemikian rupa sehingga menjejaskan tahap perlindungan. Ia hendaklah termasuk kerosakan kepada kabel, bilangan sambungan yang berlebihan, terminal yang dibuat tidak mengikuti spesifikasi asal, kerosakan kepada pengedap, lekapan sesendal yang salah, dsb.
   - Pastikan perkakas dipasang dengan ketat.
   - Pastikan pengedap atau bahan pengedap tidak rosak sehingga ia tidak lagi dapat berfungsi bagi menghalang kemasukan udara mudah terbakar.
   - Bahagian pengganti hendaklah berdasarkan spesifikasi pengilang.

     NOTA:-
     - Penggunaan bahan kedap silikon boleh menghalang keberkesanan beberapa jenis peralatan pengesan kebocoran.
     - Komponen yang secara hakikinya selamat tidak perlu diasingkan sebelum kerja dilakukan ke atasnya.
4. Pembaikan ke atas komponen yang secara hakikinya selamat
   - Jangan guna sebarang beban beraruhan atau kemuatan kekal kepada litar tanpa memastikan ia tidak akan melebihi voltan dan arus yang dibenarkan bagi peralatan yang digunakan.
   - Komponen yang secara hakikinya selamat adalah satu-satunya jenis komponen yang boleh dilakukan kerja ke atasnya ketika berfungsi dengan kewujudan udara mudah terbakar.
   - Perkakas ujian hendaklah berada pada pengkadaran yang betul.
   - Ganti komponen hanya dengan bahagian yang ditetapkan oleh pengilang. Bahagian yang tidak ditetapkan oleh pengilang boleh menyebabkan nyalaan api bahan penyejuk dalam udara akibat daripada kebocoran.
5. Pengkabelan
   - Periksa bahawa pengkabelan tidak mengalami kehausan, kakisan, tekanan yang berlebihan, getaran, bucu tajam atau apa-apa kesan alam sekitar yang buruk.
   - Pemeriksaan hendaklah mengambil kira kesan penuaan atau getaran berterusan daripada sumber seperti pemampat atau kipas.
6. Pengesanan bahan penyejuk mudah terbakar
   - Dalam apa keadaan sekali pun sumber nyalaan api yang berpotensi tidak boleh digunakan dalam mencari atau mengesan kebocoran bahan penyejuk.
   - Obor halida (atau mana-mana pengesan lain yang menggunakan api terbuka) tidak boleh digunakan.
   - Kaedah pengesanan kebocoran berikut adalah dianggap boleh diterima untuk semua sistem bahan penyejuk.
     - Tiada kebocoran yang dikesan semasa menggunakan peralatan pengesan dengan sensitiviti 5 gram setahun penyejuk atau lebih baik di bawah tekanan sekurang-kurangnya, 0.25 kali ganda tekanan maksimum yang dibenarkan (>1.04MPa, maks 4.15MPa) contohnya, pengesan sejagat.
     - Pengesan kebocoran elektronik boleh digunakan untuk mengesan bahan penyejuk mudah bakar, tetapi kesensitifan mungkin tidak mencukupi atau mungkin perlu ditentukurkan semula. (Peralatan pengesanan hendaklah ditentukur dalam kawasan bebas bahan penyejuk.)
     - Pastikan pengesan bukan sumber berpotensi nyalaan api dan bersesuaian bagi bahan penyejuk yang digunakan.
     - Peralatan pengesanan kebocoran hendaklah ditetapkan pada peratus LFL bahan penyejuk dan hendaklah ditentukur mengikut bahan penyejuk yang digunakan dan peratus gas yang bersesuaian (maksimum 25%) disahkan.
     - Cecair pengesanan kebocoran adalah sesuai digunakan dengan kebanyakan bahan penyejuk, contohnya kaedah gelembung dan agen kaedah pendarflour. Penggunaan bahan pencuci yang mengandungi klorin hendaklah dielakkan kerana klorin boleh bertindak dengan bahan penyejuk dan mengakis kerja paip tembaga.
     - Jika mengesyaki kebocoran, semua api yang terbuka hendaklah dikeluarkan/dipadamkan.
     - Jika kebocoran bahan penyejuk ditemui yang memerlukan pateri, semua bahan penyejuk hendaklah dipulihkan daripada sistem, atau diasingkan (dengan menutup injap) di bahagian sistem terpencil daripada kebocoran. Langkah berjaga-jaga pada #7 perlulah diikuti untuk menanggalkan bahan penyejuk.
7. Pengeluaran dan pemindahan
   - Bila memintas masuk litar bahan penyejuk untuk membuat pembaikan – atau untuk apa sahaja tujuan lain – prosedur konvensional hendaklah digunakan.
     Walau bagaimana pun, adalah penting bahawa amalan terbaik diikuti kerana kemudahbakaran adalah satu pertimbangan.
     Prosedur berikut hendaklah dipatuhi untuk:

     • keluarkan bahan penyejuk -> • bersihkan litar dengan gas lengai -> • pindah -> • bersihkan dengan gas lengai -> • buka litar dengan memotong atau mempateri

   - Cas bahan penyejuk hendaklah dipulihkan ke dalam silinder pemulihan yang betul.
   - Sistem hendaklah dibersihkan dengan OFN untuk menjadikannya perkakasan yang selamat. (catatan: OFN= nitrogen bebas oksigen, jenis gas lengai)
   - Proses ini mungkin perlu diulangi beberapa kali.
   - Udara atau oksigen termampat tidak boleh digunakan untuk tugas ini.
   - Pembersihan akan tercapai dengan memintas masuk ke dalam sistem vakum dengan OFN dan terus mengisinya sehingga tekanan kerja dicapai, kemudian mengalih ke udara dan akhirnya menarik ke vakum.
   - Proses ini hendaklah diulangi sehingga tiada bahan penyejuk di dalam sistem.
   - Apabila cas OFN terakhir digunakan, sistem hendaklah dialihkan udara kepada tekanan atmosfera untuk membolehkan kerja dilakukan.
   - Operasi ini amatlah penting jika operasi mempateri pada kerja paip akan dilakukan.
   - Pastikan saluran keluar bagi pam vakum tidak menghampiri mana-mana sumber pencucuhan yang berpotensi dan terdapat pengalihan udara.
8. Prosedur mengecas
   - Di samping prosedur pengecasan konvensional, keperluan berikut hendaklah diikuti.
     - Pastikan tidak berlaku pencemaran bahan penyejuk yang berbeza semasa menggunakan peralatan mengecas.
     - Hos atau talian hendaklah sependek yang mungkin untuk meminimumkan jumlah bahan penyejuk yang terkandung di dalamnya.
     - Silinder hendaklah disimpan dalam kedudukan yang sesuai mengikut arahan.
     - Pastikan sistem penyejukan dibumikan sebelum mengecas sistem dengan bahan penyejuk.
     - Labelkan sistem bila selesai mengecas (jika masih belum).
     - Penjagaan ekstrem hendaklah diambil agar sistem penyejukan tidak dipenuhi secara berlebihan.
   - Sebelum mengecas semula sistem, ia hendaklah diuji tekanan dengan OFN (rujuk kepada #7).
   - Sistem hendaklah diuji kebocoran apabila selesai mengecas tetapi sebelum pentauliahan.
   - Ujian kebocoran susulan hendaklah dilakukan sebelum meninggalkan tapak.
   - Cas elektrostatik boleh terkumpul dan mewujudkan keadaan berbahaya apabila mengecas dan menyahcas bahan penyejuk.
     Untuk mengelak kebakaran atau letupan, lenyapkan elektrik statik semasa pemindahan dengan membumikan dan mengikat bekas dan peralatan sebelum mengecas/menyahcas.
9. Penyahtauliahan
   - Sebelum melaksanakan prosedur ini, adalah penting agar juruteknik benar-benar telah membiasakan diri dengan peralatan dan kesemua butirannya.
   - Adalah disyorkan amalan terbaik semua bahan penyejuk dipulihkan semula dengan selamat.
   - Sebelum tugas dilaksanakan, sampel minyak dan bahan penyejuk hendaklah diambil jika analisis diperlukan sebelum bahan penyejuk pemulihan digunakan semula.
   - Adalah penting bahawa kuasa elektrik tersedia sebelum tugas dimulakan.
     a) Membiasakan diri dengan peralatan dan operasinya.
     b) Asingkan sistem secara elektrik.
     c) Sebelum mencuba prosedur pastikan bahawa:
        - peralatan pengendalian mekanikal tersedia, jika perlu, untuk mengendalikan silinder bahan pendingin;
        - semua peralatan perlindungan peribadi tersedia dan digunakan dengan betul;
        - proses pemulihan diawasi pada setiap masa oleh orang yang cekap;
        - peralatan pemulihan dan silinder mematuhi standard yang sesuai.
     d) Pamkan sistem bahan penyejuk, jika boleh.
     e) Jika vakum tidak mungkin, lakukan bermacam-macam agar bahan penyejuk boleh dikeluarkan daripada pelbagai bahagian sistem.
     f) Pastikan silinder diletakkan pada skala sebelum pemulihan dilakukan.
     g) Mulakan mesin pemulihan dan operasikan berdasarkan arahan.
     h) Jangan terlebih mengisi silinder. (Tidak lebih daripada 80% jumlah cas cecair).
     i) Jangan melebihi tekanan kerja maksimum silinder,

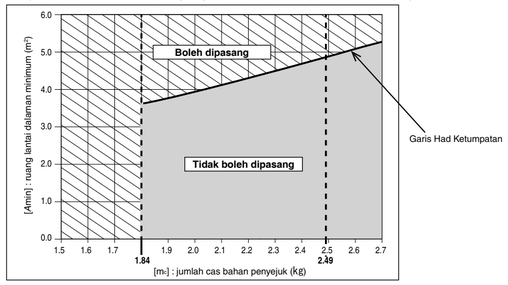
Penjelasan simbol dipaparkan pada unit dalaman atau unit luaran.

	AMARAN	Simbol ini menunjukkan bahawa peralatan ini menggunakan bahan penyejuk mudah bakar. Nyalaan api mungkin berlaku jika bahan penyejuk bocor bersama-sama dengan sumber nyalaan api luaran.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa Arahan Operasi hendaklah dibaca dengan teliti.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa kakitangan perkhidmatan hendaklah mengendalikan peralatan ini dengan merujuk kepada Manual Teknikal.
	AWAS	Simbol ini menunjukkan bahawa terdapat maklumat yang dimasukkan dalam Arahan Operasi dan/atau Arahan Pemasangan.

Pemeriksaan Had Ketumpatan

Bahan penyejuk (R32), yang digunakan pada penyaman udara adalah bahan penyejuk mudah terbakar.
Oleh itu, keperluan untuk ruang pemasangan perkakas ditentukan mengikut jumlah cas bahan penyejuk (m_c) yang digunakan dalam perkakas.

Ruang lantai dalaman minimum berbanding dengan jumlah cas bahan penyejuk adalah seperti yang berikut:



Jadual 1	
Ketinggian pemasangan Unit Dalaman: h_{inst}	Jenis unit dalaman
$h_{inst} \geq 2.2m$	Kaset 4 Hala

	U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
m_{max} (kg)	1.18	1.51	2.49	2.49

$m_c \leq 1.84$: Boleh dipasang
$1.84 < m_c \leq m_{max}$: Boleh dipasang atas "Garis Had Ketumpatan"
$m_c > m_{max}$: Tidak boleh dipasang

m_c : Jumlah cas bahan penyejuk (Jumlah bahan penyejuk pada penghantaran dan jumlah cas bahan penyejuk dalam medan).
- Sila kirakan m_c mengikut panjang perpaipan dalam medan seperti ditunjukkan dalam contoh pengiraan di bawah.

< Contoh pengiraan> • Rujuk jadual "Spesifikasi untuk paip yang menghubungkan unit dalaman ke unit luaran.".
(keadaan : U-36PN1H8 Panjang keseluruhan paip = 45 m)

m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ – ⑤)) = 1.55 kg + (0.025 kg * (45 m – 7.5 m)) = 2.49 kg

①: Bahan penyejuk yang dicas pada penghantaran ②: Jumlah cas bahan penyejuk dalam medan ③: Cas tambahan setiap 1m
④: Panjang keseluruhan paip ⑤: Panjang perpaipan tanpa cas(maks.)

- Jika panjang keseluruhan paip berada dalam nilai maksimum panjang paip tanpa cas, cas bahan penyejuk dalam medan tidak diperlukan.

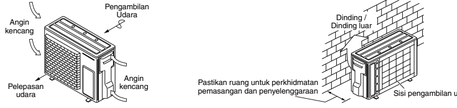
m_{max} : Jumlah cas bahan penyejuk maksimum

! Sila pasang mengikut「Amaran」「Awas」pada halaman 1.

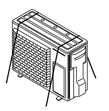
1. PILIH LOKASI PEMASANGAN UNIT LUARAN

⚠ Amaran	Berhati-hati semasa mengangkat dan mengalihkan unit dalaman dan luaran. Dapatkan pasangan untuk membantu, dan bengkokkan lutut anda semasa mengangkat untuk mengurangkan tekanan terhadap belakang anda. Hujung yang tajam atau sirip aluminium nipis pada penyaman udara boleh melukakan jari anda.

1. Pasang unit ini selepas anda selesai memastikan bahawa lokasi pemasangan yang dipilih padan dengan keadaan berikut.
   - Lokasi yang mempunyai sistem pengalihan udara yang baik.
   - Jika boleh, lokasi yang terlindung daripada hujan atau pancaran langsung cahaya matahari dan mempunyai pengalihan udara yang baik agar udara panas dan sejuk tidak berkumpul.
   - Lokasi di mana kawasan sekitar pelepasan tidak terdedah kepada haiwan atau tumbuhan yang boleh menjejaskan pengeluaran udara panas atau sejuk daripada unit ini.
   - Lokasi di mana pelepasan dan bunyi bising operasi tidak akan mengganggu jiran tetangga.
   - Lokasi yang boleh menyokong berat atau gegaran produk dan selamat untuk pemasangan melintang jika boleh.
   - Lokasi yang tidak menghalang pelepasan atau pengambilan udara.
   - Lokasi di mana tiada bahaya kebocoran gas yang mudah terbakar atau mengakis.
   - Lokasi yang memberikan ruang untuk pemasangan dan servis.
   - Lokasi yang membolehkan laluan panjang paip dan kabel untuk penyambungan unit dalam dan luar.
   - Dua orang atau lebih mungkin diperlukan untuk melaksanakan kerja pemasangan.
2. Rujuk kepada gambar rajah di bawah untuk lokasi pemasangan yang tertedah kepada angin kencang.
   - Sekiranya angin kencang melebihi 5 m/s bertiup ke bahagian depan pelepasan, aliran udara unit luar berkurangan dan aliran keluar mungkin masuk semula (litar pintas) dan akan menyebabkan perkara berikut:
     "Kapasiti terturun", "Pembentukan fros tertingkat semasa pemanasan" atau "Operasi terhenti kerana tekanan tertingkat".
     Sekiranya angin yang luar biasa kencang bertiup di bahagian depan pelepasan unit luaran; terdapat risiko kerosakan akibat putaran kipas ke arah berlawanan dengan kelajuan tinggi.
   - Jika arah angin yang lazim bertiup diketahui semasa mengendalikan unit, letakkan unit pada sudut yang sesuai dengan arah angin agar pelepasan menghadap bangunan atau dinding.

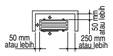


3. Jika memasang di lokasi yang sering ditimpa salji, pasang unit ini setinggi mungkin dengan atap yang sesuai yang melindungi unit ini daripada salji.
4. Elakkan daripada memasang unit ini di lokasi di mana terdapat produk petroleum (seperti minyak mesin), kandungan garam (seperti di kawasan tepi laut), gas bersulfur dan di mana hingar berfrekuensi tinggi dihasilkan.
5. Letakkan unit dalaman dan luaran, kord kuasa dan kabel sambungan antara unit luaran dan dalaman pada jarak minimum 1 meter atau lebih jauh dari televisyen dan radio. Ini bertujuan untuk mengelakkan gangguan kepada gambar dan/atau bunyi.
   (Walau bagaimana pun, bergantung pada gelombang elektromagnet, gangguan bunyi tetap akan berlaku walau pun terpisah dengan jarak 1 meter.)
6. Untuk restoran dan dapur, elakkan daripada memasang di lokasi yang menyedut minyak dan wap air.
   Bahagian plastik boleh rosak akibat titisan minyak dan wap air atau ia boleh menyebabkan bahagian-bahagian jatuh atau kebocoran air.
7. Elakkan daripada memasang di lokasi di mana semburan minyak memotong atau secuk besi hadir.
8. Jika terdapat turun naik voltan yang besar yang disebabkan oleh masalah lokasi, pastikan anda pisahkan bekalan kuasa.
9. Apabila memasang produk di tempat yang akan terkena taufan atau angin kencang seperti angin yang bertiup di celah bangunan, termasuk atas bumbung bangunan dan tempat yang tiada bangunan di sekeliingnya, pasangkan produk ini dengan wayar pencegahan terbalik, dsb.
10. Pastikan anda menugaskan beberapa orang atau menggunakan lif mekanik, dll. untuk mengangkut unit ini.



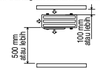
(1) Halangan di bahagian belakang (Bahagian hadapan, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

(2) Halangan di bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian belakang (Bahagian hadapan dan atas unit terbuka).



(3) Halangan di bahagian hadapan (Bahagian belakang, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

(4) Halangan di bahagian hadapan dan bahagian belakang (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

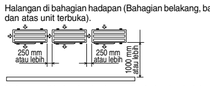


(5) Halangan di bahagian belakang dan atas unit (Bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian hadapan terbuka).

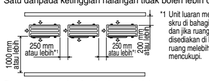
(6) Halangan di bahagian kiri, bahagian kanan dan bahagian belakang (Bahagian hadapan dan atas unit terbuka).

* Unit luaran memerlukan ruang bagi membuka skru di bahagian belakang untuk penyelenggaraan dan jika ruang penyelenggaraan yang mencukupi disediakan di bahagian belakang (400 mm), ruang melebihi 150 mm di bahagian kanan sudah mencukupi.

(7) Halangan di bahagian hadapan (Bahagian belakang, bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).

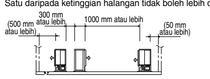


(8) Halangan di bahagian hadapan dan bahagian belakang (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).
Satu daripada ketinggian halangan tidak boleh lebih daripada 2000 mm.



*1 Unit luaran memerlukan ruang bagi membuka skru di bahagian belakang untuk penyelenggaraan dan jika ruang penyelenggaraan yang mencukupi disediakan di bahagian belakang (400 mm), ruang melebihi 150 mm di bahagian kanan sudah mencukupi.

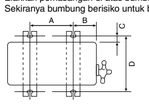
(9) Pemasangan bahagian hadapan-belakang saling menghadap
Pemasangan dengan salur masuk menghadap salur masuk atau salur keluar menghadap salur keluar (Bahagian kiri, bahagian kanan dan atas unit terbuka).
Satu daripada ketinggian halangan tidak boleh lebih daripada 2000 mm.



(10) Jika pemasangan unit luaran bersambung, sediakan ruang 500 mm atau lebih selepas setiap tiga unit untuk ruang penyelenggaraan.

2. MENGANGKUT DAN MEMASANG UNIT LUARAN

- Mengangkut
  1. Angkut unit luaran di dalam bungkusan asalnya ke tempat yang sehampir mungkin dengan lokasi pemasangan.
  2. Sekiranya unit ini perlu diangkat atau digantung, gunakan tali atau tali sawat dan gunakan kain atau kayu sebagai pelapik untuk mengelakkan unit ini rosak.
  3. Gunakan pemegang sisi untuk membawa unit ini dan berhati-hati untuk tidak menyentuh kipas dengan jari atau sebarang objek lain.
- Pemasangan
  1. Baca "Pilih lokasi pemasangan unit luaran" dengan teliti sebelum memasang unit luaran.
  2. Apabila memasang kepada konkrit atau permukaan padu, gunakan bolt dan nat M10 atau W 3/8 untuk mengikat unit ini. Pastikan ia dipasang dengan bahagian atasnya menghadap ke atas di atas satah melintang. (Gunakan bolt penambat untuk pemasangan seperti yang ditunjukkan di dalam gambar rajah di bawah.)
  3. Elakkan pemasangan di atas bumbung condong.
  4. Sekiranya bumbung berisiko untuk beralyan atau bergegar, pasangkan unit ini dengan cagak pemencil seismos atau getah penyerap getaran.

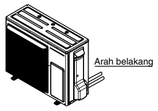


Model	A	B	C	D
U-19PN***	540 mm	160 mm	18.5 mm	330 mm
U-25PN***				
U-30PN***	613 mm	131 mm	24 mm	360.5 mm
U-36PN***				

3. PEMASANGAN BAHAN PENYEJUK

Untuk pemasangan paip bahan penyejuk unit dalaman, rujuk kepada manual arahan pemasangan yang datang dengan unit dalaman anda.

1. Langkah berhati-hati semasa pemasangan bahan penyejuk.
   - Gunakan paip bersih yang tiada habuk di dalamnya.
     Paip mungkin terkakis dengan kehadiran habuk fluorida yang akan memberikan kesan mudarat kepada sistem perpaipan bahan penyejuk akibat berkurangnya minyak bahan penyejuk, dll.
   - Unit ini khusus untuk R32. Pastikan anda mematuhi item berikut dan pasang dengan sewajarnya:
     - Gunakan pemotong paip dan alat mengembang yang direka khusus untuk digunakan dengan R32.
     - Apabila membuat sambungan dengan alat mengembang, salut bahagian mengembang dengan minyak berasaskan eter.
     - Pastikan anda menggunakan nat kembangan yang dibekalkan dengan unit apabila menyambungkan unit ini.
     - Hanya untuk menyimpan atau untuk paip terbuka.
     - Setkan had bawah panjang paip yang dibenarkan kepada 7.5m.
       Jika paip lebih pendek daripada 7.5m, bahan penyejuk mungkin terlebih isi dan masalah seperti tekanan tinggi yang tidak normal boleh berlaku.
     - Kendalikan bahan penyejuk cecair dengan berhati-hati kerana ia boleh menyebabkan reput fros.
     - Jangan bebaskan gas penyejuk semasa menjalankan kerja perpaipan bagi pemasangan, pemasangan semula dan membaiki bahagian penyejukan.

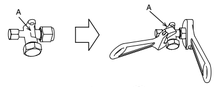


Spesifikasi untuk paip yang menghubungkan unit dalaman ke unit luaran.

			U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
Diameter luaran paip	Cecair	mm (in.)	6.35 (1/4)		9.52 (3/8)	
	Gas	mm (in.)	12.7 (1/2)		15.88 (5/8)	
Panjang maksimum paip		(m)	30		45	
Ketinggian maksimum	Unit luaran diletakkan lebih tinggi	(m)	20		30	
	Unit luaran diletakkan lebih rendah	(m)				
Panjang perpaipan tanpa cas		(m)	7.5			
Cas tambahan setiap 1 m		(g)	15		25	
Bahan penyejuk yang dicas pada penghantaran		(kg)	0.84	1.17	1.55	
Jumlah keseluruhan bahan penyejuk (Panjang paip maks.)		(kg)	1.18	1.51	2.49	

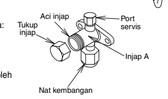
Ketebalan Perpaipan:

Saiz mm (in.)	6.35 (1/4)	9.52 (3/8)	12.7 (1/2)	15.88 (5/8)
Ketebalan. mm	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.6	≥ 0.8



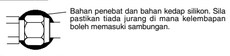
Langkah-berjaga-jaga apabila mengendalikan injap 2/3 hala untuk pemasangan paip

- Jangan buka injap 2/3-hala sehingga pemasangan perpaipan telah lengkap.
  - Ia ditutup semasa penghantaran.
  - Apabila mengeluarkan atau mengetatkan nat kembangan tiub gas, gunakan 2 perengkuh boleh laras bersama: satu pada nat kembangan tiub gas dan satu lagi pada bahagian A.
- Rujuk kepada jadual berikut untuk mengetahui tentang kilasan pengetatan nat mengembang injap 2/3 hala.
  - Jika nat terlebih ketat, ia boleh menyebabkan nat kembangan patah atau bocor.
- Jangan tambah tekanan tambahan kepada penutup injap.
- Gunakan sepana untuk memutar penutup atau injap itu sendiri (selain daripada bahagian hadapan heksagon) boleh menyebabkan kebocoran gas.
  Elakkan daripada menggunakan sepana untuk memutar penutup atau bahagian selain daripada bahagian bersegi heksagon injap.



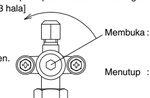
! Pastikan untuk memasang semula paip sebelum menyambung ke unit bagi mengelakkan kebocoran.

Untuk mengelakkan kemasukan kelembapan ke dalam sambungan yang mungkin mempunyai potensi untuk membekukan dan kemudian menyebabkan kebocoran, sambungan mesti dikedapkan dengan silikon dan bahan penebatan yang sesuai. Sambungan hendaklah dikedapkan pada kedua-dua bahagian cecair dan gas.



Bahan Kedap Silikon mesti pengawetan neutral dan bebas ammonia. Penggunaan silikon yang mengandungi ammonia boleh menyebabkan kakisan tekanan pada sambungan dan menyebabkan kebocoran.

[Kaedah operasi injap 3 hala]



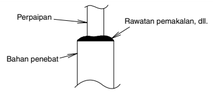
		Kilasan pengetatan (anggaran)
Tukup injap (Saiz injap)	ø6.35 (1/4")	14N•m~18N•m (140kgf•cm~180kgf•cm)
	ø9.52 (5/8")	20.6N•m~28.4N•m (206cN•m~284cN•m)
	ø12.7 (1/2")	49N•m~55N•m (490kgf•cm~550kgf•cm)
	ø15.88 (5/8")	48.0N•m~59.8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Port servis		10.7N•m~14.7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Langkah berjaga-jaga untuk mengendalikan tukup injap

- Pastikan anda tidak mencalarkan permukaan dalam injap atau hujung aci injap.
  - Sebaik sahaja selesai melaraskan injap, pastikan anda mengetatkan tukup injap mengikut kilasan yang ditetapkan.

Langkah berjaga-jaga untuk pemasangan port servis

- Gunakan rod tolak dengan hos cas.
  - Sebaik sahaja selesai melaraskan injap, pastikan anda mengetatkan tukup injap mengikut kilasan yang ditetapkan.



Langkah berjaga-jaga untuk menyambung paip

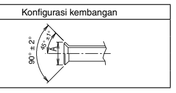
- Untuk sambungan yang betul, jajarkan penyambung dan kembangan lurus antara satu sama lain.
- Pastikan paip tidak bersentuhan dengan bolt atau panel luar mesin pemampat.
- Terdapat risiko pemeluwapan daripada injap 3 hala yang keluar di antara bahan penebat dan paip unit dalaman apabila anda memasang unit luaran di atas unit dalaman tersebut. Pastikan anda memakal bahagian sambungan.

Langkah berjaga-jaga untuk pemasangan penebatan | **Had suhu maksimum paip gas atau cecair ialah 120 °C**

- Di persekitaran yang tinggi kelembapannya, kuatkan bahan penebat untuk paip bahan penyejuk. Kegagalan berbuat demikian boleh mengakibatkan pemeluwapan di atas permukaan bahan penebat.
- Gunakan bahan dengan sifat tahan haba yang baik sebagai penebat haba paip. Pastikan anda menebat kedua-dua paip untuk bahagian gas dan bahagian cecair.
  Jika paip-paip tersebut tidak ditebat secukupnya, pemeluwapan dan kebocoran air boleh berlaku.
- Pastikan bahawa penebatan semasa menutup paip sehingga ke bahagian sambungan unit.
  Jika perpaipan terdedah, ia boleh menyebabkan pemeluwapan atau lecuran (apabila tersentuh paip).

Langkah berjaga-jaga untuk pemasangan nat kembangan

- Ukuran apabila menambah nat kembangan dan kilasan pengetatan

Saiz paip	Kilasan pengetatan (anggaran)	Ukuran bahagian kembangan A	Konfigurasi kembangan
ø 6.35	18.0 N•m (180 kgf•cm)	8.7 ~ 9.1 mm	
ø 9.52	42.0 N•m (420 kgf•cm)	12.8 ~ 13.2 mm	
ø 12.7	55.0 N•m (550 kgf•cm)	16.2 ~ 16.6 mm	
ø 15.88	65.0 N•m (650 kgf•cm)	19.3 ~ 19.7 mm	

Selepas penyambungan paip selesai, pastikan tiada kebocoran gas.

- Apabila mengetatkan nat kembangan, salut kembangan (permukaan dalam sahaja) dengan minyak bahan penyejuk pada kembangannya. Mula-mula, skrukan 3-4 pusingan dengan tangan.
- ※ Pastikan minyak tidak melekat pada bahagian skru.
  Minyak bahan penyejuk yang digunakan adalah berasaskan eter.
- Sebaik sahaja penyambungan paip selesai, jalankan pemeriksaan kebocoran menggunakan gas nitrogen.
- Apabila sambungan kembangan digunakan semula, bahagian kembangan hendaklah diperbaharui.

JIKA MENGGUNAKAN SEMULA PERPAIPAN BAHAN PENYEJUK YANG SEDIA ADA

※ **Patuhilah perkara-perkara yang berikut untuk memutuskan penggunaan semula perpaipan bahan penyejuk yang sedia ada.**
Perpaipan bahan penyejuk yang tidak sempurna boleh mengakibatkan kegagalan produk.

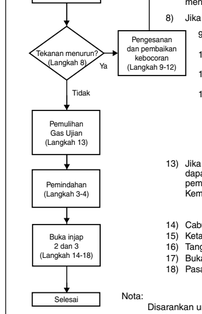
- Dalam keadaan yang disenaraikan di bawah ini, jangan menggunakan semula apa-apa perpaipan bahan penyejuk. Pastikan anda memasang paip baru.
  - Penebatan haba tidak disediakan untuk perpaipan bahagian cecair atau pun perpaipan bahagian gas atau kedua-duanya.
  - Paip bahan penyejuk yang sedia ada telah ditinggalkan dalam keadaan terbuka.
  - Diameter dan ketebalan paip bahan penyejuk yang sedia ada tidak memenuhi keperluan. (Rujuk jadual di atas)
  - Panjang paip dan ketinggian tidak memenuhi keperluan. (Rujuk jadual di atas)
  - Gunakan hanya paip cabang R32 atau R410A yang tulen sahaja.
- Lakukan pam turun yang betul untuk produk yang dikendalikan sebelum menggunakan semula paip.
- Dalam keadaan yang disenaraikan di bawah, bersihkan dengan teliti sebelum menggunakan semula.
  - Operasi pam turun tidak dapat dilaksanakan untuk penyaman udara yang sedia ada.
  - Pemampat mempunyai sejarah kegagalan.
  - Warna minyak semakin gelap. (ASTM 4.0 dan ke atas)
  - Penyaman udara sedia ada ialah jenis pam haba minyak/gas.
- Jangan menggunakan semula kembangan untuk mencegah kebocoran gas. Pastikan anda memasang kembangan baru.
- Jika ada bahagian yang dikimpal pada perpaipan bahan penyejuk yang sedia ada, jalankan pemeriksaan kebocoran gas pada bahagian yang dikimpal.
- Ganti bahan penebat haba yang rosak dengan yang baru. Bahan penebat haba diperlukan untuk kedua-dua perpaipan bahagian cecair dan bahagian gas.

4. UJIAN KEKETATAN UDARA PADA SISTEM BAHAN PENYEJUK

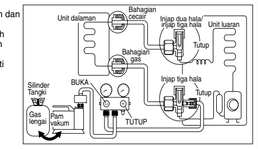
KAEDAH PEMBERSIHAN UDARA ADALAH DILARANG UNTUK SISTEM R32

⃠	Jangan bersihkan udara dengan bahan penyejuk tetapi gunakan pam vakum untuk mengosongkan pemasangan.
!	Tiada bahan penyejuk tambahan pada unit luaran untuk membersihkan udara.

- Sebelum sistem dicaskan dengan bahan penyejuk dan sebelum sistem bahan penyejuk diletakkan ke dalam operasi, prosedur ujian tapak di bawah dan kriteria kelayakan perlu disahkan oleh jurateknik dan/atau pemasang yang berkelayakan.
- Pastikan anda memeriksa keseluruhan sistem bahawa tiada kebocoran gas.



1) Sambungkan hos pengecas dengan sebelah Rendah set pengecas dan port servis injap 3 hala dengan menggunakan cemat tekan.
2) Pasang set tolok pancarongga dengan betul dan ketat. Pastikan kedua-dua injap tolok pancarongga (tekanan rendah dan tinggi) berada dalam kedudukan tertutup.
3) Sambungkan hos tengah tolok pancarongga dengan pam vakum.
4) Hidupkan suis kuasa pam vakum, kemudian, buka injap tolok pancarongga di sebelah bawah dan pastikan jarum tolok bergerak daripada 0cmHg (0 MPa) kepada –76 cmHg (–0.1 MPa). Proses ini berterusan sekurang-kurangnya sepuluh minit. Kemudian, tutup injap tolok pancarongga di sebelah bawah.
5) Keluarkan pam vakum daripada hos tengah dan hubungkan hos tengah ke silinder dari mana-mana gas lengai yang sesuai sebagai gas ujian.
6) Cas gas ujian ke dalam sistem dan tunggu sehingga tekanan dalam sistem mencapai min. 1.04MPa (10.4barg).
7) Tunggu dan pantau bacaan tekanan pada tolok. Periksa jika terdapat penurunan tekanan. Masa menunggu bergantung kepada saiz sistem.
8) Jika terdapat penurunan tekanan, lakukan langkah 9-12. Jika tiada penurunan tekanan, lakukan langkah 13.
9) Gunakan Pengesan Kebocoran Gas untuk memeriksa kebocoran. Mesti menggunakan peralatan pengesanan dengan kepekaan 5 gram per tahun ujian gas atau yang lebih baik.
10) Gerakkan dalami di sepanjang sistem penyaman udara untuk memeriksa kebocoran dan tanda untuk pembaikan.
11) Sebarang kebocoran yang dikesan dan ditandakan hendaklah dibaiki.
12) Selepas pembaikan, ulang langkah pemindahan 3-4 dan langkah ujian keketatan 5-7.
    Periksa penurunan tekanan seperti dalam langkah 8.



13) Jika tiada kebocoran, dapatkan semula gas ujian. Lakukan pemindahan pada langkah 3-4. Kemudian, terus ke langkah 14.
14) Cabutkan hos pengecas daripada port servis injap 3 hala.
15) Ketatkan tukup port servis injap 3 hala pada kilas 18 N•m menggunakan perengkuh tork.
16) Tanggalkan tukup injap kedua-dua injap 2 hala dan injap 3 hala.
17) Buka kedua-dua injap dengan menggunakan perengkuh heksagon (4mm).
18) Pasangkan semula tukup injap pada injap 2 hala dan injap 3 hala untuk melengkapkan proses ini.

Nota:
Disarankan untuk menggunakan mana-mana pengesan kebocoron seperti yang berikut,
I) Pengesan kebocoran Pengesan Sejagat
II) Pengesan kebocoran halogen elektronik
III) Pengesan kebocoran ultrabunyi

5. BERKENAAN PENGISIAN BAHAN PENYEJUK

Langkah berjaga-jaga semasa pengisian bahan penyejuk

- Gunakan alat yang direka khusus untuk R32, untuk rintangan tekanan dan untuk mencegah percampuran bendasing.
- Isikan bahan penyejuk dari port servis injap 3 hala di bahagian cecair.

Langkah berjaga-jaga selepas penyambungan paip selesai

- Pastikan anda membuka injap 3 hala selepas melengkapkan pemasangan paip, ujian kebocoran dan pemvakuman. Jika ia tertutup semasa operasi, ia boleh menyebabkan kegagalan mesin pemampat.

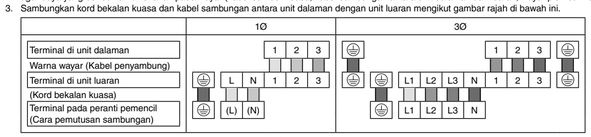
Untuk pengisian dan penggantian semua bahan penyejuk (Untuk pengisian semula kerana kebocoran)

- Untuk mengisi semula bahan penyejuk, mula-mula kumpulkan semua sisa bahan penyejuk dan selepas penyahhidratan vakum menggunakan pam vakum. Isikan semula bahan penyejuk mengikut jumlah yang ditetapkan yang tertera pada pelekat yang dilekatkan pada unit ini.

6. PENDAWAIAN ELEKTRIK

⚠ Amaran	Penyaman udara ini mestilah dipasang mengikut peraturan pendawaian negara.
	Kabel disambungkan ke unit luaran mesti jenis kord mudah lentur bersarung jenis polikloroprena yang diluluskan 60245 IEC 57 atau H05RN-F/H07RN-F atau lebih berat.
	Unit ini mesti disambungkan kepada kabel bekalan untuk pendawaian kekal oleh jurateknik yang berkelayakan. Pemutus litar mesti dipasang dalam pendawaian kekal menurut peraturan pendawaian negara. Pemutus litar mestilah yang diluluskan, sesuai dengan voltan dan kadar arus peralatan serta pemisahan sambungan sebanyak 3mm dalam semua kutub. Apabila kabel bekalan rosak, ia mestilah diganti oleh juruteknik yang berkelayakan.
	Pastikan anda memasang pemutus bocoran arus, sesuia utama dan fius kepada bekalan kuasa untuk elakan utama, kerana jika tidak, kejutan elektrik mungkin berlaku.
	Pastikan anda menyambungkan unit ini kesambungan bumi selamat. Sekiranya kerja pembumian tidak dilakukan dengan betul, kejutan elektrik mungkin berlaku.
	Wayar mestilah disambungkan dengan selamat menggunakan kabel yang ditetapkan dan lakukan pendawaian dengan sempurna supaya daya luar kabel tidak akan dipindahkan ke bahagian sambungan terminal. Penyambungan dan pemasangan yang tidak sempurna boleh mengakibatkan kebakaran, dll.

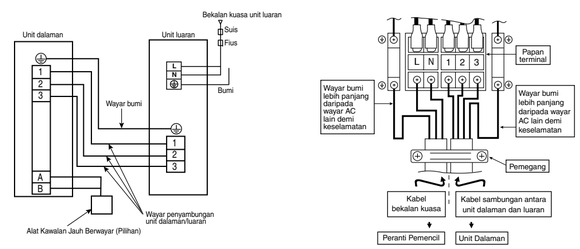
1. Tanggalkan penutup papan kawalan dan penutup papan terminal daripada unit luaran rumah dengan melonggarkan skrunya.
2. Pastikan anda menyambungkan sambungan kabel elektrik dan kapit wayar itu dengan rapi kepada sambungan terminal menggunakan pengapit kord agar daya yang berlebihan dikenakan pada wayar (kabel sumber kuasa, kabel sambungan antara unit dalaman dan luaran, wayar plumbum bumi).
3. Sambungkan kord bekalan kuasa dan kabel sambungan antara unit dalaman dengan unit luaran mengikut gambar rajah di bawah ini.



4. Untuk menanggalkan wayar dan keperluan penyambungan, lihat gambar rajah di bawah ini.

5. Jangan pasang kapasitor lajakan fasa untuk peningkatan faktor kuasa. (Ia tidak meningkatkan faktor kuasa dan akan menyebabkan pemanasan berlebihan yang tidak normal.)
6. Jangan ikat kabel yang terlebih panjang bersama-sama dan letakkannya di dalam unit ini.
7. Pastikan penutup papan terminal dan penutup papan kawalan dipasang dengan betul.
8. Gunakan pemutar skru yang sesuai untuk mengetatkan skru terminal. Pemutar skru bersaiz kecil merosakkan kepala skru dan tidak boleh mengetatkan skru dengan rapi.
9. Terdapat risiko skru rosak jika skru terminal diputar terlalu ketat. Ketatkan dengan kilasan yang sesuai 1.57N•m ~ 1.96N•m (16kgf•cm~20kgf•cm).

