

QS15H18HA5, QS15H24HA5, QS15H30HA5,
QS15H36HA5, QS15H42HA5, QS15H48HA5,
QS15H60HA5



**QS15H18HA5
QS15H24HA5**



**QS15H30HA5
QS15H36HA5**



**QS15H42HA5
QS15H48HA5, QS15H60HA5**

Design may vary by model number.

L'aspect peut varier selon le numéro de modèle.

- Please read this manual before using the heat pump.
- Keep this user manual for future reference.

TABLE OF CONTENTS

LINEUP3
SAFETY & PRECAUTIONS4
SPECIFICATIONS13
COMPONENTS14
PCB OVERVIEW26
FUNCTIONS AND CONTROL30
COOLING MODE SEQUENCE OF OPERATION32
HEATING MODE SEQUENCE OF OPERATION35
DEFROST CYCLE SEQUENCE OF OPERATION38
OIL RETURN SEQUENCE OF OPERATIONS42
OPERATING PARAMETERS45
COMPONENT TESTING52
WIRING DIAGRAMS67
OUTDOOR/INDOOR WIRING CONNECTIONS68
SENSOR RESISTANCE TABLES71
DIP SWITCH79
ERROR CODES83
TROUBLESHOOTING88

LINEUP

	Model	Appearance
Outdoor Unit	QS15H18HA5 QS15H24HA5	
	QS15H30HA5 QS15H36HA5	
	QS15H42HA5 QS15H48HA5 QS15H60HA5	

SAFETY & PRECAUTIONS

- Read these Safety Precautions carefully to ensure correct installation.
- This manual classifies the precautions by WARNING and CAUTION.
- Follow all precautions below. They are all important for ensuring safety and preventing property/equipment damage.

⚠ WARNING

Failure to follow any of WARNING is likely to result in grave consequences such as death or serious injury.

⚠ CAUTION

Failure to follow any of CAUTION may, in some cases, result in grave consequences.

- The following safety symbols are used throughout this manual:
- After installation - pressure test for any leaks before start up. Give the user adequate instructions concerning the use



Observe this instruction



Establish an earth connection



Never attempt

and cleaning of the unit according to the Operation Manual.

⚠ WARNING

- Installation should be performed by the dealer or another professional. Improper installation may cause water leakage, electrical shock, or fire.
- Install the heat pump according to the instructions given in this manual. Incomplete installation may cause water leakage, electrical shock, or fire.
- Use only the supplied or specified installation parts. Use of other parts may cause the unit to come loose, water leakage, electrical shock, or fire.
- Install the heat pump on a solid base that can support the unit's weight. An inadequate base or incomplete installation may cause injury in the event the unit falls off the base.
- Electrical work should be carried out in accordance with the installation manual and national/local electrical wiring codes and rules of practice. Insufficient capacity or incomplete electrical work may cause electrical shock or fire.
- Use a dedicated power circuit. Never use a power supply shared by another appliance.
- For wiring, use a cable long enough to cover the entire distance with no splices. Do not use an extension cord. Do not put other loads on the power supply, use a dedicated power circuit. (Failure to do so may cause abnormal errors codes and performance.)
- Use only the specified wire types for electrical connections between the indoor and outdoor units. Firmly clamp the interconnecting wires so they receive no external stresses. Incomplete connections or clamping may cause terminal overheating or fire.
- After completing interconnecting and supply wiring connections, shape the electrical wires so that they do not put undue force on the electrical covers or panels. Install covers over the wires. Incomplete cover installation may cause terminal overheating, electrical shock, or fire.
- If any refrigerant has leaked out during the installation work, ventilate the room. (The refrigerant produces a toxic gas if exposed to flame.)
- After all installation is complete, check for and repair any system refrigerant leaks. (The refrigerant produces a toxic gas if exposed to flames.)
- When installing or relocating the system, keep the refrigerant circuit free from substances other than the specified refrigerant (R454B), such as air. (The presence of air or other foreign substance in the refrigerant circuit causes an abnormal pressure rise or rupture, resulting in injury.)
- During pump-down, stop the compressor before removing the refrigerant piping. If the compressor is still running, and the stop valve is open during pump-down, air will be sucked into the system while the compressor is running. This will cause abnormal pressure and noncondensables added to the system.
- Be sure to establish a ground. Do not ground the unit to a utility pipe, arrester, or telephone earth. An complete earth may cause electrical shock, or fire. A high surge current from lightning or other sources may cause damage to the heat pump.

SAFETY & PRECAUTIONS

⚠ CAUTION

- Do not install the heat pump in a place where there is danger of exposure to flammable gas. If the gas builds up around the unit, it may catch fire.
- Install drain piping according to the instructions of this manual. Inadequate piping may cause flooding.
- Tighten the flare nut according to the specified torque using a torque wrench. If the flare nut is overtightened, the flare nut may eventually crack and cause refrigerant leakage.
- Provide adequate measures to prevent the outdoor unit from being used as a shelter by rodents. Rodents making contact with electrical parts can cause malfunctions, smoke or fire. Please instruct the customer to keep the area around the unit clean.

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants

- Do not use means to accelerate the defrosting process or to clean, other than those recommended by the manufacturer.
- The appliance shall be stored in a room without continuously operating ignition sources (for example: open flames, an operating gas appliance or an operating electric heater).
- Do not pierce or burn.
- Be aware that refrigerants may not contain an odor.



A2L Warning; Flammable Materials, Refrigerant class per ISO 817



Owner's Manual; Operating Instructions



Read Owner's Manual



Service Indicator; Read Technical Manual

General

- During installation, due to the extended refrigerant pipes, additional REFRIGERANT may be charged. Refer to the nameplate attached to the unit for details.
- Handling, installation, cleaning, servicing and disposal of refrigerant must comply with the local regulation and the instruction.
- Servicing shall be performed only as recommended by the manufacturer.
- Spaces where refrigerant pipes are allowed shall comply with the below requirement:
 - that piping material, pipe routing, and installation shall include protection from physical damage in operation and service, and be in compliance with national and local codes and standards, such as ASHRAE 15, IAPMO Uniform Mechanical Code, ICC International Mechanical Code, or CSA B52. All field joints shall be accessible for inspection prior to being covered or enclosed.
 - that the installation of pipe-work shall be kept to a minimum.
 - that the mechanical connections between parts created during installation are accessible for maintenance purposes.
 - that protection devices, piping, and fittings shall be protected as far as possible against adverse environmental effects, for example, the danger of water collecting and freezing in relief pipes or the accumulation of dirt and debris.
 - that piping in refrigeration systems shall be so designed and installed to minimize the likelihood of hydraulic shock damaging the system.
 - that precautions shall be taken to avoid excessive vibration or pulsation.

SAFETY & PRECAUTIONS

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants (Cont.)

General (Cont.)

- that after completion of field piping for split systems, the field pipe work shall be pressure tested with an inert gas and then vacuum tested prior to refrigerant charging, according to the following requirements:
 - The minimum test pressure for the low side of the system shall be the low side design pressure and the minimum test pressure for the high side of the system shall be the high side design pressure, unless the high side of the system, cannot be isolated from the low side of the system in which case the entire system shall be pressure tested to the low side design pressure.
 - The test pressure after removal of pressure source shall be maintained for at least 1 hour with no decrease of pressure indicated by the test gauge, with test gauge resolution not exceeding 5% of the test pressure.
- During the evacuation test, after achieving a vacuum level specified in the manual or less, the refrigeration system shall be isolated from the vacuum pump and the pressure shall not rise above 500 microns within 20 min. The vacuum pressure level shall be specified in the manual, and shall be the lessor of 500 microns or the value required for compliance with national and local codes and standards, which may vary between residential, commercial, and industrial buildings.
- that field-made refrigerant joints indoors shall be tightness tested according to the following requirements: The test method shall have a sensitivity of 5 grams per year of refrigerant or better under a pressure of at least 0.25 times the maximum allowable pressure. No leak shall be detected.

Qualification of Workers

Every working procedure that affects safety shall only be carried out by industry trained individuals.

Examples for such working procedures are:

- breaking into the refrigerating circuit;
- opening of sealed components;

- opening of ventilated enclosures.

The industry trained individuals are trained by the national training organizations or manufacturers that are accredited to teach the relevant national competency standards that may be set in legislation. The achieved competence should be documented by a certificate.

Information on Servicing

Prior to beginning work on systems containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, safety checks are necessary to ensure that the risk of ignition is minimized. For repair to the REFRIGERATING SYSTEM, the below requirement shall be completed prior to conducting work on the system:

- Work shall be undertaken under a controlled procedure so as to minimise the risk of a flammable gas or vapour being present while the work is being performed.
- All maintenance staff and others working in the local area shall be instructed on the nature of work being carried out. Work in confined spaces shall be avoided.
- The area shall be checked with an appropriate refrigerant detector prior to and during work, to ensure the technician is aware of potentially toxic or flammable atmospheres. Ensure that the leak detection equipment being used is suitable for use with all applicable refrigerants, i. e. non-sparking, adequately sealed or intrinsically safe.
- If any brazing needs to be performed on the refrigerating equipment or any associated parts, appropriate fire extinguishing equipment shall be available to hand. Have a dry powder or CO2 fire extinguisher adjacent to the charging area.

SAFETY & PRECAUTIONS

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants (Cont.)

Information on Servicing (Cont.)

- No person carrying out work in relation to a REFRIGERATING SYSTEM which involves exposing any pipe work shall use any sources of ignition in such a manner that it may lead to the risk of fire or explosion. All possible ignition sources, including cigarette smoking, should be kept sufficiently far away from the site of installation, repairing, removing and disposal, during which refrigerant can possibly be released to the surrounding space. Prior to work taking place, the area around the equipment is to be surveyed to make sure that there are no flammable hazards or ignition risks. "No Smoking" signs shall be displayed.
- Ensure that the area is in the open or that it is adequately ventilated before breaking into the system or having any type of open flame. 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.
- 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:
 - marking to the equipment continues to be visible and legible. Markings and signs that are illegible shall be corrected;
 - refrigerating pipe or components are installed in a position where they are unlikely to be exposed to any substance which may corrode refrigerant containing components, unless the components are constructed of materials which are inherently resistant to being corroded or are suitably protected against severe corrosion.
- Repair and maintenance to electrical components shall include initial safety checks and component inspection procedures. If a fault exists that could compromise safety, then no electrical supply shall be connected to the circuit until it is satisfactorily dealt with. If the fault cannot be corrected immediately but it is necessary to continue operation, an adequate temporary solution shall be used. This shall be reported to the owner of the equipment so all parties are advised.
- Initial safety checks shall include:
 - that capacitors are discharged: this shall be done in a safe manner to avoid possibility of sparking;
 - that no live electrical components and wiring are exposed while charging, recovering or purging the system;
 - that there is continuity of grounding.

Repairs to Sealed Components, Intrinsically Safe Components

- Sealed electrical components shall be replaced.
- Intrinsically safe components must be replaced.
- Replace components only with parts specified by the manufacturer. Other parts may result in the ignition of refrigerant in the atmosphere from a leak.

Electrical Wire

- Check that electrical wire 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.

Wire routing is designed to keep electrical wiring away from refrigerant containing components. Ensure wire is returned to original routing if any are moved during inspection or repair.

SAFETY & PRECAUTIONS

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants (Cont.)

Detection of Flammable Refrigerants

- Under no circumstances shall potential sources of ignition be used in the searching for or detection of refrigerant leaks. A halide torch (or any other detector using a naked flame) shall not be used.
 - The following leak detection methods are deemed acceptable for all refrigerant systems:
 - Electronic leak detectors may be used to detect refrigerant leaks but, in the case of FLAMMABLE REFRIGERANTS, the sensitivity may not be adequate, or may need re-calibration. (Detection equipment shall be calibrated in a refrigerant-free area.) Ensure that the detector is not a potential source of ignition and is suitable for the refrigerant used. Leak detection equipment shall be set at a percentage of the Lower Flammability Limit (LFL) of the refrigerant and shall be calibrated to the refrigerant employed, and the appropriate percentage of gas (25% maximum) is confirmed.
 - Leak detection fluids are also suitable for use with most refrigerants but the use of detergents containing chlorine shall be avoided as the chlorine may react with the refrigerant and corrode the copper pipe-work.
- NOTE:** Examples of leak detection fluids are:
- bubble method,
 - fluorescent method agents.
 - If a leak is suspected, all naked flames shall be removed/ extinguished.
 - If a leakage of refrigerant is found which requires brazing, all of the refrigerant shall be recovered from the system, or isolated (by means of shut off valves) in a part of the system remote from the leak. Removal of refrigerant shall be according to the manual.

Removal and Evacuation

- When breaking into the refrigerant circuit to make repairs – or for any other purpose – industry standard procedures shall be used. However, for flammable refrigerants it is important that best practice be followed, since flammability is a consideration. The following procedure shall be adhered to:
 1. safely remove refrigerant following local and national regulations;
 2. purge the circuit with inert gas;
 3. open the circuit by cutting or brazing.
- The refrigerant charge shall be recovered into the correct recovery cylinders if venting is not allowed by local and national codes. For appliances containing flammable refrigerants, the system shall be purged with oxygen-free nitrogen to render the appliance safe for flammable refrigerants. This process might need to be repeated several times.
- Compressed air or oxygen shall not be used for purging refrigerant systems.
- The outlet for the vacuum pump shall not be close to any potential ignition sources, and ventilation shall be available.

SAFETY & PRECAUTIONS

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants (Cont.)

Charging Procedures

- In addition to industry standard charging procedures, the following requirements shall be followed.
 - Ensure that contamination of different refrigerants does not occur when using charging equipment. Hoses or lines shall be as short as possible to minimise the amount of refrigerant contained in them.
 - Cylinders shall be kept in an appropriate position according to the instructions.
 - Ensure that the REFRIGERATING SYSTEM is grounded prior to charging the system with refrigerant.
 - Label the system when charging is complete (if not already).
- Extreme care shall be taken not to overfill the REFRIGERATING SYSTEM.
- Prior to recharging the system, it shall be pressure tested with the dry nitrogen. The system shall be leak-tested on completion of charging but prior to commissioning. A follow up leak test shall be carried out prior to leaving the site.

Decommissioning

- Before carrying out this procedure, it is essential that the technician is completely familiar with the equipment and all its detail. It is recommended good practice that all refrigerants are recovered safely. Prior to the task being carried out, an oil and refrigerant sample shall be taken in case analysis is required prior to re-use of recovered refrigerant. It is essential that electrical power is available before the task is commenced.
 1. Become familiar with the equipment and its operation.
 2. Isolate system electrically.
 3. 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.
 4. Pump down refrigerant system, if possible.
 5. If a vacuum is not possible, make a manifold so that refrigerant can be removed from various parts of the system.
 6. Make sure that cylinder is situated on the scales before recovery takes place.
 7. Start the recovery machine and operate in accordance with instructions.
 8. Do not overfill cylinders (no more than 80% volume liquid charge).
 9. Do not exceed the maximum working pressure of the cylinder, even temporarily.
 10. 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.
 11. Recovered refrigerant shall not be charged into another REFRIGERATING SYSTEM unless it has been cleaned and checked.

Labeling

- Equipment shall be labeled stating that it has been de-commissioned and emptied of refrigerant. The label shall be dated and signed. For appliances containing FLAMMABLE REFRIGERANTS, ensure that there are labels on the equipment stating the equipment contains FLAMMABLE REFRIGERANTS.

SAFETY & PRECAUTIONS

Requirements for Operation, Service and Installation of Appliances Using Flammable Refrigerants (Cont.)

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 is available. All cylinders to be used are designated for the recovered refrigerant and labelled for that refrigerant (i. e. special cylinders for the recovery of refrigerant). Cylinders shall be complete with pressure-relief valve and associated shut-off valves in good working order. Empty recovery cylinders are evacuated and, if possible, cooled before recovery occurs.
- The recovery equipment shall be in good working order with a set of instructions concerning the equipment that is at hand and shall be suitable for the recovery of all appropriate refrigerants including, when applicable, 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.

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.

SAFETY & PRECAUTIONS

Application

These units are designed for use in residential and light commercial type buildings. Units should be installed with approved indoor matches listed in the Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI) Directory of Certified Products. Refer to AHRI Directory.org.

These units comply with UL 60335-2-40/CSA C22.2 No. 60335-2-40, or UL 1995/CSA C22.2 No 236. and must be connected to other units that also are compliant.

The majority of states codes have adopted UL60335- 2-40 Edition 4. A limited number of local and state codes may require compliance to UL 60335- 2-40 Edition 3. Please refer to our website at GEAppliancesairandwater.com for guidance on installations in those localities.

- 1) These units are PARTIAL UNIT AIR CONDITIONERS, complying with PARTIAL UNIT requirements of this Standard, and must only be connected to other units that have been confirmed as complying to corresponding PARTIAL UNIT requirements of this Standard, UL60335-2-40/CSA C22.2 No. 60335-2-40, or UL 1995/CSA C22.2 No 236.

- 2) **▲ WARNING** Assure that PARTIAL UNITS shall only be connected to an appliance suitable for the same refrigerant.
- 3) Assure the maximum operating pressure is considered when connecting to any indoor units.
- 4) According to ASHRAE 15, these units can stop compressor working in 10s when receiving the signal from the Refrigerant detection systems in indoor units. Please verify and assure the validity during installation.

NOTE: R-454b is a A2L refrigerant. The system installation must meet the following parameters based upon total refrigerant charge (line set included). T_{Amin} (Total minimum conditioned area) is the minimum allowable conditioned area based upon the total system charge at sea level. Values must be multiplied by altitude adjustment factor at installed altitude.

Q_{min} table refers to minimum airflow requirements during refrigerant leak mitigation by the refrigerant detection system, based upon total system charge.

See tables on this page.

T_{Amin} Table

Charge (lbs)	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11
Charge (kg)	1.8	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.1	3.4	3.6	3.8	4.0	4.3	4.5	4.7	5.0
Minimum Conditioned Area (ft ²)	59	67	74	82	89	97	104	112	119	127	134	142	149	157	164
Minimum Conditioned Area (m ²)	5.4	6.2	6.8	7.6	8.2	9.0	9.6	10.4	11.0	11.7	12.4	13.1	13.8	14.5	15.2

NOTE: Table is based on the configuration where the discharge port and air return port in the room is higher than 7.22 ft.

NOTE: Multiply values in T_{Amin} table by the Altitude Adjustment Factors to correct T_{Amin} based on installed altitude.

Altitude Adjustment Factor

Altitude (m)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Altitude (ft)	0	660	1310	1970	2620	3280	3940	4590	5250
Adj. Factor	1	1	1	1	1.02	1.05	1.04	1.1	1.12
Altitude (m)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200
Altitude (ft)	5250	5910	6560	7220	7870	8530	9190	9840	10500
Adj. Factor	1.12	1.15	1.18	1.21	1.25	1.28	1.32	1.36	1.4

Q_{min} Table

Refrigerant Charge lb (kg)	CFM Required	Refrigerant Charge lb (kg)	CFM Required
5 (2.268)	135	18 (8.165)	487
6 (2.722)	162	19 (8.618)	514
7 (3.175)	189	20 (9.072)	541
8 (3.629)	216	21 (9.525)	568
9 (4.082)	244	22 (9.979)	595
10 (4.536)	271	23 (10.433)	622
11 (4.990)	298	24 (10.886)	649
12 (5.443)	325	25 (11.340)	676
13 (5.897)	352	26 (11.793)	704
14 (6.350)	379	27 (12.247)	731
15 (6.804)	406	28 (12.701)	758
16 (7.257)	433	29 (13.154)	785
17 (7.711)	460	30 (13.608)	812

SAFETY & PRECAUTIONS

Application (Cont.)

These three tables are used together.

For example, a QS15H24HA5 unit with a 33 ft line set paired with a NAM24V1TA5 IDU has stock refrigerant + piping additional refrigerant + IDU additional refrigerant = $59.6 + 10\text{oz} + 16\text{oz} = 85.6\text{ oz} = 5.35\text{ lbs.}$

If the altitude = 660ft , the altitude correction factor = 1. Because $5 < 5.35 * 1 < 5.5$, the corresponding minimum area of the table is 82 ft², and the minimum airflow rate of the table is 162CFM. It is calculated that the room area of QS15H24HA5 shouldn't be less than 82 ft², and the minimum airflow rate of the unit should not be less than 162CFM.

General

Read this entire instruction manual, as well as the instructions supplied in separate equipment, before starting the troubleshoot. Observe and follow all warnings, cautions, instructional labels, and tags. Failure to comply with these instructions could result in an unsafe condition and/or premature component failure.

These instructions are intended as a general guide only for use by qualified personnel and do not supersede any national or local codes in any way. The installation must comply with all provincial, state, and local codes as well as the National Electrical Code (U.S.) or Canadian Electrical Code (Canada). Compliance should be determined prior to installation.

This unit uses R-454B, which is an ozone-friendly HFC refrigerant. The unit must be installed with a matching indoor coil and line set. A filter drier approved for use with R-454B is factory installed in the unit. **No externally installed biflow filter dryer required.**

Safety Precautions

Follow all safety codes. Wear safety glasses and work gloves. Use quenching cloth for brazing operations. Have fire extinguisher available. Read these instructions thoroughly and follow all warning or cautions attached to the unit.

1. Always wear proper personal protection equipment.
2. Always disconnect electrical power before removing panel or servicing equipment.
3. Keep hands and clothing away from moving parts.
4. Handle refrigerant with caution; refer to proper MSDS from refrigerant supplier.
5. Use care when lifting, avoid contact with sharp edges.