UNIT LUARAN/MODEL FASA TUNGGAL 1Ø



UNI

ACXF60-39290

BAHASA INDONESIA

Panasonic

PETUNJUK PEMASANGAN UNIT LUAR

Nomor Model: U-42PN*** U-50PN*** U-55PN***

⚠ PERHATIAN
R32
REFRIGERAN

Pendingin Ruangan ini mengandung dan beroperasi dengan refrigeran R32.
PRODUK INI HANYA BOLEH DIPASANG ATAU DISERVIS OLEH PERSONIL YANG MEMENUHI SYARAT.
Lihat undang-undang, peraturan, dan kode Nasional, Provinsi, Wilayah dan setempat, serta petunjuk instalasi & pengoperasian sebelum melakukan pemasangan, pemeliharaan dan/atau servis produk ini.

Perkakas yang diperlukan untuk Pekerjaan Instalasi

1 Obeng Phillips
2 Alat ukur tinggi permukaan
3 Bor listrik, bor inti lubang (ø70 mm)
4 Kunci-mur segi-enam (4 mm)
5 Spanner
6 Pemotong pipa
7 Reamer
8 Pisau
9 Pendeteksi kebocoran gas
10 Pita pengukur
11 Termometer
12 Megohmmeter
13 Multimeter
14 Kunci torsi
18 Nm (1,8 kgfm)
42 Nm (4,3 kgfm)
55 Nm (5,6 kgfm)
65 Nm (6,6 kgfm)
100 Nm (10,2 kgfm)
15 Pompa vakum
16 Pipa pengukur

Lihat buku petunjuk instalasi unit dalam untuk instalasi unit dalam.

Catatan: Pastikan buku petunjuk instalasi ini diserahkan kepada personil yang melakukan instalasi dan beritahu pelanggan agar buku petunjuk ini disimpan dengan benar.

- Lihat butir perhatian yang tertera pada "3. INSTALASI REFRIGERAN" untuk instalasi pipa refrigeran dan perhatikan baik-baik berkenaan dengan pencegahan terjadinya pencampuran impuritas (air dan minyak mineral seperti minyak Suniso) dengan R32.
- Unit dalam yang harus dihubungkan harus kompatibel dengan R32 dan jangan lupa memeriksa katalog, dsb. untuk mengetahui model-model yang tersedia. Produk mungkin tidak dapat beroperasi dengan benar jika terhubung ke unit dalam lainnya.
- Panasonic tidak bertanggung jawab atas kecelakaan atau kerusakan karena pemasangan yang tidak benar dengan cara yang tidak dijelaskan di dalam buku petunjuk yang terperinci. Kegagalan fungsi yang disebabkan oleh pemasangan yang tidak benar juga tidak termasuk dalam garansi produk.

TINDAK PENCEGAHAN UNTUK KESELAMATAN

- Baca "TINDAK PENCEGAHAN UNTUK KESELAMATAN" berikut secara seksama sebelum melakukan instalasi.
- Pekerjaan listrik harus diinstalasi oleh teknisi listrik berlisensi. Jangan lupa menggunakan peringkat yang tepat dari steker listrik dan sirkit utama untuk model yang akan dipasang.
- Butir-butir kehati-hatian yang tercantum di sini harus dipatuhi karena isinya yang penting itu terkait dengan keselamatan. Arti dari tiap petunjuk yang digunakan adalah sebagai berikut. Instalasi yang tidak benar sehubungan dengan instruksi yang diabaikan akan menimbulkan bahaya atau kerusakan dan tingkat kepentingannya digolongkan berdasarkan petunjuk sebagai berikut.

⚠ PERINGATAN	Petunjuk ini menunjukkan kemungkinan penyebab kematian atau cidera parah.
⚠ PERHATIAN	Petunjuk ini menunjukkan kemungkinan penyebab kerugian atau kerusakan pada properti saja.

Butir-butir yang harus dipatuhi digolongkan berdasarkan simbol:

⃠	Simbol dengan latar-belakang putih menunjukkan hal yang DILARANG.
❗ ⏚	Simbol dengan latar belakang gelap menunjukkan sesuatu yang harus dilakukan.

- Lakukan pengujian untuk memastikan tidak ada hal yang abnormal setelah instalasi. Lalu, jelaskan kepada pengguna mengenai operasi, perawatan dan pemeliharaan sebagaimana dinyatakan dalam instruksi. Ingatkan pelanggan agar menyimpan instruksi pengoperasian untuk referensi di masa mendatang.

⚠ PERINGATAN

- Jangan menggunakan cara lain untuk mempercepat proses pencairan atau untuk membersihkan, selain dari yang disarankan oleh pabrik. Semua metode yang tidak sesuai atau penggunaan materi yang tidak kompatibel dapat menyebabkan kerusakan produk, letusan, dan cedera serius.
- Jangan pasang unit luar dekat susuran tangan serambi. Apabila unit pendingin ruangan dipasang di serambi bangunan tinggi, anak-anak dapat mendaki ke atas unit luar dan menyeberangi susuran tangan yang dapat menyebabkan kecelakaan.
- Jangan menggunakan kabel yang tidak ditetapkan untuk digunakan, kabel yang dimodifikasi, sambungan kabel, atau perpanjangan kabel untuk kabel catu daya. Jangan berbagi stop-kontak tunggal dengan peralatan listrik lain.
  Hubungan yang buruk, sekat yang buruk atau arus berlebihan akan menimbulkan kejut listrik atau kebakaran.
- Jangan ikat kabel catu daya dengan pengikat. Kenaikan suhu abnormal pada kabel catu daya dapat terjadi.
- Jangan sisipkan jari anda atau benda lain ke dalam unit, karena kipas dengan putaran kecepatan tinggi dapat mengakibatkan cidera.
- Jangan menduduki atau melangkahi unit, sebab tanpa disengaja anda dapat terjatuh.
- Jauhkan kantong plastik (bahan kemasan) dari jangkauan anak-anak, karena dapat menyumbat hidung dan mulut serta mengakibatkan tidak dapat bernapas.
- Sewaktu memasang atau merelokasi pendingin ruangan, jangan biarkan zat apapun selain refrigeran yang telah ditetapkan, misalnya udara, dsb., tercampur ke dalam siklus (pipa) pendinginan. Bercampurnya udara, dsb. akan menimbulkan tekanan tinggi abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- Jangan tusuk atau bakar perangkat karena ada tekanan di dalam perangkat. Jangan memaparkan perangkat ke panas, api, bunga api, atau sumber penyalaan api lainnya. Jika tidak, ledakan bisa terjadi dan menyebabkan cedera atau kematian.
- Jangan tambahkan atau ganti zat pendingin (refrigerant) dengan jenis lain selain jenis yang ditetapkan. Dapat menyebabkan kerusakan produk, ledakan dan cedera dsb.
- ❗
  - Untuk model R32, gunakan pipa, kunci napel dan peralatan yang ditentukan untuk refrigeran R32. Penggunaan pipa (R22), kunci napel dan peralatan yang ada dapat menyebabkan tekanan tinggi abnormal pada siklus refrigeran (pipa), dan mungkin mengakibatkan ledakan dan cidera. Untuk R32 dan R410A, kunci napel yang sama di sisi unit luar dan pipa dapat digunakan.
  - Karena tekanan kerja untuk R32/R410A lebih tinggi daripada tekanan kerja model refrigeran R22, sebaiknya pipa biasa dan kunci napel di sisi unit luar diganti.
  - Jika penggunaan kembali pipa tidak dapat dihindari, lihat petunjuk ③ **INSTALASI REFRIGERAN (JIKA MENGGUNAKAN KEMBALI PIPA REFRIGERAN YANG ADA).**
  - Tebal pipa tembaga yang digunakan dengan R32 harus memenuhi persyaratan. Lihat ③ **INSTALASI REFRIGERAN** tabel tebal pipa.
  - Jumlah minyak residu harus kurang dari 40 mg/10 m.
- ❗ Hubungi dealer atau spesialis resmi untuk instalasi. Jika instalasi yang dilakukan oleh pengguna tidak benar, maka dapat menimbulkan kebocoran, kejut listrik atau kebakaran.
- ❗ Untuk pekerjaan pada sistem pendinginan, pasang menurut petunjuk pemasangan ini. Apabila pemasangan tidak benar, maka akan menimbulkan kebocoran air, kejut listrik atau kebakaran.
- ❗ Gunakan bagian aksesori dan bagian yang telah ditetapkan yang disertakan untuk instalasi. Jika tidak, maka akan membuat perangkat jatuh, terjadi kebocoran air, kebakaran atau kejut listrik.
- ❗ Pasang di lokasi yang kuat dan mantap yang dapat menahan berat perangkat. Apabila tidak cukup kuat atau instalasi tidak dilakukan dengan benar, maka perangkat akan jatuh dan mengakibatkan cidera.
- ❗ Untuk pekerjaan listrik, patuhi peraturan nasional, undang-undang, dan petunjuk pemasangan ini. Harus digunakan sirkuit yang independen dan stop-kontak tunggal. Jika muatan listik tidak memadai atau ada gangguan pada kinerja listik, akan menyebabkan kejutan listik atau kebakaran.
- ❗ Jangan gunakan sambungan kabel untuk kabel hubungan dalam ruang / luar ruang. Gunakan kabel penghubung dalam/luar ruangan yang telah ditentukan, lihat instruksi ⑥ **Pemasangan Kabel Listrik** dan hubungkan dengan kencang untuk hubungan dalam/luar ruangan. Jepit kabel agar tidak ada gaya luar yang mempengaruhi terminal. Apabila hubungan atau pemasangan tidak sempurna, maka akan menimbulkan panas atau api pada hubungan.
- ❗ Rute kabel kawat harus diatur dengan benar sehingga penutup papan kontrol terpasang dengan benar. Apabila penutup papan kontrol tidak dipasang dengan sempurna, maka akan menimbulkan kebakaran atau kejut listrik.
- ❗ Peralatan ini harus dipasang dengan pemutus sirkuit earth leakage circuit breaker (ELCB) atau peranti arus baki / Residual Current Device (RCD), dengan sensitivitas 30mA di 0,1 detik atau kurang. Jika tidak, maka dapat timbul kejut listrik dan kebakaran apabila peralatan rusak atau sekat rusak.
- ❗ Selama instalasi berlangsung, pasang pipa refrigeran dengan benar sebelum menjalankan kompresor. Pengoperasian kompresor tanpa memasang pipa dan katup pendinginan pada posisi terbuka akan menyebabkan terhisapnya udara, tekanan tinggi yang abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- ❗ Selama operasi pemompaan turun, hentikan kompresor sebelum melepas pipa pendinginan. Melepas pipa pendinginan selagi kompresor beroperasi dan katup terbuka akan membuat udara terhisap, tekanan tinggi yang abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- ❗ Kencangkan kunci napel dengan kunci torsi menurut cara yang telah ditetapkan. Apabila kunci napel terlalu kencang, maka, setelah kurun-waktu yang lama, bagian pipa yang diperlebar dapat putus dan menimbulkan kebocoran gas refrigeran.
- ❗ Setelah instalasi selesai, pastikan apakah tidak terjadi kebocoran gas refrigeran. Apabila refrigeran kena api, maka dapat menghasilkan gas beracun.
- ❗ Beri ventilasi apabila terjadi kebocoran gas refrigeran selama operasi berlangsung. Apabila refrigeran kena api, maka dapat timbul gas beracun.
- ❗ Berhati-hatilah karena kemungkinan refrigeran tidak berbau.
- ❗ ⏚ Peralatan ini harus dipasang arde dengan benar. Kabel arde tidak boleh dihubungkan ke pipa gas, pipa air, arde penangkal petir dan telpon.
  Jika tidak dipatuhi, maka dapat menimbulkan kejut listrik apabila peralatan rusak atau sekat rusak.

⚠ PERHATIAN

- ⃠ Jangan pasang unit di tempat di mana dapat terjadi kebocoran gas yang dapat menyala. Apabila gas bocor dan terkumpul di sekitar unit, maka dapat menimbulkan kebakaran.
- ⃠ Cegah cairan atau uap memasuki lubang cairan atau selokan karena uap lebih berat daripada udara dan dapat membuat atmosfir susah dihirup.
- ⃠ Jangan berlebihan mengisi unit, lihat spesifikasi pengisian gas. Pengisian yang berlebihan akan menyebabkan arus berlebih dan kerusakan pada kompresor.
- ⃠ Jangan melepaskan refrigeran selama berlangsungnya pekerjaan pipa untuk instalasi, instalasi ulang dan selama perbaikan bagian-bagian pendinginan. Perhatikan refrigeran cairan, karena dapat menimbulkan cidera karena radang dingin.
- ⃠ Jangan memasang alat ini di kamar binatu atau lokasi lain dimana air dapat menetes dari atap, dsb.
- ⃠ Jangan menyentuh sirip aluminium yang tajam, karena bagian yang tajam dapat mengakibatkan cidera.
- ❗ Pasang pipa pengurasan sebagaimana disebut dalam instruksi instalasi. Apabila pengurasan tidak sempurna, maka air dapat masuk ke dalam kamar dan merusak perabot.
- ❗ Pilih lokasi instalasi yang memudahkan pemeliharaan.
  Pemasangan, servis atau perbaikan pendingin ruangan dengan tidak benar dapat meningkatkan risiko pecah dan ini dapat mengakibatkan cedera dan/atau kerusakan benda.
- ❗ Hubungan catu daya ke pendingin ruangan kamar.
  Gunakan kabel catu daya tipe yang ditetapkan 60245 IEC 57 atau kabel yang lebih berat.
  Hubungan kabel catu daya pendingin ruangan ke pemutus sirkuit untuk hubungan tetap. Harus berupa sakelar kutub ganda berjarak minimum 3,0 mm.
  Titik sumber tegangan harus di tempat yang dapat diakses dengan mudah agar dapat dilepas hubungannya dalam keadaan darurat.
- ❗ Pekerjaan instalasi.
  Dapat memerlukan dua orang untuk melakukan pekerjaan instalasi.
- ❗ Lubang ventilasi yang diperlukan harus tidak terhalang.

TINDAK PENCEGAHAN DALAM PENGGUNAAN REFRIGERAN R32

- Prosedur pekerjaan pemasangan dasar sama dengan model refrigeran biasa (R410A, R22).
  Namun, perhatikan baik-baik poin-poin berikut ini:

⚠ PERINGATAN

- ❗ Perangkat harus disimpan, diinstal, dan dioperasikan di ruang dengan ventilasi bagus dan yang memiliki luas lantai dalam ruang yang lebih besar dari A_{min} (m²) [lihat Pemeriksaan Batas Kepadatan] dan tidak ada sumber penyalaan api yang terus beroperasi. Jauhkan dari api terbuka, perangkat gas yang beroperasi, atau alat pemanas listrik yang beroperasi. Jika tidak, ledakan bisa terjadi dan menyebabkan cedera atau kematian.
- ❗ Pencampuran refrigeran yang berbeda di dalam sistem adalah tindakan yang dilarang. Model yang menggunakan refrigeran R32 dan R410A memiliki diameter ulir port pengisian yang berbeda untuk mencegah pengisian yang salah dengan refrigeran R22 dan supaya aman.
  Jadi, periksa sebelumnya. [Diameter ulir port pengisian untuk R32 dan R410A adalah 12,7 mm (1/2 inci).]
- ❗ Pastikan benda asing (oli, air, dll.) tidak memasuki pipa.
  Juga, ketika menyimpan pipa, tutup lubang pipa dengan aman dengan cara menjepit, merekat, dll. (Penanganan R32 mirip dengan R410A.)
- ❗ Operasi, pemeliharaan, perbaikan, dan pengambilan refrigeran harus dilakukan oleh personel yang terlatih dan memiliki sertifikasi dalam penggunaan refrigeran yang mudah terbakar dan sesuai rekomendasi pabrik. Personel yang melakukan operasi, servis, atau pemeliharaan sistem atau komponen yang berkaitan dengan peralatan harus terlatih dan memiliki sertifikasi.
- ❗ Bagian mana pun dari sirkuit pendingin (evaporator, pendingin udara, AHU, kondensor atau penerima cairan) atau pipa tidak boleh berada di dekat sumber panas, api terbuka, perangkat gas yang beroperasi, atau pemanas listrik yang beroperasi.
- ❗ Pengguna/pemilik atau perwakilan resmi mereka harus secara rutin memeriksa alarm, ventilasi mekanis, dan detektor, minimal satu kali setahun, atau sesuai persyaratan peraturan nasional, untuk memastikan semua ini berfungsi dengan benar.
- ❗ Harus ada buku log. Hasil dari pemeriksaan-pemeriksaan ini harus dicatat di dalam buku log.
- ❗ Jika ventilasi ada di dalam ruang yang digunakan, pastikan tidak ada halangan.
- ❗ Sebelum sistem pendinginan baru digunakan, orang yang bertanggung jawab untuk membuat sistem beroperasi harus memastikan personel pengoperasian yang terlatih dan memiliki sertifikasi diberi petunjuk berdasarkan buku petunjuk tentang konstruksi, pengawasan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem pendinginan, dan langkah keselamatan yang harus ditaati, serta sifat dan penanganan refrigeran yang digunakan.
- ❗ Persyaratan umum untuk personel yang terlatih dan memiliki sertifikasi disebutkan di bawah ini:
  a) Memiliki pengetahuan tentang undang-undang, peraturan, dan standar yang berkaitan dengan refrigeran yang mudah terbakar; dan,
  b) Memiliki pengetahuan yang mendetail dan keterampilan dalam mengangani refrigeran yang mudah terbakar, alat pelindung diri, pencegahan kebocoran refrigeran, penanganan silinder, pengisian, deteksi kebocoran, pengambilan dan pembuangan; dan,
  c) Dapat memahami dan menerapkan persyaratan-persyaratan dalam undang-undang, peraturan, dan standar nasional; dan,
  d) Terus menerus mengikuti pelatihan lebih lanjut untuk mempertahankan keahlian ini.
- ❗ Pipa pendingin ruangan di dalam ruang yang digunakan harus dipasang sedemikian rupa sehingga melindungi dari kerusakan yang tidak disengaja dalam pengoperasian dan servis.
- ❗ Tindak pencegahan harus dilakukan untuk menghindari getaran atau denyut yang berlebihan pada pipa refrigeran.
- ❗ Pastikan perangkat pengaman, pipa refrigeran, dan pelengkap pipa dilindungi dengan baik dari efek lingkungan yang buruk (seperti bahaya air yang menggenang dan pembekuan di pipa pelepasan atau akumulasi kotoran dan debu).
- ❗ Pemuaian dan penyusutan bagian yang panjang di pipa dalam sistem pendinginan harus didesain dan dipasang dengan erat (dipasang dan dilindungi) untuk meminimalkan kemungkinan kejutan hidraulik merusak sistem.
- ❗ Lindungi sistem pendinginan dari pecah yang tidak disengaja karena perabot yang bergerak atau aktivitas rekonstruksi.
- ❗ Untuk memastikan tidak ada kebocoran, penyambungan refrigeran dalam ruang yang dibuat di lapangan harus diuji kekencangannya. Metode pengujian harus memiliki kepekaan 5 gram per tahun refrigeran atau lebih baik, di bawah tekanan minimal 0,25 kali tekanan maksimum yang diperbolehkan (>1,04 MPa, maks. 4,15 MPa). Harus tidak ada kebocoran yang terdeteksi.

⚠ PERHATIAN

- ❗
  1. Umum
     - Harus dipastikan pemasangan pipa minimum. Hindari penggunaan pipa yang peok dan jangan ada pipa yang dibengkokkan dengan tajam.
     - Harus dipastikan pipa dilindungi dari kerusakan secara fisik.
     - Harus mematuhi taati peraturan gas nasional, peraturan dan undang-undang kota dan propinsi. Beri tahu pihak berwenang yang bersangkutan menurut semua peraturan yang berlaku.
     - Harus dipastikan sambungan mekanis dapat diakses untuk pemeliharaan.
     - Dalam kasus yang memerlukan ventilasi mekanis, lubang ventilasi harus tidak terhalang.
     - Ketika membuang produk, ikuti tindak pencegahan di #11 dan patuhi peraturan nasional.
     - Jika pengisian di lapangan, efek pada pengisian refrigeran yang disebabkan oleh panjang pipa yang berbeda harus dikuantifikasi, diukur, dan diberi label.
       Selalu hubungi kantor setempat untuk cara menangani yang benar.
     - Pastikan pengisian refrigeran aktual dilakukan menurut ukuran ruang di mana komponen yang mengandung refrigeran dipasang.
     - Pastikan pengisian refrigeran tidak bocor.
     - Kenakan alat pelindung yang tepat, termasuk pelindung pernapasan, sesuai yang dibutuhkan.
     - Jauhkan semua sumber penyalaan api dan permukaan logam yang panas.
  2. Servis

  2-1. Kualifikasi pekerja
  - Semua orang yang memenuhi syarat yang terlibat dengan cara mengerjakan atau membobol sirkuit refrigeran harus mempunyai sertifikat yang valid dan masih berlaku dari otoritas pengkajian yang diakreditasi industri, yang mengesahkan kompetensi mereka untuk menangani refrigeran dengan aman menurut spesifikasi pengkajian yang diakui industri.
  - Servis hanya boleh dilakukan seperti yang disarankan oleh pabrik. Pemeliharaan dan perbaikan yang memerlukan bantuan personil lain yang memiliki keahlian harus dilakukan di bawah pengawasan orang yang kompeten dalam penggunaan refrigeran yang dapat menyala.
  - Servis hanya boleh dilakukan seperti yang disarankan oleh pabrik.
  - Sistem diinspeksi, secara rutin diawasi, dan dipelihara oleh personel servis yang terlatih dan memiliki sertifikasi, yang dipekerjakan oleh orang yang menggunakan atau pihak yang bertanggung jawab.

  2-2. Pemeriksaan area
  - Sebelum memulai pekerjaan di sistem yang mengandung refrigeran yang dapat menyala, pemeriksaan keamanan harus dilakukan untuk memastikan risiko penyalaan api diminimalkan.
    Untuk perbaikan sistem pendinginan, tindak pencegahan di #2-3 hingga #2-7 harus diikuti sebelum memulai pekerjaan di sistem.

  2-3. Prosedur kerja
  - Pekerjaan harus dilaksanakan di bawah prosedur yang terkontrol sehingga meminimalkan risiko adanya gas atau uap yang dapat menyala ketika pekerjaan berlangsung.

  2-4. Area kerja umum
  - Semua staf pemeliharaan dan orang-orang lain yang bekerja di area setempat harus diberi petunjuk mengenai pekerjaan yang dilakukan dan diawasi.
  - Jangan bekerja di ruang yang sempit. Selalu pastikan jauh dari sumber, jarak yang aman minimal 2 meter, atau area ruang terbuka dengan radius minimal 2 meter.

  2-5. Memeriksa apakah ada refrigeran
  - Area harus diperiksa dengan detektor refrigeran yang sesuai sebelum dan selama pekerjaan berlangsung, untuk memastikan teknisi tahu akan atmosfir yang memiliki potensi dapat menyala.
  - Pastikan peralatan pendeteksi kebocoran yang digunakan cocok digunakan dengan refrigeran yang dapat menyala, tidak mengeluarkan bunga api, ditutup dengan baik atau pada dasarnya, aman.
  - Jika ada kebocoran/tumpahan, segera beri ventilasi pada area dan berdiamlah di tempat yang melawan arah angin dan jauh dari tumpahan/keluaran.
  - Jika ada kebocoran/tumpahan, beri tahu orang yang searah angin dengan kebocoran/tumpahan, sekat area dekat bahaya dan jauhkan personil yang tidak berwenang.

  2-6. Adanya alat pemadam kebakaran
  - Jika ada pekerjaan yang menggunakan panas di peralatan pendinginan atau salah satu bagian yang terkait, alat pemadam kebakaran yang sesuai harus tersedia.
  - Taruh alat pemadam kebakaran bubuk kering atau CO_2 di sebelah area pengisian.

  2-7. Tidak ada sumber penyalaan api
  - Orang yang melakukan pekerjaan yang terkait dengan sistem pendinginan yang melibatkan pemaparan pipa yang mengandung atau pernah mengandung refrigeran yang dapat menyala tidak boleh menggunakan sumber penyalaan api dengan cara sedemikian sehingga dapat menimbulkan risiko kebakaran atau ledakan. Dia tidak boleh merokok ketika melakukan pekerjaan semacam ini.
  - Semua kemungkinan sumber penyalaan api, termasuk rokok, harus cukup jauh dari lokasi pemasangan, perbaikan, pengeluaran dan pembuangan, saat refrigeran mungkin dikeluarkan ke ruang di sekitarnya.
  - Sebelum pekerjaan dimulai, area di sekitar peralatan harus disurvei untuk memastikan tidak ada bahaya yang dapat menyala atau risiko penyalaan api.
  - Tanda "Dilarang Merokok" harus dipasang.

  2-8. Area dengan ventilasi
  - Pastikan area berada di tempat yang terbuka atau diberi ventilasi yang memadai sebelum membobol sistem atau melakukan pekerjaan yang menggunakan panas.
  - Harus terus ada ventilasi selama pekerjaan dilakukan.
  - Ventilasi dapat dengan aman mengeluarkan refrigeran yang dikeluarkan dan sebaiknya mengeluarkannya ke atmosfir secara eksternal.

  2-9. Pemeriksaan peralatan pendinginan
  - Jika komponen listrik diganti, gantinya harus sesuai dengan tujuan penggunaan dan spesifikasi yang benar.
  - Panduan pemeliharaan dan servis pabrik harus diikuti di setiap waktu.
  - Jika ragu, hubungi bagian teknis pabrik untuk mendapatkan bantuan.
  - Pemeriksaan berikut harus diterapkan untuk pemasangan yang menggunakan refrigeran yang dapat menyala.
    - Pengisian refrigeran aktual dilakukan menurut ukuran ruang di mana komponen yang mengandung refrigeran dipasang.
    - Mesin ventilasi dan saluran keluar beroperasi dengan baik dan tidak terhalang.
    - Jika sirkuit pendinginan tidak langsung digunakan, sirkuit sekunder harus diperiksa untuk memastikan adanya refrigeran.
    - Tanda di peralatan tetap dapat dilihat dan dibaca. Tanda dan label yang tidak dapat dibaca harus diperbaiki.
    - Pipa pendinginan atau komponen dipasang dengan posisi di mana pipa atau komponen tidak akan terpapar ke zat yang dapat membuat komponen yang mengandung refrigeran mengalami korosi, kecuali komponen dibuat dari materi yang pada dasarnya tahan korosi atau cukup terlindungi dari korosi.

  2-10. Pemeriksaan perangkat listrik
  - Perbaikan dan pemeliharaan komponen listrik harus melibatkan pemeriksaan keamanan awal dan prosedur inspeksi komponen.
  - Pemeriksaan keamanan awal harus mencakup tetapi tidak terbatas pada:
    - Kapasitor sudah dilepaskan: ini harus dilakukan dengan cara yang aman untuk menghindari kemungkinan timbulnya bunga api.
    - Tidak ada komponen listrik yang menyala dan tidak ada kabel yang terpapar ketika mengisi, mengambil atau membersihkan sistem.
    - Ada kelanjutan dalam penyambungan arde.
  - Panduan pemeliharaan dan servis pabrik harus diikuti di setiap waktu.
  - Jika ragu, hubungi bagian teknis pabrik untuk mendapatkan bantuan.
  - Jika ada kesalahan yang dapat membahayakan keselamatan, catu daya listrik tidak boleh dihubungkan ke sirkuit sampai kesalahan dapat ditangani.
  - Jika kesalahan tidak dapat segera diperbaiki tetapi operasi harus dilanjutkan, solusi sementara yang memadai harus digunakan.
  - Pemilik peralatan harus diberi tahu atau dilapori supaya semua pihak mengetahuinya.
- ❗
  3. Perbaikan komponen yang tertutup
     - Ketika memperbaiki komponen yang tertutup, semua catu daya listrik harus diputuskan dari peralatan yang sedang dikerjakan sebelum membuka tutup, dll.
     - Jika catu daya listrik ke peralatan benar-benar diperlukan selama servis, maka deteksi kebocoran dalam bentuk operasi permanen harus ditempatkan di titik yang paling kritis untuk memberi peringatan akan situasi yang kemungkinan berbahaya.
     - Perhatikan secara khusus hal-hal berikut untuk memastikan bahwa ketika bekerja dengan komponen listrik, selubung tidak diubah sedemikian rupa sehingga level perlindungan terpengaruh. Ini termasuk kerusakan pada kabel, jumlah sambungan yang berlebihan, terminal yang tidak dibuat menurut spesifikasi semula, kerusakan pada seal, pemasangan selongsong yang tidak benar, dll.
     - Pastikan perangkat dipasang dengan aman.
     - Pastikan bahwa seal atau materi seal tidak aus sehingga tidak lagi memenuhi tujuannya yaitu masuknya atmosfir yang dapat menyala.
     - Komponen pengganti harus sesuai dengan spesifikasi pabrik.

     CATATAN:
     - Penggunaan bahan segel silikon dapat menghambat keefektifan beberapa jenis peralatan deteksi kebocoran.
     - Komponen yang pada dasarnya aman tidak perlu disekat sebelum dikerjakan.
- ❗
  4. Memperbaiki komponen yang pada dasarnya aman
     - Jangan berikan muatan induksi atau kapasitansi permanen ke sirkuit tanpa memastikan bahwa muatan ini tidak akan melebihi tegangan dan arus yang diperbolehkan untuk peralatan yang digunakan.
     - Komponen yang pada dasarnya aman adalah satu-satunya tipe yang dapat dikerjakan sementara berada dalam atmosfir yang dapat menyala.
     - Perangkat uji harus berada di peringkat yang benar.
     - Hanya ganti komponen dengan komponen yang ditetapkan oleh pabrik. Komponen yang tidak ditetapkan oleh pabrik dapat menyebabkan penyalaan refrigeran di dalam atmosfer karena kebocoran.
- ❗
  5. Kabel
     - Periksa untuk memastikan kabel tidak akan mudah aus, terkena korosi, tekanan berlebih, getaran, ujung tajam atau efek lingkungan lain yang tidak diinginkan.
     - Pemeriksaan harus memperhitungkan efek lama pemakaian atau getaran yang terus menerus dari sumber seperti kompresor atau kipas.
- ❗
  6. Deteksi refrigeran yang dapat menyala
     - Kemungkinan sumber penyalaan api tidak boleh digunakan untuk mencari atau mendeteksi kebocoran refrigeran dalam keadaan apapun.
     - Obor halida (atau detektor lain yang menggunakan api terbuka) tidak boleh digunakan.
     - Metode deteksi kebocoran berikut dianggap dapat diterima untuk semua sistem refrigeran.
       - Tidak ada kebocoran yang boleh terdeteksi ketika menggunakan peralatan deteksi dengan kepekaan 5 gram per tahun refrigeran atau lebih baik, di bawah tekanan minimal 0,25 kali tekanan maksimum yang diperbolehkan (>1,04 MPa, maks. 4,15 MPa), contohnya, sniffer universal.
       - Detektor kebocoran elektronik harus digunakan untuk mendeteksi refrigeran yang dapat menyala, tetapi sensitivitasnya mungkin kurang memadai, atau mungkin memerlukan kalibrasi ulang.
         (Peralatan deteksi harus dikalibrasi di area yang bebas refrigeran.)
       - Pastikan detektor bukan merupakan kemungkinan sumber penyalaan api dan detektor cocok untuk refrigeran yang digunakan.
       - Peralatan deteksi kebocoran harus disetel ke persentase dari LFL refrigeran dan harus dikalibrasi untuk refrigeran yang digunakan dan persentase gas yang sesuai (maksimum 25%) dikonfirmasi.
       - Cairan deteksi kebocoran juga cocok untuk digunakan dengan sebagian besar refrigeran, contohnya, metode gelembung dan zat metode pendar. Penggunaan detergen yang mengandung klorin harus dihindari karena klorin bisa bereaksi dengan refrigeran dan menimbulkan korosi pada pipa tembaga.
       - Jika dicurigai ada kebocoran, semua api yang terbuka harus disingkirkan/dipadamkan.
       - Jika ditemukan kebocoran refrigeran yang memerlukan pematrian, semua refrigeran harus diambil dari sistem, atau disekat (dengan menggunakan katup penutup) di bagian sistem yang jauh dari kebocoran. Tindak pencegahan di #7 harus ditaati untuk mengeluarkan refrigeran.
- ❗
  7. Pengeluaran dan pengosongan
     - Ketika membobol sirkuit refrigeran untuk melakukan perbaikan – atau tujuan lain – prosedur yang bisa harus digunakan.
       Namun, praktik yang terbaik harus diikuti karena mempertimbangkan sifatnya yang dapat menyala.
       Prosedur berikut harus ditaati:

       • keluarkan refrigeran -> • bersihkan sirkuit dengan gas mulia -> • kosongkan -> • bersihkan dengan gas mulia -> • buka sirkuit dengan cara memotong atau mematri

     - Refrigeran harus diambil dan dimasukkan ke dalam silinder pengambilan yang benar.
     - Sistem harus dibersihkan dengan OFN untuk membuat unit aman. (keterangan: OFN = oxygen free nitrogen atau nitrogen bebas oksigen, salah satu jenis gas mulia)
     - Proses ini mungkin harus diulang beberapa kali.
     - Udara yang terkompresi atau oksigen tidak boleh digunakan untuk langkah ini.
     - Pembersihan akan dicapai dengan memecahkan vakum di dalam sistem dengan OFN dan terus diisi sampai tekanan kerja tercapai, lalu udara dikeluarkan ke atmosfer, dan terakhir dikurangi hingga vakum.
     - Proses ini harus diulang sampai tidak ada refrigeran di dalam sistem.
     - Ketika pengisian OFN terakhir digunakan, udara di dalam sistem akan dikeluarkan hingga mencapai tekanan atmosfir agar pekerjaan bisa dilakukan.
     - Operasi ini benar-benar sangat penting jika operasi pematrian pada pipa akan dilakukan.
     - Pastikan saluran keluar pompa vakum tidak dekat ke kemungkinan sumber penyalaan api dan ada ventilasinya.
- ❗
  8. Prosedur pengisian
     - Di samping prosedur pengisian biasa, persyaratan berikut harus diikuti.
       - Pastikan kontaminasi karena refrigeran yang berbeda tidak terjadi ketika menggunakan alat pengisi.
       - Selang atau saluran pengisian harus sependek mungkin untuk meminimalkan jumlah refrigeran yang terkandung di dalamnya.
       - Silinder harus tetap dalam posisi yang sesuai menurut petunjuk.
       - Pastikan sistem pendinginan dipasang arde sebelum mengisi sistem dengan refrigeran.
       - Beri label pada sistem ketika pengisian selesai (jika belum).
       - Berhati-hatilah agar sistem pendinginan tidak terlalu penuh.
     - Sebelum mengisi ulang sistem, lakukan uji tekanan dengan OFN (lihat #7).
     - Harus dilakukan uji kebocoran pada sistem setelah pengisian selesai tetapi sebelum sistem disiapkan.
     - Harus dilakukan uji kebocoran lagi untuk menindaklanjuti sebelum meninggalkan lokasi.
     - Muatan elektrostatis bisa terakumulasi dan menimbulkan kondisi yang berbahaya ketika mengisi dan membuang refrigeran.
       Untuk menghindari kebakaran atau ledakan, singkirkan listrik statis selama transfer dengan cara menyambungkan arde dan menghubungkan listrik wadah dan peralatan sebelum mengisi/membuang.
- ❗
  9. Pembongkaran
     - Sebelum menjalankan prosedur ini, teknisi harus benar-benar mengetahui peralatan dan semua rinciannya.
     - Sebaiknya semua refrigeran diambil dengan aman.
     - Sebelum melaksanakan tugas, sampel oli dan refrigeran harus diambil untuk berjaga-jaga jika diperlukan analisis sebelum penggunaan ulang refrigeran yang diambil.
     - Daya listrik harus tersedia sebelum tugas dimulai:
       a) Kenali peralatan dan pengoperasiannya.
       b) Sekat kelistrikan sistem.
       c) Sebelum memulai prosedur, pastikan:
          - penanganan peralatan secara mekanis tersedia, jika diperlukan, untuk menangani silinder refrigeran;
          - semua alat pelindung diri tersedia dan digunakan dengan benar;
          - proses pengambilan selalu diawasi oleh orang yang kompeten;
          - peralatan pengambilan dan silinder sesuai dengan standar yang berlaku.
       d) Pompa turun sistem refrigeran, jika mungkin.
       e) Jika keadaan vakum tidak mungkin dicapai, buat pipa sehingga refrigeran dapat dikeluarkan dari berbagai bagian sistem.
       f) Pastikan bahwa silinder ditempatkan di timbangan sebelum pengambilan dilakukan.
       g) Nyalakan mesin pengambilan dan operasikan menurut petunjuk.
       h) Jangan terlalu penuh mengisi silinder. (Tidak lebih dari 80% volume pengisian cairan).
       i) Jangan melebihi tekanan kerja maksimum silinder, bahkan untuk sementara saja.
       j) Ketika silinder telah diisi dengan benar dan proses selesai, pastikan silinder dan peralatan segera disingkirkan dari lokasi dan semua katup isolasi pada peralatan ditutup.
       k) Refrigeran yang diambil tidak boleh diisikan ke sistem pendinginan lain kecuali sudah dibersihkan dan diperiksa.
     - Muatan elektrostatis bisa terakumulasi dan menimbulkan kondisi yang berbahaya ketika mengisi atau membuang refrigeran.
       Untuk menghindari kebakaran atau ledakan, singkirkan listrik statis selama transfer dengan cara menyambungkan arde dan menghubungkan listrik wadah dan peralatan sebelum mengisi/membuang.
- ❗
  10. Memberi Label
     - Peralatan harus diberi label yang menyatakan bahwa peralatan telah dibongkar dan dikeluarkan refrigerannya.
     - Label harus diberi tanggal dan ditandatangani.
     - Pastikan ada label pada peralatan yang menyatakan bahwa peralatan mengandung refrigeran yang dapat menyala.
- ❗
  11. Pengambilan
     - Ketika mengeluarkan refrigeran dari sistem, entah untuk servis atau pembongkaran, sebaikn

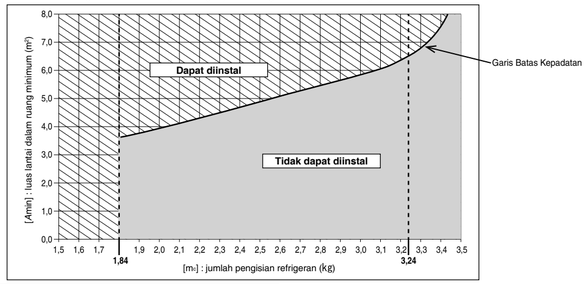
Penjelasan simbol yang ditampilkan di unit dalam atau unit luar.

	PERINGATAN	Simbol ini menunjukkan bahwa peralatan ini menggunakan refrigeran yang mudah terbakar. Jika refrigeran bocor, bersama dengan sumber penyalaan api eksternal, akan ada kemungkinan penyalaan api.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa Buku Petunjuk Pengoperasian harus dibaca dengan teliti.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa personil servis harus menangani peralatan ini dengan merujuk ke Buku Petunjuk Teknis.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa ada informasi yang disertakan dalam Buku Petunjuk Pengoperasian dan/atau Buku Petunjuk Instalasi.