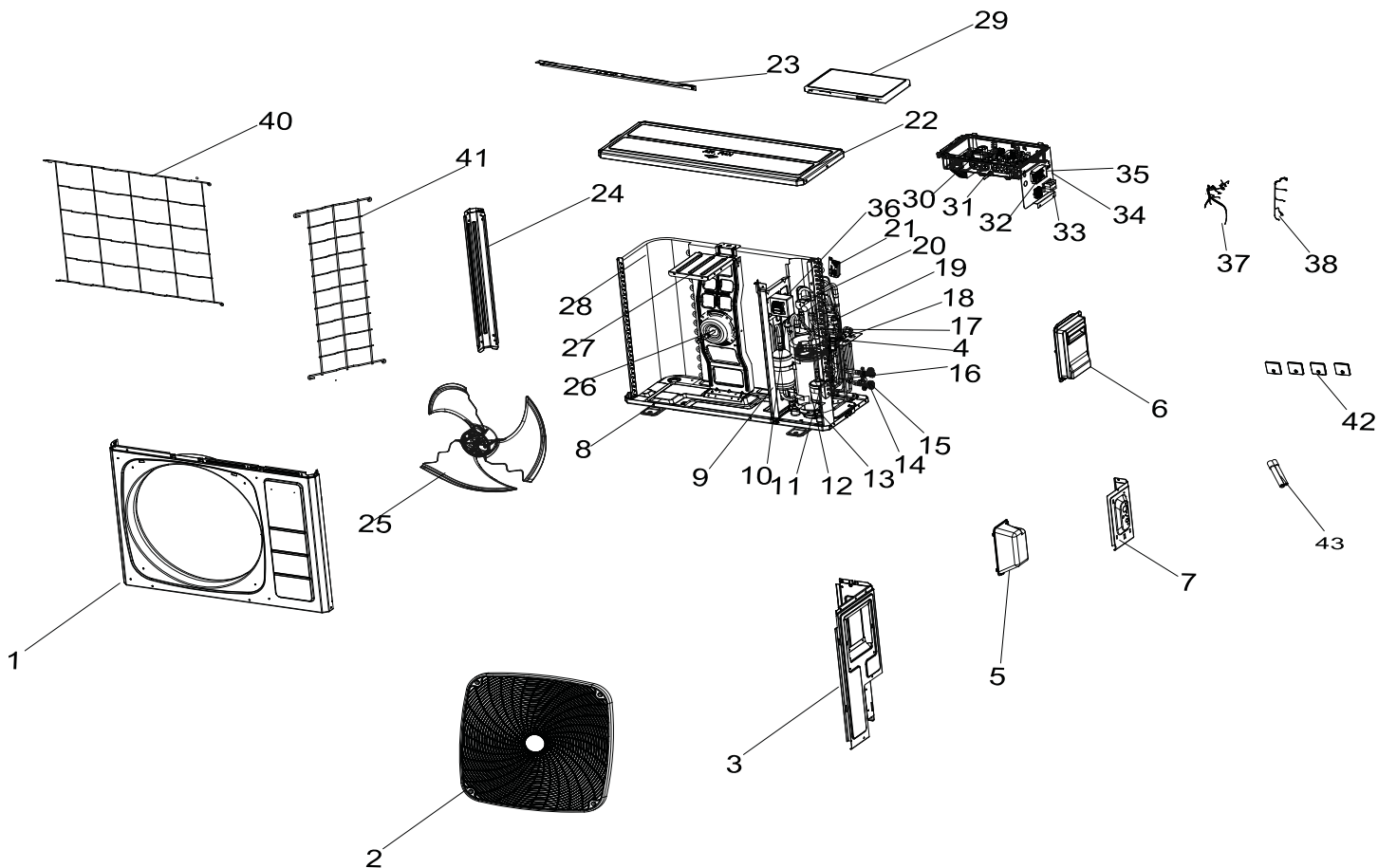
SPECIFICATIONS

Model	Outdoor	QS15H18HA5	084691984696	QS15H30HA5	QS15H36HA5	QS15H42HA5	QS15H48HA5	QS15H60HA5
	UPC	084691984641	084691984696	084691984689	084691984672	084691984665	084691984658	084691984740
Operating Range	Cooling °F(°C)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)	40-125 (5-52)
	Heating °F(°C)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)	0-75 (-18-24)
Power Supply	Voltage, Cycle, Phase V/Hz/-	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1
	Compressor Type	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary
	Maximum Fuse Size A	20	20	30	30	35	35	40
	Minimum Circuit Amp A	18	18	20	20	26	26	32
Cooling	Rated Capacity Btu/hr	18000	24000	30000	35400	42000	48000	55000
	Capacity Range Btu/hr	7300-18000	10200-24000	13000-30000	15300-35400	15100-42000	17100-48000	15000-55000
	Rated Power Input W	1640	2670	2730	3730	4290	5050	5980
	SEER2	16.2	16	16	16	16.2	16	16
	EER2	11	9	11	9.5	9.8	9.5	9.2
Heating	Rated Heating Capacity 47°F Btu/hr	18000	24000	30000	35400	42500	48000	55000
	Heating Capacity Range Btu/hr	6500-18000	7200-24000	12000-30000	13400-35400	11300-42500	16500-48000	15600-55000
	Rated Power Input W	1760	2270	2660	3240	4150	4540	5040
	HSPF2 (IV)	8.5	8.5	8.8	8.5	8.8	9.0	8.5
	HSPF2 (V)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.0	6.8
	Rated Heating Capacity 17°F Btu/hr	15000	18600	23400	25000	33000	35600	42000
	Max. Heating Capacity 5°F Btu/hr	12600	18000	19000	22000	26800	30800	36600
	COP @ 5°F	1.8	1.8	1.8	2	2	2	1.8
Outdoor Unit	Outdoor Fan	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed
	Sound Power Noise Level dB	69	69	71	72	74	74	76
	Dimension: Height in (mm)	27-9/16 (700)	27-9/16 (700)	30-1/8 (765)	30-1/8 (765)	33-1/16 (840)	33-1/16 (840)	33-1/16 (840)
	Dimension: Width in (mm)	35-1/16 (890)	35-1/16 (890)	36-1/4 (920)	36-1/4 (920)	41-3/8 (1050)	41-3/8 (1050)	41-3/8 (1050)
	Dimension: Depth in (mm)	13-3/8 (340)	13-3/8 (340)	14-5/8 (372)	14-5/8 (372)	15-3/4 (400)	15-3/4 (400)	15-3/4 (400)
	Carton Dimension: Height in (mm)	35-5/16 (897)	35-5/16 (897)	37-5/8 (955)	37-5/8 (955)	40-15/16 (1040)	40-15/16 (1040)	40-15/16 (1040)
	Carton Dimension: Width in (mm)	42-1/8 (1070)	42-1/8 (1070)	43-5/16 (1100)	43-5/16 (1100)	45-11/16 (1160)	45-11/16 (1160)	45-11/16 (1160)
	Carton Dimension: Depth in (mm)	17-15/16 (455)	17-15/16 (455)	19-13/16 (503)	19-13/16 (503)	20-1/2 (520)	20-1/2 (520)	20-1/2 (520)
	Weight (Ship/Net)- lbs (kg)	145.5 / 112.4 (66 / 51)	145.5 / 112.4 (66 / 51)	176.4 / 136.7 (80 / 62)	176.4 / 136.7 (80 / 62)	224.9 / 178.6 (102 / 81)	224.9 / 178.6 (102 / 81)	255.7 / 209.4 (116 / 95)
	Stack Height (Storage)	4	4	4	4	3	3	3
	Base Pan Heater	No	No	No	No	No	No	No
	GEA3 Compatible	No	No	No	No	No	No	No
Refrigerate Line	Connections	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld
	Service valve size (liquid) in	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
	Service valve size (suction) in	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4
	Liquid O.D. in	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
	Suction O.D. in	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8
	Refrigerant Type	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B
	Factory Charge Oz	3-4 (1470)	3-11.6 (1690)	4-8.3 (2050)	4-8.3 (2050)	6-11.4 (3040)	7-5.5 (3330)	8-1.1 (3660)
	Max line length with furnished charge (ft)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)
	Additional charge required per linear foot (oz) 0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	Maximum Line Length Ft / m	150 / 45	150 / 45	150 / 45	150 / 45	100 / 30	100 / 30	100 / 30
	Maximum Height Ft / m	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15
	Connected	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication
	Thermostat connections	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O
	Service Port adaptor (Ship with)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)

Sensor	Definition	Sensor	Definition
Td	Compressor discharge sensor	Te	Outdoor coil out temperature sensor
Tc	Coil temperature sensor	Ts	Compressor suction temperature sensor
Tao	Outdoor air temperature	Pt	Refrigerant pressure transducer

COMPONENTS

QS15H18HA5 / QS15H24HA5



COMPONENTS

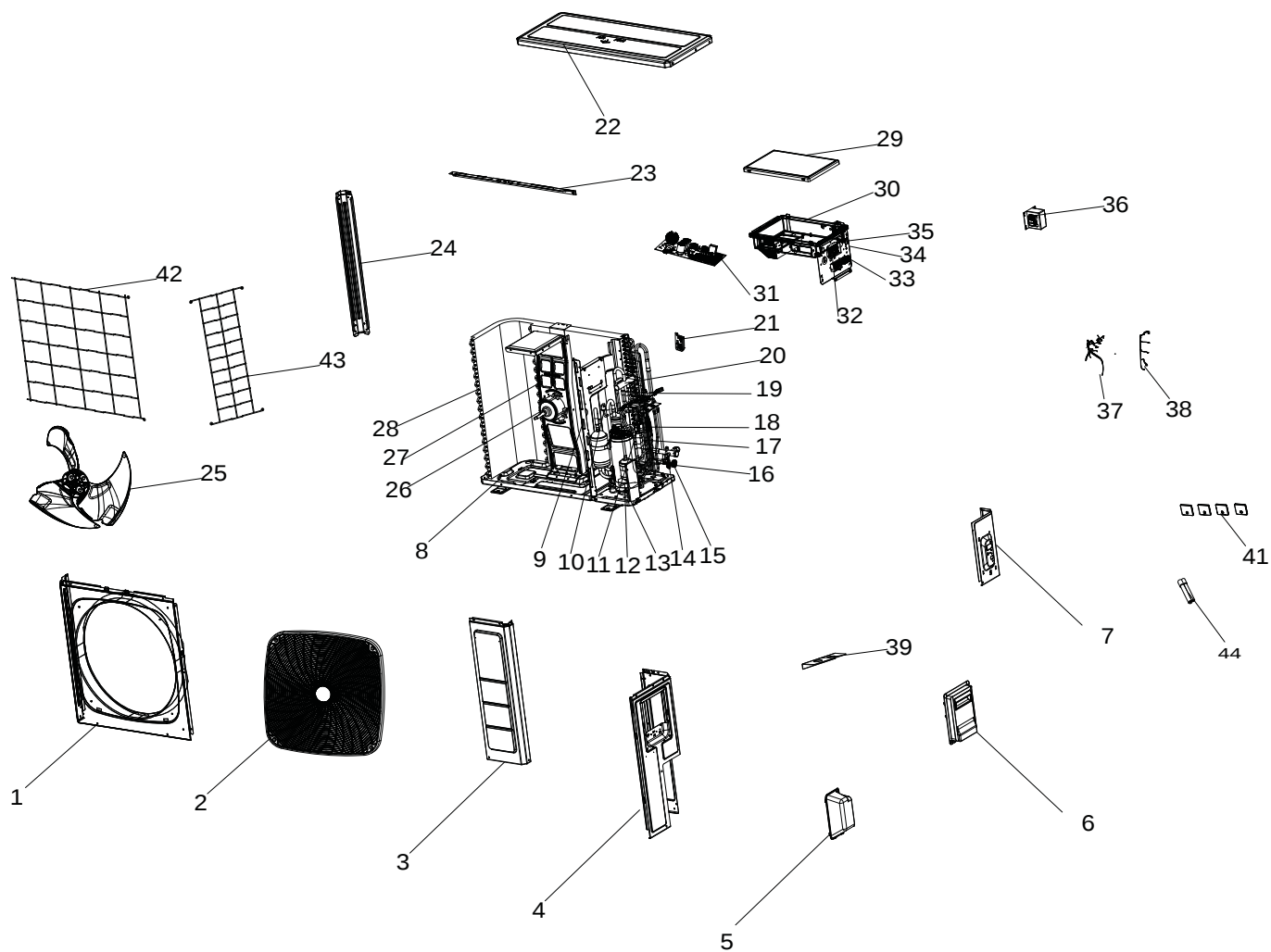
QS15H18HA5 / QS15H24HA5

No.	Spare Parts Description	Qty.
1	Front Panel	1
2	Outlet Grill	1
3	Right Service Panel	1
4	Connect Components	1
5	Valve Cover	1
6	Handle	1
7	Valve Seat Group	1
8	Bottom Plate Assembly	1
9	Partion Plate	1
10	Low Pressure Switch	1
11	High Pressure Switch	1
12	Compressor (DC)	1
13	Crankcase Heater	1
14	Liquid Stop Valve	1
15	Gas Stop Valve	1
16	Dry Filter	1
17	Gas-Liquid Segerator	1
18	Expansion Valve	1
19	Pressure Transducer	1
20	4-Way Valve	1
21	Sensor Fixing Card	1

No.	Spare Parts Description	Qty.
22	Top Cover	1
23	Rear Beam	1
24	Stand Column	1
25	Fan	1
26	Fan Motor (DC)	1
27	Motor Bracket	1
28	Condensor Assembly	1
29	Electrical Box Cover	1
30	Electric Control Box Base	1
31	Main PCB	1
32	Small Service PCB	1
33	Terminal Block	1
34	Terminal Strip Sheet Metal	1
35	Display Board Base	1
36	Reactor	1
37	Wiring Harnesses (Other)	1
	Wiring Harnesses (Ground Wire)	1
38	Wiring Harnesses (Sensor Assembly)	1
39	Carton	1
40	Coil Guard (Back)	1
41	Coil Guard (Left)	1
42	Rubber Pad	1

COMPONENTS

QS15H30HA5 / QS15H36HA5



COMPONENTS

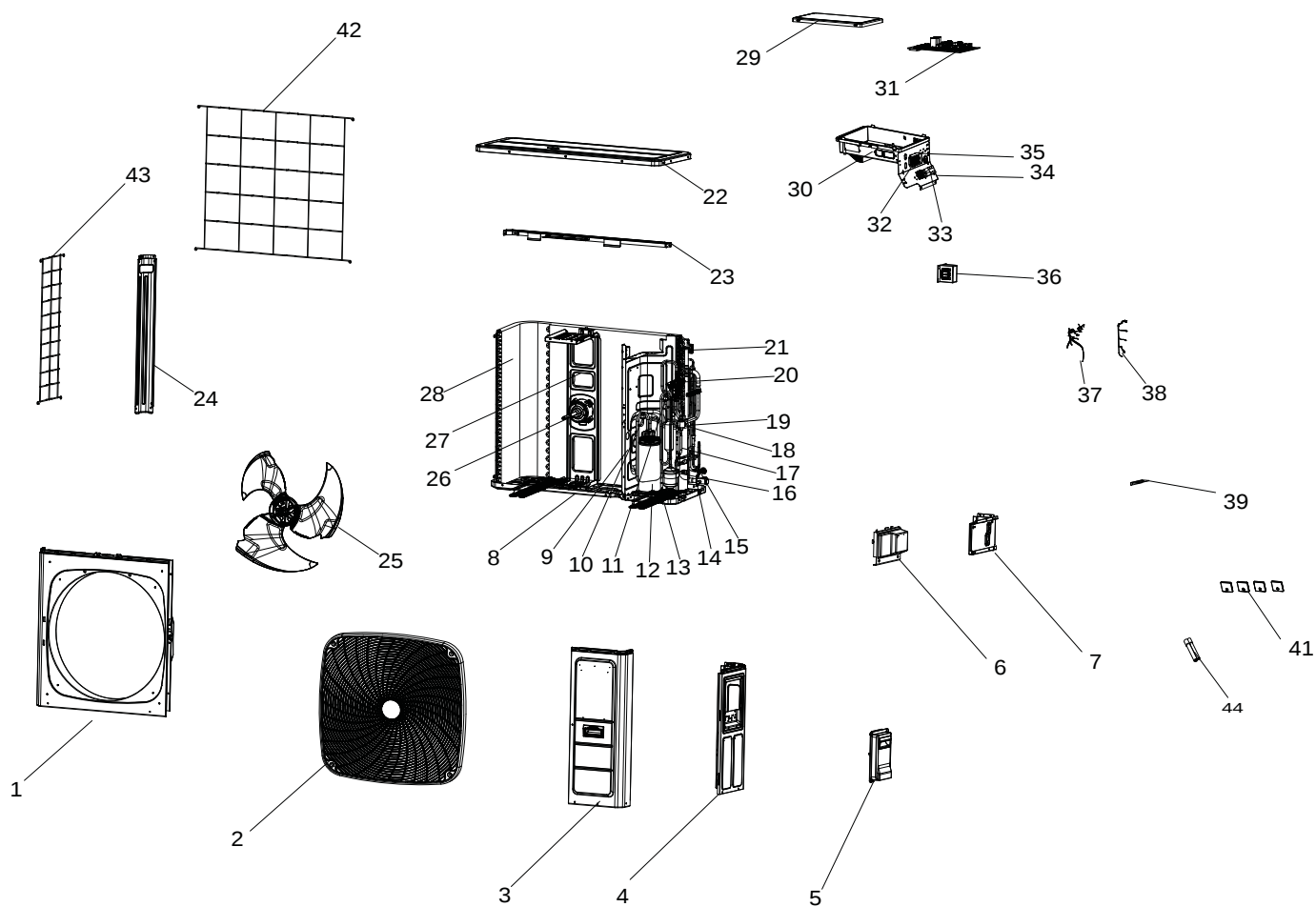
QS15H30HA5 / QS15H36HA5

No.	Spare Parts Description	Qty.
1	Front Panel	1
2	Outlet Grill	1
3	Front Service Panel	1
4	Right Service Panel	1
5	Valve Cover	1
6	Handle	1
7	Valve Seat Group	1
8	Bottom Plate Assembly	1
9	Partion Plate	1
10	Low Pressure Switch	1
11	High Pressure Switch	1
12	Compressor (DC)	1
13	Crankcase Heater	1
14	Liquid Stop Valve	1
15	Gas Stop Valve	1
16	Dry Filter	1
17	Gas-Liquid Segerator	1
18	Expansion Valve	1
19	Pressure Transducer	1
20	4-Way Valve	1
21	Sensor Fixing Card	1
No.	Spare Parts Description	Qty.

22	Top Cover	1
23	Rear Beam	1
24	Stand Column	1
25	Fan	1
26	Fan Motor (DC)	1
27	Motor Bracket	1
28	Condensor Assembly	1
29	Electrical Box Cover	1
30	Electric Control Box Base	1
31	Main PCB	1
32	Small Service PCB	1
33	Terminal Block	1
34	Terminal Strip Sheet Metal	1
35	Display Board Base	1
36	Reactor	1
37	Wiring Harnesses (Other)	1
	Wiring Harnesses (Ground Wire)	1
38	Wiring Harnesses (Sensor Assembly)	1
39	Sheet Metal for Securing Wires	1
40	Carton	1
41	Rubber Pad	1
42	Coil Guard (Back)	1
43	Coil Guard (Side)	1

COMPONENTS

QS15H42HA5 / QS15H48HA5



COMPONENTS

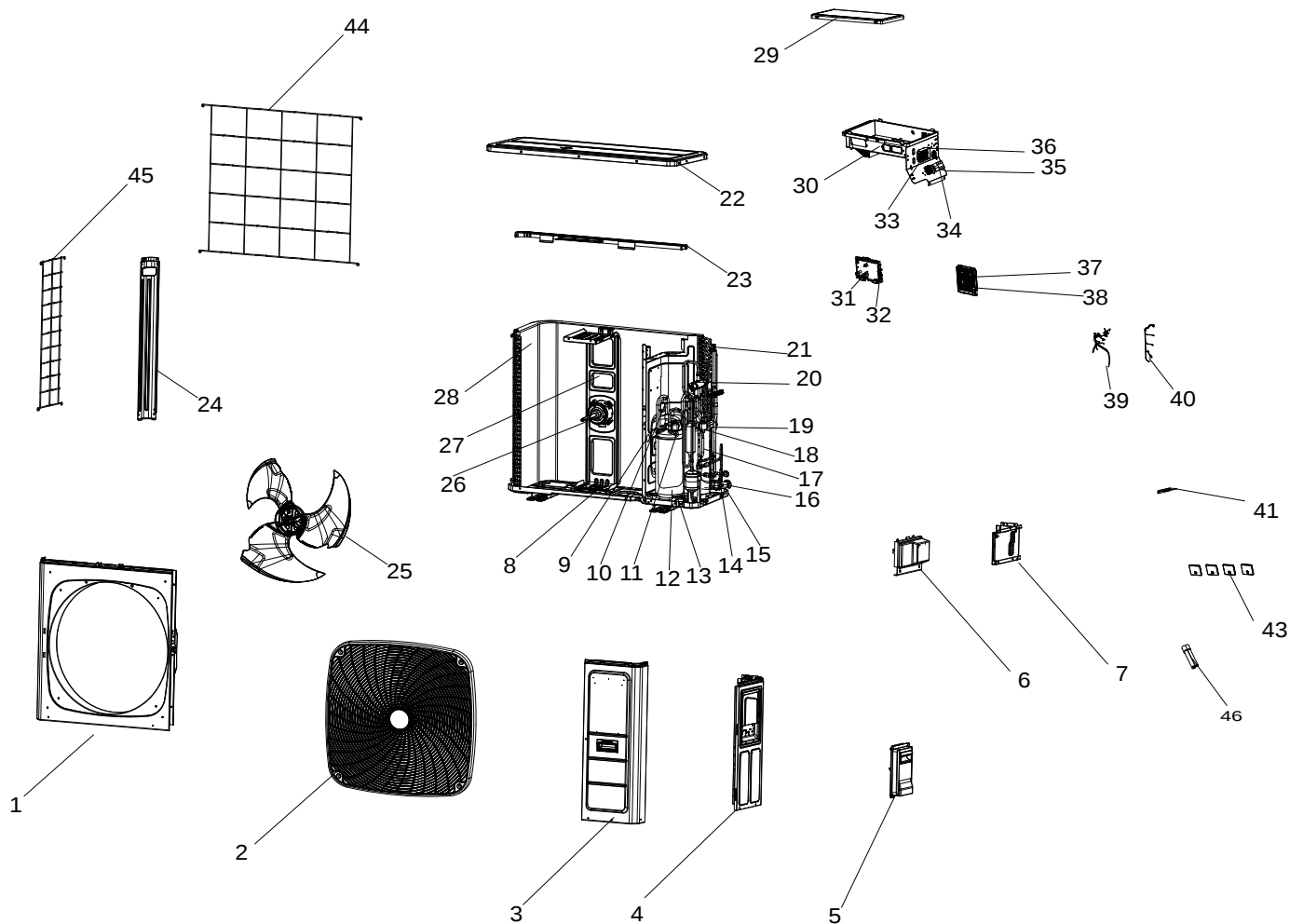
QS15H42HA5 / QS15H48HA5

No.	Spare Parts Description	Qty.
1	Front Panel	1
2	Outlet Grill	1
3	Front Service Panel	1
4	Right Service Panel	1
5	Handle	1
6	Valve Cover	1
7	Valve Seat Group	1
8	Bottom Plate Assembly	1
9	Partition Plate	1
10	Low Pressure Switch	1
11	High Pressure Switch	1
12	Compressor (DC)	1
13	Crankcase Heater	1
14	Liquid Stop Valve	1
15	Gas Stop Valve	1
16	Dry Filter	1
17	Gas-Liquid Separator	1
18	Expansion Valve	1
19	Pressure Transducer	1
20	4-Way Valve	1
21	Sensor Fixing Card	1
No.	Spare Parts Description	Qty.

22	Top Cover	1
23	Rear Beam	1
24	Stand Column	1
25	Fan	1
26	Fan Motor (DC)	1
27	Motor Bracket	1
28	Condensor Assembly	1
29	Electrical Box Cover	1
30	Electric Control Box Base	1
31	Main PCB	1
32	Small Service PCB	1
33	Terminal Block	1
34	Terminal Strip Sheet Metal	1
35	Display Board Base	1
36	Reactor	1
37	Wiring Harnesses (Other)	1
	Wiring Harnesses (Ground Wire)	1
38	Wiring Harnesses (Sensor Assembly)	1
39	Sheet Metal for Securing Wires	1
40	Carton	1
41	Rubber Pad	1
42	Coil Guard (Back)	1
43	Coil Guard (Side)	1

COMPONENTS

QS15H60HA5



COMPONENTS

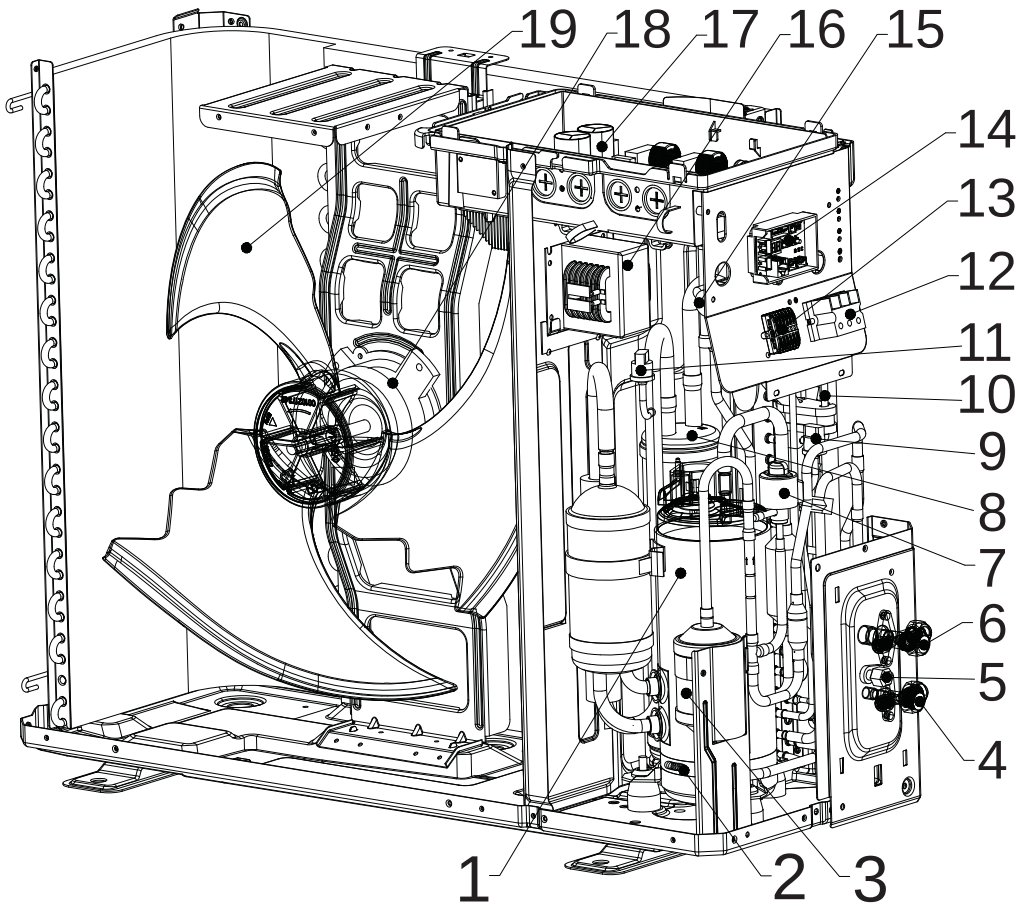
QS15H60HA5

No.	Spare Parts Description	Qty.
1	Front Panel	1
2	Outlet Grill	2
3	Front Service Panel	1
4	Side Service Panel	1
5	Handle	1
6	Valve Cover	1
7	Valve Seat Group	1
8	Bottom Plate Assembly	1
9	Partition Plate	1
10	Low Pressure Switch	1
11	High Pressure Switch	1
12	Compressor (DC)	1
13	Crankcase Heater	1
14	Liquid Stop Valve	1
15	Gas Stop Valve	1
16	Dry Filter	1
17	Gas-Liquid Separator	1
18	Expansion Valve	1
19	Pressure Transducer	1
20	4-Way Valve	1
21	Sensor Fixing Card	1
22	Top Cover	1

No.	Spare Parts Description	Qty.
23	Rear Beam	1
24	Stand Column	1
25	Fan	1
26	Fan Motor (DC)	2
27	Motor Bracket	2
28	Condensor Assembly	1
29	Electrical Box Cover	1
30	Electric Control Box Base	1
31	Main PCB	1
32	PCB Board Base	1
33	Small Service PCB	1
34	Terminal Block	1
35	Terminal Strip Sheet Metal	1
36	Display Board Base	1
37	PCB Board	1
38	PCB Board Base	1
39	Wiring Harnesses (Other)	1
40	Wiring Harnesses (Sensor Assembly)	1
41	Sheet Metal for Securing Wires	1
42	Carton	1
43	Rubber Pad	1
44	Coil Guard (Back)	1
45	Coil Guard (Side)	1