Pemeriksaan Batas Kepadatan

Refrigeran (R32), yang digunakan dalam pendingin ruangan ini, merupakan refrigeran yang mudah terbakar.
Jadi, persyaratan untuk ruang instalasi perangkat ditentukan menurut jumlah pengisian refrigeran (m_c) yang digunakan dalam perangkat.

Luas lantai dalam ruang minimum dibandingkan dengan jumlah refrigeran kurang lebih sebagai berikut:



Tabel 1

Tinggi instalasi Unit Dalam: h_{inst}	Tipe Unit Dalam
$h_{inst} \geq 2{,}2$ m	Kaset 4-Arah

	U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
m_{max} (kg)	3,03	3,16	3,24

$m_c \leq 1{,}84$: Dapat diinstal
$1{,}84 < m_c \leq m_{max}$: Dapat diinstal di atas "Garis Batas Kepadatan"
$m_c > m_{max}$: Tidak dapat diinstal

m_c : Jumlah pengisian refrigeran (Total refrigeran saat pengiriman dan jumlah pengisian refrigeran di lapangan).
• Hitung m_c menurut panjang pipa di lapangan, seperti yang terlihat dalam contoh perhitungan di bawah.
< Contoh perhitungan > • Lihat tabel "Spesifikasi untuk pipa yang menghubungkan unit dalam ke unit luar.".
(kondisi : U-55PN*** Panjang pipa total = 50 m)

$$m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ - ⑤)) = 2{,}18\ kg + (0{,}025\ kg * (50\ m - 7{,}5\ m)) = 3{,}24\ kg$$

①: Refrigeran yang diisi saat pengiriman ②: Jumlah pengisian refrigeran di lapangan ③: Pengisian tambahan per 1 m
④: Panjang pipa total ⑤: Panjang pipa tanpa pengisian (maks.)
• Jika panjang pipa total dalam rentang nilai maksimum panjang pipa tanpa pengisian, pengisian refrigeran di lapangan tidak diperlukan.

m_{max} : Jumlah pengisian refrigeran maksimum

AKSESORI YANG DIPASOK BERSAMA UNIT LUAR

Bagian-bagian berikut dipasok sebagai aksesori bersama tiap unit luar ruangan. Periksa apakah semua bagian aksesori ada sebelum unit luar dipasang.

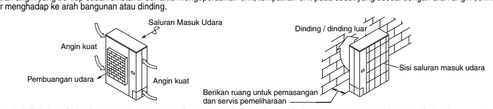
No.	Nama bagian	Jumlah	Diagram	Aplikasi	No.	Nama bagian	Jumlah	Diagram	Aplikasi
1	Ring pelindung	2		Untuk melindungi kabel listrik	2	Tali pengikat	4		Untuk mengikat kabel listrik

! Instal menurut「Peringatan」「Perhatian」di halaman 1.

1. MEMILIH LOKASI PEMASANGAN UNIT LUAR

⚠ Peringatan — Berhati-hatilah ketika mengambil dan memindahkan unit dalam dan unit luar. Minta bantuan seseorang, dan tekuk lutut Anda ketika mengangkatnya untuk mengurangi tekanan pada punggung. Tepi yang tajam atau sirip aluminium yang tipis di pendingin ruangan dapat mengiris jari Anda.

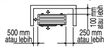
1. Pasang unit setelah Anda memeriksa apakah lokasi instalasi cocok dengan kondisi sebagai berikut.
   - Lokasi dengan ventilasi yang memadai.
   - Kemungkinan lokasi yang terlindung dari hujan atau sinar matahari langsung dan mempunyai ventilasi yang baik sehingga udara panas dan dingin tidak terbentuk.
   - Lokasi di mana daerah di seputar saluran keluar tidak terpapar hewan atau tanaman yang dapat memberi dampak merugikan pada pembebasan udara panas atau dingin dari unit.
   - Lokasi di mana bising pengoperasian unit dan saluran keluar tidak mengganggu tetangga.
   - Lokasi yang dapat menumpu berat atau getaran produk dan ditambat untuk instalasi horisontal bilamana memungkinkan.
   - Lokasi yang tidak menghalangi keluarnya udara atau masuknya udara.
   - Lokasi di mana tidak terdapat bahaya kebocoran gas yang dapat menyala atau bersifat korosif.
   - Lokasi yang memberikan ruang untuk instalasi dan servis.
   - Lokasi yang memungkinkan pemasangan pipa dan kabel untuk hubungan internal dan eksternal.
   - Dapat memerlukan dua orang atau lebih untuk melakukan pekerjaan instalasi.
2. Lihat diagram di bawah untuk mengetahui lokasi instalasi yang terpapar angin kuat.
   - Jika angin kuat lebih dari 5 m/detik berembus ke daerah langsung di depan saluran keluar, maka aliran udara unit luar akan berkurang dan aliran keluar dapat masuk kembali (korsleting) yang menimbulkan akibat sebagai berikut: "Kapasitas berkurang", "Formasi bekuan meningkat selama pemanasan", atau "Operasi berhenti karena tekanan meningkat". Seandainya angin yang sangat kuat berembus ke daerah langsung di depan saluran keluar unit luar, maka terdapat risiko kerusakan sehubungan dengan putaran balik kecepatan tinggi dari kipas.
   - Jika arah angin yang bertiup sudah diketahui sewaktu mengoperasikan unit, tempatkan unit pada sudut yang sesuai dengan arah angin sehingga saluran keluar menghadap ke arah bangunan atau dinding.



3. Apabila instalasi dilakukan di lokasi yang cenderung turun salju, pasang unit setinggi mungkin dengan atap yang sesuai yang melindungi unit dari salju.
4. Jangan memasang unit di lokasi di mana terdapat produk minyak tanah (seperti minyak mesin), kandungan air garam (seperti daerah pantai), gas belerang dan di mana dihasilkan bising frekuensi tinggi.
5. Tempatkan unit dalam dan unit luar, kabel dayа dan kabel penghubung antara unit luar dan unit dalam pada jarak minimum 1 meter atau lebih jauhnya dari televisi dan radio. Hal ini untuk menghindari gangguan terhadap gambar dan/atau suara. (Namun gangguan bising tetap dapat terjadi sekalipun terpisah dengan jarak 1 meter, tergantung pada gelombang elektromagnetik.)
6. Untuk restoran dan dapur, jangan memasang di lokasi yang menarik minyak dan uap. Bagian plastik dapat mengalami penurunan kualitas akibat tertetes minyak dan uap atau dapat mengakibatkan bagian-bagian terjatuh atau terjadi kebocoran air.
7. Jangan memasang di lokasi di mana terdapat kabut minyak atau serbuk besi.
8. Apabila terdapat fluktuasi tegangan yang besar sehubungan dengan masalah lokasi, pastikan untuk memisahkan sumber tegangan.
9. Sewaktu memasang produk di tempat di mana akan terjadi dampak topan atau angin kuat seperti angin yang berhembus di antara bangunan, termasuk bagian paling atas dari atap bangunan dan tempat di mana tidak ada bangunan sekitar, pasang produk dengan kabel pencegah terbalik, dsb.
10. Jangan lupa menugaskan beberapa personil atau gunakan alat angkat mekanis, dsb. untuk mengangkut unit.

(1) Penghalang di sisi belakang (Sisi depan, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).

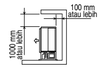
(2) Penghalang di sisi kiri, sisi kanan dan sisi belakang (Sisi depan dan di atas unit terbuka).



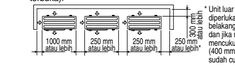
(3) Penghalang di sisi depan (Sisi belakang, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).

(4) Penghalang di sisi depan dan sisi belakang (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).

(5) Penghalang di sisi belakang dan di atas unit (Sisi kiri, sisi kanan dan sisi depan terbuka).

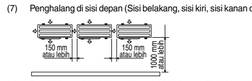


(6) Penghalang di sisi kiri, sisi kanan dan sisi belakang (Sisi depan dan di atas unit terbuka).

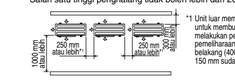


* Unit luar memerlukan ruang yang diperlukan untuk membuka sekrup di sisi belakang guna melakukan pemeliharaan, dan jika ruang pemeliharaan yang mencukupi diberikan di sisi belakang (400 mm), ruang yang lebih dari 150 mm sudah cukup untuk sisi kanan.

(7) Penghalang di sisi depan (Sisi belakang, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).



(8) Penghalang di sisi depan dan sisi belakang (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).
Salah satu tinggi penghalang tidak boleh lebih dari 2000 mm.



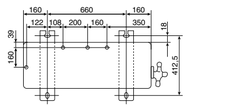
*1 Unit luar memerlukan ruang yang diperlukan untuk membuka sekrup di sisi belakang guna melakukan pemeliharaan, dan jika ruang pemeliharaan yang mencukupi diberikan di sisi belakang (400 mm), ruang yang lebih dari 150 mm sudah cukup untuk sisi kanan.

(9) Instalasi di baris depan-belakang
Instalasi dengan saluran masuk menghadap saluran masuk atau saluran keluar menghadap saluran keluar (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).
Salah satu tinggi penghalang tidak boleh lebih dari 2000 mm.

(10) Dalam hal instalasi unit luar secara berkelanjutan, beri ruang sebesar 500 mm atau lebih setiap tiga unit untuk ruang pemeliharaan.

2. MENGANGKUT DAN MEMASANG UNIT LUAR

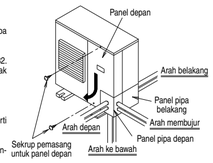
- Mengangkut
  1. Angkut unit luar dalam kemasan orisinil sedekat mungkin ke lokasi instalasi.
  2. Apabila unit perlu diangkat atau digantung, gunakan tali atau sabuk dan gunakan kain atau kayu sebagai bantalan agar unit tidak rusak.
  3. Gunakan pegangan samping untuk membawa unit dan berhati-hatilah agar tidak menyentuh kipas dengan tangan atau dengan benda apapun.
- Instalasi
  1. Baca "Memilih lokasi pemasangan unit luar" secara menyeluruh sebelum memasang unit luar.
  2. Sewaktu memasang pada permukaan beton atau permukaan padat, gunakan baut dan mur M10 atau W 3/8 untuk menambat unit. Pastikan unit dipasang tegak pada bidang horisontal. (Gunakan baut jangkar untuk instalasi seperti terlihat dalam diagram di bawah ini)
  3. Jangan memasang di atas atap yang miring.
  4. Apabila atap beresiko menerima osilasi atau getaran, tambat unit dengan tumpuan isolasi gempa atau karet penyerap getaran.



3. INSTALASI REFRIGERAN

Untuk instalasi pipa refrigeran unit dalam, lihat buku petunjuk instalasi yang menyertai unit dalam.

1. Tindak pencegahan selama instalasi refrigeran berlangsung.
   - Gunakan pipa yang bersih tanpa debu didalamnya.
     Pipa dapat mengalami korosi akibat adanya debu fter yang akan memberi dampak merugikan pada sistem pipa refrigeran sehubungan dengan penurunan kualitas minyak refrigeran dsb.
   - Unit ini dikhususkan untuk R32. Pastikan mematuhi butir-butir berikut dan pasang sebagaimana mestinya:
     - Gunakan perkakas pemotong dan perkakas pelebar pipa yang dirancang khusus untuk digunakan pada R32.
     - Sewaktu menghubungkan dengan perkakas pelebar pipa, salut bagian pipa yang dilebarkan dengan minyak berbasis-eter.
     - Pastikan menggunakan kunci napel yang dipasok bersama unit sewaktu menghubungkan unit.
     - Hanya untuk menyimpan atau untuk pipa terbuka.
     - Tetapkan batas bawah panjang pipa yang diijinkan sebesar 7,5 m.
       Apabila pipa lebih pendek dari 7,5 m, maka refrigeran dapat terisi berlebih dan dapat timbul masalah seperti tekanan tinggi yang abnormal.
     - Tangani dengan hati-hati refrigeran cair, karena dapat menimbulkan cedera karena radang dingin.
     - Jangan melepaskan refrigeran selama pengerjaan pipa untuk instalasi, instalasi ulang, dan perbaikan bagian-bagian pendingin.



Spesifikasi untuk pipa yang menghubungkan unit dalam ke unit luar.

			U-42PN***	U-50PN***	U-55PN***
Diameter luar pipa	Cairan	mm (in.)	9,52 (3/8)		
	Gas	mm (in.)	15,88 (5/8)		
Panjang pipa maksimum		(m)	50		
Elevasi maksimum	Unit luar ditempatkan lebih tinggi	(m)	30		
	Unit luar ditempatkan lebih rendah	(m)			
Panjang pipa tanpa pengisian		(m)	7,5		
Pengisian tambahan per 1 m		(g)	25		
Refrigeran yang diisi saat pengiriman		(kg)	1,97	2,10	2,18
Jumlah total refrigeran		(kg)	3,03	3,16	3,24

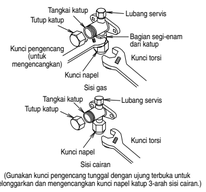
Catatan: Jangan berlebihan mengisi.

Tebal Pipa:

Ukuran mm (in.)	9,52 (3/8)	15,88 (5/8)
Tebal. mm	≥ 0,6	≥ 0,8

Tindak pencegahan sewaktu mengoperasikan katup 3-arah untuk instalasi pipa

- Jangan membuka katup 3-arah sebelum instalasi pipa diselesaikan.
  - Ditutup selama pengapalan.
  - Ketika melepas atau mengencangkan kunci napel tabung gas, gunakan 2 kunci yang dapat disetel secara bersamaan: satu di kunci napel tabung gas, dan satu lagi di bagian heksagon katup.
- Lihat tabel di bawah mengenai kunci pengencang dari kunci napel katup 3-arah.
  - Apabila mur terlalu kencang, maka kunci napel dapat pecah atau bocor.
- Jangan memberi tambahan gaya pada tutup katup.
  - Penggunaan kunci pengencang pada tutup atau katup itu sendiri (selain bagian segi-enam) dapat menimbulkan kebocoran gas.
    Jangan gunakan kunci inggris pada tutup atau bagian-bagian selain bagian segi-enam dari katup.

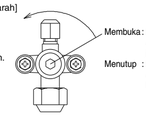


(Gunakan kunci pengencang tunggal dengan ujung terbuka untuk melonggarkan dan mengencangkan kunci napel katup 3-arah sisi cairan.)

! Pastikan pelebaran lagi pipa dilakukan sebelum menyambungkan ke unit untuk menghindari kebocoran.

Untuk mencegah perembesan kelembapan ke dalam sambungan, yang dapat memiliki potensi untuk membeku lalu menyebabkan kebocoran, sambungan harus ditutup rapat dengan silikon yang sesuai dan bahan penyekat. Sambungan harus ditutup rapat di sisi cairan maupun sisi gas.

[Metoda operasi katup 3-arah]



Bahan Perekat Silikon harus coring netral dan bebas amonia. Penggunaan silikon yang mengandung amonia dapat menyebabkan korosi yang merekan bagian penyambungan dan mengakibatkan kebocoran.

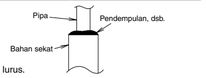
		Torsi pengencang (kurang lebih)
Tutup katup (Ukuran katup)	ø9,52 (Sisi Cairan)	20,6N•m~28,4N•m (206kgf•cm~284kgf•cm)
	ø15,88 (Sisi Gas)	48,0N•m~59,8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Lubang servis		10,7N•m~14,7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Tindak pencegahan dalam menanganí tutup katup

- Jangan sampai menggores permukaan dalam dari katup atau ujung tangkai katup.
  - Setelah penyetelan terhadap katup selesai, jangan lupa mengencangkan tutup katup sesuai dengan torsi yang telah ditentukan sebelumnya.

Tindak pencegahan dalam menanganí lubang servis

- Gunakan push-rod dengan selang pengisi.
  - Setelah penyetelan terhadap katup selesai, jangan lupa mengencangkan tutup katup sesuai dengan torsi yang telah ditentukan sebelumnya.



Tindak pencegahan dalam menghubungkan pipa

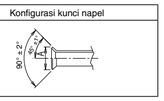
- Untuk sambungan yang baik, sejajarkan bagian sambungan dengan bagian pelebaran yang lurus.
- Pastikan pipa tidak bersentuhan dengan baut atau panel luar kompresor.
- Terdapat resiko kondensasi dari katup 3-arah yang keluar dari antara bahan sekat dan pipa unit dalam sewaktu Anda memasang unit luar di atas unit dalam. Jangan lupa mendempul bagian-bagian sambungan.

Tindak pencegahan untuk instalasi sekat | **Batas suhu maksimum pipa gas atau cairan adalah 120 °C**

- Dalam lingkungan yang sangat lembab, perkuat bahan sekat untuk pipa refrigeran. Kelalaian melakukan hal ini mungkin dapat menimbulkan kondensasi pada permukaan bahan sekat.
- Gunakan bahan yang bersifat tahan-panas yang baik sebagai penyekat panas untuk pipa. Pastikan untuk menyekat pipa sisi gas dan sisi cairan. Apabila pipa tidak disekat dengan memadai, maka kondensasi dan kebocoran air mungkin dapat terjadi.
- Pastikan sekat yang sekarang menutup pipa hingga bagian penghubung unit.
  Apabila pipa terpapar, maka dapat menimbulkan kondensasi atau kebakaran (sewaktu pipa tersentuh).

Tindak pencegahan untuk instalasi kunci napel

- Dimensi sewaktu menambahkan kunci napel dan torsi pengencang

Ukuran pipa	Torsi pengencang (kurang lebih)	Dimensi bagian kunci napel A	Konfigurasi kunci napel
ø 6,35	18,0 N•m (180 kgf•cm)	8,7 ~ 9,1 mm	
ø 9,52	42,0 N•m (420 kgf•cm)	12,8 ~ 13,2 mm	
ø 12,7	55,0 N•m (550 kgf•cm)	16,2 ~ 16,6 mm	
ø 15,88	65,0 N•m (650 kgf•cm)	19,3 ~ 19,7 mm	

Setelah hubungan pipa selesai, pastikan tidak terjadi kebocoran gas.

- Sewaktu mengencangkan kunci napel, salut kunci napel (hanya permukaan dalam) dengan minyak refrigeran pada kunci napel. Pertama-tama, putar masuk 3-4 putaran dengan tangan.
  ※ Jangan sampai ada minyak di bagian sekrup.
  Minyak refrigeran yang digunakan berbasis-eter.
- Setelah hubungan pipa selesai, lakukan pemeriksaan kebocoran dengan menggunakan gas nitrogen.
- Bila sambungan yang dilebarkan digunakan kembali, bagian yang dilebarkan harus dibuat ulang.

JIKA MENGGUNAKAN KEMBALI PIPA REFRIGERAN YANG ADA

※ **Patuhi apa yang tertera di bawah ini untuk memutuskan menggunakan kembali pipa refrigeran yang ada.**
Pipa refrigeran yang tidak bagus dapat mengakibatkan kegagalan produk.

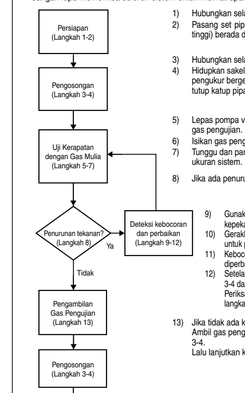
- Dalam situasi seperti yang tertera di bawah, jangan gunakan kembali pipa refrigeran apapun. Sebaliknya, pasang pipa baru.
  - Sekat panas tidak disediakan untuk pipa sisi cairan atau sisi gas atau keduanya.
  - Pipa refrigeran yang ada dibiarkan dalam kondisi terbuka.
  - Diameter dan tebal pipa refrigeran yang ada tidak memenuhi persyaratan. (Lihat tabel di atas)
  - Panjang pipa dan elevasi tidak memenuhi persyaratan. (Lihat tabel di atas)
  - Hanya gunakan pipa cabang asli R32 atau R410A.
- Lakukan pemompaan ke bawah yang sesuai untuk produk yang dioperasikan sebelum menggunakan kembali pipa.
- Dalam kondisi yang tercantum di bawah ini, bersihkan dengan baik sebelum menggunakan kembali.
  - Operasi pemompaan ke bawah tidak dapat dilakukan untuk pendingin ruangan yang ada.
  - Kompresor memiliki riwayat kegagalan.
  - Warna oli lebih gelap. (ASTM 4.0 dan lebih tinggi)
  - Pendingin ruangan yang ada adalah dari jenis pompa panas gas/minyak.
- Jangan gunakan kembali pipa napel untuk mencegah kebocoran gas. Pastikan untuk memasang pipa napel baru.
- Apabila terdapat bagian yang dilas pada pipa refrigeran yang ada, lakukan pemeriksaan kebocoran gas pada bagian yang dilas.
- Ganti bahan penyekat panas yang telah mengalami penurunan kualitas dengan yang baru. Bahan penyekat panas diperlukan untuk pipa sisi cairan maupun sisi gas.

4. UJI KERAPATAN UDARA PADA SISTEM PENDINGINAN

METODE PEMBERSIHAN UDARA TIDAK DIIJINKAN UNTUK SISTEM R32

⊘ Jangan bersihkan udara dengan refrigeran tetapi gunakan pompa vakum untuk memvakum pemasangan.
! Tidak ada refrigeran ekstra di unit luar untuk pembersihan udara.

- Sebelum sistem diisi dengan refrigeran dan sebelum sistem pendinginan dioperasikan, prosedur pengujian lokasi dan kriteria penerimaan di bawah ini harus diverifikasi oleh teknisi yang memiliki sertifikasi, dan/atau pihak pemasang.
- Jangan lupa memeriksa seluruh sistem untuk melihat apakah ada kebocoran gas.



1) Hubungkan selang pengisi dengan jarum dorong ke sisi Rendah dari set pengisian dan lubang servis dari katup 3-arah.
2) Pasang set pipa pengukur dengan benar dan erat. Pastikan kedua katup pipa pengukur (tekanan rendah dan tekanan tinggi) berada dalam posisi tertutup.
3) Hubungkan selang pusat pipa pengukur ke pompa vakum.
4) Hidupkan saketar daya dari pompa vakum, lalu putar terbuka katup pipa pengukur sisi rendah dan pastikan jarum pada pengukur bergerak dari 0cmHg (0 MPa) ke −76 cmHg (−0,1 MPa). Proses ini berlanjut selama sekitar sepuluh menit. Lalu tutup katup pipa pengukur sisi rendah.
5) Lepas pompa vakum dari selang pusat dan sambungkan selang pusat ke silinder dari gas mulia yang digunakan sebagai gas pengujian.
6) Isikan gas pengujian ke dalam sistem dan tunggu sampai tekanan dalam sistem mencapai min. 1,04MPa (10,4 barg).
7) Tunggu dan pantau bacaan tekanan di pengukur. Periksa apakah ada penurunan tekanan. Waktu tunggu tergantung pada ukuran sistem.
8) Jika ada penurunan tekanan, lakukan langkah 9-12. Jika tidak ada penurunan tekanan, lakukan langkah 13.
9) Gunakan Pendeteksi Kebocoran Gas untuk memeriksa kebocoran. Harus menggunakan peralatan pendeteksi dengan kepekaan 5 gram per tahun gas pengujian atau lebih baik.
10) Gerakkan sensor di sepanjang sambungan di pengujian untuk memeriksa apakah ada kebocoran, dan beri tanda untuk perbaikan.
11) Kebocoran yang terdeteksi dan ditandai harus diperbaiki.
12) Setelah diperbaiki, ulangi langkah pengosongan 3-4 dan uji kerapatan langkah 5-7.
    Perikasa penurunan tekanan seperti dalam langkah 8.
13) Jika tidak ada kebocoran,
    Ambil gas pengujian. Lakukan pengosongan langkah 3-4.
    Lalu lanjutkan ke langkah 14.

14) Lepas hubungan selang pengisi dari port servis katup 3-arah.
15) Kencangkan sungkup port servis dari katup 3-arah pada torsi 18 N•m dengan kunci torsi.
16) Lepaskan tutup-tutup katup pada katup 3-arah.
17) Buka kedua katup, dengan menggunakan kunci-mur segi-enam (4mm).
18) Pasang kembali tutup katup di katup 3-arah untuk menyelesaikan proses ini.

Catatan:
Penggunaan yang disarankan untuk pendeteksi kebocoran berikut,
I) Pendeteksi kebocoran Sniffer Universal
II) Pendeteksi kebocoran halogen elektronik
III) Pendeteksi Kebocoran Ultrasonik

5. BERKENAAN DENGAN PENGISIAN REFRIGERAN

Tindak pencegahan selama berlangsungnya pengisian refrigeran

- Gunakan perkakas yang dirancang khusus untuk R32, untuk ketahanan terhadap tekanan dan untuk mencegah pencampuran impuritas.
- Isi refrigeran dari titik servis katup 3-arah di sisi cairan.

Tindak pencegahan setelah hubungan pipa diselesaikan

- Jangan lupa membuka katup 3-arah setelah menyelesaikan instalasi pipa, ujicoba kebocoran dan pekerjaan vakum. Jika ditutup selama operasi berlangsung, maka dapat mengakibatkan kegagalan kompresor.

Untuk pengisian dan penggantian semua refrigeran (Untuk pengisian ulang sehubungan dengan kebocoran)

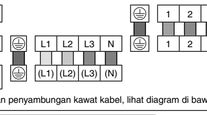
- Untuk pengisian ulang refrigeran, pertama-tama kumpulkan semua sisa refrigeran dan setelah dehidrasi vakum dengan menggunakan pompa vakum. Isi kembali refrigeran sesuai jumlah yang telah ditentukan sebelumnya yang dinyatakan pada plakat yang dipasang pada unit ini.

6. PEMASANGAN KABEL LISTRIK

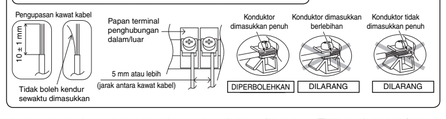
⚠ Peringatan

- Pendingin ruangan ini harus dipasang sesuai dengan peraturan pemasangan kabel nasional.
- Kabel yang disambungkan ke unit luar harus berupa kabel berselubung polikloroprena yang telah diizinkan, jenis 60245 IEC 57 atau H05RN-F/H07RN-F atau kabel yang lebih berat.
- Unit harus dihubungkan ke kabel catu untuk pemasangan kabel tetap yang dilakukan oleh teknisi yang memenuhi syarat. Pemutus sirkuit harus disertakan dalam pemasangan kabel tetap sesuai dengan peraturan pemasangan kabel nasional. Pemutus sirkuit harus disetujui, cocok untuk tegangan listrik dan arus peralatan, dan memiliki jarak pemisahan kontak 3mm di semua kutubnya.
  Apabila kabel catu rusak, maka harus diganti oleh teknisi yang memenuhi syarat.
- Jangan lupa memasang pemutus kebocoran arus, saklar utama dan sekering ke catu daya utama, jika tidak, maka dapat terjadi kejut listrik.
- Jangan lupa menghubungkan unit ke hubungan arde yang aman.
  Apabila pekerjaan arde tidak dilakukan dengan benar, maka dapat terjadi kejut listrik. ⏚
- Pemasangan kabel harus dihubungkan dengan kuat dengan menggunakan kabel yang telah ditetapkan dan pasang dengan kuat sehingga gaya luar kabel tidak dapat beralih ke bagian hubungan terminal.
  Hubungan dan instalasi yang tidak sempurna dapat mengakibatkan kebakaran, dsb.

1. Lepas panel layanan dari unit dengan mengendurkan sekrup.
2. Jangan lupa untuk menghubungkan kabel listrik dan jepit kabel dengan kuat pada hubungan terminal dengan menggunakan penjepit kabel sehingga tidak ada gaya yang tidak sebagaimana mestinya yang bekerja pada kabel (kabel sumber daya, kabel penghubung antara unit dalam dan unit luar, kabel timah arde).
3. Hubungkan kabel catu daya dan kabel penghubung antara unit dalam dan unit luar sesuai dengan diagram di bawah.

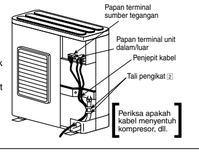


4. Untuk persyaratan pengupasan dan penyambungan kawat kabel, lihat diagram di bawah.



5. Jangan pasang phase advance kapasitas untuk peningkatan faktor daya. (Tidak meningkatkan faktor daya dan mengakibatkan panas berlebih yang tidak normal).
6. Jangan mengikat kelebihan kabel dan menempatkannya di dalam unit ini.
7. Setelah semua pengerjaan kabel telah selesai, ikat kabel dengan tali pengikat yang disediakan sehingga tidak menyentuh kompresor dan pipa.
8. Pasang panel layanan kembali ke posisi mula-mula dengan menggunakan sekrup.
   - Lindungi kabel listrik dengan ring pelindung yang disediakan sehingga kabel tidak rusak pada lubang ketok atau bagian goresan. Apabila terdapat ruang antara kabel listrik dan ring pelindung, maka rekatkan sebagaimana mestinya.
   - Peralatan akan dihubungkan ke jaringan saluran utama yang sesuai dengan impedansi saluran utama kurang dari nilai yang ditunjukkan dalam tabel spesifikasi sumber tegangan.
   - Jangan lupa menghubungkan kabel langsung ke papan terminal dengan menghubungkan ring terminal jenis kerut ke kabel.
   - Sewaktu menyetel kabel, bagian dalam unit harus dipasang dengan benar sehingga panel depan tidak terangkat. Pastikan panel depan terpasang benar.
9. Sekrup pengikat di dalam kotak sumber tegangan mungkin akan menjadi kendur akibat getaran selama pengangkutan berlangsung, jadi perlu diperiksa agar dapat benar-benar dikencangkan.

Nama diameter sekrup	Torsi pengencang N•m (kgf•cm)
M4	1,57 ~ 1,96 (16 ~ 20)
M5	1,96 ~ 2,45 (20 ~ 25)



10. Kencangkan sekrup pengikat hingga mencapai torsi yang yang telah ditetapkan sambil merujuk pada tabel di atas.
11. Gunakan obeng yang tepat untuk mengencangkan sekrup terminal. Obeng ukuran kecil dapat merusak kepala sekrup dan tidak

ACXF60-39340

BAHASA INDONESIA

Panasonic

PETUNJUK PEMASANGAN UNIT LUAR

Nomor Model: U-19PN*** U-25PN*** U-30PN*** U-36PN***

⚠ PERHATIAN

R32 REFRIGERAN

Pendingin Ruangan ini mengandung dan beroperasi dengan refrigeran R32.

PRODUK INI HANYA BOLEH DIPASANG ATAU DISERVIS OLEH PERSONIL YANG MEMENUHI SYARAT. Lihat undang-undang, peraturan, dan kode Nasional, Provinsi, Wilayah dan setempat, serta petunjuk instalasi & pengoperasian sebelum melakukan pemasangan, pemeliharaan dan/atau servis produk ini.

Perkakas yang diperlukan untuk Pekerjaan Instalasi

1 Obeng Phillips
2 Alat ukur tinggi permukaan
3 Bor listrik, bor inti lubang (ø70 mm)
4 Kunci-mur segi-enam (4 mm)
5 Spanner
6 Pemotong pipa
7 Reamer
8 Pisau
9 Pendeteksi kebocoran gas
10 Pita pengukur
11 Termometer
12 Megohmmeter
13 Multimeter
14 Kunci torsi
18 N•m (1,8 kgf•m)
42 N•m (4,3 kgf•m)
55 N•m (5,6 kgf•m)
65 N•m (6,6 kgf•m)
100 N•m (10,2 kgf•m)
15 Pompa vakum
16 Pipa pengukur

Lihat buku petunjuk instalasi unit dalam untuk instalasi unit dalam.

Catatan: Pastikan buku petunjuk instalasi ini diserahkan kepada personil yang melakukan instalasi dan beritahu pelanggan agar buku petunjuk ini disimpan dengan benar.

- Lihat butir perhatian yang tertera pada "3. INSTALASI REFRIGERAN" untuk instalasi pipa refrigeran dan perhatikan baik-baik berkenaan dengan pencegahan terjadinya pencampuran impuritas (air dan minyak mineral seperti minyak Suniso) dengan R32.
- Unit dalam yang harus dihubungkan harus kompatibel dengan R32 dan jangan lupa memeriksa katalog, dsb. untuk mengetahui model-model yang tersedia. Produk mungkin tidak dapat beroperasi dengan benar jika terhubung ke unit dalam lainnya.
- Panasonic tidak bertanggung jawab atas kecelakaan atau kerusakan karena pemasangan yang tidak benar dengan cara yang tidak dijelaskan di dalam buku petunjuk yang terperinci. Kegagalan fungsi yang disebabkan oleh pemasangan yang tidak benar juga tidak termasuk dalam garansi produk.

TINDAK PENCEGAHAN UNTUK KESELAMATAN

- Baca "TINDAK PENCEGAHAN UNTUK KESELAMATAN" berikut secara seksama sebelum melakukan instalasi.
- Pekerjaan listrik harus diinstalasi oleh teknisi listrik berlisensi. Jangan lupa menggunakan peringkat yang tepat dari steker listrik dan sirkit utama untuk model yang akan dipasang.
- Butir-butir kehati-hatian yang tercantum di sini harus dipatuhi karena isinya yang penting itu terkait dengan keselamatan. Arti dari tiap petunjuk yang digunakan adalah sebagai berikut. Instalasi yang tidak benar sehubungan dengan instruksi yang diabaikan akan menimbulkan bahaya atau kerusakan dan tingkat kepentingannya digolongkan berdasarkan petunjuk sebagai berikut.

⚠ PERINGATAN	Petunjuk ini menunjukkan kemungkinan penyebab kematian atau cidera parah.
⚠ PERHATIAN	Petunjuk ini menunjukkan kemungkinan penyebab kerugian atau kerusakan pada properti saja.

Butir-butir yang harus dipatuhi digolongkan berdasarkan simbol:

⃠	Simbol dengan latar-belakang putih menunjukkan hal yang DILARANG.
❗ 🖑	Simbol dengan latar belakang gelap menunjukkan sesuatu yang harus dilakukan.

- Lakukan pengujian untuk memastikan tidak ada hal yang abnormal setelah instalasi. Lalu, jelaskan kepada pengguna mengenai operasi, perawatan dan pemeliharaan sebagaimana dinyatakan dalam instruksi. Ingatkan pelanggan agar menyimpan instruksi pengoperasian untuk referensi di masa mendatang.

⚠ PERINGATAN

- Jangan menggunakan cara lain untuk mempercepat proses pencairan atau untuk membersihkan, selain dari yang disarankan oleh pabrik. Semua metode yang tidak sesuai atau penggunaan materi yang tidak kompatibel dapat menyebabkan kerusakan produk, letusan, dan cedera serius.
- Jangan pasang unit luar dekat susuran tangan serambi. Apabila unit pendingin ruangan dipasang di serambi bangunan tinggi, anak-anak dapat mendaki ke atas unit luar dan menyeberangi susuran tangan yang dapat menyebabkan kecelakaan.
- Jangan menggunakan kabel yang tidak ditetapkan untuk digunakan, kabel yang dimodifikasi, sambungan kabel, atau perpanjangan kabel untuk kabel catu daya. Jangan berbagi stop-kontak tunggal dengan peralatan listrik lain.
  Hubungan yang buruk, sekat yang buruk atau arus berlebihan akan menimbulkan kejut listrik atau kebakaran.
- Jangan ikat kabel catu daya dengan pengikat. Kenaikan suhu abnormal pada kabel catu daya dapat terjadi.
- Jangan sisipkan jari anda atau benda lain ke dalam unit, karena kipas dengan putaran kecepatan tinggi dapat mengakibatkan cidera.
- Jangan menduduki atau melangkahi unit, sebab tanpa disengaja anda dapat terjatuh.
- Jauhkan kantong plastik (bahan kemasan) dari jangkauan anak-anak, karena dapat menyumbat hidung dan mulut serta mengakibatkan tidak dapat bernapas.
- Sewaktu memasang atau merelokasi pendingin ruangan, jangan biarkan zat apapun selain refrigeran yang telah ditetapkan, misalnya udara, dsb., tercampur ke dalam siklus (pipa) pendinginan. Bercampurnya udara, dsb. akan menimbulkan tekanan tinggi abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- Jangan tusuk atau bakar perangkat karena ada tekanan di dalam perangkat. Jangan memaparkan perangkat ke panas, api, bunga api, atau sumber penyalaan api lainnya. Jika tidak, ledakan bisa terjadi dan menyebabkan cedera atau kematian.
- Jangan tambahkan atau ganti zat pendingin (refrigerant) dengan jenis lain selain jenis yang ditentukan. Dapat menyebabkan kerusakan produk, ledakan dan cedera dsb.
- ● Untuk model R32, gunakan pipa, kunci napel dan peralatan yang ditentukan untuk refrigeran R32. Penggunaan pipa (R22), kunci napel dan peralatan yang ada dapat menyebabkan tekanan tinggi abnormal pada siklus refrigeran (pipa), dan mungkin mengakibatkan ledakan dan cidera. Untuk R32 dan R410A, kunci napel yang sama di sisi unit luar dan pipa dapat digunakan.
  ● Karena tekanan kerja untuk R32/R410A lebih tinggi daripada tekanan kerja model refrigeran R22, sebaiknya pipa biasa dan kunci napel di sisi unit luar diganti.
  ● Jika penggunaan kembali pipa tidak dapat dihindari, lihat petunjuk ③ **INSTALASI REFRIGERAN (JIKA MENGGUNAKAN KEMBALI PIPA REFRIGERAN YANG ADA).**
  ● Tebal pipa tembaga yang digunakan dengan R32 harus memenuhi persyaratan. Lihat ③ **INSTALASI REFRIGERAN** tabel tebal pipa.
  ● Jumlah minyak residu harus kurang dari 40 mg/10 m.
- Hubungi dealer atau spesialis resmi untuk instalasi. Jika instalasi yang dilakukan oleh pengguna tidak benar, maka dapat menimbulkan kebocoran, kejut listrik atau kebakaran.
- Untuk pekerjaan pada sistem pendinginan, pasang menurut petunjuk pemasangan ini. Apabila pemasangan tidak benar, maka akan menimbulkan kebocoran air, kejut listrik atau kebakaran.
- Gunakan bagian aksesori dan bagian yang telah ditetapkan yang disertakan untuk instalasi. Jika tidak, maka akan membuat perangkat jatuh, terjadi kebocoran air, kebakaran atau kejut listrik.
- Pasang di lokasi yang kuat dan mantap yang dapat menahan berat perangkat. Apabila tidak cukup kuat atau instalasi tidak dilakukan dengan benar, maka perangkat akan jatuh dan mengakibatkan cidera.
- Untuk pekerjaan listrik, patuhi peraturan nasional, undang-undang, dan petunjuk pemasangan ini. Harus digunakan sirkuit yang independen dan stop-kontak tunggal. Jika muatan listik tidak memadai atau ada gangguan pada kinerja listik, akan menyebabkan kejutan listik atau kebakaran.
- Jangan gunakan sambungan kabel untuk kabel hubungan dalam ruang / luar ruang. Gunakan kabel penghubung dalam/luar ruangan yang telah ditentukan, lihat instruksi ⑥ **Pemasangan Kabel Listrik** dan hubungkan dengan kencang untuk hubungan dalam/luar ruangan. Jepit kabel agar tidak ada gaya luar yang mempengaruhi terminal. Apabila hubungan atau pemasangan tidak sempurna, maka akan menimbulkan panas atau api pada hubungan.
- Rute kabel kawat harus diatur dengan benar sehingga penutup papan kontrol terpasang dengan benar. Apabila penutup papan kontrol tidak dipasang dengan sempurna, maka akan menimbulkan kebakaran atau kejut listrik.
- Peralatan ini harus dipasang dengan pemutus sirkuit earth leakage circuit breaker (ELCB) atau peranti arus baki / Residual Current Device (RCD), dengan sensitivitas 30mA di 0,1 detik atau kurang. Jika tidak, maka dapat timbul kejut listrik dan kebakaran apabila peralatan rusak atau sekat rusak.
- Selama instalasi berlangsung, pasang pipa refrigeran dengan benar sebelum menjalankan kompresor. Pengoperasian kompresor tanpa memasang pipa dan katup pendinginan pada posisi terbuka akan menyebabkan terhisapnya udara, tekanan tinggi yang abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- Selama operasi pemompaan turun, hentikan kompresor sebelum melepas pipa pendinginan. Melepas pipa pendinginan selagi kompresor beroperasi dan katup terbuka akan membuat udara terhisap, tekanan tinggi yang abnormal dalam siklus pendinginan dan mengakibatkan terjadinya ledakan, cidera, dsb.
- Kencangkan kunci napel dengan kunci torsi menurut cara yang telah ditetapkan. Apabila kunci napel terlalu kencang, maka, setelah kurun-waktu yang lama, bagian pipa yang diperlebar dapat putus dan menimbulkan kebocoran gas refrigeran.
- Setelah instalasi selesai, pastikan apakah tidak terjadi kebocoran gas refrigeran. Apabila refrigeran kena api, maka dapat menghasilkan gas beracun.
- Beri ventilasi apabila terjadi kebocoran gas refrigeran selama operasi berlangsung. Apabila refrigeran kena api, maka dapat timbul gas beracun.
- Berhati-hatilah karena kemungkinan refrigeran tidak berbau.
- Peralatan ini harus dipasang arde dengan benar. Kabel arde tidak boleh dihubungkan ke pipa gas, pipa air, arde penangkal petir dan telpon.
  Jika tidak dipatuhi, maka dapat menimbulkan kejut listrik apabila peralatan rusak atau sekat rusak.