COMPONENTS

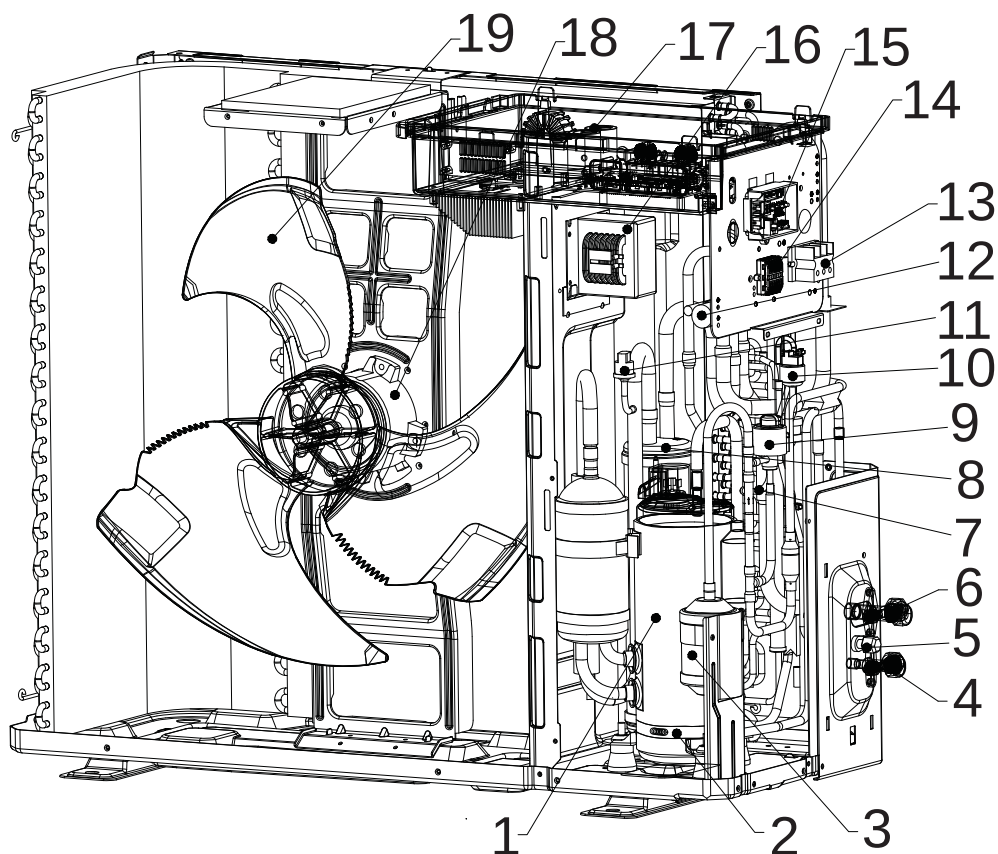
18K / 24K Component Overview



No.	Name	No.	Name
1	Compressor	10	Pressure Transducer
2	Crankcase Heater	11	Low Pressure Switch
3	Dry Filter	12	Terminal Block (Power)
4	Service Valves (Liquid)	13	Terminal Block (24V)
5	Service Valves (Low Pressure)	14	Small Service PCB
6	Service Valves (Gas)	15	4-Way Valve
7	Electronic Expansion Valve	16	Reactor
8	Accumulator	17	PCB (Main & Module Board)
9	High Pressure Switch	18	Outdoor Fan Motor
		19	Fan Blade

COMPONENTS

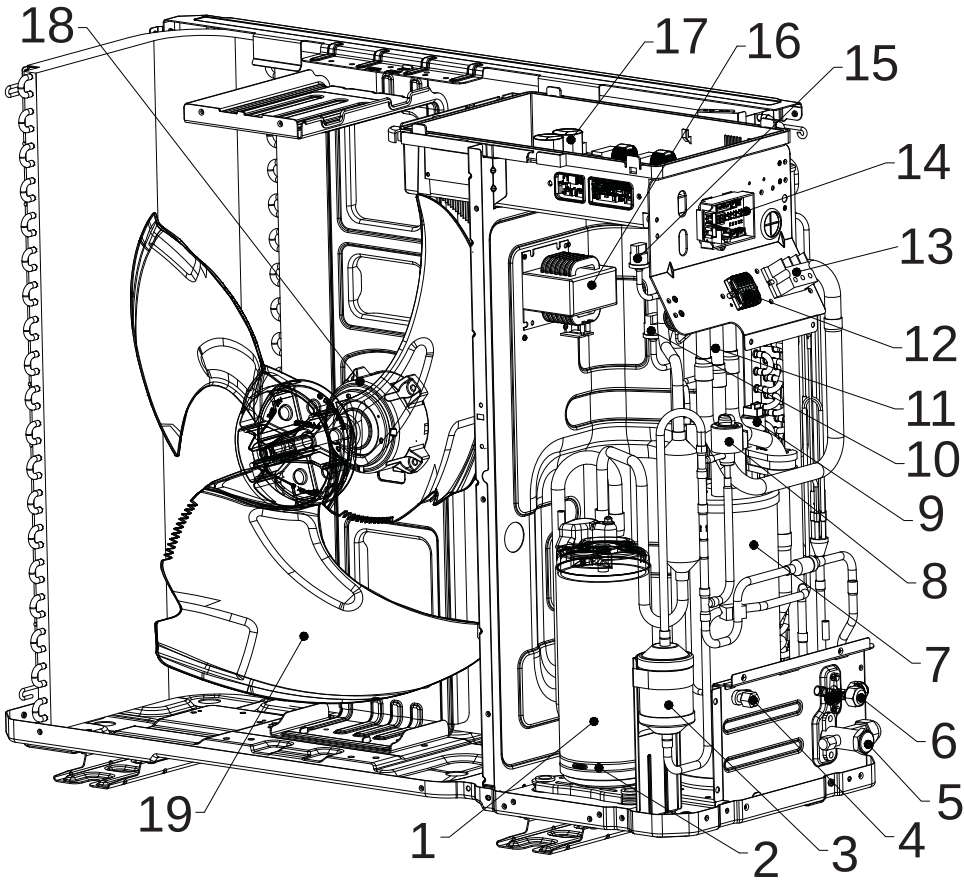
30K / 36K Component Overview



No.	Name	No.	Name
1	Compressor	10	Pressure Transducer
2	Crankcase Heater	11	Low Pressure Switch
3	Dry Filter	12	4-Way Valve
4	Service Valves (Liquid)	13	Terminal Block (Power)
5	Service Valves (Low Pressure)	14	Terminal Block (24V)
6	Service Valves (Gas)	15	Small Service PCB
7	High Pressure Switch	16	Reactor
8	Accumulator	17	PCB (Main & Module Board)
9	Electronic Expansion Valve	18	Outdoor Fan Motor
		19	Fan Blade

COMPONENTS

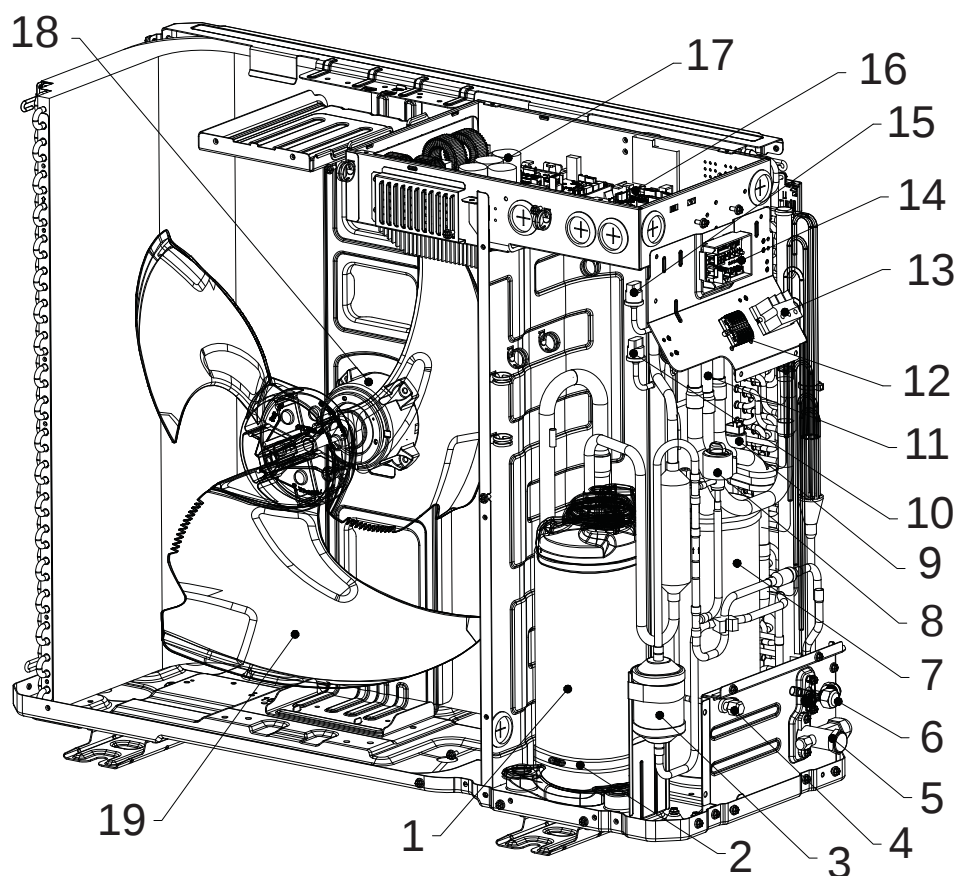
42K / 48K Component Overview



No.	Name	No.	Name
1	Compressor	11	4-Way Valve
2	Crankcase Heater	12	Terminal Block (24V)
3	Dry Filter	13	Terminal Block (Power)
4	Service Valves (Low Pressure)	14	Small Service PCB
5	Service Valves (Gas)	15	High Pressure Switch
6	Service Valves (Liquid)	16	Reactor
7	Accumulator	17	PCB (Main & Module Board)
8	Electronic Expansion Valve	18	Outdoor Fan Motor
9	Pressure Transducer	19	Fan Blade
10	Low Pressure Switch		

COMPONENTS

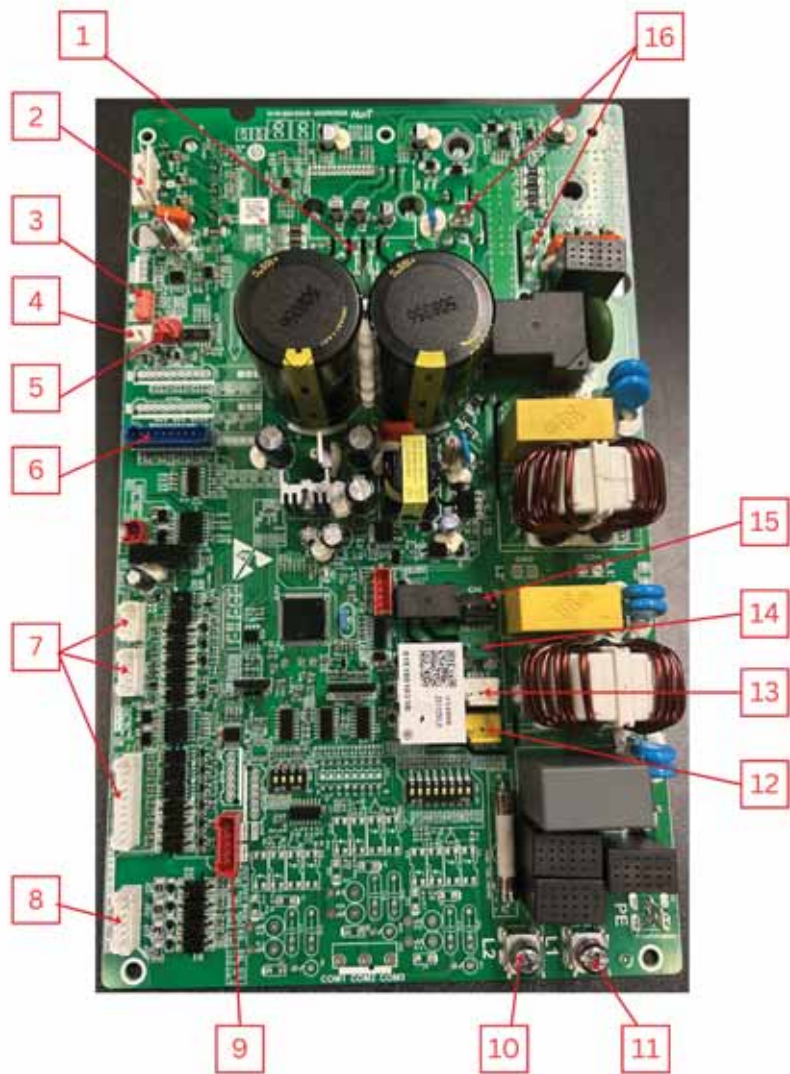
60K Component Overview



No.	Name	No.	Name
1	Compressor	11	4-Way Valve
2	Crankcase Heater	12	Terminal Block (24V)
3	Dry Filter	13	Terminal Block (Power)
4	Service Valves (Low Pressure)	14	Small Service PCB
5	Service Valves (Gas)	15	High Pressure Switch
6	Service Valves (Liquid)	16	Main PCB
7	Accumulator	17	Module Board
8	Electronic Expansion Valve	18	Outdoor Fan Motor
9	Pressure Transducer	19	Fan Blade
10	Low Pressure Switch		

PCB OVERVIEW

QS15H18HA5 / QS15H24HA5



No.	Name	No.	Name
1	U1V1W1 Compressor Terminal	9	CN1 Electronic Expansion Valve
2	CN29 Outdoor Fan Motor	10	CN3 Power Terminal L2
3	CN20 Pressure Transducer	11	CN4 Power Terminal L1
4	CN25 Low Pressure Switch	12	CN6 W1 Defrost Signal
5	CN24 High Pressure Switch	13	CN7 4-way Valve Terminals
6	CN21 Temperature Sensor Tc, Ts, Tao, Td, Te	14	CN9 Crankcase Heater
7	CN13 CN14 CN15T Connect the Display Board Terminals	15	CN8 Base Pan Heater
8	CN26 24V Thermostat Terminals	16	Reactor

PCB OVERVIEW

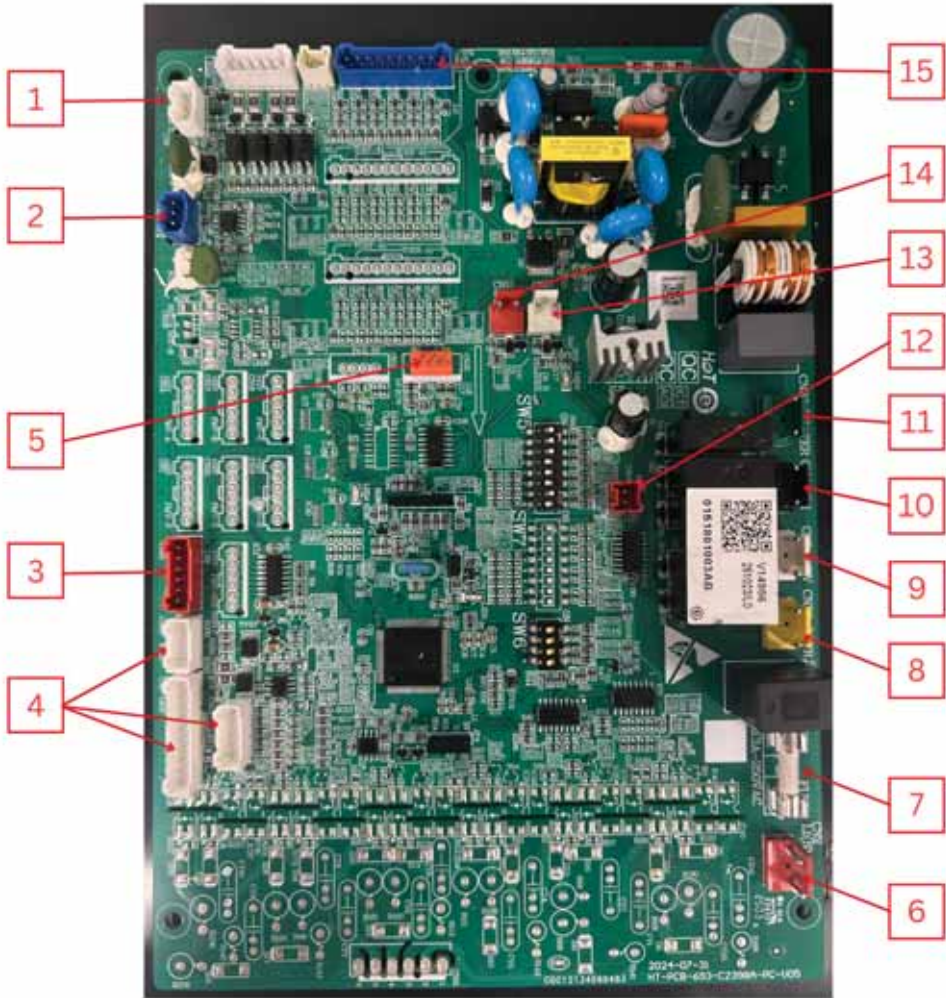
QS15H30HA5 / QS15H36HA5 / QS15H42HA5 / QS15H48HA5



No.	Name	No.	Name
1	U1V1W1 Compressor Terminal	9	CN1 Electronic Expansion Valve
2	CN29 Outdoor Fan Motor	10	CN3 Power Terminal L2
3	CN20 Pressure Transducer	11	CN4 Power Terminal L1
4	CN25 Low Pressure Switch	12	CN6 W1 Defrost Signal
5	CN24 High Pressure Switch	13	CN7 4-way Valve Terminals
6	CN21 Temperature Sensor Tc, Ts, Tao, Td, Te	14	CN9 Crankcase Heater
7	CN13 CN14 CN15T Connect the Display Board Terminals	15	CN8 Base Pan Heater
8	CN26 24V Thermostat Terminals	16	Reactor

PCB OVERVIEW

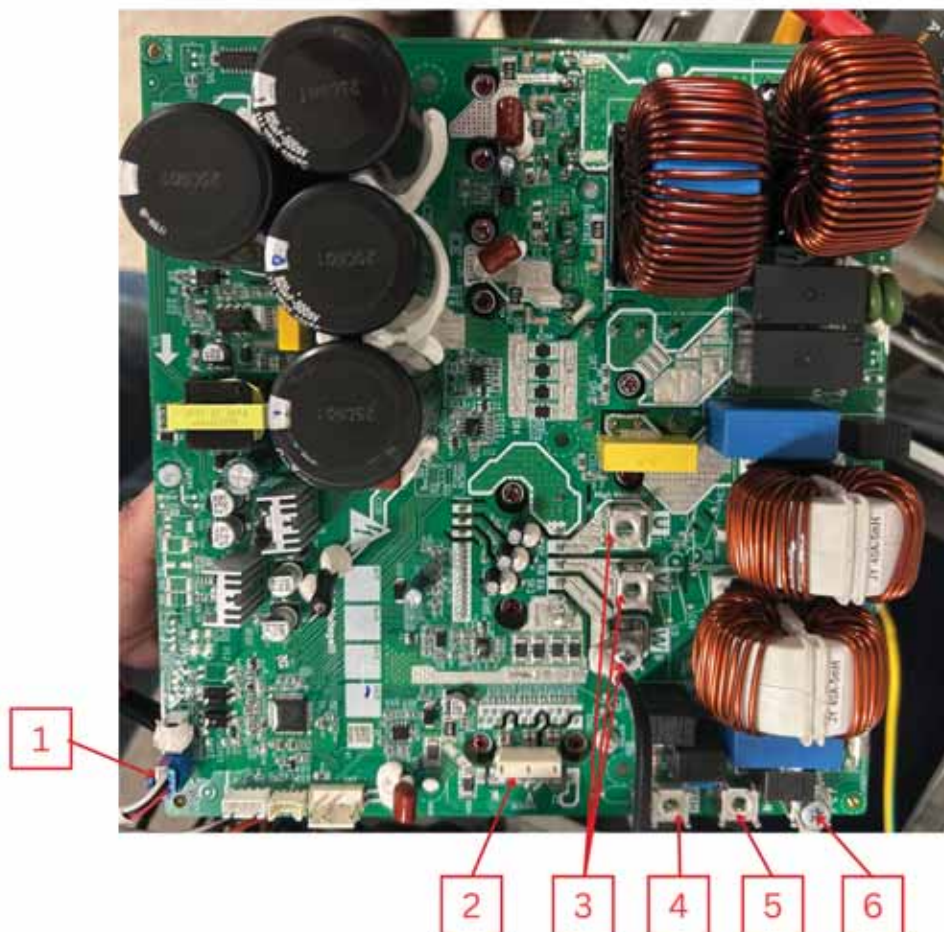
QS15H60HA5



No.	Name	No.	Name
1	CN9 Main Control Module Communication Terminal	9	CN5 4-way Valve Terminals
2	CN25 OTA (Reserve)	10	CN4 Base Pan Heater
3	CN15 Electronic Expansion Valve	11	CN28 Crankcase Heater
4	CN8 CN23 CN26 Connect the Display Board Terminals	12	CN34 12V Port on the Driver
5	CN21 Pressure Transducer	13	CN13 Low Pressure Switch
6	CN2 Main Control Board Power Supply	14	CN12 High Pressure Switch
7	Fuse	15	CN14 Temperature Sensor Tc, Ts, Tao, Td, Te
8	CN22 W1 Defrost Signal		

PCB OVERVIEW

QS15H60HA5



No.	Name
1	CN1 Communication Terminal
2	DSFAN1 Outdoor Fan Motor
3	U1V1W1 Compressor Terminal
4	Earth Ground Terminal
5	Inverter Board1 Power Supply L1
6	Inverter Board1 Power Supply L2

FUNCTIONS AND CONTROL

Outdoor Fan Motor Control Logic — Sequence of Operation

Applicable to Heating and Cooling Modes

1. General Fan Speed Change Rules:

The Outdoor Fan Motor speed is controlled based on sensor inputs from:

- **Tao** = Outdoor Air Temperature Sensor
- **Tc** = Outdoor Coil Temperature Sensor

The control priority depends on the operating mode and sensor conditions.

• Cooling Mode

- Minimum 15 seconds before fan speed can change
- After changing, must stay at new speed for at least 45 seconds

• Heating Mode

- Minimum 30 seconds before fan speed can change
- After changing, must stay at new speed for at least 45 seconds

The following table lists the Outdoor Fan Motor control speed levels (Lv1 through Lv7) and their corresponding target RPM values based on unit size. This information applies to all fan control logic described in both Cooling Mode and Heating Mode.

Outdoor Fan Motor Speed Levels and RPM by Model								
Model	Rotary Speed Level	Rotary Speed RPM	Model	Rotary Speed Level	Rotary Speed RPM	Model	Rotary Speed Level	Rotary Speed RPM
1.5-Ton 2-Ton	Lv1	250	2.5-Ton 3-Ton	Lv1	250	3.5-Ton 4-Ton 5-Ton	Lv1	250
	Lv2	350		Lv2	300		Lv2	300
	Lv3	400		Lv3	400		Lv3	400
	Lv4	490		Lv4	500		Lv4	500
	Lv5	600		Lv5	550		Lv5	600
	Lv6	680		Lv6	680		Lv6	680
	Lv7	700		Lv7	720		Lv7	720

2. Cooling Mode Sequence — Fan Control Logic Control Priority:

- 1) When **Outdoor Air Temperature (Tao)** is greater than 89.6°F (32°C), fan speed is controlled based on Tao.
- 2) When **Tao ≤ 89.6°F (32°C)**, control shifts to **Coil Temperature (Tc)**.

Fan Speed Control by Outdoor Temperature (Tao Sensor):	
Condition	Fan Speed Level Set
Tao < 104° (40°C)	Level LV7
Tao < 89.6°F (32°C)	Level LV6

Fan Speed Control by Coil Temperature (Tc Sensor)	
Condition	Fan Speed Control Action
Tc > 45°C (113°F)	Set to LV6
Tc < 40°C (104°F)	Set to LV5
Tc < 32°C (89.6°F)	Gradually slow from LV5 □ LV1
Tc < 26°C (78.8°F)	Stop fan motor
Tc > 35°C (95°F)	Set to LV1
Tc > 36°C (96.8°F)	Gradually speed up LV1 □ LV5
Tc > 43°C (109.4°F)	Jump directly to LV5
Tc < 30°C (86°F)	Reduce to LV2

3. Heating Mode Sequence — Fan Control Logic Control Priority:

- 1) When **Outdoor Air Temperature (Tao)** is less than 35.6°F (2°C), fan speed is controlled based on Tao.
- 2) When **Tao ≥ 2°C 35.6°F (2°C)**, control shifts to **Coil Temperature (Tc)**.