⚠ PERHATIAN

- Jangan pasang unit di tempat di mana dapat terjadi kebocoran gas yang dapat menyala. Apabila gas bocor dan terkumpul di sekitar unit, maka dapat menimbulkan kebakaran.
- Cegah cairan atau uap memasuki lubang cairan atau selokan karena uap lebih berat daripada udara dan dapat membuat atmosfir susah dihirup.
- Jangan berlebihan mengisi unit, lihat spesifikasi pengisian gas. Pengisian yang berlebihan akan menyebabkan arus berlebih dan kerusakan pada kompresor.
- Jangan melepaskan refrigeran selama berlangsungnya pekerjaan pipa untuk instalasi, instalasi ulang dan selama perbaikan bagian-bagian pendinginan. Perhatikan refrigeran cairan, karena dapat menimbulkan cidera karena radang dingin.
- Jangan memasang alat ini di kamar binatu atau lokasi lain dimana air dapat menetes dari atap, dsb.
- Jangan menyentuh sirip aluminium yang tajam, karena bagian yang tajam dapat mengakibatkan cidera.
- Pasang pipa pengurasan sebagaimana disebut dalam instruksi instalasi. Apabila pengurasan tidak sempurna, maka air dapat masuk ke dalam kamar dan merusak perabot.
- Pilih lokasi instalasi yang memudahkan pemeliharaan.
  Pemasangan, servis atau perbaikan pendingin ruangan dengan tidak benar dapat meningkatkan risiko pecah dan ini dapat mengakibatkan cedera dan/atau kerusakan benda.
- Hubungan catu daya ke pendingin ruangan kamar.
  Gunakan kabel catu daya tipe yang ditetapkan 60245 IEC 57 atau kabel yang lebih berat.
  Hubungan kabel catu daya pendingin ruangan ke pemutus sirkuit untuk hubungan tetap. Harus berupa sakelar kutub ganda berjarak minimum 3,0 mm.
  Titik sumber tegangan harus di tempat yang dapat diakses dengan mudah agar dapat dilepas hubungannya dalam keadaan darurat.
- Pekerjaan instalasi.
  Dapat memerlukan dua orang untuk melakukan pekerjaan instalasi.
- Lubang ventilasi yang diperlukan harus tidak terhalang.

TINDAK PENCEGAHAN DALAM PENGGUNAAN REFRIGERAN R32

- Prosedur pekerjaan pemasangan dasar sama dengan model refrigeran biasa (R410A, R22).
  Namun, perhatikan baik-baik poin-poin berikut ini:

⚠ PERINGATAN

- Perangkat harus disimpan, diinstal, dan dioperasikan di ruang dengan ventilasi bagus dan yang memiliki luas lantai dalam ruang yang lebih besar dari A_{min} (m²) [lihat Pemeriksaan Batas Kepadatan] dan tidak ada sumber penyalaan api yang terus beroperasi. Jauhkan dari api terbuka, perangkat gas yang beroperasi, atau alat pemanas listrik yang beroperasi. Jika tidak, ledakan bisa terjadi dan menyebabkan cedera atau kematian.
- Pencampuran refrigeran yang berbeda di dalam sistem adalah tindakan yang dilarang. Model yang menggunakan refrigeran R32 dan R410A memiliki diameter ulir port pengisian yang berbeda untuk mencegah pengisian yang salah dengan refrigeran R22 dan supaya aman.
  Jadi, periksa sebelumnya. [Diameter ulir port pengisian untuk R32 dan R410A adalah 12,7 mm (1/2 inci).]
- Pastikan benda asing (oli, air, dll.) tidak memasuki pipa.
  Juga, ketika menyimpan pipa, tutup lubang pipa dengan aman dengan cara menjepit, merekat, dll. (Penanganan R32 mirip dengan R410A.)
- Operasi, pemeliharaan, perbaikan, dan pengambilan refrigeran harus dilakukan oleh personel yang terlatih dan memiliki sertifikasi dalam penggunaan refrigeran yang mudah terbakar dan sesuai rekomendasi pabrik. Personel yang melakukan operasi, servis, atau pemeliharaan sistem atau komponen yang berkaitan dengan peralatan harus terlatih dan memiliki sertifikasi.
- Bagian mana pun dari sirkuit pendingin (evaporator, pendingin udara, AHU, kondensor atau penerima cairan) atau pipa tidak boleh berada di dekat sumber panas, api terbuka, perangkat gas yang beroperasi, atau pemanas listrik yang beroperasi.
- Pengguna/pemilik atau perwakilan resmi mereka harus secara rutin memeriksa alarm, ventilasi mekanis, dan detektor, minimal satu kali setahun, atau sesuai persyaratan peraturan nasional, untuk memastikan semua ini berfungsi dengan benar.
- Harus ada buku log. Hasil dari pemeriksaan-pemeriksaan ini harus dicatat di dalam buku log.
- Jika ventilasi ada di dalam ruang yang digunakan, pastikan tidak ada halangan.
- Sebelum sistem pendinginan baru digunakan, orang yang bertanggung jawab untuk membuat sistem beroperasi harus memastikan personel pengoperasian yang terlatih dan memiliki sertifikasi diberi petunjuk berdasarkan buku petunjuk tentang konstruksi, pengawasan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem pendinginan, dan langkah keselamatan yang harus ditaati, serta sifat dan penanganan refrigeran yang digunakan.
- Persyaratan umum untuk personel yang terlatih dan memiliki sertifikasi disebutkan di bawah ini:
  a) Memiliki pengetahuan tentang undang-undang, peraturan, dan standar yang berkaitan dengan refrigeran yang mudah terbakar; dan,
  b) Memiliki pengetahuan yang mendetail dan keterampilan dalam menangani refrigeran yang mudah terbakar, alat pelindung diri, pencegahan kebocoran refrigeran, penanganan silinder, pengisian, deteksi kebocoran, pengambilan dan pembuangan; dan,
  c) Dapat memahami dan menerapkan persyaratan-persyaratan dalam undang-undang, peraturan, dan standar nasional; dan,
  d) Terus menerus mengikuti pelatihan lebih lanjut untuk mempertahankan keahlian ini.
- Pipa pendingin ruangan di dalam ruang yang digunakan harus dipasang sedemikian rupa sehingga melindungi dari kerusakan yang tidak disengaja dalam pengoperasian dan servis.
- Tindak pencegahan harus dilakukan untuk menghindari getaran atau denyut yang berlebihan pada pipa refrigeran.
- Pastikan perangkat pengaman, pipa refrigeran, dan pelengkap pipa dilindungi dengan baik dari efek lingkungan yang buruk (seperti bahaya air yang menggenang dan pembekuan di pipa pelepasan atau akumulasi kotoran dan debu).
- Pemuaian dan penyusutan bagian yang panjang di pipa dalam sistem pendinginan harus didesain dan dipasang dengan erat (dipasang dan dilindungi) untuk meminimalkan kemungkinan kejutan hidraulik merusak sistem.
- Lindungi sistem pendinginan dari pecah yang tidak disengaja karena perabot yang bergerak atau aktivitas rekonstruksi.
- Untuk memastikan tidak ada kebocoran, penyambungan refrigeran dalam ruang yang dibuat di lapangan harus diuji kekencangannya. Metode pengujian harus memiliki kepekaan 5 gram per tahun refrigeran atau lebih baik, di bawah tekanan minimal 0,25 kali tekanan maksimum yang diperbolehkan (>1,04 MPa, maks. 4,15 MPa). Harus tidak ada kebocoran yang terdeteksi.

⚠ PERHATIAN

1. Umum
   - Harus dipastikan pemasangan pipa minimum. Hindari penggunaan pipa yang peok dan jangan ada pipa yang dibengkokkan dengan tajam.
   - Harus dipastikan pipa dilindungi dari kerusakan secara fisik.
   - Harus mematuhi taati peraturan gas nasional, peraturan dan undang-undang kota dan propinsi. Beri tahu pihak berwenang yang bersangkutan menurut semua peraturan yang berlaku.
   - Harus dipastikan sambungan mekanis dapat diakses untuk pemeliharaan.
   - Dalam kasus yang memerlukan ventilasi mekanis, lubang ventilasi harus tidak terhalang.
   - Ketika membuang produk, ikuti tindak pencegahan di #11 dan patuhi peraturan nasional.
   - Jika pengisian di lapangan, efek pada pengisian refrigeran yang disebabkan oleh panjang pipa yang berbeda harus dikuantifikasi, diukur, dan diberi label.
     Selalu hubungi kantor setempat untuk cara menangani yang benar.
   - Pastikan pengisian refrigeran aktual dilakukan menurut ukuran ruang di mana komponen yang mengandung refrigeran dipasang.
   - Pastikan pengisian refrigeran tidak bocor.
   - Kenakan alat pelindung yang tepat, termasuk pelindung pernapasan, sesuai yang dibutuhkan.
   - Jauhkan semua sumber penyalaan api dan permukaan logam yang panas.
2. Servis

2-1. Kualifikasi pekerja

- Semua orang yang memenuhi syarat yang terlibat dengan cara mengerjakan atau membobol sirkuit refrigeran harus mempunyai sertifikat yang valid dan masih berlaku dari otoritas pengkajian yang diakreditasi industri, yang mengesahkan kompetensi mereka untuk menangani refrigeran dengan aman menurut spesifikasi pengkajian yang diakui industri.
- Servis hanya boleh dilakukan seperti yang disarankan oleh pabrik. Pemeliharaan dan perbaikan yang memerlukan bantuan personil lain yang memiliki keahlian harus dilakukan di bawah pengawasan orang yang kompeten dalam penggunaan refrigeran yang dapat menyala.
- Servis hanya boleh dilakukan seperti yang disarankan oleh pabrik.
- Sistem diinspeksi, secara rutin diawasi, dan dipelihara oleh personel servis yang terlatih dan memiliki sertifikasi, yang dipekerjakan oleh orang yang menggunakan atau pihak yang bertanggung jawab.

2-2. Pemeriksaan area

- Sebelum memulai pekerjaan di sistem yang mengandung refrigeran yang dapat menyala, pemeriksaan keamanan harus dilakukan untuk memastikan risiko penyalaan api diminimalkan.
  Untuk perbaikan sistem pendinginan, tindak pencegahan di #2-3 hingga #2-7 harus diikuti sebelum memulai pekerjaan di sistem.

2-3. Prosedur kerja

- Pekerjaan harus dilaksanakan di bawah prosedur yang terkontrol sehingga meminimalkan risiko adanya gas atau uap yang dapat menyala ketika pekerjaan berlangsung.

2-4. Area kerja umum

- Semua staf pemeliharaan dan orang-orang lain yang bekerja di area setempat harus diberi petunjuk mengenai pekerjaan yang dilakukan dan diawasi.
- Jangan bekerja di ruang yang sempit. Selalu pastikan jauh dari sumber, jarak yang aman minimal 2 meter, atau area ruang terbuka dengan radius minimal 2 meter.

2-5. Memeriksa apakah ada refrigeran

- Area harus diperiksa dengan detektor refrigeran yang sesuai sebelum dan selama pekerjaan berlangsung, untuk memastikan teknisi tahu akan atmosfir yang memiliki potensi dapat menyala.
- Pastikan peralatan pendeteksi kebocoran yang digunakan cocok digunakan dengan refrigeran yang dapat menyala, tidak mengeluarkan bunga api, ditutup dengan baik atau pada dasarnya, aman.
- Jika ada kebocoran/tumpahan, segera beri ventilasi pada area dan berdiamlah di tempat yang melawan arah angin dan jauh dari tumpahan/keluaran.
- Jika ada kebocoran/tumpahan, beri tahu orang yang searah angin dengan kebocoran/tumpahan, sekat area dekat bahaya dan jauhkan personil yang tidak berwenang.

2-6. Adanya alat pemadam kebakaran

- Jika ada pekerjaan yang menggunakan panas di peralatan pendinginan atau salah satu bagian yang terkait, alat pemadam kebakaran yang sesuai harus tersedia.
- Taruh alat pemadam kebakaran bubuk kering atau CO_2 di sebelah area pengisian.

2-7. Tidak ada sumber penyalaan api

- Orang yang melakukan pekerjaan yang terkait dengan sistem pendinginan yang melibatkan pemaparan pipa yang mengandung atau pernah mengandung refrigeran yang dapat menyala tidak boleh menggunakan sumber penyalaan api dengan cara sedemikian sehingga dapat menimbulkan risiko kebakaran atau ledakan. Dia tidak boleh merokok ketika melakukan pekerjaan semacam ini.
- Semua kemungkinan sumber penyalaan api, termasuk rokok, harus cukup jauh dari lokasi pemasangan, perbaikan, pengeluaran dan pembuangan, saat refrigeran yang dapat menyala mungkin dikeluarkan ke ruang di sekitarnya.
- Sebelum pekerjaan dimulai, area di sekitar peralatan harus disurvei untuk memastikan tidak ada bahaya yang dapat menyala atau risiko penyalaan api.
- Tanda "Dilarang Merokok" harus dipasang.

2-8. Area dengan ventilasi

- Pastikan area berada di tempat yang terbuka atau diberi ventilasi yang memadai sebelum membobol sistem atau melakukan pekerjaan yang menggunakan panas.
- Harus terus ada ventilasi selama pekerjaan dilakukan.
- Ventilasi dapat dengan aman mengeluarkan refrigeran yang dikeluarkan dan sebaiknya mengeluarkannya ke atmosfir secara eksternal.

2-9. Pemeriksaan peralatan pendinginan

- Jika komponen listrik diganti, gantinya harus sesuai dengan tujuan penggunaan dan spesifikasi yang benar.
- Panduan pemeliharaan dan servis pabrik harus diikuti di setiap waktu.
- Jika ragu, hubungi bagian teknis pabrik untuk mendapatkan bantuan.
- Pemeriksaan berikut harus diterapkan untuk pemasangan yang menggunakan refrigeran yang dapat menyala.
  - Pengisian refrigeran aktual dilakukan menurut ukuran ruang di mana komponen yang mengandung refrigeran dipasang.
  - Mesin ventilasi dan saluran keluar beroperasi dengan baik dan tidak terhalang.
  - Jika sirkuit pendinginan tidak langsung digunakan, sirkuit sekunder harus diperiksa untuk memastikan adanya refrigeran.
  - Tanda di peralatan tetap dapat dilihat dan dibaca. Tanda dan label yang tidak dapat dibaca harus diperbaiki.
  - Pipa pendinginan atau komponen dipasang dengan posisi di mana pipa atau komponen tidak akan terpapar ke zat yang dapat membuat komponen yang mengandung refrigeran mengalami korosi, kecuali komponen dibuat dari materi yang pada dasarnya tahan korosi atau cukup terlindungi dari korosi.

2-10. Pemeriksaan perangkat listrik

- Perbaikan dan pemeliharaan komponen listrik harus melibatkan pemeriksaan keamanan awal dan prosedur inspeksi komponen.
- Pemeriksaan keamanan awal harus mencakup tetapi tidak terbatas pada:
  - Kapasitor sudah dilepaskan: ini harus dilakukan dengan cara yang aman untuk menghindari kemungkinan timbulnya bunga api.
  - Tidak ada komponen listrik yang menyala dan tidak ada kabel yang terpapar ketika mengisi, mengambil atau membersihkan sistem.
  - Ada kelanjutan dalam penyambungan arde.
- Panduan pemeliharaan dan servis pabrik harus diikuti di setiap waktu.
- Jika ragu, hubungi bagian teknis pabrik untuk mendapatkan bantuan.
- Jika ada kesalahan yang dapat membahayakan keselamatan, catu daya listrik tidak boleh dihubungkan ke sirkuit sampai kesalahan dapat ditangani.
- Jika kesalahan tidak dapat segera diperbaiki tetapi operasi harus dilanjutkan, solusi sementara yang memadai harus digunakan.
- Pemilik peralatan harus diberi tahu atau dilapori supaya semua pihak mengetahuinya.

3. Perbaikan komponen yang tertutup
   - Ketika memperbaiki komponen yang tertutup, semua catu daya listrik harus diputuskan dari peralatan yang sedang dikerjakan sebelum membuka tutup, dll.
   - Jika catu daya listrik ke peralatan benar-benar diperlukan selama servis, maka deteksi kebocoran dalam bentuk operasi permanen harus ditempatkan di titik yang paling kritis untuk memberi peringatan akan situasi yang kemungkinan berbahaya.
   - Perhatikan secara khusus hal-hal berikut untuk memastikan bahwa ketika bekerja dengan komponen listrik, selubung tidak diubah sedemikian rupa sehingga level perlindungan terpengaruh. Ini termasuk kerusakan pada kabel, jumlah sambungan yang berlebihan, terminal yang tidak dibuat menurut spesifikasi semula, kerusakan pada seal, pemasangan selongsong yang tidak benar, dll.
   - Pastikan perangkat dipasang dengan aman.
   - Pastikan bahwa seal atau materi seal tidak aus sehingga tidak lagi memenuhi tujuannya yaitu masuknya atmosfir yang dapat menyala.
   - Komponen pengganti harus sesuai dengan spesifikasi pabrik.

   CATATAN:
   - Penggunaan bahan segel silikon dapat menghambat keefektifan beberapa jenis peralatan deteksi kebocoran.
   - Komponen yang pada dasarnya aman tidak perlu disekat sebelum dikerjakan.
4. Memperbaiki komponen yang pada dasarnya aman
   - Jangan berikan muatan induksi atau kapasitansi permanen ke sirkuit tanpa memastikan bahwa muatan ini tidak akan melebihi tegangan dan arus yang diperbolehkan untuk peralatan yang digunakan.
   - Komponen yang pada dasarnya aman adalah satu-satunya tipe yang dapat dikerjakan sementara berada dalam atmosfir yang dapat menyala.
   - Perangkat uji harus berada di peringkat yang benar.
   - Hanya ganti komponen dengan komponen yang ditetapkan oleh pabrik. Komponen yang tidak ditetapkan oleh pabrik dapat menyebabkan penyalaan refrigeran di dalam atmosfer karena kebocoran.
5. Kabel
   - Periksa untuk memastikan kabel tidak akan mudah aus, terkena korosi, tekanan berlebih, getaran, ujung tajam atau efek lingkungan lain yang tidak diinginkan.
   - Pemeriksaan harus memperhitungkan efek lama pemakaian atau getaran yang terus menerus dari sumber seperti kompresor atau kipas.
6. Deteksi refrigeran yang dapat menyala
   - Kemungkinan sumber penyalaan api tidak boleh digunakan untuk mencari atau mendeteksi kebocoran refrigeran dalam keadaan apapun.
   - Obor halida (atau detektor lain yang menggunakan api terbuka) tidak boleh digunakan.
   - Metode deteksi kebocoran berikut dianggap dapat diterima untuk semua sistem refrigeran.
     - Tidak ada kebocoran yang boleh terdeteksi ketika menggunakan peralatan deteksi dengan kepekaan 5 gram per tahun refrigeran atau lebih baik, di bawah tekanan minimal 0,25 kali tekanan maksimum yang diperbolehkan (>1,04 MPa, maks. 4,15 MPa), contohnya, sniffer universal.
     - Detektor kebocoran elektronik harus digunakan untuk mendeteksi refrigeran yang dapat menyala, tetapi sensitivitasnya mungkin kurang memadai, atau mungkin memerlukan kalibrasi ulang. (Peralatan deteksi harus dikalibrasi di area yang bebas refrigeran.)
     - Pastikan detektor bukan merupakan kemungkinan sumber penyalaan api dan detektor cocok untuk refrigeran yang digunakan.
     - Peralatan deteksi kebocoran harus disetel ke persentase dari LFL refrigeran dan harus dikalibrasi untuk refrigeran yang digunakan dan persentase gas yang sesuai (maksimum 25%) dikonfirmasi.
     - Cairan deteksi kebocoran juga cocok untuk digunakan dengan sebagian besar refrigeran, contohnya, metode gelembung dan zat metode pendar. Penggunaan detergen yang mengandung klorin harus dihindari karena klorin bisa bereaksi dengan refrigeran dan menimbulkan korosi pada pipa tembaga.
     - Jika dicurigai ada kebocoran, semua api yang terbuka harus disingkirkan/dipadamkan.
     - Jika ditemukan kebocoran refrigeran yang memerlukan pematrian, semua refrigeran harus diambil dari sistem, atau disekat (dengan menggunakan katup penutup) di bagian sistem yang jauh dari kebocoran. Tindak pencegahan di #7 harus ditaati untuk mengeluarkan refrigeran.
7. Pengeluaran dan pengosongan
   - Ketika membobol sirkuit refrigeran untuk melakukan perbaikan – atau tujuan lain – prosedur yang bisa harus digunakan.
     Namun, praktik yang terbaik harus diikuti karena mempertimbangkan sifatnya yang dapat menyala.
     Prosedur berikut harus ditaati:

     • keluarkan refrigeran -> • bersihkan sirkuit dengan gas mulia -> • kosongkan -> • bersihkan dengan gas mulia -> • buka sirkuit dengan cara memotong atau mematri

   - Refrigeran harus diambil dan dimasukkan ke dalam silinder pengambilan yang benar.
   - Sistem harus dibersihkan dengan OFN untuk membuat unit aman. (keterangan: OFN = oxygen free nitrogen atau nitrogen bebas oksigen, salah satu jenis gas mulia)
   - Proses ini mungkin harus diulang beberapa kali.
   - Udara yang terkompresi atau oksigen tidak boleh digunakan untuk langkah ini.
   - Pembersihan akan dicapai dengan memecahkan vakum di dalam sistem dengan OFN dan terus diisi sampai tekanan kerja tercapai, lalu udara dikeluarkan ke atmosfer, dan terakhir dikurangi hingga vakum.
   - Proses ini harus diulang sampai tidak ada refrigeran di dalam sistem.
   - Ketika pengisian OFN terakhir digunakan, udara di dalam sistem akan dikeluarkan hingga mencapai tekanan atmosfir agar pekerjaan bisa dilakukan.
   - Operasi ini benar-benar sangat penting jika operasi pematrian pada pipa akan dilakukan.
   - Pastikan saluran keluar pompa vakum tidak dekat ke kemungkinan sumber penyalaan api dan ada ventilasinya.
8. Prosedur pengisian
   - Di samping prosedur pengisian biasa, persyaratan berikut harus diikuti.
     - Pastikan kontaminasi karena refrigeran yang berbeda tidak terjadi ketika menggunakan alat pengisi.
     - Selang atau saluran pengisian harus sependek mungkin untuk meminimalkan jumlah refrigeran yang terkandung di dalamnya.
     - Silinder harus tetap dalam posisi yang sesuai menurut petunjuk.
     - Pastikan sistem pendinginan dipasang arde sebelum mengisi sistem dengan refrigeran.
     - Beri label pada sistem ketika pengisian selesai (jika belum).
     - Berhati-hatilah agar sistem pendinginan tidak terlalu penuh.
   - Sebelum mengisi ulang sistem, lakukan uji tekanan dengan OFN (lihat #7).
   - Harus dilakukan uji kebocoran pada sistem setelah pengisian selesai tetapi sebelum sistem disiapkan.
   - Harus dilakukan uji kebocoran lagi untuk menindaklanjuti sebelum meninggalkan lokasi.
   - Muatan elektrostatis bisa terakumulasi dan menimbulkan kondisi yang berbahaya ketika mengisi dan membuang refrigeran.
     Untuk menghindari kebakaran atau ledakan, singkirkan listrik statis selama transfer dengan cara menyambungkan arde dan menghubungkan listrik wadah dan peralatan sebelum mengisi/membuang.
9. Pembongkaran
   - Sebelum menjalankan prosedur ini, teknisi harus benar-benar mengetahui peralatan dan semua rinciannya.
   - Sebaiknya semua refrigeran diambil dengan aman.
   - Sebelum melaksanakan tugas, sampel oli dan refrigeran harus diambil untuk berjaga-jaga jika diperlukan analisis sebelum penggunaan ulang refrigeran yang diambil.
   - Daya listrik harus tersedia sebelum tugas dimulai.
     a) Kenali peralatan dan pengoperasiannya.
     b) Sekat kelistrikan sistem.
     c) Sebelum memulai prosedur, pastikan:
        - penanganan peralatan secara mekanis tersedia, jika diperlukan, untuk menangani silinder refrigeran;
        - semua alat pelindung diri tersedia dan digunakan dengan benar;
        - proses pengambilan selalu diawasi oleh orang yang kompeten;
        - peralatan pengambilan dan silinder sesuai dengan standar yang berlaku.
     d) Pompa turun sistem refrigeran, jika mungkin.
     e) Jika keadaan vakum tidak mungkin dicapai, buat pipa sehingga refrigeran dapat dikeluarkan dari berbagai bagian sistem.
     f) Pastikan bahwa silinder ditempatkan di timbangan sebelum pengambilan dilakukan.
     g) Nyalakan mesin pengambilan dan operasikan menurut petunjuk.
     h) Jangan terlalu penuh mengisi silinder. (Tidak lebih dari 80% volume pengisian cairan).
     i) Jangan melebihi tekanan kerja maksimum silinder, bahkan untuk sementara saja.
     j) Ketika silinder telah diisi dengan benar dan proses selesai, pastikan silinder dan peralatan segera disingkirkan dari lokasi dan semua katup isolasi pada peralatan ditutup.
     k) Refrigeran yang diambil tidak boleh diisikan ke sistem pendinginan lain kecuali sudah dibersihkan dan diperiksa.
   - Muatan elektrostatis bisa terakumulasi dan menimbulkan kondisi yang berbahaya ketika mengisi atau membuang refrigeran.
     Untuk menghindari kebakaran atau ledakan, singkirkan listrik statis selama transfer dengan cara menyambungkan arde dan menghubungkan listrik wadah dan peralatan sebelum mengisi/membuang.
10. Memberi Label
    - Peralatan harus diberi label yang menyatakan bahwa peralatan telah dibongkar dan dikeluarkan refrigerannya.
    - Label harus diberi tanggal dan ditandatangani.
    - Pastikan ada label pada peralatan yang menyatakan bahwa peralatan mengandung refrigeran yang dapat menyala.
11. Pengambilan
    - Ketika mengeluarkan refrigeran dari sistem, entah untuk servis atau pembongkaran, sebaiknya semua refrigeran dikeluarkan dengan aman.
    - Ketika memindahkan refrigeran ke dalam silinder, pastikan hanya silinder pengambilan refrigeran yang benar yang dipakai.
    - Pastikan jumlah silinder yang benar disediakan untuk menampung isi total sistem.
    - Semua silinder yang akan digunakan dikhususkan untuk refrigeran yang diambil dan diberi label untuk refrigeran tersebut (silinder khusus untuk pengambilan refrigeran).
    - Silinder harus dilengkapi dengan katup pelepasan tekanan dan katup penutup yang terkait dan dalam keadaan berfungsi.
    - Silinder pengambilan dikosongkan

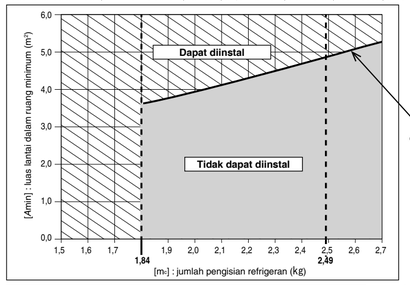
Penjelasan simbol yang ditampilkan di unit dalam atau unit luar.

	PERINGATAN	Simbol ini menunjukkan bahwa peralatan ini menggunakan refrigeran yang mudah terbakar. Jika refrigeran bocor, bersama dengan sumber penyalaan api eksternal, akan ada kemungkinan penyalaan api.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa Buku Petunjuk Pengoperasian harus dibaca dengan teliti.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa personil servis harus menangani peralatan ini dengan merujuk ke Buku Petunjuk Teknis.
	PERHATIAN	Simbol ini menunjukkan bahwa ada informasi yang disertakan dalam Buku Petunjuk Pengoperasian dan/atau Buku Petunjuk Instalasi.

Pemeriksaan Batas Kepadatan

Refrigeran (R32), yang digunakan dalam pendingin ruangan ini, merupakan refrigeran yang mudah terbakar.
Jadi, persyaratan untuk ruang instalasi perangkat ditentukan menurut jumlah pengisian refrigeran(m_c) yang digunakan dalam perangkat.

Luas lantai dalam ruang minimum dibandingkan dengan jumlah refrigeran kurang lebih sebagai berikut:



Tabel 1

Tinggi instalasi Unit Dalam: h_{inst}	Tipe Unit Dalam
$h_{inst} \geq 2{,}2$ m	Kaset 4-Arah

	U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
m_{max} (kg)	1,18	1,51	2,49	2,49

$m_c \leq 1{,}84$: Dapat diinstal
$1{,}84 < m_c \leq m_{max}$: Dapat diinstal di atas "Garis Batas Kepadatan"
$m_c > m_{max}$: Tidak dapat diinstal

m_c : Jumlah pengisian refrigeran (Total refrigeran saat pengirman dan jumlah pengisian refrigeran di lapangan).
• Hitung m_c menurut panjang pipa di lapangan, seperti yang terlihat dalam contoh perhitungan di bawah.
< Contoh perhitungan > • Lihat tabel "Spesifikasi untuk pipa yang menghubungkan unit dalam ke unit luar.".
(kondisi : U-36PN1H8 Panjang pipa total = 45 m)

m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ – ⑤)) = 1,55 kg + (0,025 kg * (45 m – 7,5 m)) = 2,49 kg

①: Refrigeran yang diisi saat pengiriman ②: Jumlah pengisian refrigeran di lapangan ③: Pengisian tambahan per 1 m
④: Panjang pipa total ⑤: Panjang pipa tanpa pengisian (maks.)

• Jika panjang pipa total dalam rentang nilai maksimum panjang pipa tanpa pengisian, pengisian refrigeran di lapangan tidak diperlukan.

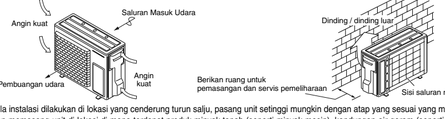
m_{max} : Jumlah pengisian refrigeran maksimum

! Instal menurut「Peringatan」「Perhatian」di halaman 1.

1. MEMILIH LOKASI PEMASANGAN UNIT LUAR

⚠ Peringatan — Berhati-hatilah ketika mengambil dan memindahkan unit dalam dan unit luar. Minta bantuan seseorang, dan tekuk lutut Anda ketika mengangkatnya untuk mengurangi tekanan pada punggung. Tepi yang tajam atau sirip aluminium yang tipis di pendingin ruangan dapat mengiris jari Anda.

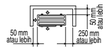
1. Pasang unit setelah Anda memeriksa apakah lokasi instalasi cocok dengan kondisi sebagai berikut.
   - Lokasi dengan ventilasi yang memadai.
   - Kemungkinan lokasi yang terlindung dari hujan atau sinar matahari langsung dan mempunyai ventilasi yang baik sehingga udara panas dan dingin tidak terbentuk.
   - Lokasi di mana daerah di seputar saluran keluar tidak terpapar hewan atau tanaman yang dapat memberi dampak merugikan pada pembebasan udara panas atau dingin dari unit.
   - Lokasi di mana bising pengoperasian unit dan saluran keluar tidak mengganggu tetangga.
   - Lokasi yang dapat menumpu berat atau getaran produk dan ditambat untuk instalasi horisontal bilamana memungkinkan.
   - Lokasi yang tidak menghalangi keluarnya udara atau masuknya udara.
   - Lokasi di mana tidak terdapat bahaya kebocoran gas yang dapat menyala atau bersifat korosif.
   - Lokasi yang memberikan ruang untuk instalasi dan servis.
   - Lokasi yang memungkinkan pemasangan pipa dan kabel untuk hubungan internal dan eksternal.
   - Dapat memerlukan dua orang atau lebih untuk melakukan pekerjaan instalasi.
2. Lihat diagram di bawah untuk mengetahui lokasi instalasi yang terpapar angin kuat.
   - Jika angin kuat lebih dari 5 m/detik berembus ke daerah langsung di depan saluran keluar, maka aliran udara unit luar akan berkurang dan aliran keluar dapat masuk kembali (korsleting) yang menimbulkan akibat sebagai berikut: "Kapasitas berkurang", "Formasi bekuan meningkat selama pemanasan", atau "Operasi berhenti karena tekanan meningkat".
     Seandainya angin yang sangat kuat berembus ke daerah langsung di depan saluran keluar unit luar, maka terdapat risiko kerusakan sehubungan dengan puturan balik kecepatan tinggi dari kipas.
   - Jika arah angin yang bertiup sudah diketahui sewaktu mengoperasikan unit, tempatkan unit pada sudut yang sesuai dengan arah angin sehingga saluran keluar menghadap ke arah bangunan atau dinding.



3. Apabila instalasi dilakukan di lokasi yang cenderung turun salju, pasang unit setinggi mungkin dengan atap yang sesuai yang melindungi unit dari salju.
4. Jangan memasang unit di lokasi di mana terdapat produk minyak tanah (seperti minyak mesin), kandungan air garam (seperti daerah pantai), gas belerang dan di mana dihasilkan bising frekuensi tinggi.
5. Tempatkan unit dalam dan unit luar, kabel daya dan kabel penghubungan antara unit luar dan unit dalam pada jarak minimum 1 meter atau lebih jauhnya dari televisi dan radio. Hal ini untuk menghindari gangguan terhadap gambar dan/atau suara.
   (Namun gangguan bising tetap dapat terjadi sekalipun terpisah dengan jarak 1 meter, tergantung pada gelombang elektromagnetik.)
6. Untuk restoran dan dapur, jangan memasang di lokasi yang menarik minyak dan uap.
   Bagian plastik dapat mengalami penurunan kualitas akibat tertetes minyak dan uap atau dapat mengakibatkan bagian-bagian terjatuh atau terjadi kebocoran air.
7. Jangan memasang di lokasi di mana terdapat kabut minyak atau serbuk besi.
8. Apabila terdapat fluktuasi tegangan yang besar sehubungan dengan masalah lokasi, pastikan untuk memisahkan sumber tegangan.
9. Sewaktu memasang produk di tempat di mana akan terjadi dampak topan atau angin kuat seperti angin yang berhembus di antara bangunan, termasuk bagian paling atas dari atap bangunan dan tempat di mana tidak ada bangunan sekitar, pasang produk dengan kabel pencegah terbalik, dsb.
10. Jangan lupa menugaskan beberapa personil atau gunakan alat angkat mekanis, dsb. untuk mengangkut unit.

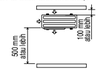
(1) Penghalang di sisi belakang (Sisi depan, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).

(2) Penghalang di sisi kiri, sisi kanan dan sisi belakang (Sisi depan dan di atas unit terbuka).



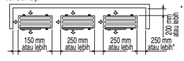
(3) Penghalang di sisi depan (Sisi belakang, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).

(4) Penghalang di sisi depan dan sisi belakang (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).



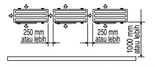
(5) Penghalang di sisi belakang dan di atas unit (Sisi kiri, sisi kanan dan sisi depan terbuka).

(6) Penghalang di sisi kiri, sisi kanan dan sisi belakang (Sisi depan dan di atas unit terbuka).

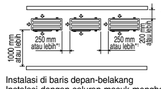


* Unit luar memerlukan ruang yang diperlukan untuk membuka sekrup di sisi belakang guna melakukan pemeliharaan, dan jika ruang pemeliharaan yang mencukupi diberikan di sisi belakang (400 mm), ruang yang lebih dari 150 mm sudah cukup untuk sisi kanan.

(7) Penghalang di sisi depan (Sisi belakang, sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).



(8) Penghalang di sisi depan dan sisi belakang (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).
Salah satu tinggi penghalang tidak boleh lebih dari 2000 mm.



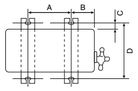
*1 Unit luar memerlukan ruang yang diperlukan untuk membuka sekrup di sisi belakang guna melakukan pemeliharaan, dan jika ruang pemeliharaan yang mencukupi diberikan di sisi belakang (400 mm), ruang yang lebih dari 150 mm sudah cukup untuk sisi kanan.

(9) Instalasi di baris depan-belakang
Instalasi dengan saluran masuk menghadap saluran masuk atau saluran keluar menghadap saluran keluar (Sisi kiri, sisi kanan dan di atas unit terbuka).
Salah satu tinggi penghalang tidak boleh lebih dari 2000 mm.

(10) Dalam hal instalasi unit luar secara berkelanjutan, beri ruang sebesar 500 mm atau lebih setiap tiga unit untuk ruang pemeliharaan.

2. MENGANGKUT DAN MEMASANG UNIT LUAR

- Mengangkut
  1. Angkut unit luar dalam kemasan orisinil sedekat mungkin ke lokasi instalasi.
  2. Apabila unit perlu diangkat atau digantung, gunakan tali atau sabuk dan gunakan kain atau kayu sebagai bantalan agar unit tidak rusak.
  3. Gunakan pegangan samping untuk membawa unit dan berhati-hatilah agar tidak menyentuh kipas dengan tangan atau dengan benda apapun.
- Instalasi
  1. Baca "Memilih lokasi pemasangan unit luar" secara menyeluruh sebelum memasang unit luar.
  2. Sewaktu memasang pada permukaan beton atau permukaan padat, gunakan baut dan mur M10 atau W 3/8 untuk menambat unit. Pastikan unit dipasang tegak pada bidang horisontal. (Gunakan baut jangkar untuk instalasi seperti terlihat dalam diagram di bawah ini)
  3. Jangan memasang di atas atap yang miring.
  4. Apabila atap beresiko menerima osilasi atau getaran, tambat unit dengan tumpuan isolasi gempa atau karet penyerap getaran.

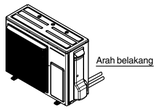


Model	A	B	C	D
U-19PN***	540 mm	160 mm	18,5 mm	330 mm
U-25PN***				
U-30PN***	613 mm	131 mm	24 mm	360,5 mm
U-36PN***				

3. INSTALASI REFRIGERAN

Untuk instalasi pipa refrigeran unit dalam, lihat buku petunjuk instalasi yang menyertai unit dalam.