Fan Speed Control by Outdoor Temperature (Tao Sensor):	
Condition	Fan Speed Level Set
Tao < 14°F (-10°C)	Level LV7
Tao < 35.6°F (2°C)	Level LV6

Fan Speed Control by Coil Temperature (Tc Sensor)	
Condition	Fan Speed Control Action
Tc < 35.6°F (2°C)	Set to LV6
Tc > 46.4°F (8°C)	Set to LV5
Tc > 50°F (10°C)	Gradually slow down LV5 □ LV1
Tc > 39.2°F (4°C)	Gradually speed up LV1 □ LV5
Tc < 30.2°F (-1°C)	Jump directly to LV5

Summary:

- Fan speed logic prioritizes Tao or Tc depending on conditions.
- Always confirm the sensor readings for **Tao** and **Tc** to verify fan behavior.
- **Heating Mode:** Minimum 30 seconds at current level before change, and minimum 45 seconds at new level after change.
- **Cooling Mode:** Minimum 15 seconds between potential changes, and minimum 45 seconds at new level after change.
- Improper fan speed changes or sensor failures may lead to speed-change malfunctions or system lockouts

FUNCTIONS AND CONTROL

Outdoor Unit EEV Operation and Superheat Control

Cooling Mode Operation

- When the system starts in cooling mode, the Outdoor Unit's EEV moves to a fixed default opening of **470 pulses** for all models.
- The Indoor Unit uses a **TXV** to control refrigerant flow and maintain suction vapor superheat at the evaporator coil.
- The targeted suction vapor superheat in cooling mode is approximately 10°F (5.6°C), controlled by the Indoor Unit TXV.
- The Outdoor Unit EEV does not actively modulate during cooling. It will maintain its 470-pulse position while the indoor TXV performs the metering function.

Heating Mode Operation:

- In heating mode, the Indoor TXV is no longer used for metering refrigerant.
- Instead, the Outdoor Unit EEV dynamically modulates its opening (adjusts pulse position) to control refrigerant flow and maintain suction vapor superheat.
- The target suction superheat in heating mode is very low, between **1°F to 5°F** (0.5~3°C), to optimize heating efficiency and system capacity.

EEV Behavior During System Off:

- When the unit shuts down (in either cooling or heating mode), the Outdoor Unit EEV closes to a minimum position of **5 pulses**.
- This prevents the valve needle from fully seating and potentially causing damage.
- It also allows a small amount of refrigerant migration control and prepares the system for a smoother next startup.

Technician Note:

- "Around 10°F" superheat applies to normal cooling operation (TXV-controlled).
- "1°F to 5°F (0.5~3°C)" superheat applies to heating operation (EEV-controlled).

Reversing Valve O/B

- Factory Default is O (O/B in Cool)

When the Reversing Valve O/B is energized with 24VAC, the outdoor unit is in cooling mode. When the Reversing Valve is de-energized, the outdoor unit is in heating mode.

- Can be changed to B (O/B in Heat)

(Turn the PCB dip switch SW5-7 to ON)

When the Reversing Valve O/B is energized with 24VAC, the external unit is in heating mode. When the Reversing Valve is de-energized, the outdoor unit is in cooling mode.

NOTE: The relevant control instructions at the end of this manual are based on the factory default setting of O (O/B in cool).

Four-Way Valve Control (Heating & Cooling Operation)

During a call for heating (Y1 or Y2 without an O signal), the outdoor unit (ODU) fan starts, and the compressor turns on operating initially in the default cooling mode. After approximately 20 seconds of operation, the four-way valve is energized, shifting the system into heating mode.

If the compressor fails to start or the system exits heating mode for any reason, the compressor will stop, and after a 2-minute delay (anti-short cycle protection), the four-way valve will de-energize, returning to its default cooling position.

IMPORTANT NOTE:

Unlike traditional heat pump operation, this system uses the **24V AC "O" signal in an unconventional way**. During a normal call for cooling (Y1 or Y2 energized with the O signal present), the outdoor unit control board **uses the O signal NOT to energize** the four-way reversing valve but instead to **prevent it from energizing**.

The four-way valve's default position is cooling mode. Therefore, by blocking power to the reversing valve when the 24V AC O signal is present, the system stays in cooling mode without shifting the valve.

For the details of defrosting four-way valve control, see the defrosting process on page 38.

COOLING MODE SEQUENCE OF OPERATION

1. Cooling Startup Process

When the outdoor unit (ODU) receives a cooling call from the thermostat (Y1 or Y2 energized with the 24V AC "O" signal present), the system enters the cooling startup pre-processing stage.

- If the unit has been off for at least the required 5-minute Anti Short Cycle Delay (ASCD), the outdoor fan will start immediately.
- After a 30-second delay, the compressor will start operating.
- Every time the power is cycled off to on, the system imposes a 3-minute startup delay before engaging the fan and compressor.

IMPORTANT NOTE:

The four-way reversing valve is de-energized by default, placing the system in cooling mode. During a cooling call, the presence of the O signal prevents the reversing valve from energizing, ensuring that the system remains in the default cooling configuration without shifting the valve.

2. Cooling Operation Sequence

Once the compressor is operating, refrigerant begins circulating through the refrigeration circuit:

- The hot high-pressure refrigerant gas exits the compressor and flows directly to the outdoor coil (because the four-way valve remains in its de-energized cooling position).
- The outdoor coil acts as the condenser, where the refrigerant condenses and subcools.
- The electronic expansion valve (EEV) at the outdoor unit adjusts to maintain proper suction superheat (target ~10°F/5.6°C) for system efficiency.
- The refrigerant flows through the indoor unit's TXV, regulating the refrigerant entering the evaporator coil.
- The operating frequency of the compressor is monitored and displayed on the Service Monitor Board for diagnostic and operational purposes.

3. Outdoor Fan Operation During Cooling

- Five seconds after the compressor starts, the outdoor fan will begin operating at medium speed.
- After 30 seconds of runtime, the fan speed is dynamically controlled based on outdoor ambient conditions and coil temperature sensors (Tc and Tao).
- Fan speed adjustments occur in ~15-second increments to avoid rapid fluctuations.

4. Four-Way Valve Behavior (Critical Detail)

- The four-way valve remains de-energized throughout the cooling cycle unless the O signal is removed.

- If the system exits the cooling mode or if the compressor shuts down for any reason, the system will enforce a minimum 5-minute anti-short cycle delay before the compressor can restart.

CONTROL NOTE:

The O signal does not energize the four-way valve to place the system into cooling mode. Instead, it prevents the valve from energizing, maintaining the system in the default cooling position without shifting.

5. Target Subcooling by Unit Size

After 10 minutes of stabilized operation, subcooling should be verified and compared against the following targets for cooling mode operation (TXV system)

System Size	Cooling Subcooling	Heating Subcooling
1.5 Ton	3-6°F	3-6°F
2 Ton	6-9°F	4-7°F
2.5 Ton	3-7°F	4-10°F
3 Ton	3-7°F	3-6°F
3.5 Ton	3-5°F	3-6°F
4 Ton	8-11°F	4-7°F
5 Ton	8-10°F	5°F (nominal)

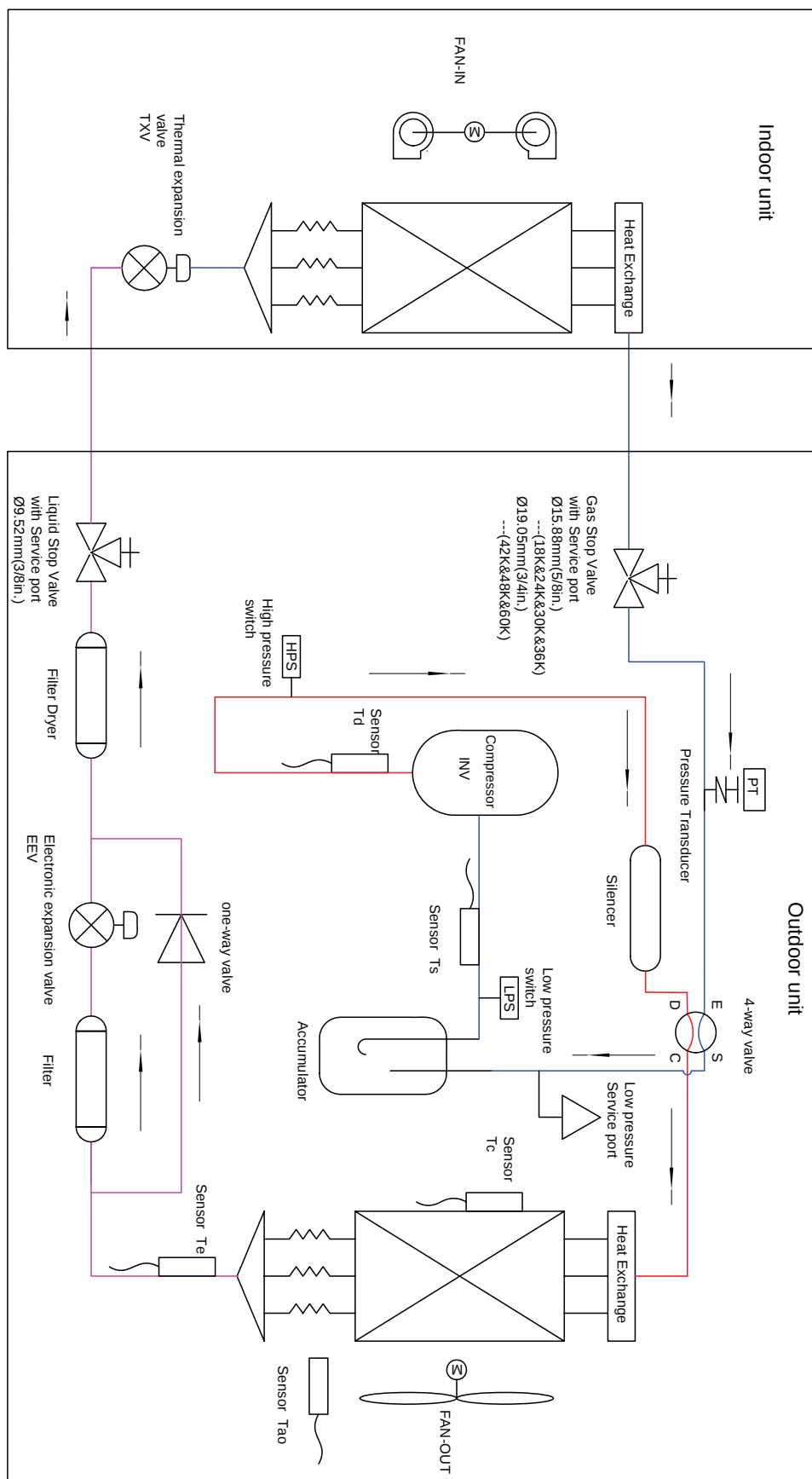
NOTE: Refer to Table 10 on page 59 to determine the exact subcooling specification for your matched system combination.

6. Cooling Mode Shutdown Sequence

When the system receives a shutdown signal in cooling mode (thermostat call ends or Y1/Y2 is de-energized):

- Compressor Ramp-Down Behavior:
 - If the operating frequency of the compressor is greater than 55 Hz at the time of shutdown, the system will gradually ramp down the frequency by 2 Hz per second until it reaches 48 Hz, at which point the compressor stops.
 - If the compressor is operating at 55 Hz or below, it will shut off immediately.
- Outdoor Fan Motor Post-Shutdown Operation:
 - If either the outdoor coil temperature (Tc) > 104°F (40°C) or the outdoor ambient temperature (Tao) > 95°F (35°C), the outdoor fan will continue operating for 30 seconds after the compressor stops.
 - If both **Tc** and **Tao** are below these thresholds, the outdoor fan stops immediately along with the compressor.

COOLING MODE SEQUENCE OF OPERATION



COOLING MODE SEQUENCE OF OPERATION

1. Temperature Sensor Td (Compressor discharge sensor)

The temperature of the compressor discharge hot gas will be monitored by the Discharge Temperature Sensor. If the sensor reads too hot or cool, the frequency/status of the operation will be adjusted accordingly.

The hot gas will leave the oil separator and enter the 4-way valve, which directs the hot gas to the outdoor coil. The refrigerant will condense in the outdoor coil and be subcooled. The refrigerant is now in a liquid state.

2. Temperature Sensor Tc (Outdoor coil temperature sensor)

This sensor monitors the temperature of the outdoor coil during condensing operation. If abnormal condensing temperature is detected, the outdoor fan motor speed or compressor frequency may be adjusted.

3. Temperature Sensor Tao (Outdoor ambient air temperature)

The outdoor air temperature will be monitored by the PCB. If the outdoor air temperature rises or falls, the speed of the outdoor fan may be changed.

4. Temperature Sensor Te (Outdoor coil out temperature)

The Liquid Pipe Sensor will monitor the temperature of

the refrigerant.

It is used to control the outdoor fan and refrigerant charging to calculate the subcool.

5. Temperature Sensor Ts (Compressor suction temperature)

The temperature of the suction gas entering the compressor is monitored by the Suction Temperature Sensor. Before stopping operation, the EEV may open to feed more refrigerant or close to warm up the line.

6. Pressure Transducer Pt (Refrigerant pressure)

During cooling, the low pressure is detected and converted to the saturation temperature of the refrigerant, which is compared with the target temperature and used to control the compressor frequency.