1. Tindak pencegahan selama instalasi refrigeran berlangsung.
   - Gunakan pipa yang bersih tanpa debu didalamnya.
     Pipa dapat mengalami korosi akibat adanya debu ftor yang akan memberi dampak merugikan pada sistem pipa refrigeran sehubungan dengan penurunan kualitas minyak refrigeran dsb.
   - Unit ini dikhususkan untuk R32. Pastikan mematuhi butir-butir berikut dan pasang sebagaimana mestinya:
     - Gunakan perkakas pemotong dan perkakas pelebar pipa yang dirancang khusus untuk digunakan pada R32.
     - Sewaktu menghubungkan dengan perkakas pelebar pipa, salut bagian pipa yang dilebarkan dengan minyak berbasis-eter.
     - Pastikan menggunakan kunci napel yang dipasok bersama unit sewaktu menghubungkan unit.
     - Hanya untuk menyimpan atau untuk pipa terbuka.
     - Tetapkan batas bawah panjang pipa yang disjinkan sebesar 7,5 m.
       Apabila pipa lebih pendek dari 7,5 m, maka refrigeran dapat terisi berlebih dan dapat timbul masalah seperti tekanan tinggi yang abnormal.
     - Tangani dengan hati-hati refrigeran cair, karena dapat menimbulkan cedera karena radang dingin.
     - Jangan melepaskan refrigeran selama pengerjaan pipa untuk instalasi, instalasi ulang, dan perbaikan bagian-bagian pendinginan.



Spesifikasi untuk pipa yang menghubungkan unit dalam ke unit luar.

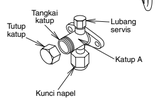
			U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
Diameter luar pipa	Cairan	mm (in)	6,35 (1/4)		9,52 (3/8)	
	Gas	mm (in)	12,7 (1/2)		15,88 (5/8)	
Panjang pipa maksimum		(m)	30		45	
Elevasi maksimum	Unit luar ditempatkan lebih tinggi	(m)	20		30	
	Unit luar ditempatkan lebih rendah	(m)				
Panjang pipa tanpa pengisian		(m)	7,5			
Pengisian tambahan per 1 m		(g)	15		25	
Refrigeran yang diisi saat pengiriman		(kg)	0,84	1,17	1,55	
Jumlah total refrigeran (Panjang pipa maks.)		(kg)	1,18	1,51	2,49	

Tebal Pipa:

Ukuran mm (in)	6,35 (1/4)	9,52 (3/8)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)
Tebal mm	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,8

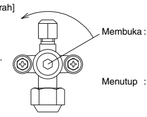
Tindak pencegahan sewaktu mengoperasikan katup 2/3-arah untuk instalasi pipa

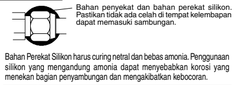
- Jangan membuka katup 2/3-arah sebelum instalasi pipa diselesaikan.
  - Ditutup selama pengapalan.
  - Ketika melepas atau mengencangkan kunci napel tabung gas, gunakan 2 kunci yang dapat disetel secara bersamaan: satu di kunci napel tabung gas, dan satu lagi di bagian A.
- Lihat tabel di bawah mengenai kunci pengencang dari kunci napel katup 2/3-arah.
  - Apabila mur terlalu kencang, maka kunci napel dapat pecah atau bocor.
- Jangan memberi tambahan gaya pada tutup katup.
  - Penggunaan kunci pengencang pada tutup atau katup itu sendiri (selain bagian segi-enam) dapat menimbulkan kebocoran gas.
  Jangan gunakan kunci inggris pada tutup atau bagian-bagian selain bagian segi-enam dari katup.



! Pastikan pelebaran lagi pipa dilakukan sebelum menyambungkan ke unit untuk menghindari kebocoran.

Untuk mencegah perembesan kelembapan ke dalam sambungan, yang dapat memiliki potensi untuk membeku lalu menyebabkan kebocoran, sambungan harus ditutup rapat dengan silikon yang sesuai dan bahan penyekat. Sambungan harus ditutup rapat di sisi cairan maupun sisi gas.
[Metoda operasi katup 3-arah]





Bahan Perekat Silikon harus curing netral dan bebas amonia. Penggunaan silikon yang mengandung amonia dapat menyebabkan korosi yang menekan bagian penyambungan dan mengakibatkan kebocoran.

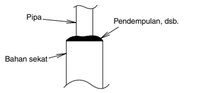
		Torsi pengencang (kurang lebih)
Tutup katup (Ukuran katup)	ø6,35 (1/4")	14N•m~18N•m (140kgf•cm~180kgf•cm)
	ø9,52 (5/8")	20,6N•m~28,4N•m (206cN•m~284cN•m)
	ø12,7 (1/2")	49N•m~55N•m (490kgf•cm~550kgf•cm)
	ø15,88 (5/8")	48,0N•m~59,8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Lubang servis		10,7N•m~14,7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Tindak pencegahan dalam menangani tutup katup

- Jangan sampai menggores permukaan dalam dari katup atau ujung tangkai katup.
  - Setelah penyetelan terhadap katup selesai, jangan lupa mengencangkan tutup katup sesuai dengan torsi yang telah ditentukan sebelumnya.

Tindak pencegahan dalam menangani lubang servis

- Gunakan push-rod dengan selang pengisi.
  - Setelah penyetelan terhadap katup selesai, jangan lupa mengencangkan tutup katup sesuai dengan torsi yang telah ditentukan sebelumnya.



Tindak pencegahan dalam menghubungkan pipa

- Untuk sambungan yang baik, sejajarkan bagian sambungan dengan bagian pelebaran yang lurus.
- Pastikan pipa tidak bersentuhan dengan baut atau panel luar kompresor.
- Terdapat resiko kondensasi dari katup 3-arah yang keluar dari antara bahan sekat dan pipa unit dalam sewaktu Anda memasang unit luar di atas unit dalam. Jangan lupa mendempul bagian-bagian sambungan.

Tindak pencegahan untuk instalasi sekat | **Batas suhu maksimum pipa gas atau cairan adalah 120 °C**

- Dalam lingkungan yang sangat lembab, perkuat bahan sekat untuk pipa refrigeran. Kelalaian melakukan hal ini mungkin dapat menimbulkan kondensasi pada permukaan bahan sekat.
- Gunakan bahan yang bersifat tahan-panas yang baik sebagai penyekat panas untuk pipa. Pastikan untuk menyekat pipa sisi gas dan sisi cairan.
  Apabila pipa tidak disekat dengan memadai, maka kondensasi dan kebocoran air mungkin dapat terjadi.
- Pastikan sekat yang sekarang menutup pipa hingga bagian penghubung unit.
  Apabila pipa terpapar, maka dapat menimbulkan kondensasi atau kebakaran (sewaktu pipa tersentuh).

Tindak pencegahan untuk instalasi kunci napel

- Dimensi sewaktu menambahkan kunci napel dan torsi pengencang

Ukuran pipa	Torsi pengencang (kurang lebih)	Dimensi bagian kunci napel A	Konfigurasi kunci napel
ø 6,35	18,0 N•m (180 kgf•cm)	8,7 ~ 9,1 mm	90° ± 2°
ø 9,52	42,0 N•m (420 kgf•cm)	12,8 ~ 13,2 mm	
ø 12,7	55,0 N•m (550 kgf•cm)	16,2 ~ 16,6 mm	
ø 15,88	65,0 N•m (650 kgf•cm)	19,3 ~ 19,7 mm	

Setelah hubungan pipa selesai, pastikan tidak terjadi kebocoran gas.

- Sewaktu mengencangkan kunci napel, salut kunci napel (hanya permukaan dalam) dengan minyak refrigeran pada kunci napel. Pertama-tama, putar masuk 3-4 putaran dengan tangan.
- ※ Jangan sampai ada minyak di bagian sekrup.
  Minyak refrigeran yang digunakan berbasis-eter.
- Setelah hubungan pipa selesai, lakukan pemeriksaan kebocoran dengan menggunakan gas nitrogen.
- Bila sambungan yang dilebarkan digunakan kembali, bagian yang dilebarkan harus dibuat ulang.

Aplikasi untuk minyak berbasis-eter

JIKA MENGGUNAKAN KEMBALI PIPA REFRIGERAN YANG ADA

※ **Patuhi apa yang tertera di bawah ini untuk memutuskan menggunakan kembali pipa refrigeran yang ada.**
Pipa refrigeran yang tidak bagus dapat mengakibatkan kegagalan produk.

- Dalam situasi seperti yang tertera di bawah, jangan gunakan kembali pipa refrigeran apapun. Sebaliknya, pasang pipa baru.
  - Sekat panas tidak disediakan untuk pipa sisi cairan atau sisi gas atau keduanya.
  - Pipa refrigeran yang ada dibiarkan dalam kondisi terbuka.
  - Diameter dan tebal pipa refrigeran yang ada tidak memenuhi persyaratan. (Lihat tabel di atas)
  - Panjang pipa dan elevasi tidak memenuhi persyaratan. (Lihat tabel di atas)
  - Hanya gunakan pipa cabang asli R32 atau R410A.
- Lakukan pemompaan ke bawah yang sesuai untuk produk yang dioperasikan sebelum menggunakan kembali pipa.
- Dalam kondisi yang tercantum di bawah ini, bersihkan dengan baik sebelum menggunakan kembali.
  - Operasi pemompaan ke bawah tidak dapat dilakukan untuk pendingin ruangan yang ada.
  - Kompresor memiliki riwayat kegagalan.
  - Warna oli lebih gelap. (ASTM 4.0 dan lebih tinggi)
  - Pendingin ruangan yang ada adalah dari jenis pompa panas gas/minyak.
- Jangan gunakan kembali pipa napel untuk mencegah kebocoran gas. Pastikan untuk memasang pipa napel baru.
- Apabila terdapat bagian yang dilas pada pipa refrigeran yang ada, lakukan pemeriksaan kebocoran gas pada bagian yang dilas.
- Ganti bahan penyekat panas yang telah mengalami penurunan kualitas dengan yang baru. Bahan penyekat panas diperlukan untuk pipa sisi cairan maupun sisi gas.

4. UJI KERAPATAN UDARA PADA SISTEM PENDINGINAN

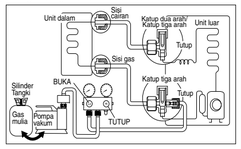
METODE PEMBERSIHAN UDARA TIDAK DIIJINKAN UNTUK SISTEM R32

⊘ Jangan bersihkan udara dengan refrigeran tetapi gunakan pompa vakum untuk memvakum pemasangan.
! Tidak ada refrigeran ekstra di unit luar untuk pembersihan udara.

- Sebelum sistem diisi dengan refrigeran dan sebelum sistem pendinginan dioperasikan, prosedur pengujian lokasi dan kriteria penerimaan di bawah ini harus diverifikasi oleh teknisi yang memiliki sertifikasi, dan/atau pihak pemasang.
- Jangan lupa memeriksa seluruh sistem untuk melihat apakah ada kebocoran gas.

Persiapan (Langkah 1-2) → Pengosongan (Langkah 3-4) → Uji Kerapatan dengan Gas Mulia (Langkah 5-7) → Penurunan tekanan? (Langkah 8) → Ya: Deteksi kebocoran dan perbaikan (Langkah 9-12) / Tidak: Pengambilan Gas Pengujian (Langkah 13) → Pengosongan (Langkah 3-4) → Buka 2 dan 3 katup (Langkah 14-18) → Selesai

1) Hubungkan selang pengisi dengan jarum dorong ke sisi Rendah dari set pengisian dan lubang servis dari katup 3-arah.
2) Pasang set pipa pengukur dengan benar dan erat. Pastikan kedua katup pipa pengukur (tekanan rendah dan tekanan tinggi) berada dalam posisi tertutup.
3) Hubungkan selang pusat pipa pengukur ke pompa vakum.
4) Hidupkan sakelar daya dari pompa vakum, lalu putar terbuka katup pipa pengukur sisi rendah dan pastikan jarum pada pengukur bergerak dari 0 cmHg (0 MPa) ke –76 cmHg (–0,1 MPa). Proses ini berlanjut selama sekitar sepuluh menit. Lalu tutup katup pipa pengukur sisi rendah.
5) Lepas pompa vakum dari selang pusat dan sambungkan selang pusat ke silinder dari gas mulia yang digunakan sebagai gas pengujian.
6) Isikan gas pengujian ke dalam sistem dan tunggu sampai tekanan dalam sistem mencapai min. 1,04 MPa (10,4 barg).
7) Tunggu dan pantau bacaan tekanan di pengukur. Periksa apakah ada penurunan tekanan. Waktu tunggu tergantung pada ukuran sistem.
8) Jika ada penurunan tekanan, lakukan langkah 9-12. Jika tidak ada penurunan tekanan, lakukan langkah 13.
9) Gunakan Pendeteksi Kebocoran Gas untuk memeriksa kebocoran. Harus menggunakan peralatan pendeteksi dengan kepekaan 5 gram per tahun gas pengujian atau lebih baik.
10) Gerakkan sensor di sepanjang sistem pendingin ruangan untuk memeriksa apakah ada kebocoran, dan beri tanda untuk perbaikan.
11) Kebocoran yang terdeteksi dan ditandai harus diperbaiki.
12) Setelah diperbaiki, ulangi langkah pengosongan 3-4 dan uji kerapatan langkah 5-7.
    Periksa penurunan tekanan seperti dalam langkah 8.
13) Jika tidak ada kebocoran, Ambil gas pengujian. Lakukan pengosongan langkah 3-4. Lalu lanjutkan ke langkah 14.
14) Lepas hubungan selang pengisi dari port servis katup 3-arah.
15) Kencangkan sungkup port servis dari katup 3-arah pada torsi 18 N•m dengan kunci torsi.
16) Lepaskan tutup-tutup katup pada katup 2-arah maupun katup 3-arah.
17) Buka kedua katup, dengan menggunakan kunci-mur segi-enam (4 mm).
18) Pasang kembali tutup katup di katup 2 arah dan katup 3 arah untuk menyelesaikan proses ini.



Catatan:
Penggunaan yang disarankan untuk pendeteksi kebocoran berikut,
I) Pendeteksi kebocoran Sniffer Universal
II) Pendeteksi kebocoran halogen elektronik
III) Pendeteksi Kebocoran Ultrasonik

5. BERKENAAN DENGAN PENGISIAN REFRIGERAN

Tindak pencegahan selama berlangsungnya pengisian refrigeran

- Gunakan perkakas yang dirancang khusus untuk R32, untuk ketahanan terhadap tekanan dan untuk mencegah pencampuran impuritas.
- Isi refrigeran dari titik servis katup 3-arah di sisi cairan.

Tindak pencegahan setelah hubungan pipa diselesaikan

- Jangan lupa membuka katup 3-arah setelah menyelesaikan instalasi pipa, ujicoba kebocoran dan pekerjaan vakum. Jika ditutup selama operasi berlangsung, maka dapat mengakibatkan kegagalan kompresor.

Untuk pengisian dan penggantian semua refrigeran (Untuk pengisian ulang sehubungan dengan kebocoran)

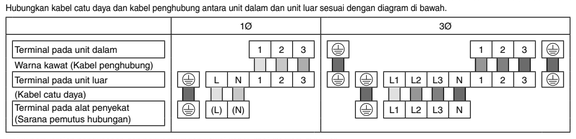
- Untuk pengisian ulang refrigeran, pertama-tama kumpulkan semua sisa refrigeran dan setelah dehidrasi vakum dengan menggunakan pompa vakum. Isi kembali refrigeran sesuai jumlah yang telah ditentukan sebelumnya yang dinyatakan pada plakat yang dipasang pada unit ini.

6. PEMASANGAN KABEL LISTRIK

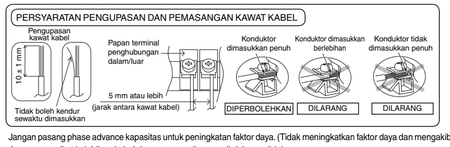
⚠ Peringatan

- Pendingin ruangan ini harus dipasang sesuai dengan peraturan pemasangan kabel nasional.
- Kabel yang disambungkan ke unit luar harus berupa kabel berselubung polikloroprena yang telah diizinkan, jenis 60245 IEC 57 atau H05RN-F/H07RN-F atau kabel yang lebih berat.
- Unit harus dihubungkan ke kabel catu untuk pemasangan kabel tetap yang dilakukan oleh teknisi yang memenuhi syarat. Pemutus sirkuit harus disertakan dalam pemasangan kabel tetap sesuai dengan peraturan pemasangan kabel nasional. Pemutus sirkuit harus disetujui, cocok untuk tegangan listrik dan arus peralatan, dan memiliki jarak pemisahan kontak 3 mm di semua kutubnya.
- Apabila kabel catu rusak, maka harus diganti oleh teknisi yang memenuhi syarat.
- Jangan lupa memasang pemutus kebocoran arus, saklar utama dan sekering ke catu daya utama, jika tidak, maka dapat terjadi kejut listrik.
- Jangan lupa menghubungkan unit ke hubungan arde yang aman.
  Apabila pekerjaan arde tidak dilakukan dengan benar, maka dapat terjadi kejut listrik.
- Pemasangan kabel harus dihubungkan dengan kuat dengan menggunakan kabel yang telah ditetapkan dan pasang dengan kuat sehingga gaya luar kabel tidak dapat beralih ke bagian hubungan terminal.
  Hubungan dan instalasi yang tidak sempurna dapat mengakibatkan kebakaran, dsb.

1. Lepas penutup papan kontrol dan penutup papan terminal dari unit dengan mengendurkan sekrup.
2. Jangan lupa untuk menghubungkan kabel listrik dan jepit kabel dengan kuat pada hubungan terminal dengan menggunakan penjepit kabel sehingga tidak ada gaya yang tidak sebagaimana mestinya yang bekerja pada kabel (kabel sumber daya, kabel penghubung antara unit dalam dan unit luar, kabel timah arde).
3. Hubungkan kabel catu daya dan kabel penghubung antara unit dalam dan unit luar sesuai dengan diagram di bawah.

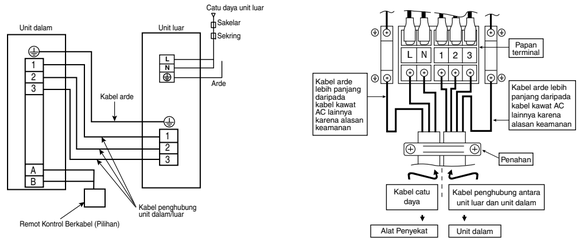


4. Untuk persyaratan pengupasan dan penyambungan kawat kabel, lihat diagram di bawah.

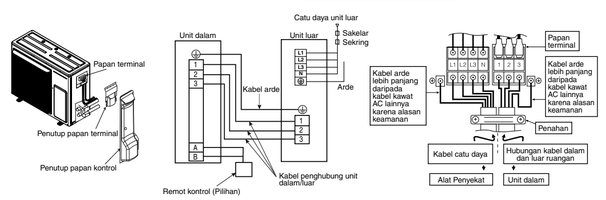


5. Jangan pasang phase advance kapasitas untuk peningkatan faktor daya. (Tidak meningkatkan faktor daya dan mengakibatkan panas berlebih yang tidak normal).
6. Jangan mengikat kelebihan kabel dan menempatkannya di dalam unit ini.
7. Pastikan penutup papan terminal dan penutup papan kontrol terpasang dengan benar.
8. Gunakan obeng yang tepat untuk mengencangkan sekrup terminal. Obeng ukuran kecil dapat merusak kepala sekrup dan tidak dapat dikencangkan dengan benar.
9. Terdapat resiko sekrup rusak apabila sekrup terminal terlalu kencang. Kencangkan dengan torsi yang tepat 1,57N•m ~ 1,96N•m (16kgf•cm~20kgf•cm).

UNIT LUAR/MODEL FASE TUNGGAL 1Ø



UNIT LUAR/MODEL TIGA FASE 3Ø



: arde yang fungsional
(untuk kabel berselubung)

Unit luar

Tipe	Model	(A) Kabel catu daya	Ukuran kabel (mm^2)	Kapasitas sekring tunda waktu atau sirkuit (A)
1Ø	U-19PN**5	220-230-240V ~	2,5	15
	U-25PN**5	220-230-240V ~	2,5	20
	U-30PN**5	220-230-240V ~

ACXK60-39300

Panasonic

TIẾNG VIỆT

HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT (KHỐI NGOÀI TRỜI)

Mã model: U-42PN*** U-50PN*** U-55PN***

⚠ CHÚ Ý
R32
MÔI CHẤT LẠNH

Máy điều hòa không khí chứa và hoạt động dựa trên môi chất làm lạnh R32.
SẢN PHẨM NÀY PHẢI ĐƯỢC LẮP ĐẶT HOẶC SỬA CHỮA BỞI KỸ THUẬT VIÊN CÓ TAY NGHỀ.
Trước khi lắp đặt, bảo dưỡng và/hoặc sửa chữa sản phẩm, hãy tham khảo các điều luật, quy định, quy tắc của địa phương, nhà nước và quốc gia, các tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành.

Dụng cụ cần thiết để lắp đặt

1 Tua vít Phillips
2 Thước thăng bằng
3 Khoan điện và lưỡi cắt tròn (ø70 mm)
4 Khóa lục giác (4 mm)
5 Mỏ lết
6 Dụng cụ cắt ống
7 Dao doa miệng ống
8 Dao
9 Máy dò rò rỉ gas
10 Thước dây
11 Nhiệt kế
12 Máy đo điện trở cách điện
13 Đồng hồ vạn năng
14 Clê chỉ lực
18 N•m (1,8 kgf•m)
42 N•m (4,3 kgf•m)
55 N•m (5,6 kgf•m)
65 N•m (6,6 kgf•m)
100 N•m (10,2 kgf•m)
15 Bơm chân không
16 Đồng hồ đo áp suất

Tham khảo sách hướng dẫn lắp khối trong nhà khi thực hiện lắp đặt khối trong nhà.

Lưu ý: Đảm bảo bàn giao sách hướng dẫn lắp đặt này cho người thực hiện lắp đặt và yêu cầu khách hàng cất giữ một cách phù hợp.

- Tham khảo các mục chú ý được liệt kê trong "3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH" khi lắp đặt đường ống môi chất lạnh và duy trì kiểm soát nghiêm ngặt đối với việc phòng tránh pha lẫn tạp chất (nước và dầu kohangs chất như dầu Suniso) với R32.
- Khối trong nhà được kết nối phải tương thích với R32 và cần đảm bảo xem ca-ta-lô, v.v. để biết các model được cung cấp. Có thể sản phẩm sẽ không hoạt động chính xác nếu được kết nối với khối trong nhà khác.
- Panasonic sẽ không chịu trách nhiệm cho tai nạn hay thiệt hại do lắp đặt sai theo bất cứ cách nào không được mô tả trong sách hướng dẫn chi tiết. Lỗi phát sinh từ việc lắp đặt sai cũng sẽ không được bảo hành.

HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT AN TOÀN

- Đọc kỹ "HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT AN TOÀN" trước khi lắp đặt.
- Đi dây điện phải do một thợ điện lành nghề thực hiện. Chú ý sử dụng phích cắm và mạch chính theo đúng điện áp.
- Người lắp đặt phải tuân theo những chỉ dẫn được nêu trong hướng dẫn lắp đặt này do nội dung có liên quan đến an toàn lao động. Ý nghĩa của những chỉ dẫn được giải thích dưới đây. Lắp đặt sai do không tuân theo hướng dẫn đầy đủ có thể gây nguy hiểm đến tính mạng hoặc tổn hại về tài sản, với mức độ nghiêm trọng được phân loại như sau.

⚠ CẢNH BÁO	Dấu hiệu cảnh báo có khả năng gây chết người hoặc tổn thương nghiêm trọng.
⚠ CHÚ Ý	Dấu hiệu cảnh báo gây tổn thương hoặc hư hại về tài sản.

Những hướng dẫn sau được phân loại dựa theo biểu tượng:

⃠	Biểu tượng với nền trắng thể hiện những thao tác Bị CẤM.
❗	Biểu tượng với nền đen thể hiện những thao tác phải thực hiện.

- Phải tiến hành chạy thử để chắc chắn rằng không có gì bất thường sau khi lắp đặt. Sau đó, giải thích cho người sử dụng cách vận hành, chăm sóc và bảo dưỡng máy theo như hướng dẫn sử dụng. Xin nhắc nhở người sử dụng giữ Hướng dẫn sử dụng để tham khảo về sau.

⚠ CẢNH BÁO

- Không sử dụng các phương pháp đẩy nhanh quá trình phá băng hoặc vệ sinh sản phẩm mà không được nhà sản xuất khuyến cáo thực hiện. Sử dụng phương pháp không phù hợp hoặc các chất liệu không tương thích có thể làm hư hỏng, cháy nổ sản phẩm và gây thương tích nghiêm trọng.
- Không lắp khối ngoài trời gần lan can hành lang. Nếu lắp khối ngoài trời gần lan can hành lang của nhà cao tầng, trẻ em có thể trèo lên đó và gặp tai nạn do ngã ra ngoài lan can.
- Không được sử dụng loại dây không được chỉ định, dây đã bị sửa chữa, dây chắp nối hoặc dây kéo dài để lắm dây cấm điện. Không cắm các thiết bị điện khác chung với ổ điện riêng của thiết bị. Tiếp xúc kém, cách ly kém hoạc nguồn điện tăng cao có thể gây giật điện hoạc cháy.
- Không được dùng dây bảng buộc dây điện nguồn. Có thể xảy ra hiện tượng nhiệt độ tăng bất thường ở dây điện nguồn.
- Không đưa tay hoặc đồ vật vào trong máy để tránh bị thương do tốc độ quạt nhanh.
- Không ngồi lên hoặc dẫm lên máy, nếu không bạn có thể bị ngã gây thương tích.
- Để túi nhựa (dùng để đóng gói) cách xa trẻ nhỏ, nó có thể bám lên mũi và miệng gây khó thở.
- Khi lắp đạt hoạc đổi vị trí điều hòa, không để bất kỳ chất nào, vd: không khí, xâm nhập vào chu trình làm lạnh (đường ống) ngoài loại môi chất lạnh chỉ định. Không khí xâm nhập, v.v… sẽ khiến áp suất cao bất thường trong chu trình làm lạnh và gây nổ, thương tích, v.v…
- Không chạm hoặc nung nóng khi thiết bị bị nén. Không để thiết bị tiếp xúc với nguồn nhiệt, lửa, tia lửa hoặc các nguồn bắt lửa khác. Có thể dẫn đến cháy nổ, gây thương tích hoặc tử vong.
- Chỉ nạp thêm hoặc thay thế loại môi chất lạnh được chỉ định. Điều này có thể gây hư hỏng sản phẩm, cháy nổ và thương tích v.v…
- Đối với model R32, sử dụng đường ống mới, ốc nối ống và dụng cụ được chỉ định cho môi chất lạnh của R32. Sử dụng đường ống, ốc nối ống và dụng cụ hiện hành (R22) có thể làm áp suất tăng bất thường trong chu trình làm lạnh (đường ống), và có thể gây nổ và thương tích. Đối với R32 và R410A, có thể sử dụng cùng loại đường ống và đai ốc loe ngoài dàn nóng.
- Áp suất làm việc của R32/R410A lớn hơn so với loại môi chất lạnh R22, do đó khuyến cáo nên thay thế ống dẫn và đai ốc loe truyền thống ở phía khối ngoài trời.
- Nếu bắt đắc dĩ phải tái sử dụng ống dẫn, hãy tham khảo chỉ dẫn ③ **LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH (TRONG TRƯỜNG HỢP TÁI SỬ DỤNG ỐNG DẪN MÔI CHẤT LẠNH HIỆN TẠI).**
- Độ dày các ống đồng được sử dụng với R32 phải đáp ứng yêu cầu. Tham khảo bảng độ dày của ống trong mục ③ **LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH**.
- Lượng dầu còn dư nên ít hơn 40 mg/10 m.
- Yêu cầu đại lý ủy quyền hay thợ lành nghề lắp đặt. Nếu người sử dụng lắp đặt không đúng sẽ gây ra rò rỉ nước, điện giật hay cháy nổ.
- Nghiêm túc tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất khi lắp hệ thống làm lạnh. Nếu lắp đặt sai sẽ gây ra rò rỉ nước, điện giật hay cháy nổ.
- Sử dụng phụ kiện kèm theo máy và những phụ kiện chỉ định khác để lắp đặt. Nếu không sẽ khiến máy bị rơi, rò rỉ nước, cháy nổ hay điện giật.
- Lắp đặt máy ở vị trí chắc chắn, có thể chịu được khối lượng máy. Nếu vị trí không chắc chắn hoặc lắp đặt không đúng, máy sẽ rơi và bị gây thương tích cho người.
- Tuân theo quy định và luật ở địa phương và hướng dẫn lắp đặt này khi lắp hệ thống điện. Phải dùng mạch điện độc lập và ổ điện riêng cho máy điều hòa không khí. Nếu dòng điện quá tải hoặc hư hỏng về điện có thể gây sốc điện hoặc cháy.
- Không sử dụng cáp nối trong nhà/ngoài trời chung. Dùng cáp nối trong nhà/ngoài trời loại chỉ định, tham khảo chỉ dẫn ⑥ **Dây điện** và nối các mối nối trong nhà/ngoài trời thật chặt. Kẹp chặt dây điện sao cho không có ngoại lực tác động vào đầu nối. Nếu nối hoặc gắn dây không tốt sẽ khiến mối nối nóng hoặc cháy nổ.
- Phải sắp xếp dây điện gọn gàng, đúng cách để gắn nắp bảng điều khiển đúng quy cách. Nếu không cố định hoàn toàn nắp bảng điều khiển, nó sẽ gây cháy nổ hoặc điện giật.
- Khuyến cáo nên lắp thiết bị này với bộ ngắt mạch rò điện nối đất (ELCB) hoặc thiết bị dòng điện dư (RCD) có độ nhạy là 30mA/0,1 giây hoặc thấp hơn. Nếu không, sẽ gây điện giật hay cháy trong trường hợp hỏng thiết bị hay hỏng cách ly.
- Trong quá trình lắp đặt, lắp đặt ống dẫn môi chất lạnh cần thận trước khi chạy lốc nén. Không cố định ống dẫn môi chất lạnh và mở van trước khi vận hành máy nén khí có thể làm lọt khí, áp suất cao bất thường ở chu trình lạnh dẫn đến cháy nổ, thương tích, v.v...
- Trong quá trình hút, hãy tắt máy nén trước khi tháo ống dẫn chất lạnh. Tháo ống dẫn trong khi lốc nén đang hoạt động và van đang mở sẽ gây ra hiện tượng tràn khí, áp suất cao bất thường trong chu trình làm lạnh và gây nổ, gây thương tích, v.v…
- Siết chặt ốc nối ống bằng clê chỉnh lực theo hướng dẫn. Nếu vặn ốc quá chặt, sau một thời gian dài, ốc nối có thể vỡ và gây rò rỉ môi chất lạnh.
- Sau khi lắp đặt xong, kiểm tra xem có rò rỉ môi chất lạnh không. Khi môi chất lạnh tiếp xúc với lửa có thể sinh ra khí độc.
- Thông gió nếu có rò rỉ môi chất lạnh. Khi môi chất lạnh tiếp xúc với lửa có thể sinh ra khí độc.
- Xin lưu ý rằng chất làm lạnh có thể không phát tán ra mùi.
- Thiết bị này phải được nối đất hợp lý. Đường nối đất không được nối với đường ống gas, ống nước, dây thu lôi hay dây điện thoại. Nếu không, có thể gây ra điện giật hoặc cháy nổ trong trường hợp máy hỏng hoặc hỏng cách điện.

⚠ CHÚ Ý

- Không lắp giàn lạnh ở nơi rò rỉ khí dễ cháy. Trong trường hợp có khí rò rỉ và tích tụ quanh máy, có thể gây ra cháy nổ.
- Tránh để chất lỏng hoặc hơi nước lọt vào bên trong bình chứa chất làm lạnh hoặc ống thoát vì hơi nước nặng hơn không khí có thể tạo thành các khí gây ngạt.
- Không nạp quá nhiều, tham khảo thông số kỹ thuật nạp khí. Việc nạp quá nhiều sẽ gây quá dòng và hư hỏng máy nén.
- Không thải chất làm lạnh khi đang lắp mới hoặc lắp lại đường ống nối và khi sửa các chi tiết hệ thống làm lạnh. Lưu ý chất lỏng làm lạnh, nó có thể gây tê cóng.
- Không lắp máy điều hòa không khí trong phòng giặt hay ở những khu vực có nước từ trần nhà rỏ xuống.
- Không chạm vào cạnh sắc của lá nhôm, cạnh sắc có thể gây thương tích cho bạn.
- Lắp ống xả nước theo hướng dẫn lắp đặt. Nếu lắp ống xả nước không tốt, nước có thể chảy vào nhà và làm hỏng đồ đạc.
- Chọn vị trí lắp đặt sao cho dễ dàng bảo tri.
  Lắp đặt, sửa chữa hoặc bảo dưỡng máy điều hòa không đúng cách có thể làm tăng nguy cơ hư hỏng máy gây tổn thương cho người và/hoặc tài sản.
- Nối dây điện nguồn với máy điều hòa không khí trong phòng.
  Dùng dây điện nguồn loại chỉ định 60245 IEC 57 hoặc loại nặng hơn.
  Nối dây nguồn của máy điều hòa không khí với cầu dao nếu muốn cắm điện liên tục vào ổ điện. Phải dùng cầu dao hai cực với khoảng cách tiếp điểm tối thiểu là 3,0 mm.
  Nên đặt ổ cắm điện ở vị trí dễ tiếp cận để ngắt dây khỏi nguồn điện trong trường hợp khẩn cấp.
- Công việc lắp đặt.
  Có thể cần hai người cho công việc lắp đặt.
- Đảm bảo các cửa thông gió không bị tắc.

LƯU Ý KHI SỬ DỤNG CHẤT LÀM LẠNH R32

- Quy trình lắp đặt cơ bản cũng giống như các model sử dụng chất làm lạnh thông thường (R410A, R22). Tuy nhiên, cần đặc biệt lưu ý các điểm sau:

⚠ CẢNH BÁO

- Thiết bị được lưu trữ, lắp đặt và vận hành trong phòng có thông gió với diện tích mặt sàn lớn hơn A_{min} (m^2) [tham khảo mục Kiểm tra Giới hạn Mật độ] và tránh xa khu vực có nguồn bắt lửa đang hoạt động liên tục. Tránh xa các ngọn lửa hở, các thiết bị đang sử dụng khí gạ hoặc bếp điện đang hoạt động. Có thể dẫn đến cháy nổ, gây thương tích hoặc tử vong.
- Không được trộn các môi chất làm lạnh khác nhau trong một hệ thống. Các model sử dụng môi chất làm lạnh R32 và R410A có đường kính ren cửa nạp khác nhau để phòng ngừa sự cố nạp chất làm lạnh R22 và vì mục đích an toàn.
  Do đó, cần phải kiểm tra trước. [Đường kính ren cổng nạp của môi chất R32 và mẫu R410A là 12,7 mm (1/2 inch).]
- Đảm bảo rằng tạp chất (dầu, nước, v.v.) không lọt vào đường ống.
  Đồng thời, khi bảo quản đường ống, bịt kín chỗ hở bằng cách buộc, dán băng dính v.v. (Xử lý R32 tương tự R410A.)
- Việc vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và thu hồi môi chất lạnh nên do nhân viên được đào tạo và có tay nghề thực hiện khi sử dụng môi chất làm lạnh dễ cháy và theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Bất kỳ nhân viên nào thực hiện vận hành, bảo tri hoặc bảo dưỡng hệ thống hoặc các bộ phận liên quan của thiết bị cần phải được đào tạo và có tay nghề.
- Không đặt bất kỳ bộ phận nào của mạch làm lạnh (bộ hóa hơi, quạt điều hòa, AHU, bình ngưng hoặc bộ thu chất lỏng) hoặc đường ống gần các nguồn nhiệt, lửa, thiết bị đang sử dụng khí gas hoặc bếp điện đang hoạt động.
- Người dùng/người sở hữu hoặc đại diện ủy quyền thiết bị nên kiểm tra các cảnh báo, thông gió cơ khí và bộ phát hiện rò rỉ ít nhất một năm một lần để đảm bảo thiết bị hoạt động tốt.
- Nên sử dụng sổ nhật ký. Ghi lại kết quả kiểm tra vào sổ nhật ký.
- Kiểm tra để chắc rằng không có vật cản khi thông gió trong không gian chật hẹp.
- Trước khi đưa vào sử dụng hệ thống môi chất làm lạnh mới, người chịu trách nhiệm lắp đặt hệ thống phải đảm bảo rằng nhân viên được đào tạo và có tay nghề đã được hướng dẫn dựa trên hướng dẫn sử dụng về sửa dụng, giám sát, vận hành và bảo dưỡng hệ thống môi chất làm lạnh, cũng như tuân theo các biện pháp an toàn, và đặc tính và xử lý môi chất làm lạnh đã dùng.
- Yêu cầu chung đối với nhân viên được đào tạo và có tay nghề như sau:
  a) Có kiến thức về pháp luật, quy định và tiêu chuẩn liên quan tới môi chất làm lạnh dễ cháy; và,
  b) Có kiến thức và kỹ năng về xử lý môi chất làm lạnh dễ cháy, thiết bị bảo hộ cá nhân, phòng chống rò rỉ môi chất làm lạnh, xử lý tái chế, nạp, phát hiện rò rỉ, thu hồi và xử lý; và,
  c) Có thể hiểu và áp dụng các yêu cầu trong pháp luật, quy định và Tiêu chuẩn quốc gia; và,
  d) Liên tục được đào tạo thường xuyên và nâng cao để duy trì chuyên môn.
- Đường ống máy điều hòa không khí trong không gian chật hẹp cần được lắp đặt theo cách phù hợp để tránh hư hỏng không mong muốn trong quá trình vận hành và bảo tri.
- Các chú ý cần được tuân thủ để tránh rung hoặc va đập quá mức đối với đường ống làm lạnh.
- Đảm bảo rằng các thiết bị bảo vệ, đường ống làm lạnh và ống nối được bảo vệ chống các ảnh hưởng tiêu cực của môi trường (vi dụ như ảnh hưởng do nước đọng và đóng băng trong đường ống thoát nước hoặc sự tích tụ bụi và mảnh vụn).
- Sự nở ra và co lại của đường ống dài trong hệ thống làm lạnh sẽ được thiết kế và lắp đặt một cách an toàn (lắp và bảo vệ) nhằm giảm thiểu rũi ro va đập thủy lực gây hư hỏng hệ thống.
- Bảo vệ hệ thống làm lạnh tránh dứt gãy do quá trình di chuyển đồ đạc hoặc hoạt động cải tạo.
- Để đảm bảo không có rò rỉ, các mối nối môi chất làm lạnh thực hiện tại chỗ trong nhà sẽ được kiểm tra độ kín khí. Phương thức kiểm tra có độ nhạy là 5 gam môi chất làm lạnh mỗi năm hoặc tốt hơn dưới áp suất tối thiểu gấp 0,25 lần áp suất tối đa cho phép (>1,04MPa, tối đa 4,15MPa). Sẽ không phát hiện thấy rò rỉ.

⚠ CHÚ Ý

1. Khái quát chung
   - Hạn chế tối đa việc lắp đặt đường ống. Không sử dụng đường ống bị lõm và không làm cong ống.
   - Bảo vệ đường ống để tránh những va đập vật lý.
   - Phải tuân theo các quy định về khí của nhà nước, quy định và luật pháp quốc gia. Thông báo tới chính quyền địa phương theo luật áp dụng.
   - Đảm bảo dễ tiếp cận với các mối nối cơ khí để bảo tri.
   - Trong trường hợp cần thông gió cơ khí, đảm bảo cửa thông gió không bị tắc.
   - Khi xử lý sản phẩm, nghiêm túc thực hiện theo những cảnh báo ở phần #11 và tuân theo các quy định của nhà nước.
   - Trong trường hợp sạc tại nơi lắp đặt, phải đính lượng, đo và dán nhãn ảnh hưởng tử chiều dài ống khác nhau đối với việc sạc môi chất làm lạnh. Liên hệ với chính quyền địa phương để được xử lý đúng cách.
   - Đảm bảo mức nạp thực tế dựa trên kích thước phòng nơi lắp đặt các linh kiện chứa môi chất làm lạnh.
   - Đảm bảo nạp môi chất làm lạnh không bị rò rỉ.
   - Đeo đồ bảo hộ thích hợp như mặt nạ chống độc theo điều kiện bảo hành.
   - Làm việc tránh xa tất cả các nguồn nhiệt và các bề mặt kim loại nóng.
2. Sửa chữa

2-1. Trình độ của công nhân

- Các cá nhân có liên quan đến việc xử lý và tách hệ thống mạch làm lạnh phải được các cơ quan thẩm định chính thức trong lĩnh vực công nghiệp cấp chứng chỉ làm việc, trong đó cho phép xử lý chất làm lạnh an toàn theo tiêu chuẩn thẩm định trong công nghiệp.
- Chỉ thực hiện công tác bảo tri theo khuyến nghị của nhà sản xuất thiết bị. Công tác bảo dưỡng và sửa chữa cần sự hỗ trợ của nhân viên lành nghề phải được tiến hành dưới sự giám sát của cá nhân có thẩm quyền liên quan đến việc sử dụng chất làm lạnh dễ cháy.
- Chỉ thực hiện công tác bảo tri theo khuyến nghị của nhà sản xuất.
- Hệ thống được kiểm tra, giám sát và bảo dưỡng thường xuyên bởi nhân viên được đào tạo và có tay nghề do người dùng hoặc bên có trách nhiệm thuê.

2-2. Kiểm tra khu vực

- Trước khi tiến hành công việc trên hệ thống có chứa môi chất làm lạnh dễ cháy, lưu ý kiểm tra an toàn để đảm bảo giảm thiểu rũi ro bắt lửa.
  Khi tiến hành sửa chữa hệ thống môi chất làm lạnh, tuân thủ các lưu ý ở mục #2-3 đến #2-7 trước khi tiến hành công việc.

2-3. Quy trình thi công

- Quá trình làm việc phải tuân theo quy trình được kiểm soát chặt chẽ, để giảm thiểu nguy cơ gây cháy khi hoặc bốc hơi nước trong khi đang thực hiện.

2-4. Khu vực thi công chung

- Hướng dẫn, giám sát nhân viên bảo dưỡng và các nhân viên khác làm việc trong khu vực nắm rõ bản chất của công việc họ đang thực hiện.
- Tránh thực hiện công việc bảo dưỡng ở khu vực có không gian hẹp. Luôn đảm bảo xa nguồn một khoảng cách an toàn tối thiểu 2 mét, hoặc khoanh vùng trống trong bán kính tối thiểu 2 mét.

2-5. Kiểm tra môi chất làm lạnh

- Sử dụng bộ rò môi chất làm lạnh để kiểm tra khu vực trước và trong quá trình làm việc, để chắc chắn nhân viên kỹ thuật có thể nhận ra nguy cơ hỏa hoạn.
- Đảm bảo sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ phù hợp với môi chất làm lạnh dễ cháy, vi dụ: không phát ra tia lửa, được bịt kín hoặc hoàn toàn an toàn.
- Nếu môi chất làm lạnh bị rò rỉ ra ngoài, cần thông gió ngay lập tức, đứng ngược chiều gió và tránh xa nơi bị rò rỉ.
- Nếu có hiện tượng rò rỉ môi chất làm lạnh, hãy lưu ý người khác đứng xuôi theo dòng chảy của chất làm lạnh, cách ly những người không liên quan khỏi khu vực nguy hiểm.

2-6. Sử dụng bình chữa cháy

- Trong trường hợp cần tiến hành các công tác về nhiệt trên thiết bị làm lạnh hoặc trên các bộ phận khác, lưu ý sử dụng thiết bị chữa cháy.
- Lắp bình chữa cháy bằng CO_2 hoặc bột khô gần khu vực nạp.

2-7. Không có nguồn bắt lửa

- Không được tiến hành công việc có liên quan đến hệ thống làm lạnh làm cho đường ống có chứa môi chất làm lạnh dễ cháy tiếp xúc với các nguồn bắt lửa có thể dẫn đến nguy cơ cháy, nổ. Không ai được phép hút thuốc khi đang thực hiện công việc này.
- Các nguồn bắt lửa, bao gồm khói thuốc lá, phải để xa khu vực lắp đặt, sửa chữa, di chuyển vị trí và thải bỏ, do môi chất lạnh có thể thoát ra môi trường xung quanh.
- Trước khi tiến hành công việc, phải khảo sát khu vực xung quanh thiết bị, để đảm bảo không có rũi ro gây hỏa hoạn và bắt lửa.
- Treo biển "Không Hút thuốc".

2-8. Khu vực thông gió

- Đảm bảo không gian mở hoặc thông gió phù hợp trước khi phân tách vào hệ thống hoặc tiến hành các công việc có liên quan đến nhiệt.
- Thông gió trong suốt quá trình tiến hành công việc.
- Các môi chất làm lạnh bay ra phải được phân tán một cách an toàn bằng hệ thống thông gió, tốt nhất nên thải các chất này ra bên ngoài khí quyển.

2-9. Kiểm tra thiết bị làm lạnh

- Khi thay đổi các linh kiện điện, đảm bảo linh kiện sử dụng phải phù hợp và đúng thông số kỹ thuật.
- Luôn tuân theo các nguyên tắc bảo tri và bảo dưỡng của nhà sản xuất.
- Mọi thắc mắc xin liên hệ với bộ phận kỹ thuật của nhà sản xuất để được hỗ trợ.
- Hãy tuân theo các bước kiểm tra sau đây trong quá trình lắp đặt có sử dụng môi chất dễ cháy.
  - Mức nạp thực tế dựa trên kích thước phòng nơi lắp đặt các linh kiện chứa môi chất làm lạnh.
  - Thiết bị thông gió và cửa khí ra luôn hoạt động và không bị tắc.
  - Khi sử dụng hệ thống mạch làm lạnh gián tiếp, lưu ý kiểm tra môi chất làm lạnh trong hệ thống mạch nhánh.
  - Đảm bảo các dấu hiệu trên thiết bị dễ nhìn và dễ đọc. Sửa lại các dấu hiệu và ký hiệu bị mờ.
  - Không lắp đặt các linh kiện và đường ống làm lạnh tại nơi dễ tiếp xúc với các vật chất có thể ăn mòn linh kiện chứa môi chất làm lạnh, trừ trường hợp các linh kiện được làm từ vật liệu chống ăn mòn hoặc có khả năng hạn chế hợp lý việc bị ăn mòn .

2-10. Kiểm tra các thiết bị điện

- Áp dụng quy trình kiểm tra linh kiện và kiểm tra an toàn căn bản khi sửa chữa và bảo dưỡng các linh kiện điện.
- Các mục kiểm tra an toàn giai đoạn đầu bao gồm nhưng không giới hạn như sau:
  - Ngắt tụ điện: tiến hành cần thấn để tránh nguy cơ phát ra tia lửa điện.
  - Ngắt điện các đường dây và các linh kiện điện trong khi tiến hành nạp, khôi phục hoặc xả hệ thống.
  - Nối đất liên tục.
- Luôn tuân theo các nguyên tắc bảo tri và bảo dưỡng của nhà sản xuất.
- Mọi thắc mắc xin liên hệ với bộ phận kỹ thuật của nhà sản xuất để được hỗ trợ.
- Khi xuất hiện lỗi ảnh hưởng đến an toàn, không nối nguồn điện với mạch cho đến khi khắc phục xong.
- Trong trường hợp không thể sửa chữa lỗi ngay nhưng phải tiếp tục tiến hành công việc, hãy tim ra giải pháp tạm thời phù hợp.
- Phải thông báo với chủ sở hữu sản phẩm để các bên đều hiểu được vấn đề.

3. Sửa chữa các linh kiện bịt kín
   - Trong quá trình sửa chữa các linh kiện bịt kín, ngắt toàn bộ các thiết bị điện trước khi tháo các vỏ bịt, v.v.
   - Cần đảm bảo cung cấp nguồn điện cho thiết bị trong quá trình bảo tri, sau đó lắp hệ thống phát hiện rò rỉ cố định tại các vị tri quan trọng để cảnh báo nguy cơ rũi ro.
   - Đặc biệt lưu ý tuân theo các bước sau để đảm bảo khi tiến hành công việc trên các linh kiện điện, vỏ bọc không bị biến dạng gây mất an toàn. Bao gồm việc làm hỏng dây cáp, thừa điểm nối, các cổng đấu nối thay đổi thông số kỹ thuật ban đầu, hỏng chỗ bịt kín, chệch nắp bịt, v.v.
   - Đảm bảo gắn thiết bị chắc chắn.
   - Đảm bảo chỗ bịt hoặc vật liệu bịt không bị biến dạng, ảnh hưởng đến việc ngăn khí dễ cháy lọt vào.
   - Thay thế các linh kiện dựa trên thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

   LƯU Ý:
   - Việc sử dụng chất bịt kín bằng silicon có thể hạn chế hiệu quả làm việc của một số thiết bị phát hiện rò rỉ.
   - Không tách riêng các linh kiện cần đảm bảo an toàn trước khi tiến hành công việc.
4. Sửa chữa các linh kiện cần đặc biệt đảm bảo an toàn
   - Không lắp tải dung hoặc tải cảm cố định vào mạch khi chưa chắc chắn tải có thể vượt điện áp hoặc dòng điện cho phép áp dụng với thiết bị.
   - Các linh kiện đảm bảo an toàn là sản phẩm duy nhất có thể hoạt động khi xuất hiện các chất khí dễ cháy.
   - Thiết bị kiểm tra phải ở mức chuẩn.
   - Chỉ sử dụng phụ tùng theo chỉ định của nhà sản xuất khi thay thế linh kiện. Sử dụng phụ tùng không theo chỉ định có thể dễ bắt lửa khi môi chất làm lạnh bị rò rỉ.
5. Đi dây cáp
   - Kiểm tra đảm bảo cáp phải chịu được ăn mòn, gỉ, quá áp, rung, gờ sắc hoặc các ảnh hưởng tiêu cực của môi trường.
   - Trong quá trình kiểm tra, cân nhắc vấn đề thời gian hoặc khả năng chịu rung liên tục do máy nén hoặc quạt tác động.
6. Phát hiện môi chất làm lạnh dễ cháy
   - Không được phép sử dụng các nguồn bắt lửa để dò tìm hoặc phát hiện rò rỉ môi chất làm lạnh.
   - Không sử dụng đuốc halogen (hoặc các thiết bị phát hiện rò rỉ khác có sử dụng lửa).
   - Các phương pháp phát hiện rò rỉ sau có thể sử dụng cho toàn bộ hệ thống môi chất làm lạnh.
     - Sẽ không phát hiện thấy rò rỉ khi sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ có độ nhạy là 5 gam môi chất làm lạnh mỗi năm hoặc tốt hơn dưới áp suất tối thiểu gấp 0,25 lần áp suất tối đa cho phép (>1,04MPa, tối đa 4,15MPa), vì dụ như thiết bị phát hiện rò rỉ thông dụng.
     - Sử dụng bộ phát hiện rò rỉ bằng điện để phát hiện các môi chất làm lạnh dễ cháy, tuy nhiên độ nhạy của các thiết bị này có thể không phù hợp, nên cần phải hiệu chuẩn lại.
       (Hiệu chuẩn thiết bị phát hiện rò rỉ tại khu vực không có môi chất làm lạnh).
     - Đảm bảo bộ phát hiện rò rỉ không chứa nguồn dễ bắt lửa và phù hợp với môi chất làm lạnh được sử dụng.
     - Cài đặt bộ phát hiện rò rỉ khí ở mức độ giới hạn cháy dưới (LFL) của môi chất làm lạnh và hiệu chuẩn theo môi chất làm lạnh và đảm bảo lượng khí ga phù hợp (tối đa 25%).
     - Dung dịch phát hiện rò rỉ cũng phù hợp để sử dụng với hầu hết các môi chất làm lạnh, vi dụ như các chất trong phương pháp sủi bọt hoặc phương pháp huỳnh quang. Tránh sử dụng chất tẩy có chứa clo, loại này có thể phản ứng với môi chất làm lạnh và ăn mòn các đường ống bằng đồng.
     - Khi nghi ngờ xuất hiện rò rỉ, hãy dập/tắt mọi nguồn lửa.
     - Khi phát hiện rò rỉ môi chất làm lạnh và cần khắc phục bằng hàn vấy, hãy thu hồi toàn bộ môi chất làm lạnh trong hệ thống, hoặc cách ly (bằng cách đóng van) tại một điểm trong hệ thống nơi cách xa vị tri rò rỉ. Phải tuân thủ các lưu ý trong mục #7 khi tháo môi chất làm lạnh.
7. Tháo môi chất làm lạnh và rút khí
   - Áp dụng các quy trình thông thường khi phân tách hệ thống mạch làm lạnh để sửa chữa – hoặc phục vụ mục đích khác.
     Tuy nhiên, cần cân nhắc vấn đề bắt lửa, hãy áp dụng các phương pháp tối ưu nhất.
     Hãy tuân theo các quy trình sau:

     • Tháo môi chất làm lạnh -> • làm sạch mạch điện bằng khí trơ-> • hút khí -> • làm sạch bằng khí trơ -> • làm hở mạch bằng cách cắt hoặc hàn cứng
   - Dùng xy lanh thu hồi phù hợp để thu hồi lại mỗi chất làm lạnh.
   - Phải xả hệ thống bằng khí OFN để xử lý thiết bị an toàn. (ghi chú: OFN = khí nitơ không chứa ôxi, loại khí trơ)
   - Có thể phải lặp lại quá trình này một vài lần.
   - Không sử dụng ôxi hoặc khí nén trong công đoạn này.
   - Quá trình xả được tiến hành bằng cách phân tách chân không trong hệ thống bằng khí OFN và tiếp tục bơm cho đến khi đạt mức áp suất hoạt động, sau đó thông hơi ra ngoài và kéo xuống chân không.
   - Lặp lại quá trình cho đến khi không còn môi chất làm lạnh trong hệ thống.
   - Khi nạp khí OFN lần cuối, hệ thống sẽ xả khí vào áp suất khí quyển để kích hoạt quá trình hoạt động.
   - Thao tác này vô cùng cần thiết nếu tiến hành hàn vấy trên đường ống.
   - Đảm bảo cửa ra của bơm chân không gần các nguồn bắt lửa tiềm ẩn, đồng thời đảm bảo hệ thống thông hơi đầy đủ.
8. Quá trình nạp
   - Ngoài các quy trình nạp thông thường, lưu ý tuân theo các yêu cầu sau đây.
     - Đảm bảo thiết bị nạp không dính các môi chất làm lạnh khác.
     - Giảm thiểu chiều dài của ống nạp và đường ống chứa môi chất làm lạnh để giảm bớt lượng môi chất làm lạnh dính vào.
     - Các xi lanh sẽ được giữ ở vị tri phù hợp theo hướng dẫn.
     - Lưu ý nối đất hệ thống làm lạnh trước khi nạp môi chất làm lạnh vào hệ thống.
     - Đánh dấu hệ thống khi nạp xong (nếu chưa hoàn thiện).
     - Cần hết sức chú ý không được nạp tràn hệ thống làm lạnh.
   - Tiến hành kiểm tra áp suất bằng khí OFN trước khi nạp lại hệ thống (tham khảo trang #7).
   - Trước khi tiến hành nghiệm thu, tiến hành kiểm tra rò rỉ sau khi nạp xong.
   - Kiểm tra theo dõi rò rỉ khí trước khi rời hiện trường.
   - Quá trình nạp và xả chất làm lạnh có thể tạo ra tĩnh điện và gây độc hại.
     Để phòng tránh cháy nổ, nên phân tán tĩnh điện bằng cách đặt các bình chứa và thiết bị nạp xuống nền đất và bịt kín lại trước khi nạp/xả chất làm lạnh.
9. Thu hồi môi chất làm lạnh
   - Trước khi tiến hành quy trình này, đảm bảo nhân viên kỹ thuật phải hoàn toàn quen thuộc với thiết bị cũng như linh kiện đi kèm.
   - Cần có kỹ thuật tốt để đảm bảo có thể thu hồi các môi chất làm lạnh một cách an toàn.
   - Trước khi tiến hành công việc, cần lấy mẫu dầu và môi chất làm lạnh để phân tích trước khi tái sử dụng môi chất làm lạnh được thu hồi.
   - Đảm bảo nguồn điện luôn sẵn có trước khi tiến hành công việc.
     a) Thông thạo thiết bị và hoạt động của thiết bị.
     b) Cách điện hệ thống.
     c) Trước khi thử nghiệm thiết bị, đảm bảo rằng:
       - các thiết bị vận chuyển khí luôn sẵn có khi cần, để xử lý các xi lanh chất làm lạnh;
       - tất cả các thiết bị bảo vệ cá nhân luôn sẵn có và được sử dụng đúng cách;
       - quá trình thu hồi luôn được giám sát bởi người có thẩm quyền;
       - xi lanh và thiết bị thu hồi phải tuân theo các tiêu chuẩn phù hợp.
     d) Bơm hệ thống môi chất làm lạnh, nếu có thể.
     e) Nếu không thể dùng máy hút, hãy dùng ống góp để hút môi chất làm lạnh ở trong hệ thống ra ngoài.
     f) Đảm bảo để xy lanh cân bằng trước khi tiến hành thu hồi chất làm lạnh.
     g) Khởi động thiết bị thu hồi và vận hành theo hướng dẫn.
     h) Không để tràn ra ngoài xy lanh. (Mức nạp chất lỏng không quá 80 % thể tích).
     i) Áp suất vận hành của xi lanh không được vượt quá áp suất tối đa trong bất cứ tình huống nào.
     j) Khi xi lanh đã được nạp đúng cách và quá trình n

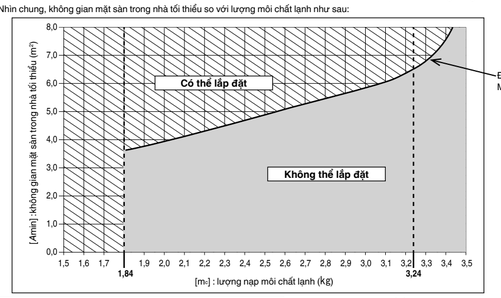
Giải thích các biểu tượng hiển thị trên dàn lạnh hoặc dàn nóng.

	CẢNH BÁO	Biểu tượng này cho biết thiết bị có sử dụng môi chất làm lạnh dễ cháy. Nếu rò rỉ môi chất làm lạnh ra ngoài nguồn bắt lửa, có khả năng bốc cháy.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết phải đọc kỹ Hướng dẫn Vận hành.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết nhân viên bảo trì xử lý thiết bị theo Sách hướng dẫn Kỹ thuật.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết thông tin có trong Hướng dẫn Vận hành và/hoặc Hướng dẫn Lắp đặt.

Kiểm tra Giới hạn Mật độ

Môi chất lạnh (R32) được sử dụng cho máy điều hòa nhiệt độ này là môi chất lạnh dễ cháy.
Do đó, các yêu cầu về không gian lắp đặt thiết bị được xác định theo lượng nạp môi chất lạnh (m_c) được sử dụng trong thiết bị.

Nhìn chung, không gian mặt sàn trong nhà tối thiểu so với lượng môi chất lạnh như sau:



Bảng 1	
Độ cao lắp đặt Khối trong nhà: h_{inst}	Loại Khối trong nhà
$h_{inst} \geq 2{,}2$ m	Cassette 4 hướng thổi

	U-42PNY***	U-50PNY***	U-55PNY***
m_{max} (kg)	3,03	3,16	3,24

$m_c \leq 1{,}84$: Có thể lắp đặt
$1{,}84 < m_c \leq m_{max}$: Có thể lắp đặt trên "Đường Giới hạn Mật độ"
$m_c > m_{max}$: Không thể lắp đặt

m_c : Lượng nạp môi chất lạnh (Tổng lượng môi chất lạnh khi vận chuyển và lượng nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt).
• Hãy tính m_c theo chiều dài đường ống tại nơi lắp đặt như thể hiện trong ví dụ cách tính dưới đây.
< Ví dụ cách tính > • Tham khảo bảng "Thông số kỹ thuật để kết nối đường ống khối trong nhà với khối ngoài trời.".
(điều kiện : U-55PNY*** Tổng chiều dài đường ống = 50 m)

m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ – ⑤)) = 2,18 kg + (0,025 kg * (50 m – 7,5 m)) = 3,24 kg

①: Lượng môi chất lạnh được nạp khi vận chuyển ②: Lượng nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt ③: Lượng nạp thêm trên mỗi 1m
④: Tổng chiều dài đường ống ⑤: Chiều dài đường ống không nạp (tối đa)
• Nếu tổng chiều dài đường ống nằm trong giá trị tối đa của chiều dài đường ống không nạp, không cần nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt.

m_{max} : Lượng nạp môi chất lạnh tối đa

PHỤ TÙNG ĐƯỢC CUNG CẤP KÈM THEO KHỐI NGOÀI TRỜI

Các phụ tùng sau được cung cấp cùng với mỗi khối ngoài trời. Hãy kiểm tra đầy đủ phụ tùng trước khi lắp đặt khối ngoài trời.

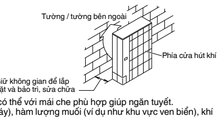
Số hiệu	Tên các bộ phận	Số lượng	Sơ đồ	Ứng dụng	Số hiệu	Tên các bộ phận	Số lượng	Sơ đồ	Ứng dụng
1	Ống bảo vệ	2		Để bảo vệ dây điện	2	Đai nẹp	4		Để buộc dây điện lại với nhau

Vui lòng lắp đặt theo 「Cảnh báo」「Chú ý」 ở trang 1.

1. LỰA CHỌN VỊ TRÍ LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI TRỜI

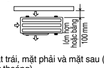
⚠ Cảnh báo — Cần cẩn thận khi nhấc và di chuyển khối ngoài trời cũng như khối trong nhà. Hãy nhờ người trợ giúp và gập gối xuống khi nâng lên để giảm lực tác dụng lên lưng bạn. Các cạnh sắc và là tản nhiệt bằng nhôm mỏng trên máy điều hòa nhiệt độ có thể cắt vào ngón tay bạn.

1. Lắp đặt máy sau khi đã kiểm tra và chắc chắn rằng vị trí lắp đặt phù hợp với các điều kiện sau đây.
   - Vị trí có thông gió dồi dào.
   - Có thể là vị trí được che mưa hoặc ánh nắng mặt trời trực tiếp và được thông gió dồi dào để không khí nóng và lạnh không bị tích tụ.
   - Vị trí có khu vực xung quanh điểm xả không tiếp xúc với động thực vật, điều này có thể gây ảnh hưởng xấu đến việc giải phóng khí nóng và mát ra khỏi thiết bị.
   - Vị trí nơi tiếng ồn khi xả và vận hành không làm phiền hàng xóm.
   - Vị trí có thể đỡ trọng lượng hoặc độ rung của sản phẩm và an toàn để lắp đặt theo phương nằm ngang nếu có thể.
   - Vị trí không gây cản trở cho quá trình xả và hút khí.
   - Vị trí không có nguy cơ rò rỉ khí dễ cháy hoặc ăn mòn.
   - Vị trí có đủ không gian để lắp đặt và bảo trì.
   - Vị trí cho phép cổ dinh chiều dài ống và cấp cho các kết nối bên trong và bên ngoài.
   - Có thể cần hai người trở lên cho công việc lắp đặt.
2. Tham khảo sơ đồ bên dưới về vị trí lắp đặt thường xuyên có gió mạnh.
   - Nếu có gió mạnh hơn 5m/giây thổi vào khu vực ngay phía trước cửa xả, lưu lượng khí của khối ngoài trời sẽ giảm và dòng khí ra có thể quay trở vào lại (đoản mạch) dẫn đến các hậu quả sau:
     "Giảm công suất", "Tăng hình thành bằng trong quá trình làm nóng" hoặc "Dừng vận hành do áp suất tăng".
     Nếu gió cực mạnh thổi trực tiếp vào khu vực ngay phía trước cửa xả của khối ngoài trời, có nguy cơ máy sẽ bị hỏng do quạt quay ngược chiều ở tốc độ cao.
   - Nếu có thể xác định hướng của gió thường xuyên thổi khi vận hành máy, hãy đặt khối ở góc phù hợp với hướng gió để cửa xả hướng về phía tòa nhà hoặc tường.

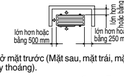


3. Trong trường hợp lắp đặt ở vị trí có tuyết rơi, hãy lắp khối cao nhất có thể với mái che phù hợp giúp ngăn tuyết.
4. Tránh lắp khối ở những nơi có sản phẩm xăng dầu (ví dụ như dầu máy), hàm lượng muối (ví dụ như khu vực ven biển), khí sunfuro và nơi có tiếng ồn ở tần suất cao.
5. Đặt khối trong nhà, khối ngoài trời, dây nguồn, cáp nối khối ngoài trời và khối trong nhà ở cách tivi và đài tối thiểu 1 mét trở lên . Mục đích là để tránh nhiễu đối với hình ảnh và/hoặc âm thanh.
   (Tuy nhiên, tùy thuộc vào sóng điện từ, tình trạng nhiễu vẫn có thể xảy ra ngay cả khi đã đặt cách 1 mét.)
6. Đối với nhà hàng và bếp, tránh lắp ở những vị trí dầu và hơi nước, hoặc các bộ phận có thể bị rơi hoặc rò rỉ nước.
   Các bộ phận bằng nhựa có thể bị hỏng do các giọt dầu và hơi nước, hoặc các bộ phận có thể bị rơi hoặc rò rỉ nước.
7. Tránh lắp đặt ở nơi có bụi dầu cắt gọt hay bột sắt.
8. Nếu vị trí lắp đặt có diện áp tăng giảm đáng kể, hãy đảm bảo tách biệt nguồn điện.
9. Khi lắp đặt máy điều hòa ở vị trí có thể bị ảnh hưởng bởi bão, gió mạnh như gió thổi giữa các tòa nhà, kể cả đỉnh mái nhà, và vị trí không có tòa nhà xung quanh, hãy cố định máy điều hòa bằng dây chống lật, v.v.
10. Đảm bảo chỉ định một số người khác sử dụng máy nâng để vận chuyển khối.

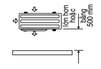
(1) Vật cản ở mặt sau (Mặt trước, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).



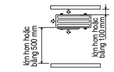
(2) Vật cản ở mặt trái, mặt phải và mặt sau (Mặt trước và phía trên máy thoáng).



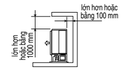
(3) Vật cản ở mặt trước (Mặt sau, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).



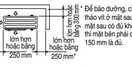
(4) Vật cản ở mặt trước và mặt sau (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).



(5) Vật cản ở mặt sau và phía trên máy (Mặt trái, mặt phải và mặt trước thoáng).

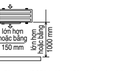


(6) Vật cản ở mặt trái, mặt phải và mặt sau (Mặt trước và phía trên máy thoáng).



*1 Để bảo dưỡng, cần phải có không gian để tháo vỉ ở mặt sau của khối ngoài trời và nếu mặt sau có đủ không gian bảo trì (400 mm), thì mặt bên phải chỉ cần khoảng trống hơn 150 mm là đủ.

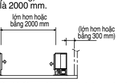
(7) Vật cản ở mặt trước (Mặt sau, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).



(8) Vật cản ở mặt trước và mặt sau (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).
Chiều cao vật cản tối đa là 2000 mm.

*1 Để bảo dưỡng, cần phải có không gian để tháo vỉ ở mặt sau của khối ngoài trời và nếu mặt sau có đủ không gian bảo trì (400 mm), thì mặt bên phải chỉ cần khoảng trống hơn 150 mm là đủ.

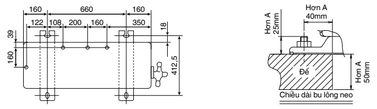
(9) Lắp thành các hàng trước-sau
Lắp cửa hút khí đối diện cửa hút khí hoặc cửa xả khí đối diện cửa xả khí (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).
Chiều cao vật cản tối đa là 2000 mm.



(10) Trong trường hợp lắp nhiều khối ngoài trời, cách ba máy để khoảng trống tối thiểu 500 mm để làm không gian bảo trì.

2. VẬN CHUYỂN VÀ LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI TRỜI

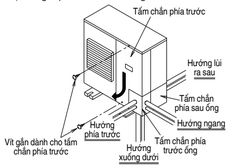
- Vận chuyển
  1. Vận chuyển khối ngoài trời ở trạng thái nguyên kiện đến càng gần vị trí lắp đặt càng tốt.
  2. Trong trường hợp cần nâng hoặc treo khối, hãy sử dụng dây thừng hoặc đai, và dùng vải hoặc gỗ làm đệm lót để tránh làm hỏng khối.
  3. Sử dụng tay nắm hai bên để di chuyển khối và cẩn thận tránh để tay hay bất cứ vật gì chạm vào quạt.
- Lắp đặt
  1. Trước khi lắp đặt, hãy đọc kỹ mục "Lựa chọn vị trí lắp đặt khối ngoài trời".
  2. Khi lắp đặt trên bề mặt bê tông hoặc rắn, hãy sử dụng bu lông và đai ốc M10 hoặc W 3/8 để cố định khối. Đảm bảo rằng khối được lắp thẳng đứng trên mặt phẳng nằm ngang. (Sử dụng bu lông neo để lắp đặt như trong sơ đồ bên dưới.)
  3. Tránh lắp đặt trên mái nghiêng.
  4. Trong trường hợp mái có nguy cơ bị dao động hoặc rung, hãy cố định khối bằng giá cách ly dịa chấn hoặc cao su chống rung.



3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH

Để lắp đặt hệ thống môi chất lạnh cho khối trong nhà, hãy tham khảo sách hướng dẫn lắp đặt được cung cấp kèm theo khối trong nhà.

1. Các biện pháp an toàn khi lắp đặt hệ thống môi chất lạnh.
   - Sử dụng ống sạch không có bụi bẩn trong.
     Ống có thể bị ăn mòn khi có bụi flo, gây ảnh hưởng xấu đến hệ thống đường ống môi chất lạnh do dầu môi chất lạnh bị xuống cấp, v.v.
   - Dây là khối đánh riêng cho R32. Hãy đảm bảo tuân thủ những điều sau đây và lắp đặt chính xác:
     - Dùng đụng cụ cắt ống và loe miệng ống được thiết kế đặc biệt cho R32.
     - Khi kết nối với dụng cụ loe miệng ống, hãy bôi dầu gốc ether vào đoạn loe.
     - Đảm bảo sử dụng đai ốc loe được cung cấp kèm theo khi kết nối khối này.
     - Chỉ dùng đề bảo quản hoặc dành cho ống mới.
     - Hãy cài đặt giới hạn chiều dài ống thấp hơn cho phép là 7,5m.
       Nếu ống ngắn hơn 7,5m, môi chất lạnh có thể bị tràn và có thể xảy ra sự cố như áp suất tăng cao bất thường.
     - Xử lý môi chất lạnh ở thể lỏng một cách cẩn thận vì nó có thể gây tê cóng.
     - Không giải phóng môi chất lạnh trong khi lắp ống cần để lắp đặt, lắp đặt lại và sửa chữa các bộ phận làm lạnh.



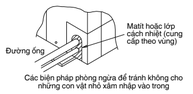
Thông số kỹ thuật để kết nối đường ống khối trong nhà với khối ngoài trời.

			U-42PNY***	U-50PNY***	U-55PNY***
Đường kính ngoài của ống	Ống đi (lỏng)	mm (in.)	9,52 (3/8)		
	Ống về (khí)	mm (in.)	15,88 (5/8)		
Chiều dài tối đa của đường ống		(m)	50		
Độ cao tối đa	Khối ngoài trời được đặt cao hơn	(m)	30		
	Khối ngoài trời được đặt thấp hơn	(m)			
Chiều dài đường ống không nạp		(m)	7,5		
Lượng nạp thêm trên mỗi 1 m		(g)	25		
Lượng môi chất lạnh được nạp khi vận chuyển		(kg)	1,97	2,10	2,18
Tổng lượng môi chất lạnh		(kg)	3,03	3,16	3,24

Ghi chú: Không nạp quá nhiều.

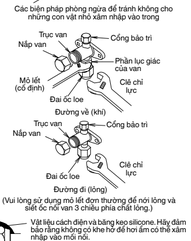
Độ dày đường ống:

Kích thước mm (in.)	9,52 (3/8)	15,88 (5/8)
Độ dày. mm	≥ 0,6	≥ 0,8



Các biện pháp an toàn khi vận hành van 3 chiều khi lắp đặt đường ống

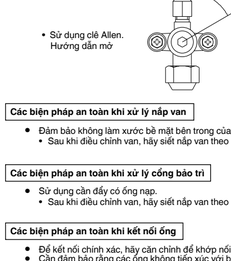
- Không mở van 3 chiều cho đến khi hoàn tất lắp đặt đường ống.
  - Van được đóng trong quá trình vận chuyển.
  - Khi thao hoặc siết ốc nối ống khí, hãy sử dụng 2 cờ lê có thể điều chỉnh: một chiếc ở ốc nối ống khí và chiếc còn lại ở phần lục giác của van.
- Tham khảo bảng sau đây về mô men siết của ốc nối van 3 chiều.
  - Nếu bị siết quá chặt, ốc có thể bị vỡ hoặc rút.
- Không sử dụng thêm lực cho nắp đậy van.
  - Việc sử dụng mỏ lết cho nắp đậy hoặc van (không phải phần lục giác) có thể gây rò rỉ khí. Tránh sử dụng mỏ lết cho nắp đậy hoặc các bộ phận ngoài phần lục giác của van.



! Đảm bảo loe lại các ống trước khi nối với các dàn nóng lạnh để tránh rò rỉ.

Để tránh hơi ẩm xâm nhập vào mối nối có thể gây đóng băng và sau đó dẫn đến rò rỉ, mối nối phải được bít kín bằng silicone và vật liệu cách nhiệt phù hợp. Mối nối cần được bít kín ở cả đường ống gần chất lỏng và khí.

[Phương thức vận hành van 3 chiều]



: Mở nắp đậy và xoay clê Allen ngược chiều kim đồng hồ cho đến khi nó dừng lại.
: Mở nắp đậy và xoay clê Allen theo chiều kim đồng hồ cho đến khi nó dừng lại.

(Vui lòng sử dụng mỏ lết đơn thường để nới lỏng và siết ốc nối van 3 chiều phía chất lỏng.)

Băng keo silicone phải lưu hóa trung tính và không chứa amoniac. Việc sử dụng silicone có chứa amoniac có thể dẫn đến ăn mòn do ứng suất ở mối nối và gây rò rỉ.

		Mô men siết (xấp xỉ)
Nắp van (Kích thước van)	ø9,52 (Đường đi (lỏng))	20,6N•m–28,4N•m (206kgf•cm–284kgf•cm)
	ø15,88 (Đường về (khí))	48,0N•m–59,8N•m (480kgf•cm–598kgf•cm)
Cổng bảo trì		10,7N•m–14,7N•m (107kgf•cm–147kgf•cm)

Các biện pháp an toàn khi xử lý nắp van

- Đảm bảo không làm xước bề mặt bên trong của van hay đầu của trục van.
  - Sau khi điều chỉnh van, hãy siết nắp van theo mô men được quy định.

Các biện pháp an toàn khi xử lý cổng bảo trì

- Sử dụng cần đẩy có ống nạp.
  - Sau khi điều chỉnh van, hãy siết nắp van theo mô men được quy định.

Các biện pháp an toàn khi kết nối ống

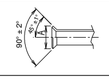
- Để kết nối chính xác, hãy căn chỉnh để khớp nối và ốc nối thẳng hàng với nhau.
- Cần đảm bảo rằng các ống không tiếp xúc với bề mặt bên trong tấm chắn bên ngoài.
- Có rủi ro ngưng tụ xảy ra từ van 3 chiều giữa vật liệu cách điện và đường ống của khối trong nhà khi bạn lắp đặt khối ngoài trời, sau đó là khối trong nhà. Đảm bảo bít kín các bề mặt cách nhiệt.

Các biện pháp an toàn khi lắp đặt cách nhiệt | **Giới hạn nhiệt độ tối đa của khí hoặc chất lỏng là 120 °C**

- Trong môi trường có độ ẩm cao, cần gia cố vật liệu cách nhiệt cho đường ống môi chất lạnh. Nếu không thực hiện việc này, có thể sẽ xảy ra ngưng tụ trên bề mặt của vật liệu cách nhiệt.
- Dùng vật liệu có tính cách nhiệt tốt làm lớp cách nhiệt cho ống dẫn. Hãy cách nhiệt cho cả ống dẫn khí và ống dẫn chất lỏng. Nếu các ống dẫn không được cách nhiệt một cách chính xác nhiệt như nhau, có thể xảy ra ngưng tụ và rò rỉ nước.
- Cần đảm bảo rằng lớp cách nhiệt phù đường ống đến phần nối của khối. Ống bị hở có thể gây ngưng tụ hoặc cháy (khi chạm vào ống).

Biện pháp an toàn khi lắp ốc nối

- Các kích thước khi lắp ốc nối và mô men siết

Cỡ ống	Mô men siết (xấp xỉ)	Kích thước phần ống loe A	Cấu hình ống loe
ø 6,35	18,0 N•m (180 kgf•cm)	8,7 ~ 9,1 mm	
ø 9,52	42,0 N•m (420 kgf•cm)	12,8 ~ 13,2 mm	
ø 12,7	55,0 N•m (550 kgf•cm)	16,2 ~ 16,6 mm	
ø 15,88	65,0 N•m (650 kgf•cm)	19,3 ~ 19,7 mm	

Sau khi hoàn tất kết nối đường ống, hãy đảm bảo không có rò rỉ khí.
- Khi siết ốc nối, hãy bôi dầu mỏi chất lạnh lên ống loe (chỉ mặt trong)
  Dùng tay vặn 3-4 vòng đầu.
- ※ Hãy đảm bảo không để dầu rơi lên phần vít.

Dầu mỏi chất lạnh được sử dụng là dầu gốc ether.
- Sau khi hoàn tất các kết nối đường ống, hãy thực hiện kiểm tra rò rỉ bằng khí nitơ.
- Khi khớp nối loe được tái sử dụng, phần loe sẽ được gia công lại.

TRONG TRƯỜNG HỢP TÁI SỬ DỤNG ỐNG DẪN MÔI CHẤT LẠNH HIỆN TẠI

※ **Tuân thủ các hướng dẫn sau khi tái sử dụng đường ống dẫn môi chất lạnh có sẵn.**
Đường ống dẫn mỏi chất lạnh kém chất lượng có thể dẫn sản tới hỏng thiết bị.

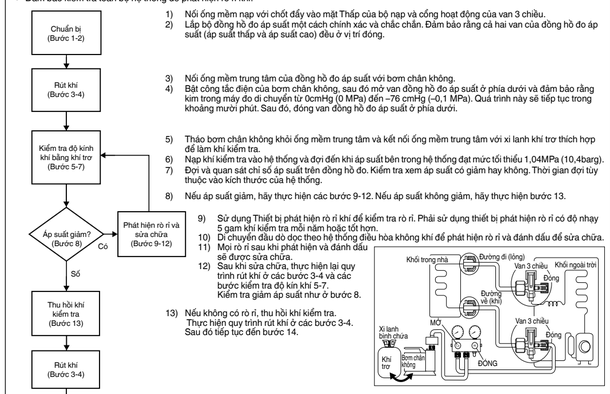
- Trong các trường hợp liệt kê dưới đây, không tái sử dụng bất kỳ đường ống dẫn mỏi chất lạnh nào. Thay vào đó, đảm bảo lắp một đường ống mới.
  - Không bọc cách nhiệt cho đường ống dẫn chất lỏng hoặc đường ống dẫn khí hoặc cả hai.
  - Ống dẫn mỏi chất lạnh có sẵn được đặt trong điều kiện mở.
  - Đường kính và độ dày của ống dẫn mỏi chất lạnh hiện tại không đạt yêu cầu. (Tham khảo các bảng trên)
  - Chiều dài và cao độ của ống dẫn không đạt yêu cầu. (Tham khảo các bảng trên)
  - Chỉ sử dụng ống nhánh chính hãng R32 hoặc R410A.
- Tiến hành bơm xuống phù hợp cho sản phẩm đã vận hành trước khi tái sử dụng ống dẫn.
- Trong những tình huống mô tả bên dưới, hãy vệ sinh ống dẫn thật kỹ trước khi tái sử dụng.
  - Không thể vận hành bơm xuống cho điều hòa có sẵn.
  - Máy nén đã từng bị hỏng.
  - Dầu có màu sẫm. (.ASTM 4.0 trở lên)
  - Điều hòa có sẵn là loại bơm nhiệt khí/dầu.
- Không tái sử dụng ống loe để tránh rò rỉ khí. Đảm bảo lắp một ống loe mới.
- Nếu có bất kỳ mối hàn nào trên đường ống dẫn mỏi chất lạnh có sẵn, kiểm tra rò rỉ khí trên mối hàn.
- Thay thế vật liệu cách nhiệt bị hỏng bằng cái mới. Vật liệu cách nhiệt cần cho cả đường ống dẫn chất lỏng và đường ống dẫn khí.

4. KIỂM TRA ĐỘ KÍN KHÍ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG LÀM LẠNH

NGHIÊM CẤM SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP LỌC KHÔNG KHÍ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG R32

Không xả khí với chất làm lạnh, sử dụng bơm chân không để làm sạch thiết bị.
! Không có chất làm lạnh bổ sung trong dàn nóng để xả khí.

- Trước khi hệ thống được nạp mỏi chất làm lạnh và trước khi vận hành hệ thống làm lạnh, quy trình kiểm tra tại chỗ và tiêu chí chấp nhận sẽ được xác minh bởi kỹ thuật viên được chứng nhận và/hoặc người lắp đặt.
- Đảm bảo kiểm tra toàn bộ hệ thống để phát hiện rò rỉ khí.



1) Nối ống mềm nạp với chốt đẩy van mặt Thấp của bộ nạp và cổng hoạt động của van 3 chiều.
2) Lắp bộ đồng hồ đo áp suất một cách chính xác và chắc chắn. Đảm bảo rằng cả hai van của đồng hồ đo áp suất (áp suất thấp và áp suất cao) đều ở vị trí đóng.
3) Nối ống mềm trung tâm của đồng hồ đo áp suất với bơm chân không.
4) Bật cổng tắc điện của bơm chân không, sau đó mở van đồng hồ đo áp suất ở phía dưới và đảm bảo rằng kim trong máy đo di chuyển từ 0cmHg (0 MPa) đến –76 cmHg (–0,1 MPa). Quá trình này sẽ tiếp tục trong khoảng mười phút. Sau đó, đóng van đồng hồ đo áp suất ở phía dưới.
5) Thao bơm chân không khỏi ống mềm trung tâm và kết nối ống mềm trung tâm với xi lanh khí trơ thích hợp để làm khí kiểm tra.
6) Nạp khí kiểm tra vào hệ thống và đợi đến khi áp suất bên trong hệ thống đạt mức tối thiểu 1,04MPa (10,4barg).
7) Đợi và quan sát chỉ số áp suất trên đồng hồ đo. Kiểm tra xem áp suất có giảm hay không. Thời gian đợi tùy thuộc vào kích thước của hệ thống.
8) Nếu áp suất giảm, hãy thực hiện các bước 9-12. Nếu áp suất không giảm, hãy thực hiện bước 13.
9) Sử dụng Thiết bị phát hiện rò rỉ khí để kiểm tra rò rỉ. Phải sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ có độ nhạy 5 gam khí kiểm tra mỗi năm hoặc tốt hơn.
10) Di chuyển đầu dò đọc theo hệ thống điều hòa không khí để phát hiện rò rỉ và đánh dấu để sửa chữa.
11) Mọi rò rỉ sau khi phát hiện và đánh dấu sẽ được sửa chữa.
12) Sau khi sửa chữa, thực hiện lại quy trình rút khí ở các bước 3-4 và các bước kiểm tra độ kín khí 5-7.
    Kiểm tra giảm áp suất như ở bước 8.
13) Nếu không có rò rỉ, thu hồi khí kiểm tra.
    Thực hiện quy trình rút khí ở các bước 3-4.
    Sau đó tiếp tục đến bước 14.
14) Ngắt kết nối ống mềm nạp khỏi cổng bảo trì của van 3 chiều.
15) Siết chặt các nắp cổng dịch vụ của van 3 chiều với mômen 18 N•m bằng clê chỉ lực.
16) Thào nắp van của van 3 chiều.
17) Mở cả hai van, sử dụng cờlê sáu cạnh (4mm).
18) Gắn lại nắp van vào van 3 chiều để hoàn thành quy trình này.

Lưu ý:
Khuyến nghị sử dụng một trong các thiết bị phát hiện rò rỉ sau,
I) Thiết bị phát hiện rò rỉ thông dụng
II) Thiết bị phát hiện rò rỉ bằng đèn halogen điện tử
III) Thiết bị phát hiện rò rỉ bằng siêu âm

5. NẠP MỎI CHẤT LẠNH

Các biện pháp an toàn khi nạp mỏi chất lạnh

- Sử dụng các dụng cụ được thiết kế riêng cho R32 để đảm bảo khả năng chịu áp lực và tránh pha lẫn tạp chất.
- Nạp mỏi chất lạnh từ cổng bảo trì của van 3 chiều trên đường ống dẫn chất lỏng.

Dùng để nạp và thay tất cả mỏi chất lạnh (Dùng để nạp lại do rò rỉ)

- Để nạp lại mỏi chất lạnh, trước hết hãy thu lại toàn bộ mỏi chất lạnh dư và khử ẩm chân không bằng bơm chân không. Nạp lại mỏi chất lạnh theo lượng quy định dưới trình bày trên tờ thông tin kèm theo máy.

Các biện pháp an toàn sau khi hoàn tất kết nối ống

- Hãy đảm bảo mở van 3 chiều sau khi hoàn thành lắp đặt đường ống, kiểm tra rò rỉ và hút chân không. Nếu van đóng khi máy vận hành, máy nén có thể sẽ bị hỏng.

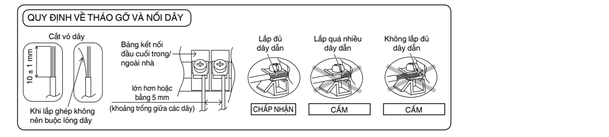
6. DÂY ĐIỆN

⚠ Cảnh báo	Máy điều hòa nhiệt độ này phải được lắp đặt theo các quy định về nối dây của quốc gia.
	Cáp được kết nối với khối ngoài trời phải là dây mềm bọc polychloroprene loại 60245 IEC 57 hoặc H05RN-F/H07RN-F được phê duyệt hoặc lớn hơn.
	Việc nối các bộ phận cố định cũng cấp nguồn để nối dây cố định phải được tiến hành bởi thợ lành nghề. Bộ ngắt mạch phải được tích hợp trong hệ thống đường dây cố định theo quy định về nối dây của quốc gia. Bộ ngắt mạch phải là loại được phê duyệt, phù hợp với mức điện áp và cường độ dòng điện của thiết bị và có lớp cách ly tối thiểu 3mm ở tất cả các cực. Dây cấp cũng phải được thay thế bởi thợ lành nghề.
	Đảm bảo lắp đặt cầu dao ngắt điện, bảng mạch chính và cầu chì cho nguồn cung cấp điện chính, nếu không sẽ xảy ra điện giật.
	Đảm bảo nối đất an toàn cho thiết bị. Nếu không nối đất đúng cách, có thể xảy ra điện giật. ⏚
	Nối dây an toàn bằng cách sử dụng loại cáp được chỉ định và gắn chặt sao cho ngoại lực của dây cáp không bị truyền ra các mối nối. Nối dây không đúng cách sẽ gây cháy, v.v.

1. Tháo lỏng ốc để tháo tấm bảo dưỡng của thiết bị.
2. Đảm bảo kết nối dây cấp điện và kẹp chặt dây vào đầu nối bằng thanh kẹp dây sao cho không có lực bắt thường tác động lên dây (cáp nguồn, cáp kết nối giữa khối trong nhà và ngoài trời, dây chỉ nối đất).
3. Nối dây điện nguồn và cáp nối giữa khối trong nhà và khối ngoài trời theo sơ đồ dưới đây.

Điểm kết nối trên khối trong nhà		1 2 3
Màu dây (Cáp nối)		
Điểm kết nối trên khối ngoài trời (Dây điện nguồn)	L1 L2 L3 N	1 2 3
Các đầu nối trên thiết bị cách ly (Dụng cụ ngắt)	(L1) (L2) (L3) (N)	

4. Để biết thêm thông tin về quy định thảo gỡ và nối dây, tham khảo sơ đồ bên dưới.



5. Không lắp tụ sớm pha để cải thiện hệ số công suất. (Bộ phận này không cải thiện hệ số công suất và sẽ gây quá nhiệt bất thường.)
6.

ACXF60-39350

Panasonic

TIẾNG VIỆT

HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT (KHỐI NGOÀI TRỜI)

Mã model: U-19PN*** U-25PN*** U-30PN*** U-36PN***

⚠ CHÚ Ý

R32

MÔI CHẤT LẠNH

Máy điều hòa không khí chứa và hoạt động dựa trên môi chất lạnh R32.

SẢN PHẨM NÀY PHẢI ĐƯỢC LẮP ĐẶT HOẶC SỬA CHỮA BỞI KỸ THUẬT VIÊN CÓ TAY NGHỀ.
Trước khi lắp đặt, bảo dưỡng và/hoặc sửa chữa sản phẩm, hãy tham khảo các điều luật, quy định, quy tắc của địa phương, nhà nước và quốc gia, các tài liệu hướng dẫn lắp đặt và vận hành.

Dụng cụ cần thiết để lắp đặt

1 Tua vít Phillips
2 Thước thăng bằng
3 Khoan điện và lưỡi cắt tròn (ø70 mm)
4 Khóa lục giác (4 mm)
5 Mỏ lết
6 Dụng cụ cắt ống
7 Dao doa miệng ống
8 Dao
9 Máy dò rò rỉ gas
10 Thước dây
11 Nhiệt kế
12 Máy đo điện trở cách điện
13 Đồng hồ vạn năng
14 Clê chỉ lực
18 N•m (1,8 kgf•m)
42 N•m (4,3 kgf•m)
55 N•m (5,6 kgf•m)
65 N•m (6,6 kgf•m)
100 N•m (10,2 kgf•m)
15 Bơm chân không
16 Đồng hồ đo áp suất

Tham khảo sách hướng dẫn lắp khối trong nhà khi thực hiện lắp đặt khối trong nhà.

Lưu ý: Đảm bảo bàn giao sách hướng dẫn lắp đặt này cho người thực hiện lắp đặt và yêu cầu khách hàng cất giữ một cách phù hợp.

- Tham khảo các mục chú ý được liệt kê trong "3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH" khi lắp đặt đường ống môi chất lạnh và duy trì kiểm soát nghiêm ngặt đối với việc phòng tránh pha lẫn tạp chất (nước và dầu kohangs chất như dầu Sunisо) với R32.
- Khối trong nhà được kết nối phải tương thích với R32 và cần đảm bảo xem ca-ta-lô, v.v. để biết các model được cung cấp. Có thể sản phẩm sẽ không hoạt động chính xác nếu được kết nối với khối trong nhà khác.
- Panasonic sẽ không chịu trách nhiệm cho tai nạn hay thiệt hại do lắp đặt sai theo bất cứ cách nào không được mô tả trong sách hướng dẫn chi tiết. Lỗi phát sinh từ việc lắp đặt sai cũng sẽ không được bảo hành.

HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT AN TOÀN

- Đọc kỹ "HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT AN TOÀN" trước khi lắp đặt.
- Đi dây điện phải đo một thợ điện lành nghề thực hiện. Chú ý sử dụng phích cắm và mạch chính theo đúng điện áp.
- Người lắp đặt phải tuân theo những chỉ dẫn được nêu trong hướng dẫn lắp đặt này do nội dung có liên quan đến an toàn lao động. Ý nghĩa của những chỉ dẫn được giải thích dưới đây. Lắp đặt sai do không tuân theo hướng dẫn sẽ gây nguy hiểm đến tính mạng hoặc tổn hại về tài sản, với mức độ nghiêm trọng được phân loại như sau.

⚠ CẢNH BÁO	Dấu hiệu cảnh báo có khả năng gây chết người hoặc tổn thương nghiêm trọng.
⚠ CHÚ Ý	Dấu hiệu cảnh báo gây tổn thương hoặc hư hại về tài sản.

Những hướng dẫn sau được phân loại dựa theo biểu tượng:

⃠	Biểu tượng với nền trắng thể hiện những thao tác BỊ CẤM.
❗ ❗	Biểu tượng với nền đen thể hiện những thao tác phải thực hiện.

- Phải tiến hành chạy thử để chắc chắn rằng không có gì bất thường sau khi lắp đặt. Sau đó, giải thích cho người sử dụng cách vận hành, chăm sóc và bảo dưỡng máy theo như hướng dẫn sử dụng. Xin nhắc nhở người sử dụng giữ Hướng dẫn sử dụng để tham khảo về sau.

⚠ CẢNH BÁO

- Không sử dụng các phương pháp đẩy nhanh quá trình phá bằng hoặc vệ sinh sản phẩm mà không được nhà sản xuất khuyến cáo thực hiện. Sử dụng phương pháp không phù hợp hoặc các chất liệu không tương thích có thể làm hư hỏng, cháy nổ sản phẩm và gây thương tích nghiêm trọng.
- Không lắp khối ngoài trời gần lan can hành lang. Nếu lắp khối ngoài trời gần lan can hành lang của nhà cao tầng, trẻ em có thể trèo lên đó và gặp tai nạn do ngã ra ngoài lan can.
- Không được sử dụng loại dây không được chỉ định, dây đã bị sửa chữa, dây chắp nối hoặc dây kéo dài để lắm dây cấm điện. Không cắm các thiết bị điện khác chung với ổ điện riêng của thiết bị. Tiếp xúc kém, cách ly kém hoạc nguồn điện tăng cao có thể gây giật điện hoặc cháy.
- Không được dùng dải băng buộc dây điện nguồn. Có thể xảy ra hiện tượng nhiệt độ tăng bất thường ở dây điện nguồn.
- Không đưa tay hoặc đồ vật vào trong máy để tránh bị thương do tốc độ quạt nhanh.
- Không ngồi lên hoặc dẫm lên máy, nếu không bạn có thể bị ngã gây thương tích.
- Để túi nhựa (dùng để đóng gói) cách xa trẻ nhỏ, nó có thể bám lên mũi và miệng gây khó thở.
- Khi lắp đặt hoạc đổi vị trí điều hòa, không để bất kỳ chất nào, vd: không khí, xâm nhập vào chu trình làm lạnh (đường ống) ngoài loại môi chất lạnh chỉ định. Không khí xâm nhập, v.v… sẽ khiến áp suất cao bất thường trong chu trình làm lạnh và gây nổ, thương tích, v.v…
- Chỉ nạp thêm hoặc thay thế loại môi chất lạnh được chỉ định. Điều này có thể gây hư hỏng sản phẩm, cháy nổ và thương tích v.v…
- Đối với model R32, sử dụng đường ống mới, ốc nối ống và dụng cụ được chỉ định cho môi chất lạnh của R32. Sử dụng đường ống, ốc nối ống và dụng cụ hiện hành (R22) có thể làm áp suất tăng bất thường trong chu trình làm lạnh (đường ống), và có thể gây nổ và thương tích. Đối với R32 và R410A, có thể sử dụng cùng loại đường ống và đai ốc loe ngoài dàn nóng.
- Áp suất làm việc của R32/R410A lớn hơn so với loại môi chất lạnh R22, do đó khuyến cáo nên thay thế ống dẫn và đai ốc loe truyền thống ở phía khối ngoài trời.
- Nếu bắt đắc dĩ phải tái sử dụng ống dẫn, hãy tham khảo chỉ dẫn ③ **LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH (TRONG TRƯỜNG HỢP TÁI SỬ DỤNG ỐNG DẪN MÔI CHẤT LẠNH HIỆN TẠI).**
- Đỏ dày các ống đồng được sử dụng với R32 phải đáp ứng yêu cầu. Tham khảo bảng độ dày của ống trong mục ③ **LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH**.
- Lượng dầu còn dư nên ít hơn 40 mg/10 m.
- Yêu cầu đại lý ủy quyền hay thợ lành nghề lắp đặt. Nếu người sử dụng lắp đặt không đúng sẽ gây ra rò rỉ nước, điện giật hay cháy nổ.
- Nghiêm túc tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất khi lắp hệ thống làm lạnh. Nếu lắp đặt sai sẽ gây ra rò rỉ nước, điện giật hay cháy nổ.
- Sử dụng phụ kiện kèm theo máy và những phụ kiện chỉ định khác để lắp đặt. Nếu không sẽ khiến máy bị rơi, rò rỉ nước, cháy nổ hay điện giật.
- Lắp đặt máy ở vị trí chắc chắn, có thể chịu được khối lượng máy. Nếu vị trí không chắc chắn hoặc lắp đặt không đúng, máy sẽ rơi và bị gây thương tích cho người.
- Tuân theo quy định và luật ở địa phương và hướng dẫn lắp đặt này khi lắp hệ thống điện. Phải dùng mạch điện độc lập và ổ điện riêng cho máy điều hòa không khí. Nếu dòng điện quá tải hoặc hư hỏng về điện có thể gây sốc điện hoặc cháy.
- Không sử dụng cáp nối trong nhà/ngoài trời chung. Dùng cáp nối trong nhà/ngoài trời loại chỉ định, tham khảo chỉ dẫn ⑥ **Dây điện** và nối các mối nối trong nhà/ngoài trời thật chặt. Kẹp chặt dây điện sao cho không có ngoại lực tác động vào đầu nối. Nếu nối hoặc gắn dây không tốt sẽ khiến mối nối nóng hoặc cháy nổ.
- Phải sắp xếp dây điện gọn gàng, đúng cách để gắn nắp bảng điều khiển đúng quy cách. Nếu không cố định hoàn toàn nắp bảng điều khiển, nó sẽ gây cháy nổ hoặc điện giật.
- Khuyến cáo nên lắp thiết bị này với bộ ngắt mạch rò điện nối đất (ELCB) hoặc thiết bị dòng điện dư (RCD) có độ nhạy là 30mA/0,1 giây hoặc thấp hơn. Nếu không, sẽ gây điện giật hay cháy trong trường hợp hỏng thiết bị hay hỏng cách ly.
- Trong quá trình lắp đặt, láp đặt ống dẫn môi chất lạnh cần thận trước khi chạy lốc nén. Không cố định ống dẫn môi chất làm lạnh và mở van trước khi vận hành máy nén khi có thể làm lọt khí, áp suất cao bất thường ở chu trình lạnh dẫn đến cháy nổ, thương tích, v.v...
- Trong quá trình hút, hãy tắt máy nén trước khi tháo ống dẫn chất làm lạnh. Tháo ống dẫn trong khi lốc nén đang hoạt động và van đang mở sẽ gây ra hiện tượng tràn khí, áp suất cao bất thường trong chu trình làm lạnh và gây nổ, gây thương tích, v.v…
- Siết chặt ốc nối ống bằng clê chỉnh lực theo hướng dẫn. Nếu vặn ốc quá chặt, sau một thời gian dài, ốc nối có thể vỡ và gây rò rỉ môi chất lạnh.
- Sau khi lắp đặt xong, kiểm tra xem có rò rỉ môi chất lạnh không. Khi môi chất lạnh tiếp xúc với lửa có thể sinh ra khí độc.
- Thông gió nếu có rò rỉ môi chất lạnh. Khi môi chất lạnh tiếp xúc với lửa có thể sinh ra khí độc.
- Xin lưu ý rằng chất làm lạnh có thể không phát tán ra mùi.
- Thiết bị này phải được nối đất hợp lý. Đường nối đất không được nối với đường ống gas, ống nước, dây thu lôi hay dây điện thoại. Nếu không, có thể gây ra điện giật hoặc cháy nổ trong trường hợp máy hỏng hoặc hỏng cách điện.

⚠ CHÚ Ý

- Không lắp giàn lạnh ở nơi rò rỉ khí dễ cháy. Trong trường hợp có khí rò rỉ và tích tụ quanh máy, có thể gây ra cháy nổ.
- Tránh để chất lỏng hoặc hơi nước lọt vào bên trong bình chứa chất làm lạnh hoặc ống thoát vì hơi nước nặng hơn không khí có thể tạo thành các khí gây ngạt.
- Không nạp quá nhiều, tham khảo thông số kỹ thuật nạp khí. Việc nạp quá nhiều sẽ gây quá dòng và hư hỏng máy nén.
- Không thải chất làm lạnh khi đang lắp mới hoặc lắp lại đường ống nối và khi sửa các chi tiết hệ thống làm lạnh. Lưu ý chất lỏng làm lạnh, nó có thể gây tê cóng.
- Không lắp máy điều hòa không khí trong phòng giặt hay ở những khu vực có nước từ trần nhà rỏ xuống.
- Không chạm vào cạnh sắc của lá nhôm, cạnh sắc có thể gây thương tích cho bạn.
- Lắp ống xả nước theo hướng dẫn lắp đặt. Nếu lắp ống xả nước không tốt, nước có thể chảy vào nhà và làm hỏng đồ đạc.
- Chọn vị trí lắp đặt sao cho dễ dàng bảo trì. Lắp đặt, sửa chữa hoặc bảo dưỡng máy điều hòa không đúng cách có thể làm tăng nguy cơ hư hỏng máy gây tổn thương cho người và/hoặc tài sản.
- Nối dây điện nguồn với máy điều hòa không khí trong phòng. Dùng dây điện nguồn loại chỉ định 60245 IEC 57 hoặc loại nặng hơn. Nối dây nguồn của máy điều hòa không khí với cầu dao nếu muốn cắm điện liên tục vào ổ điện. Phải dùng cầu dao hai cực với khoảng cách tiếp điểm tối thiểu là 3,0 mm. Nên đặt ổ cắm điện ở vị trí dễ tiếp cận để ngắt dây khỏi nguồn điện trong trường hợp khẩn cấp.
- Công việc lắp đặt. Có thể cần hai người cho công việc lắp đặt.
- Đảm bảo các cửa thông gió không bị tắc.

LƯU Ý KHI SỬ DỤNG CHẤT LÀM LẠNH R32

- Quy trình lắp đặt cơ bản cũng giống như các model sử dụng chất làm lạnh thông thường (R410A, R22). Tuy nhiên, cần đặc biệt lưu ý các điểm sau:

⚠ CẢNH BÁO

- Thiết bị được lưu trữ, lắp đặt và vận hành trong phòng có thông gió với diện tích mặt sàn lớn hơn A_{min} (m^2) [tham khảo mục Kiểm tra Giới hạn Mật độ] và tránh xa khu vực có nguồn bắt lửa đang hoạt động liên tục. Tránh xa các ngọn lửa hở, các thiết bị đang sử dụng khí ga hoặc bếp điện đang hoạt động. Có thể dẫn đến cháy nổ, gây thương tích hoặc tử vong.
- Không được trộn các môi chất làm lạnh khác nhau trong một hệ thống. Các model sử dụng môi chất làm lạnh R32 và R410A có đường kính ren cửa nạp khác nhau để phòng ngừa sự cố nạp chất làm lạnh R22 và vì mục đích an toàn.
  Do đó, cần phải kiểm tra trước. [Đường kính ren cổng nạp của môi chất R32 và mẫu R410A là 12,7 mm (1/2 inch).]
- Đảm bảo rằng tạp chất (dầu, nước, v.v.) không lọt vào đường ống.
  Đồng thời, khi bảo quản đường ống, bịt kín chỗ hở bằng cách buộc, dán băng dính v.v. (Xử lý R32 tương tự R410A.)
- Việc vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và thu hồi môi chất lạnh nên do nhân viên được đào tạo và có tay nghề thực hiện khi sử dụng môi chất làm lạnh dễ cháy và theo khuyến nghị của nhà sản xuất. Bất kỳ nhân viên nào thực hiện vận hành, bảo trì hoặc bảo dưỡng hệ thống hoặc các bộ phận liên quan của thiết bị cần phải được đào tạo và có tay nghề.
- Không đặt bất kỳ bộ phận nào của mạch làm lạnh (bộ hóa hơi, quạt điều hòa, AHU, bình ngưng hoặc bộ thu chất lỏng) hoặc đường ống gần các nguồn nhiệt, lửa, thiết bị đang sử dụng khí gas hoặc bếp điện đang hoạt động.
- Người dùng/người sở hữu hoặc đại diện ủy quyền thiết bị nên kiểm tra các cảnh báo, thông gió cơ khí và bộ phát hiện rò rỉ ít nhất một năm một lần để đảm bảo thiết bị hoạt động tốt.
- Nên sử dụng sổ nhật ký. Ghi lại kết quả kiểm tra vào sổ nhật ký.
- Kiểm tra để chắc rằng không có vật cản khi thông gió trong không gian chật hẹp.
- Trước khi đưa vào sử dụng hệ thống môi chất làm lạnh mới, người chịu trách nhiệm lắp đặt hệ thống phải đảm bảo rằng nhân viên được đào tạo và có tay nghề đã được hướng dẫn dựa trên hướng dẫn sử dụng về xây dựng, giám sát, vận hành và bảo dưỡng hệ thống môi chất làm lạnh, cũng như tuân theo các biện pháp an toàn, và đặc tính và xử lý môi chất làm lạnh đã dùng.
- Yêu cầu chung đối với nhân viên được đào tạo và có tay nghề như sau:
  a) Có kiến thức về pháp luật, quy định và tiêu chuẩn liên quan tới môi chất làm lạnh dễ cháy; và,
  b) Có kiến thức và kỹ năng về xử lý môi chất làm lạnh dễ cháy, thiết bị bảo hộ cá nhân, phòng chống rò rỉ môi chất làm lạnh, xử lý tái chế, nạp, phát hiện rò rỉ, thu hồi và xử lý; và,
  c) Có thể hiểu và áp dụng các yêu cầu trong pháp luật, quy định và Tiêu chuẩn quốc gia; và,
  d) Liên tục được đào tạo thường xuyên và nâng cao để duy trì chuyên môn.
- Đường ống máy điều hòa không khí trong không gian chật hẹp cần được lắp đặt theo cách phù hợp để tránh hư hỏng không mong muốn trong quá trình vận hành và bảo trì.
- Các chú ý cần được tuân thủ để tránh rung hoặc va đập quá mức đối với đường ống làm lạnh.
- Đảm bảo rằng các thiết bị bảo vệ, đường ống làm lạnh và ống nối được bảo vệ chống các ảnh hưởng tiêu cực của môi trường (ví dụ như ảnh hưởng do nước đọng và đóng băng trong đường ống thoát nước hoặc sự tích tụ bụi và mảnh vụn).
- Sự nở ra và co lại của đường ống dài trong hệ thống làm lạnh sẽ được thiết kế và lắp đặt một cách an toàn (lắp và bảo vệ) nhằm giảm thiểu rủi ro va đập thủy lực gây hư hỏng hệ thống.
- Bảo vệ hệ thống làm lạnh tránh đứt gãy do quá trình di chuyển đồ đạc hoặc hoạt động cải tạo.
- Để đảm bảo không có rò rỉ, các mối nối mối chất làm lạnh trực tiếp tại chỗ trong nhà sẽ được kiểm tra độ kín khí. Phương thức kiểm tra có độ nhạy là 5 gam mỗi chất làm lạnh mỗi năm hoặc tốt hơn dưới áp suất tối thiểu gấp 0,25 lần áp suất tối đa cho phép (>1,04MPa, tối đa 4,15MPa). Sẽ không phát hiện thấy rò rỉ.

⚠ CHÚ Ý

1. Khái quát chung
   - Hạn chế tối đa việc lắp đặt đường ống. Không sử dụng đường ống bị lõm và không làm cong ống.
   - Bảo vệ đường ống để tránh những va đập vật lý.
   - Phải tuân theo các quy định về khí của nhà nước, quy định và luật pháp quốc gia. Thông báo tới chính quyền địa phương theo luật áp dụng.
   - Đảm bảo dễ tiếp cận với các mối nối cơ khí để bảo trì.
   - Trong trường hợp cần thông gió cơ khí, đảm bảo cửa thông gió không bị tắc.
   - Khi xử lý sản phẩm, nghiêm túc thực hiện theo những cảnh báo ở phần #11 và tuân theo các quy định của nhà nước.
   - Trong trường hợp sạc tại nơi lắp đặt, phải định lượng, đo và dán nhãn ảnh hưởng từ chiều dài ống khác nhau đối với việc sạc môi chất làm lạnh. Liên hệ với chính quyền địa phương để được xử lý đúng cách.
   - Đảm bảo mức nạp thực tế dựa trên kích thước phòng nơi lắp đặt các linh kiện chứa môi chất làm lạnh.
   - Đảm bảo nạp môi chất làm lạnh không bị rò rỉ.
   - Đeo đồ bảo hộ thích hợp như mặt nạ chống độc theo điều kiện bảo hành.
   - Làm việc tránh xa tất cả các nguồn nhiệt và các bề mặt kim loại nóng.
2. Sửa chữa

2-1. Trình độ của công nhân

- Các cá nhân có liên quan đến việc xử lý và tách hệ thống mạch làm lạnh phải được các cơ quan thẩm định chính thức trong lĩnh vực công nghiệp cấp chứng chỉ làm việc, trong đó cho phép xử lý chất làm lạnh an toàn theo tiêu chuẩn thẩm định trong công nghiệp.
- Chỉ thực hiện công tác bảo trì theo khuyến nghị của nhà sản xuất thiết bị. Công tác bảo dưỡng và sửa chữa cần sự hỗ trợ của nhân viên lành nghề phải được tiến hành dưới sự giám sát của cá nhân có thẩm quyền liên quan đến việc sử dụng chất làm lạnh dễ cháy.
- Chỉ thực hiện công tác bảo trì theo khuyến nghị của nhà sản xuất.
- Hệ thống được kiểm tra, giám sát và bảo dưỡng thường xuyên bởi nhân viên được đào tạo và có tay nghề do người dùng hoặc bên có trách nhiệm thuê.

2-2. Kiểm tra khu vực

- Trước khi tiến hành công việc trên hệ thống có chứa môi chất làm lạnh dễ cháy, lưu ý kiểm tra an toàn để đảm bảo giảm thiểu rủi ro bắt lửa.
  Khi tiến hành sửa chữa hệ thống môi chất làm lạnh, tuân thủ các lưu ý ở mục #2-3 đến #2-7 trước khi tiến hành công việc.

2-3. Quy trình thi công

- Quá trình làm việc phải tuân theo quy trình được kiểm soát chặt chẽ, để giảm thiểu nguy cơ gây cháy khí hoặc bốc hơi nước trong khi đang thực hiện.

2-4. Khu vực thi công chung

- Hướng dẫn, giám sát nhân viên bảo dưỡng và các nhân viên khác làm việc trong khu vực nắm rõ bản chất của công việc họ đang thực hiện.
- Tránh thực hiện công việc bảo dưỡng ở khu vực có không gian hẹp. Luôn đảm bảo xa nguồn một khoảng cách an toàn tối thiểu 2 mét, hoặc khoanh vùng trống trong bán kính tối thiểu 2 mét.

2-5. Kiểm tra môi chất làm lạnh

- Sử dụng bộ rò môi chất làm lạnh để kiểm tra khu vực trước và trong quá trình làm việc, để chắc chắn nhân viên kỹ thuật có thể nhận ra nguy cơ hòa hoạn.
- Đảm bảo sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ phù hợp với môi chất làm lạnh dễ cháy, vì dụ: không phát ra tia lửa, được bịt kín hoặc hoàn toàn an toàn.
- Nếu môi chất làm lạnh bị rò rỉ ra ngoài, cần thông gió ngay lập tức, đứng ngược chiều gió và tránh xa nơi bị rò rỉ.
- Nếu có hiện tượng rò rỉ môi chất làm lạnh, hãy lưu ý người khác đứng xuôi theo dòng chảy của chất làm lạnh, cách ly những người không liên quan khỏi khu vực nguy hiểm.

2-6. Sử dụng bình chữa cháy

- Trong trường hợp cần tiến hành các công tác về nhiệt trên thiết bị làm lạnh hoặc trên các bộ phận khác, lưu ý sử dụng thiết bị chữa cháy.
- Lắp bình chữa cháy bằng CO_2 hoặc bột khô gần khu vực nạp.

2-7. Không có nguồn bắt lửa

- Không được tiến hành công việc có liên quan đến hệ thống làm lạnh làm cho đường ống có chứa môi chất làm lạnh dễ cháy tiếp xúc với các nguồn bắt lửa có thể dẫn đến nguy cơ cháy, nổ. Không ai được phép hút thuốc khi đang thực hiện công việc này.
- Các nguồn bắt lửa, bao gồm khói thuốc lá, phải để xa khu vực lắp đặt, sửa chữa, di chuyển vị trí và thải bỏ, do môi chất làm lạnh có thể thoát ra môi trường xung quanh.
- Trước khi tiến hành công việc, phải khảo sát khu vực xung quanh thiết bị, để đảm bảo không có rủi ro gây hỏa hoạn và bắt lửa.
- Treo biển "Không Hút thuốc".

2-8. Khu vực thông gió

- Đảm bảo không gian mở hoặc thông gió phù hợp trước khi phân tách vào hệ thống hoặc tiến hành các công việc có liên quan đến nhiệt.
- Thông gió trong suốt quá trình tiến hành công việc.
- Các môi chất làm lạnh bay ra phải được phân tán một cách an toàn bằng hệ thống thông gió, tốt nhất nên thải các chất này ra bên ngoài khí quyển.

2-9. Kiểm tra thiết bị làm lạnh

- Khi thay đổi các linh kiện điện, đảm bảo linh kiện sử dụng phải phù hợp và đúng thông số kỹ thuật.
- Luôn tuân theo các nguyên tắc bảo trì và bảo dưỡng của nhà sản xuất.
- Mọi thắc mắc xin liên hệ với bộ phận kỹ thuật của nhà sản xuất để được hỗ trợ.
- Hãy tuân theo các bước kiểm tra sau đây trong quá trình lắp đặt có sử dụng môi chất dễ cháy.
  - Mức nạp thực tế dựa trên kích thước phòng nơi lắp đặt các linh kiện chứa môi chất làm lạnh.
  - Thiết bị thông gió và cửa khí ra luôn hoạt động và không bị tắc.
  - Khi sử dụng hệ thống mạch làm lạnh gián tiếp, lưu ý kiểm tra môi chất làm lạnh trong hệ thống mạch nhánh.
  - Đảm bảo các dấu hiệu trên thiết bị dễ nhìn và dễ đọc. Sửa lại các dấu hiệu và ký hiệu bị mờ.
  - Không lắp đặt các linh kiện và đường ống làm lạnh tại nơi dễ tiếp xúc với các vật chất có thể ăn mòn linh kiện chứa môi chất làm lạnh, trừ trường hợp các linh kiện được làm từ vật liệu chống ăn mòn hoặc có khả năng hạn chế hợp lý việc bị ăn mòn .

2-10. Kiểm tra các thiết bị điện

- Áp dụng quy trình kiểm tra linh kiện và kiểm tra an toàn căn bản khi sửa chữa và bảo dưỡng các linh kiện điện.
- Các mục kiểm tra an toàn giai đoạn đầu bao gồm nhưng không giới hạn như sau:
  - Ngắt tụ điện: tiến hành cẩn thẩn để tránh nguy cơ phát ra tia lửa điện.
  - Ngắt điện các đường dây và các linh kiện điện trong khi tiến hành nạp, khôi phục hoặc xả hệ thống.
  - Nối đất liên tục.
- Luôn tuân theo các nguyên tắc bảo trì và bảo dưỡng của nhà sản xuất.
- Mọi thắc mắc xin liên hệ với bộ phận kỹ thuật của nhà sản xuất để được hỗ trợ.
- Khi xuất hiện lỗi ảnh hưởng đến an toàn, không nối nguồn điện với mạch cho đến khi khắc phục xong.
- Trong trường hợp không thể sửa chữa lỗi ngay nhưng phải tiếp tục tiến hành công việc, hãy tìm ra giải pháp tạm thời phù hợp.
- Phải thông báo với chủ sở hữu sản phẩm để các bên đều hiểu được vấn đề.

3. Sửa chữa các linh kiện bịt kín
   - Trong quá trình sửa chữa các linh kiện bịt kín, ngắt toàn bộ các thiết bị điện trước khi tháo các vỏ bịt, v.v.
   - Cần đảm bảo cung cấp nguồn điện cho thiết bị trong quá trình bảo trì, sau đó lắp hệ thống phát hiện rò rỉ cố định tại các vị trí quan trọng để cảnh báo nguy cơ rủi ro.
   - Đặc biệt lưu ý tuân theo các bước sau để đảm bảo khi tiến hành công việc trên các linh kiện điện, vỏ bọc không bị biến dạng gây mất an toàn. Bao gồm việc làm hỏng dây cáp, thừa điểm nối, các cổng đấu nối thay đổi thông số kỹ thuật ban đầu, hỏng chỗ bịt kín, chệch nắp bịt, v.v.
   - Đảm bảo gắn thiết bị chắc chắn.
   - Đảm bảo chỗ bịt hoặc vật liệu bịt không bị biến dạng, ảnh hưởng đến việc ngăn khí dễ cháy lọt vào.
   - Thay thế các linh kiện dựa trên thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

   LƯU Ý:
   - Việc sử dụng chất bịt kín bằng silicon có thể hạn chế hiệu quả làm việc của một số thiết bị phát hiện rò rỉ.
   - Không tách riêng các linh kiện cần đảm bảo an toàn trước khi tiến hành công việc.
4. Sửa chữa các linh kiện cần đặc biệt đảm bảo an toàn
   - Không lắp tải dung hoặc tải cảm cố định vào mạch khi chưa chắc chắn tải có thể vượt điện áp hoặc dòng điện cho phép áp dụng với thiết bị.
   - Các linh kiện đảm bảo an toàn là sản phẩm duy nhất có thể hoạt động khi xuất hiện các chất khí dễ cháy.
   - Thiết bị kiểm tra phải ở mức chuẩn.
   - Chỉ sử dụng phụ tùng theo chỉ định của nhà sản xuất khi thay thế linh kiện. Sử dụng phụ tùng không theo chỉ định có thể dễ bắt lửa khi môi chất làm lạnh bị rò rỉ.
5. Đi dây cáp
   - Kiểm tra đảm bảo cáp phải chịu được ăn mòn, gỉ, quá áp, rung, gờ sắc hoặc các ảnh hưởng tiêu cực của môi trường.
   - Trong quá trình kiểm tra, cần nhắc vấn đề thời gian hoặc khả năng chịu rung liên tục do máy nén hoặc quạt tác động.
6. Phát hiện môi chất làm lạnh dễ cháy
   - Không được phép sử dụng các nguồn bắt lửa để dò tìm hoặc phát hiện rò rỉ môi chất làm lạnh.
   - Không sử dụng đuốc halogen (hoặc các thiết bị phát hiện rò rỉ khác có sử dụng lửa).
   - Các phương pháp phát hiện rò rỉ sau có thể sử dụng cho toàn bộ hệ thống môi chất làm lạnh.
     - Sẽ không phát hiện thấy rò rỉ khi sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ có độ nhạy là 5 gam môi chất làm lạnh mỗi năm hoặc tốt hơn dưới áp suất tối thiểu gấp 0,25 lần áp suất tối đa cho phép (>1,04MPa, tối đa 4,15MPa), ví dụ như thiết bị phát hiện rò rỉ thông dụng.
     - Sử dụng bộ phát hiện rò rỉ bằng điện để phát hiện các môi chất làm lạnh dễ cháy, tuy nhiên độ nhạy của các thiết bị này có thể không phù hợp, nên cần phải hiệu chuẩn lại. (Hiệu chuẩn thiết bị phát hiện rò rỉ tại khu vực không có môi chất làm lạnh).
     - Đảm bảo bộ phát hiện rò rỉ không chứa nguồn dễ bắt lửa và phù hợp với môi chất làm lạnh được sử dụng.
     - Cài đặt bộ phát hiện rò rỉ khí ở mức độ giới hạn cháy dưới (LFL) của môi chất làm lạnh và hiệu chuẩn theo môi chất làm lạnh và đảm bảo lượng khí ga phù hợp (tối đa 25%).
     - Dung dịch phát hiện rò rỉ cũng phù hợp để sử dụng với hầu hết các môi chất làm lạnh, ví dụ như các chất trong phương pháp sủi bọt hoặc phương pháp huỳnh quang. Tránh sử dụng chất tẩy có chứa clo, loại này có thể phản ứng với môi chất làm lạnh và ăn mòn các đường ống bằng đồng.
     - Khi nghi ngờ xuất hiện rò rỉ, hãy dập/tắt mọi nguồn lửa.
     - Khi phát hiện rò rỉ môi chất làm lạnh và cần khắc phục bằng hàn vẩy, hãy thu hồi toàn bộ môi chất làm lạnh trong hệ thống, hoặc cách ly (bằng cách đóng van) tại một điểm trong hệ thống nơi cách xa vị trí rò rỉ. Phải tuân thủ các lưu ý trong mục #7 khi tháo môi chất làm lạnh.
7. Tháo môi chất làm lạnh và rút khí
   - Áp dụng các quy trình thông thường khi phân tách hệ thống mạch làm lạnh để sửa chữa – hoặc phục vụ mục đích khác.
     Tuy nhiên, cần cân nhắc vấn đề bắt lửa, hãy áp dụng các phương pháp tối ưu nhất.
     Hãy tuân theo các quy trình sau:

     • Tháo môi chất làm lạnh -> • làm sạch mạch điện bằng khí trơ-> • hút khí -> • làm sạch bằng khí trơ -> • làm hỏ mạch bằng cách cắt hoặc hàn cứng
   - Dùng xy lanh thu hồi phù hợp để thu hồi lại môi chất làm lạnh.
   - Phải xả hệ thống bằng khí OFN để xử lý thiết bị an toàn. (ghi chú: OFN = khí nitơ không chứa ôxi, loại khí trơ)
   - Có thể phải lặp lại quá trình này một vài lần.
   - Không sử dụng ôxi hoặc khí nén trong công đoạn này.
   - Quá trình xả được tiến hành bằng cách phân tách chân không trong hệ thống bằng khí OFN và tiếp tục bơm cho đến khi đạt mức áp suất hoạt động, sau đó thông hơi ra ngoài và kéo xuống chân không.
   - Lặp lại quá trình cho đến khi không còn môi chất làm lạnh trong hệ thống.
   - Khi nạp khí OFN lần cuối, hệ thống sẽ xả khí vào áp suất khí quyển để kích hoạt quá trình hoạt động.
   - Thao tác này vô cùng cần thiết nếu tiến hành hàn vẩy trên đường ống.
   - Đảm bảo cửa ra của bơm chân không gần các nguồn bắt lửa tiềm ẩn, đồng thời đảm bảo hệ thống thông hơi đầy đủ.
8. Quá trình nạp
   - Ngoài các quy trình nạp thông thường, lưu ý tuân theo các yêu cầu sau đây.
     - Đảm bảo thiết bị nạp không dính các môi chất làm lạnh khác.
     - Giảm thiểu chiều dài của ống nạp và đường ống chứa môi chất làm lạnh để giảm bớt lượng môi chất làm lạnh dính vào.
     - Các xi lanh sẽ được giữ ở vị trí phù hợp theo hướng dẫn.
     - Lưu ý nối đất hệ thống làm lạnh trước khi nạp môi chất làm lạnh vào hệ thống.
     - Đánh dấu hệ thống khi nạp xong (nếu chưa hoàn thiện).
     - Cần hết sức chú ý không được nạp tràn hệ thống làm lạnh.
   - Tiến hành kiểm tra áp suất bằng khí OFN trước khi nạp lại hệ thống (tham khảo trang #7).
   - Trước khi tiến hành nghiệm thu, tiến hành kiểm tra rò rỉ sau khi nạp xong.
   - Kiểm tra theo dõi rò rỉ khí trước khi rời hiện trường.
   - Quá trình nạp và xả chất làm lạnh có thể tạo ra tĩnh điện và gây độc hại.
     Để phòng tránh cháy nổ, nên phân tán tĩnh điện bằng cách đặt các bình chứa và thiết bị nạp xuống nền đất và bịt kín lại trước khi nạp/xả chất làm lạnh.
9. Thu hồi môi chất làm lạnh
   - Trước khi tiến hành quy trình này, đảm bảo nhân viên kỹ thuật phải hoàn toàn quen thuộc với thiết bị cũng như linh kiện đi kèm.
   - Cần có kỹ thuật tốt để đảm bảo có thể thu hồi các môi chất làm lạnh một cách an toàn.
   - Trước khi tiến hành công việc, cần lấy mẫu dầu và môi chất làm lạnh để phân tích trước khi tái sử dụng môi chất làm lạnh được thu hồi.
   - Đảm bảo nguồn điện luôn sẵn có trước khi tiến hành công việc.
     a) Thông thạo thiết bị và hoạt động của thiết bị.
     b) Cách điện hệ thống.
     c) Trước khi thử nghiệm thiết bị, đảm bảo rằng:
     - các thiết bị vận chuyển khí luôn sẵn có khi cần, để xử lý các xi lanh chất làm lạnh;
     - tất cả các thiết bị bảo vệ cá nhân luôn sẵn có và được sử dụng đúng cách;
     - quá trình thu hồi luôn được giám sát bởi người có thẩm quyền;
     - xi lanh và thiết bị thu hồi phải tuân theo các tiêu chuẩn phù hợp.

     d) Bơm hệ thống môi chất làm lạnh, nếu có thể.
     e) Nếu không thể dùng máy hút, hãy dùng ống góp để hút môi chất làm lạnh ở trong hệ thống ra ngoài.
     f) Đảm bảo để xy lanh cân bằng trước khi tiến hành thu hồi chất làm lạnh.
     g) Khởi động thiết bị thu hồi và vận hành theo hướng dẫn.
     h) Không để tràn ra ngoài xy lanh. (Mức nạp chất lỏng không quá 80 % thể tích).
     i) Áp suất vận hành của xi lanh không được vượt quá áp suất tối đa trong bất cứ tình huống nào.
     j) Khi xi lanh đã được nạp đúng cách và quá trình nạp đã hoàn tất, đảm bảo nhanh chóng di chuyển xi lanh và thiết bị ra khỏi khu vực thao tác và đóng toàn bộ van cách ly trên thiết bị.
     k) Không nạp môi chất làm lạnh đã thu hồi vào

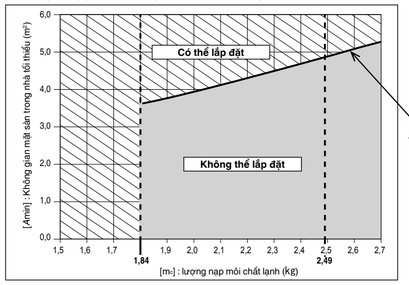
Giải thích các biểu tượng hiển thị trên dàn lạnh hoặc dàn nóng.

	CẢNH BÁO	Biểu tượng này cho biết thiết bị có sử dụng môi chất làm lạnh dễ cháy. Nếu rò rỉ môi chất lãnh lạnh ra ngoài nguồn bắt lửa, có khả năng bốc cháy.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết phải đọc kỹ Hướng dẫn Vận hành.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết nhân viên bảo trì xử lý thiết bị theo Sách hướng dẫn Kỹ thuật.
	CHÚ Ý	Biểu tượng này cho biết thông tin có trong Hướng dẫn Vận hành và/hoặc Hướng dẫn Lắp đặt.

Kiểm tra Giới hạn Mật độ

Môi chất lạnh (R32) được sử dụng cho máy điều hòa nhiệt độ này là môi chất lạnh dễ cháy.
Do đó, các yêu cầu về không gian lắp đặt thiết bị được xác định theo lượng nạp môi chất lạnh (m_c) được sử dụng trong thiết bị.

Nhìn chung, không gian mặt sàn trong nhà tối thiểu so với lượng môi chất lạnh như sau:



$m_c \leq 1{,}84$: Có thể lắp đặt
$1{,}84 < m_c \leq m_{max}$: Có thể lắp đặt trên "Đường Giới hạn Mật độ"
$m_c > m_{max}$: Không thể lắp đặt

Bảng 1	
Độ cao lắp đặt Khối trong nhà: h_{inst}	Loại Khối trong nhà
$h_{inst} \geq 2{,}2$ m	Cassette 4 hướng thổi

	U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
m_{max} (kg)	1,18	1,51	2,49	2,49

m_c : Lượng nạp môi chất lạnh (Tổng lượng môi chất lạnh khi vận chuyển và lượng nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt).
- Hãy tính m_c theo chiều dài đường ống tại nơi lắp đặt như thể hiện trong ví dụ cách tính dưới đây.

< Ví dụ cách tính >
(điều kiện : U-36PN1H8 Tổng chiều dài đường ống = 45 m)
- Tham khảo bảng "Thông số kỹ thuật để kết nối đường ống khối trong nhà với khối ngoài trời.".

$$m_c = ① + ② = ① + (③ * (④ - ⑤)) = 1{,}55\,kg + (0{,}025\,kg * (45 m - 7{,}5 m)) = 2{,}49\,kg$$

①: Lượng môi chất lạnh được nạp khi vận chuyển
②: Lượng nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt
③: Lượng nạp thêm trên mỗi 1m
④: Tổng chiều dài đường ống
⑤: Chiều dài đường ống không nạp (tối đa)

- Nếu tổng chiều dài đường ống nằm trong giá trị tối đa của chiều dài đường ống không nạp, không cần nạp môi chất lạnh tại nơi lắp đặt.

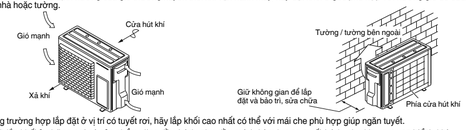
m_{max} : Lượng nạp môi chất lạnh tối đa

! Vui lòng lắp đặt theo「Cảnh báo」「Chú ý」ở trang 1.

1. LỰA CHỌN VỊ TRÍ LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI TRỜI

⚠ Cảnh báo	Cần cẩn thận khi nhấc và di chuyển khối ngoài trời cũng như khối trong nhà. Hãy nhờ người trợ giúp và gập gối xuống khi nâng lên để giảm lực tác dụng lên lưng bạn. Các cạnh sắc và tà tản nhiệt bằng nhôm mỏng trên máy điều hòa nhiệt độ có thể cắt vào ngón tay bạn.

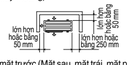
1. Lắp đặt máy sau khi đã kiểm tra và chắc chắn rằng vị trí lắp đặt phù hợp với các điều kiện sau đây.
   - Vị trí có thông gió đầy đủ.
   - Có thể lã vị trí được che mưa hoặc ánh nắng mặt trời trực tiếp và được thông gió đầy đủ để không khí nóng và lạnh không bị tích tụ.
   - Vị trí có khu vực xung quanh điểm xả không tiếp xúc với động thực vật, điều này có thể gây ảnh hưởng xấu đến việc giải phóng khí nóng và mát ra khỏi thiết bị.
   - Vị trí nơi tiếng ồn khi xả và vận hành không làm phiền hàng xóm.
   - Vị trí có thể đỡ trọng lượng hoặc độ rung của sản phẩm và an toàn để lắp đặt theo phương nằm ngang nếu có thể.
   - Vị trí không gây cản trở cho quá trình xả và hút khí.
   - Vị trí không có nguy cơ rò rỉ khí dễ cháy hoặc ăn mòn.
   - Vị trí có dủ không gian để lắp đặt và bảo trì.
   - Vị trí cho phép có đỉnh chiều dài ống và cáp cho các kết nối bên trong và bên ngoài.
   - Có thể cảm hai người trở lên cho công việc lắp đặt.
2. Tham khảo sơ đồ bên dưới về vị trí lắp đặt thường xuyên có gió mạnh.
   - Nếu có gió mạnh hơn 5m/giây thổi vào khu vực ngay phía trước cửa xả, lưu lượng khí của khối ngoài trời sẽ giảm và dòng khí ra có thể quay trở vào lại (đoản mạch) dẫn đến các hậu quả sau:
     "Giảm công suất", "Tăng hình thành bằng trong quá trình làm nóng" hoặc "Dừng vận hành do áp suất tăng".
     Nếu gió cực mạnh thổi trực tiếp vào khu vực ngay phía trước cửa xả của khối ngoài trời, có nguy cơ máy sẽ bị hỏng do quạt quay ngược chiều ở tốc độ cao.
   - Nếu có thể xác định hướng của gió thường xuyên thổi khi vận hành máy, hãy đặt khối ở góc phù hợp với hướng gió để cửa xả hướng về phía tòa nhà hoặc tường.



3. Trong trường hợp lắp đặt ở vị trí có tuyết rơi, hãy lắp khối cao nhất có thể với mái che phù hợp giúp ngăn tuyết.
4. Tránh lắp khối ở những nơi có sản phẩm xăng dầu (ví dụ như dầu máy), hàm lượng muối (ví dụ như khu vực ven biển), khí sunfuro và nơi có tiếng ồn ở tần suất cao.
5. Đặt khối trong nhà, khối ngoài trời, dây nguồn, cáp nối khối ngoài trời và khối trong nhà ở cách tivi và đài tối thiểu 1 mét trở lên . Mục đích là để tránh nhiễu đối với hình ảnh và/hoặc âm thanh.
   (Tuy nhiên, tùy thuộc vào sóng điện từ, tính trạng nhiễu vẫn có thể xảy ra ngay cả khi đã đặt cách 1 mét.)
6. Đối với nhà hàng và bếp, tránh lắp ở những vị trí hứt dầu và hơi nước.
   Các bộ phận bằng nhựa có thể bị hỏng do các giọt dầu và hơi nước, hoặc các bộ phận có thể bị rơi hoặc rò rỉ nước.
7. Tránh lắp đặt ở nơi có bụi dầu cắt gọt hay bột sắt.
8. Nếu vị trí lắp đặt có điện áp tăng giảm đáng kể, hãy đảm bảo tách biệt nguồn điện.
9. Khi lắp đặt máy điều hòa ở vị trí có thể bị ảnh hưởng bởi bão, gió mạnh như gió thổi giữa các tòa nhà, kể cả đỉnh mái nhà, và vị trí không có tòa nhà xung quanh, hãy cố định máy điều hòa bằng dây chống lật, v.v.
10. Đảm bảo chỉ định một số người hoặc sử dụng máy nâng để vận chuyển khối.

(1) Vật cản ở mặt sau (Mặt trước, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).

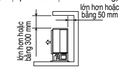
(2) Vật cản ở mặt trái, mặt phải và mặt sau (Mặt trước và phía trên máy thoáng).



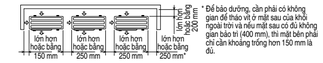
(3) Vật cản ở mặt trước (Mặt sau, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).

(4) Vật cản ở mặt trước và mặt sau (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).

(5) Vật cản ở mặt sau và phía trên máy (Mặt trái, mặt phải và mặt trước thoáng).

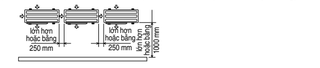


(6) Vật cản ở mặt trái, mặt phải và mặt sau (Mặt trước và phía trên máy thoáng).

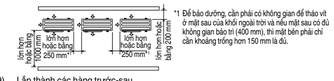


* Để bảo dưỡng, cần phải có không gian để tháo vỉ ở mặt sau của khối ngoài trời và nếu mặt sau có đủ không gian bảo trì (400 mm), thì mặt bên phải chỉ cần khoảng trống hơn 150 mm là đủ.

(7) Vật cản ở mặt trước (Mặt sau, mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).

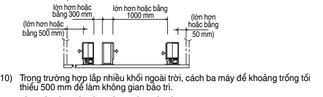


(8) Vật cản ở mặt trước và mặt sau (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).
Chiều cao vật cản tối đa là 2000 mm.

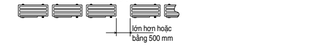


*1 Để bảo dưỡng, cần phải có không gian để tháo vỉ ở mặt sau của khối ngoài trời và nếu mặt sau có đủ không gian bảo trì (400 mm), thì mặt bên phải chỉ cần khoảng trống hơn 150 mm là đủ.

(9) Lắp thành các hàng trước-sau
Lắp cửa hút khí đối diện cửa hút khí hoặc cửa xả khí đối diện cửa xả khí (Mặt trái, mặt phải và phía trên máy thoáng).
Chiều cao vật cản tối đa là 2000 mm.

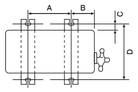


(10) Trong trường hợp lắp nhiều khối ngoài trời, cách ba máy để khoảng trống tối thiểu 500 mm để làm không gian bảo trì.

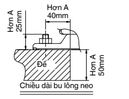


2. VẬN CHUYỂN VÀ LẮP ĐẶT KHỐI NGOÀI TRỜI

- Vận chuyển
  1. Vận chuyển khối ngoài trời ở trạng thái nguyên kiện đến càng gần vị trí lắp đặt càng tốt.
  2. Trong trường hợp cần nâng hoặc treo khối, hãy sử dụng dây thừng hoặc đai, và dùng vải hoặc gỗ làm đệm lót để tránh làm hỏng khối.
  3. Sử dụng tay nắm hai bên để di chuyển khối và cẩn thận tránh để tay hay bất cứ vật gì chạm vào quạt.
- Lắp đặt
  1. Trước khi lắp đặt, hãy đọc kỹ mục "Lựa chọn vị trí lắp đặt khối ngoài trời".
  2. Khi lắp đặt trên bề mặt bê tông hoặc rắn, hãy sử dụng bu lông và đai ốc M10 hoặc W 3/8 để cố định khối. Đảm bảo rằng khối được lắp thẳng đứng trên mặt phẳng nằm ngang. (Sử dụng bu lông neo để lắp đặt như trong sơ đồ bên dưới.)
  3. Tránh lắp đặt trên mái nghiêng.
  4. Trong trường hợp mái có nguy cơ bị dao động hoặc rung, hãy cố định khối bằng giá cách ly địa chấn hoặc cao su chống rung.



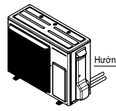
Model	A	B	C	D
U-19PN***	540 mm	160 mm	18,5 mm	330 mm
U-25PN***				
U-30PN***	613 mm	131 mm	24 mm	360,5 mm
U-36PN***				



3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG MÔI CHẤT LẠNH

Để lắp đặt hệ thống môi chất lạnh cho khối trong nhà, hãy tham khảo sách hướng dẫn lắp đặt được cung cấp kèm theo khối trong nhà.

1. Các biện pháp an toàn khi lắp đặt hệ thống môi chất lạnh.
   - Sử dụng ống sạch không có bụi bên trong.
     Ống có thể bị ăn mòn khi có bụi flo, gây ảnh hưởng xấu đến hệ thống đường ống môi chất lạnh do dầu môi chất lạnh bị xuống cấp, v.v.
   - Đây là khối dành riêng cho R32. Hãy đảm bảo tuân thủ những điều sau đây và lắp đặt chính xác:
     - Dùng dụng cụ cắt ống và loe miệng ống được thiết kế đặc biệt cho R32.
     - Khi kết nối với dụng cụ loe miệng ống, hãy bôi dầu gốc ether vào đoạn loe.
     - Đảm bảo sử dụng đai ốc loe được cung cấp kèm theo khi kết nối khối này.
     - Chỉ dùng để bảo quản hoặc dành cho ống mở.
     - Hãy cài đặt giới hạn chiều dài ống thấp hơn cho phép là 7,5m.
       Nếu ống ngắn hơn 7,5m, môi chất lạnh có thể bị tràn và có thể xảy ra sự cố như áp suất tăng cao bất thường.
     - Xử lý môi chất lạnh ở thể lỏng một cách cẩn thận vì nó có thể gây tê cóng.
     - Không giải phóng môi chất lạnh trong khi lắp ống dẫn để lắp đặt, lắp đặt lại và sửa chữa các bộ phận làm lạnh.

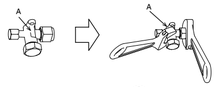


Thông số kỹ thuật để kết nối đường ống khối trong nhà với khối ngoài trời.

			U-19PN***	U-25PN***	U-30PN***	U-36PN***
Đường kính ngoài của ống	Ống dì (lỏng)	mm (in.)	6,35 (1/4)		9,52 (3/8)	
	Ống ve (khí)	mm (in.)	12,7 (1/2)		15,88 (5/8)	
Chiều dài tối đa của đường ống		(m)	30		45	
Độ cao tối đa	Khối ngoài trời được đặt cao hơn	(m)	20		30	
	Khối ngoài trời được đặt thấp hơn	(m)				
Chiều dài đường ống không nạp		(m)	7,5			
Lượng nạp thêm trên mỗi 1 m		(g)	15		25	
Lượng môi chất lạnh được nạp khi vận chuyển		(kg)	0,84	1,17	1,55	
Tổng lượng môi chất lạnh (Chiều dài tối đa của đường ống)		(kg)	1,18	1,51	2,49	

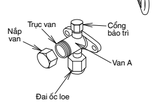
Độ dày đường ống:

Kích thước mm (in.)	6,35 (1/4)	9,52 (3/8)	12,7 (1/2)	15,88 (5/8)
Độ dày. mm	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,6	≥ 0,8



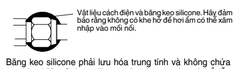
Các biện pháp an toàn khi vận hành van 2/3 chiều khi lắp đặt đường ống

- Không mở van 2/3 chiều cho đến khi hoàn tất lắp đặt đường ống.
  - Van được đóng trong quá trình vận chuyển.
  - Khi thảo hoặc siết ốc nối ống khí, hãy sử dụng 2 clê có thể điều chỉnh: một chiếc ở ốc nối ống khí và chiếc còn lại ở bộ phận A.
- Tham khảo bảng sau đây về mô men siết của ốc nối van 2/3 chiều.
  - Nếu bị siết quá chặt, ốc có thể bị vỡ hoặc nứt.
- Không sử dụng thêm lực cho nắp đậy van.
  - Việc sử dụng mỏ lết cho nắp đậy hoặc van (không phải phần lục giác) có thể gây rò rỉ khí.
    Tránh sử dụng mỏ lết cho nắp đậy hoặc các bộ phận ngoài phần lục giác của van.



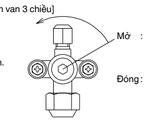
! Đảm bảo loe lại các ống trước khi nối với các dàn nóng lạnh để tránh rò rỉ.

Để tránh hơi ẩm xâm nhập vào mối nối có thể gây đóng băng và sau đó dẫn đến rò rỉ, mối nối phải được bít kín bằng silicone và vật liệu cách nhiệt phù hợp. Mối nối cần được bít kín ở cả đường ống dẫn chất lỏng và khí.



Băng keo silicone phải lưu hóa trung tính và không chứa amoniac. Việc sử dụng silicone có chứa amoniac có thể dẫn đến ăn mòn do ứng suất ở mối nối và gây rò rỉ.

[Phương thức vận hành van 3 chiều]



- Sử dụng clê Allen.
  Hướng dẫn mở

Mở : Mở nắp đậy và xoay clê Allen ngược chiều kim đồng hồ cho đến khi nó dừng lại.
Đóng : Mở nắp đậy và xoay clê Allen theo chiều kim đồng hồ cho đến khi nó dừng lại.

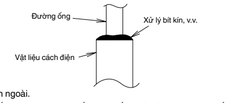
		Mô men siết (xấp xỉ)
Nắp van (Kích thước van)	ø6,35 (1/4")	14N•m~18N•m (140kgf•cm~180kgf•cm)
	ø9,52 (5/8")	20,6N•m~28,4N•m (206cn•m~284cn•m)
	ø12,7 (1/2")	49N•m~55N•m (490kgf•cm~550kgf•cm)
	ø15,88 (5/8")	48,0N•m~59,8N•m (480kgf•cm~598kgf•cm)
Cổng bảo trì		10,7N•m~14,7N•m (107kgf•cm~147kgf•cm)

Các biện pháp an toàn khi xử lý nắp van

- Đảm bảo không làm xước bề mặt bên trong của van hay đầu của trục van.
  - Sau khi điều chỉnh van, hãy siết nắp van theo mô men được quy định.

Các biện pháp an toàn khi xử lý cổng bảo trì

- Sử dụng cần đẩy có ống nạp.
  - Sau khi điều chỉnh van, hãy siết nắp van theo mô men được quy định.



Các biện pháp an toàn khi kết nối ống

- Để kết nối chính xác, hãy căn chỉnh để khớp nối và ốc nối thẳng hàng với nhau.
- Cần đảm bảo rằng các ống không tiếp xúc với bu lông của máy nén hay tấm chắn bên ngoài.
- Có rủi ro ngưng tụ xảy ra từ van 3 chiều giữa vật liệu cách điện và đường ống của khối trong nhà khi bạn lắp đặt khối ngoài trời, sau đó là khối trong nhà. Đảm bảo bít kín các bộ phận nối.

Các biện pháp an toàn khi lắp đặt cách nhiệt | **Giới hạn nhiệt độ tối đa của khí hoặc chất lỏng là 120 °C**

- Trong môi trường có độ ẩm cao, cần gia cố vật liệu cách nhiệt cho đường ống môi chất lạnh. Nếu không thực hiện việc này, có thể sẽ xảy ra ngưng tụ trên bề mặt của vật liệu cách nhiệt.
- Dùng vật liệu có tính cách nhiệt tốt làm lớp cách nhiệt cho ống dẫn. Hãy cách nhiệt cho cả ống dẫn khí và ống dẫn chất lỏng.
  Nếu các ống dẫn không được cách nhiệt như nhau, có thể xảy ra ngưng tụ và rò rỉ nước.
- Cần đảm bảo rằng lớp cách nhiệt phủ đường ống đến phần nối của khối.
  Ống bị hở có thể gây ngưng tụ hoặc cháy (khi chạm vào ống).

Biện pháp an toàn khi lắp ốc nối

- Các kích thước khi lắp ốc nối và mô men siết

Cỡ ống	Mô men siết (xấp xỉ)	Kích thước phần ống loe A	Cấu hình ống loe
ø 6,35	18,0 N•m (180 kgf•cm)	8,7 ~ 9,1 mm	90° ± 2°
ø 9,52	42,0 N•m (420 kgf•cm)	12,8 ~ 13,2 mm	
ø 12,7	55,0 N•m (550 kgf•cm)	16,2 ~ 16,6 mm	
ø 15,88	65,0 N•m (650 kgf•cm)	19,3 ~ 19,7 mm	

Sau khi hoàn tất kết nối đường ống, hãy đảm bảo không có rò rỉ khí.

- Khi siết ốc nối, hãy bôi dầu mỏi chất lạnh lên ống loe (chỉ mặt trong)
  Dùng tay vặn 3-4 vòng đầu.
  ※ Hãy đảm bảo không để dầu rơi lên phần vít.
  Dầu mỏi chất lạnh được sử dụng là dầu gốc ether.
- Sau khi hoàn tất các kết nối đường ống, hãy thực hiện kiểm tra rò rỉ bằng khí nitơ.
- Khi khớp nối loe được tái sử dụng, phần loe sẽ được gia công lại.

TRONG TRƯỜNG HỢP TÁI SỬ DỤNG ỐNG DẪN MÔI CHẤT LẠNH HIỆN TẠI

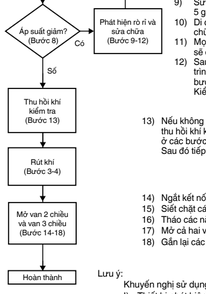
- **※ Tuân thủ các hướng dẫn sau khi tái sử dụng đường ống dẫn môi chất lạnh có sẵn.**
  Đường ống dẫn môi chất lạnh kém chất lượng có thể dẫn sản tới hỏng thiết bị.
- Trong các trường hợp liệt kê dưới đây, không tái sử dụng bất kỳ đường ống dẫn môi chất lạnh nào. Thay vào đó, đảm bảo lắp một đường ống mới.
  - Không bọc cách nhiệt cho đường ống dẫn chất lỏng hoặc đường ống dẫn khí hoặc cả hai.
  - Ống dẫn môi chất lạnh có sẵn được dặt trong điều kiện mở.
  - Đường kính và độ dày của ống dẫn môi chất lạnh hiện tại không đạt yêu cầu. (Tham khảo các bảng trên)
  - Chiều dài và cao độ của ống dẫn không đạt yêu cầu. (Tham khảo các bảng trên)
  - Chỉ sử dụng ống nhánh chính hãng R32 hoặc R410A.
- Tiến hành bơm xuống phù hợp cho sản phẩm đã vận hành trước khi tái sử dụng ống dẫn.
- Trong những tình huống mô tả bên dưới, hãy vệ sinh ống dẫn thật kỹ trước khi tái sử dụng.
  - Không thể vận hành bơm xuống cho điều hòa có sẵn.
  - Máy nén đã từng bị hỏng.
  - Dầu có màu sẫm. (ASTM 4.0 trở lên)
  - Điều hòa có sẵn là loại bơm nhiệt khí/dầu.
- Không tái sử dụng ống loe để tránh rò rỉ khí. Đảm bảo lắp một ống loe mới.
- Nếu có bất kỳ mối hàn nào trên đường ống dẫn môi chất lạnh có sẵn, kiểm tra rò rỉ khí trên mối hàn.
- Thay thế vật liệu cách nhiệt bị hỏng bằng cái mới. Vật liệu cách nhiệt cần cho cả đường ống dẫn chất lỏng và đường ống dẫn khí.

4. KIỂM TRA ĐỘ KÍN KHÍ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG LÀM LẠNH

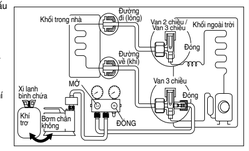
NGHIÊM CẤM SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP LỌC KHÔNG KHÍ ĐỐI VỚI HỆ THỐNG R32

⊘	Không xả khí với chất làm lạnh, sử dụng bơm chân không để làm sạch thiết bị.
!	Không có chất làm lạnh bổ sung trong dàn nóng để xả khí.

- Trước khi hệ thống được nạp môi chất làm lạnh và trước khi vận hành hệ thống làm lạnh, quy trình kiểm tra tại chỗ và tiêu chí chấp nhận sẽ được xác minh bởi kỹ thuật viên được chứng nhận và/hoặc người lắp đặt.
- Đảm bảo kiểm tra toàn bộ hệ thống để phát hiện rò rỉ khí.



1) Nối ống mềm nạp với chốt đẩy vào mặt Thấp của bộ nạp và cổng hoạt động của van 3 chiều.
2) Lắp bộ đồng hồ đo áp suất một cách chính xác và chắc chắn. Đảm bảo rằng cả hai van của đồng hồ đo áp suất (áp suất thấp và áp suất cao) đều ở vị trí đóng.
3) Nối ống mềm trung tâm của đồng hồ đo áp suất với bơm chân không.
4) Bật công tắc điện của bơm chân không, sau đó mở van đồng hồ đo áp suất ở phía dưới và đảm bảo rằng kim trong máy đo di chuyển từ 0cmHg (0 MPa) đến –76 cmHg (–0,1 MPa). Quá trình này sẽ tiếp tục trong khoảng mười phút. Sau đó, đóng van đồng hồ đo áp suất ở phía dưới.
5) Tháo bơm chân không khỏi ống mềm trung tâm và kết nối ống mềm trung tâm với xi lanh khí trơ thích hợp để làm khí kiểm tra.
6) Nạp khí kiểm tra vào hệ thống và đợi đến khi áp suất bên trong hệ thống đạt mức tối thiểu 1,04MPa (10,4barg).
7) Đợi và quan sát chỉ số áp suất trên đồng hồ đo. Kiểm tra xem áp suất có giảm hay không. Thời gian đợi tùy thuộc vào kích thước của hệ thống.
8) Nếu áp suất giảm, hãy thực hiện các bước 9-12. Nếu áp suất không giảm, hãy thực hiện bước 13.
9) Sử dụng Thiết bị phát hiện rò rỉ khí để kiểm tra rò rỉ. Phải sử dụng thiết bị phát hiện rò rỉ có độ nhạy 5 gam khí kiểm tra mỗi năm hoặc tốt hơn.
10) Di chuyển đầu dò dọc theo hệ thống điều hòa không khí để phát hiện rò rỉ và đánh dấu để sửa chữa.
11) Mọi rò rỉ sau khi phát hiện và đánh dấu sẽ được sửa chữa.
12) Sau khi sửa chữa, thực hiện lại quy trình rút khí ở các bước 3-4 và các bước kiểm tra độ kín khí bước 5-7.
    Kiểm tra giảm áp suất như ở bước 8.



13) Nếu không có rò rỉ,
    thu hồi khí kiểm tra. Thực hiện quy trình rút khí ở các bước 3-4.
    Sau đó tiếp tục đến bước 14.
14) Ngắt kết nối ống mềm nạp khỏi cổng bảo trì của van 3 chiều.
15) Siết chặt các nắp cổng dịch vụ của van 3 chiều với mômen 18 N•m bằng clê chỉ lực.
16) Thảo các nắp van của van 2 chiều và van 3 chiều.
17) Mở cả hai van, sử dụng cờlê sáu cạnh (4mm).
18) Gắn lại các nắp van vào van 2 chiều và van 3 chiều để hoàn thành quy trình này.

Lưu ý:
Khuyến nghị sử dụng một trong các thiết bị phát hiện rò rỉ sau,
I) Thiết bị phát hiện rò rỉ thông dụng
II) Thiết bị phát hiện rò rỉ bằng đèn halogen điện tử
III) Thiết bị phát hiện rò rỉ bằng siêu âm

5. NẠP MÔI CHẤT LẠNH

Các biện pháp an toàn khi nạp môi chất lạnh

- Sử dụng các dụng cụ được thiết kế riêng cho R32 để đảm bảo khả năng chịu áp lực và tránh pha lẫn tạp chất.
- Nạp môi chất lạnh từ cổng bảo trì của van 3 chiều trên đường ống dẫn chất lỏng.

Dùng để nạp và thay tất cả môi chất lạnh (Dùng để nạp lại do rò rỉ)

- Để nạp lại môi chất lạnh, trước hết hãy thu lại toàn bộ môi chất lạnh dư và khử ẩm chân không bằng bơm chân không. Nạp lại môi chất lạnh theo lượng quy định được trình bày trên tờ thông tin kèm theo máy.

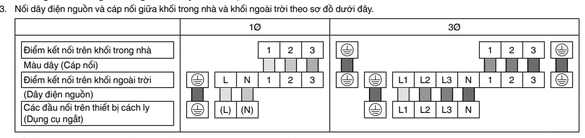
Các biện pháp an toàn sau khi hoàn tất kết nối ống

- Hãy đảm bảo mở van 3 chiều sau khi hoàn thành lắp đặt đường ống, kiểm tra rò rỉ và hút chân không. Nếu van đóng khi máy vận hành, máy nén có thể sẽ bị hỏng.

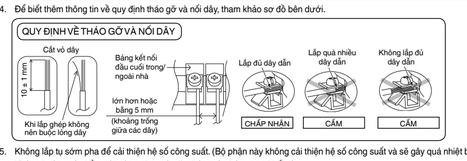
6. DÂY ĐIỆN

⚠ Cảnh báo	Máy điều hòa nhiệt độ này phải được lắp đặt theo các quy định về nối dây của quốc gia.
	Cáp được kết nối với khối ngoài trời phải là dây mềm bọc polychloroprene loại 60245 IEC 57 hoặc H05RN-F/H07RN-F được phê duyệt hoặc lớn hơn.
	Việc nối các bộ phận với dây cấp nguồn để nối dây cố định phải được tiến hành bởi thợ lành nghề. Bộ ngắt mạch phải được tích hợp trong hệ thống dây cố định theo quy định về nối dây của quốc gia. Bộ ngắt mạch phải là loại được phê duyệt, phù hợp với mức điện áp và cường độ dòng điện của thiết bị và có lớp cách ly tối thiểu 3mm ở tất cả các cực.
	Dây cấp cấp bị hỏng phải được thay thế bởi thợ lành nghề.
	Đảm bảo lắp đặt cầu dao ngắt điện, bảng mạch chính và cầu chì cho nguồn cung cấp điện chính, nếu không sẽ xảy ra điện giật.
	Đảm bảo nối đất an toàn cho thiết bị. Nếu không nối đất đúng cách, có thể xảy ra điện giật.
	Nối dây an toàn bằng cách sử dụng loại cáp được chỉ định và gắn chặt sao cho ngoại lực của dây cáp không bị truyền ra các mối nối. Nối dây không đúng cách sẽ gây cháy, v.v.

1. Nới lỏng ốc để tháo nắp che bảng điều khiển và vỏ bọc bảng đấu nối của khối ngoài trời.
2. Đảm bảo kết nối dây cáp điện và kẹp chặt dây vào đầu nối bằng thanh kẹp dây sao cho không có lực bắt thường tác động lên dây (cáp nguồn, cáp kết nối giữa khối trong nhà và ngoài trời, dây chì nối đất).
3. Nối dây điện nguồn và cáp nối giữa khối trong nhà và khối ngoài trời theo sơ đồ dưới đây.



4. Để biết thêm thông tin về quy định tháo gỡ và nối dây, tham khảo sơ đồ bên dưới.



5. Không lắp tụ sớm pha để cải thiện hệ số công suất. (Bộ phận này không cải thiện hệ số công suất và sẽ gây quá nhiệt bất thường.)
6. Không buộc quá nhiều cáp cùng nhau và đặt chúng vào bên trong khối nây.
7. Cần đảm bảo rằng vỏ bọc bảng đấu nối và nắp che bảng điều khiển được lắp chính xác.
8. Sử dụng tua vít phù hợp để siết ốc cố định. Tua vít cỡ nhỏ sẽ làm hỏng đầu ốc và không thể siết chặt chính xác.
9. Nếu ốc cố định được siết chặt quá m