HEATING MODE SEQUENCE OF OPERATION

1. Heating Startup Process

When the ODU receives a heating call from the thermostat (Y1 or Y2), the four-way valve is its default de-energized cooling position (no 24V AC "O" signal), the system enters the heating startup pre-processing stage.

- If the unit has been off for at least the required 5-minute Anti-Short Cycle Delay (ASCD), the outdoor fan will start immediately.
- After a 30-second delay, the compressor and OD fan will start.
- Every time the system is powered on (after loss of power or breaker reset), a 3-minute startup delay is imposed before the outdoor fan and compressor can turn on.

Important Startup Behavior:

- Although a heating call is active, the system initially starts in default cooling mode (with the four-way valve de-energized)
- After the compressor has been running for approximately 20 seconds, the four-way valve energizes, shifting refrigerant flow into heating mode. This all happens without a 24V O signal!

Why this is important:

- Starting in cooling mode helps stabilize system pressures.
- This protects the compressor from discharge spikes and ensures a smooth transition into heating mode.
- This design behavior is intentional and should not be mistaken for a fault.

Heating Startup Summary:

Thermostat heating call → Compressor starts → Fan starts → 20 sec delay → Four-way valve energizes → Heating operation begins.

IMPORTANT NOTES:

- The four-way valve is energized during heating mode.
- The absence of the O signal causes the valve to energize and shift to the heating configuration.

2. Heating Operation Sequence

Once the compressor begins running, refrigerant begins circulating through the system:

- The hot high-pressure gas exits the compressor and flows directly to the four-way valve, which is in the energized heating position, sending the gas to the indoor coil.
- The indoor coil acts as the condenser, releasing heat to the indoor air as the refrigerant condenses.
- The outdoor coil now acts as the evaporator, absorbing outdoor heat.
- The electronic expansion valve (EEV) at the outdoor unit modulates dynamically to maintain proper suction superheat (target range: 1–5°F / 0.5–2.8°C, nominal ~5°F / 2.8°C), ensuring system efficiency.

- The operating frequency of the compressor is monitored and displayed on the Service Monitor Board for diagnostics and performance verification.

3. Outdoor Fan Operation During Heating

- Five seconds after the compressor starts, the outdoor fan will begin operating at medium speed.
- After 30 seconds of runtime, fan speed is dynamically adjusted based on outdoor coil temperature (T_c) and ambient temperature (T_{ao}).
- During heating mode, fan speed changes occur in ~45-second intervals to prevent rapid fluctuations and allow for stable defrost readiness.

4. Four-Way Valve Behavior (Critical Detail)

- The four-way valve remains energized (except in the defrost mode) throughout the heating cycle to maintain the heating configuration.
- If the system exits heating mode or the compressor shuts off, a 5-minute anti-short cycle delay is enforced before compressor restart.

CONTROL NOTES:

- The system defaults to cooling mode (valve de-energized).
- Heating mode requires the absence of the O signal.
- An active 24V O signal actually causes the four-way valve to de-energize and redirect refrigerant flow appropriately.

5. Target Subcooling by Unit Size

After at least 10 minutes of stable operation, verify subcooling and compare against the following heating mode targets (TXV system):

System Size	Cooling Subcooling	Heating Subcooling
1.5 Ton	3-6°F	3-6°F
2 Ton	6-9°F	4-7°F
2.5 Ton	3-7°F	4-10°F
3 Ton	3-7°F	3-6°F
3.5 Ton	3-5°F	3-6°F
4 Ton	8-11°F	4-7°F
5 Ton	8-10°F	5°F (nominal)

Refer to Table 10 on page 59 to determine the exact subcooling specification for your matched system combination.

HEATING MODE SEQUENCE OF OPERATION

6. Heating Mode Shutdown Sequence

When the system receives a shutdown signal (thermostat call ends or Y1/Y2 is de-energized):

a. Compressor Ramp-Down Behavior

- If the compressor is operating above 55 Hz, it will ramp down at 2 Hz per second until it reaches 48 Hz, then it will shut off.
- If the frequency is 55 Hz or lower, the compressor will shut off immediately.

b. Outdoor Fan Shutdown Behavior

- The outdoor fan motor will continue running for 60 seconds after the compressor shuts off, regardless of temperature conditions.
- After this delay, the fan stops.

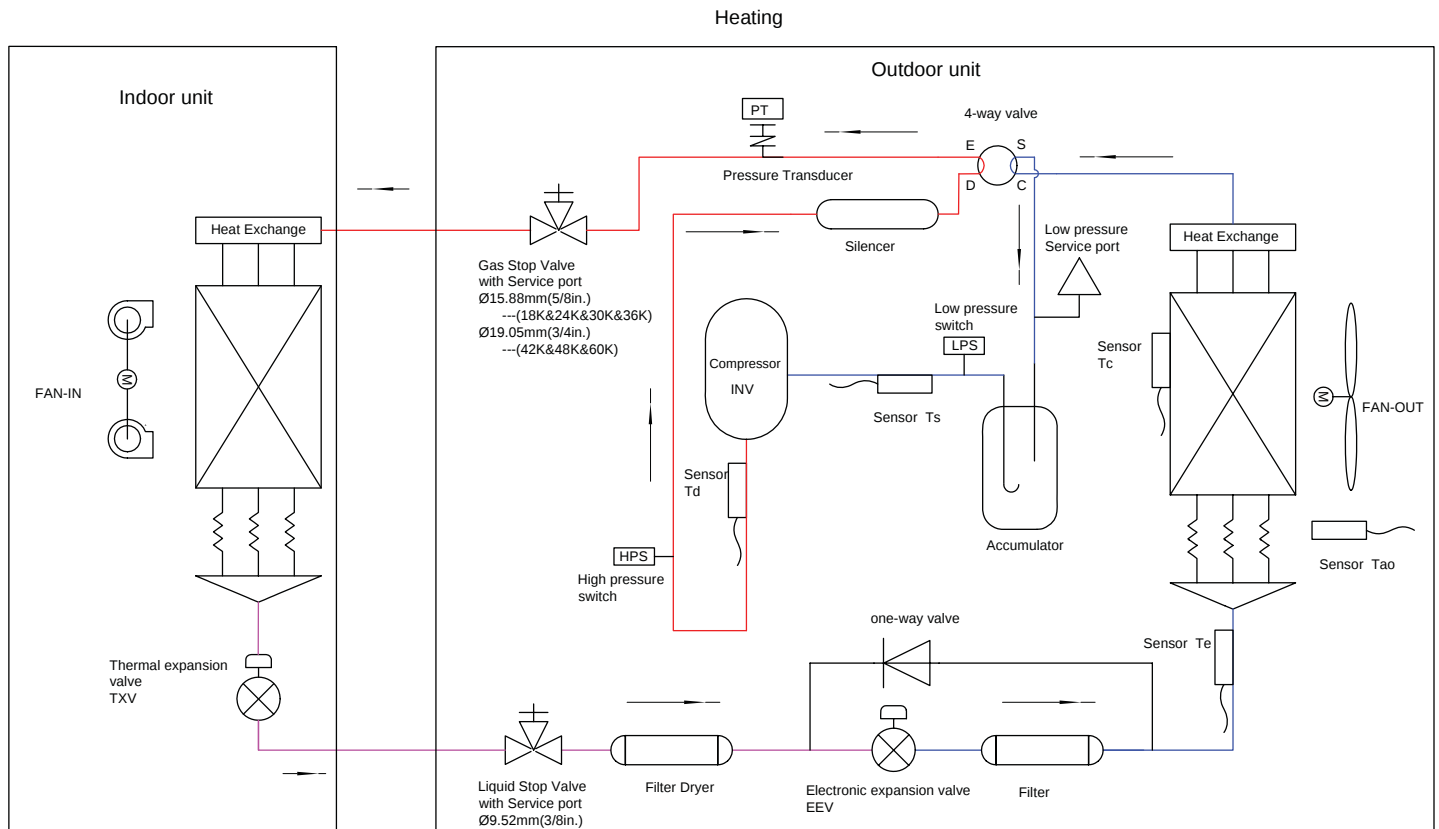
REMEMBER:

Superheat targets differ between modes:

- **Cooling:** ~10°F / 5.6°C (controlled by indoor TXV)
- **Heating:** 1–5°F / 2.8°C (controlled by outdoor EEV)

The four-way valve logic is reversed from conventional systems:

- No 24V O signal means the four-way valve is energized!
- Meaning, with Y1 or a Y2 call for heat, and no 24V to the O terminal, the four-way valve will be energized and reverse for the heating mode.
- A Y1 or Y2 call for cooling AND 24V to O, the four-way valve will NOT energize and stay in the default cooling mode.



HEATING MODE SEQUENCE OF OPERATION

1. Temperature Sensor Td (Compressor discharge sensor)

The temperature of the compressor discharge hot gas will be monitored by the Discharge Temperature Sensor. If the sensor reads too hot or cool, the frequency/status of the operation will be adjusted as needed.

The hot gas will leave the compressor and enter the 4-way valve. The 4-way valve will direct the hot gas to ALL of the indoor coils.

2. Temperature Sensor Tc (Outdoor coil temperature sensor)

The temperature of Tc should now be cool. This will indicate the 4-way valve is directing hot gas to the indoor coils. If it is not, there is a problem with the 4-way valve. The PCB will detect the temperature difference and generate an Error Code.

The outdoor coil temperature will be sensed by the Defrost Sensor. The sensor will use this temperature to to adjust EEV open position and to calculate when a defrost cycle is necessary.

3. Temperature Sensor Tao (Outdoor ambient air temperature)

This sensor monitors the temperature of the refrigerant liquid returning from the EEV.

4. Temperature Sensor Te (Outdoor coil out temperature)

The outdoor coil temperature will be sensed by the Defrost Sensor. The sensor will use this temperature to to adjust the EEV position and to calculate when a defrost cycle is necessary.

5. Temperature Sensor Ts (Compressor suction temperature)

The temperature of the suction gas entering the compressor is monitored by the Suction Temperature Sensor.

The sensor will use this temperature to to adjust the EEV position.

6. Pressure Transducer Pt (Refrigerant pressure)

During Heating, the high pressure is detected and converted to the saturation temperature of the refrigerant, which is compared with the target temperature and used to control the compressor frequency.

DEFROST CYCLE SEQUENCE OF OPERATION

Defrost Entry Conditions

A defrost cycle will initiate when all of the following conditions are met:

1) Compressor Runtime Requirements:

- The compressor must run continuously for at least 10 minutes.
- The system must accumulate a total runtime of 55 minutes (since last defrost or since power-up).
- This timer resets when high-voltage power is cycled, i.e., power loss clears runtime memory.

2) Temperature Delta Between Sensors:

- The system compares the ambient temperature (Tao) to the lower of the two defrost sensors (Te or Tc).
- A defrost is triggered if:
 - $Tao \leq 50^{\circ}\text{F} / 10^{\circ}\text{C}$ (Normal Defrost)
 - $Tao \leq 37.4^{\circ}\text{F} / 3^{\circ}\text{C}$ (Strong Defrost)
 - $\min(Te, Tc) \leq C \times Tao - A$

Where:

- $C = 0.8$ if $Tao < 32^{\circ}\text{F}$ (0°C) for moderate climates
- $C = 0.6$ if $Tao \geq 32^{\circ}\text{F}$ (0°C) for moderate climates
- $C = 0.8$ for severe climates (when strong defrost DIP is enabled)
- $A = 8$ if $Tao < 32^{\circ}\text{F}$ (0°C) for moderate climates
- $A = 1.6$ if $Tao \geq 32^{\circ}\text{F}$ (0°C) for moderate climates
- $A = 4.4$ for severe climates (when strong defrost DIP is enabled)

3) Condition Persistence:

- The condition above must persist for 5 consecutive minutes to trigger defrost.

Defrost Cycle Operation (Chart Breakdown)

The defrost cycle is divided into control stages that follow a fixed timing sequence. These are represented by vertical markers 1–9 in the defrost timing chart:

Line	Function
1	Compressor frequency begins gradual ramp down to 40 Hz (1 Hz/sec)
2	Compressor continues operation
3	Compressor reaches 40 Hz
4	After maintaining 40 Hz for 15 seconds, the 4-way valve shifts to cooling mode
5	• Actual defrost begins. Outdoor fan turns off. EEV set to 470 pulses. Compressor ramps up to defrost frequency: • 60 Hz – Default defrost; 70 Hz – Strong defrost for 18K & 24K • 70 Hz – Default defrost; 80 Hz – Strong defrost for 36K - 60K
6	Defrost active – this stage lasts approximately 400 seconds
7	Defrost logic evaluates exit conditions ($Te > 44^{\circ}\text{F}$ for 60 sec OR $Te > 54^{\circ}\text{F}$ for 30 sec OR $Te > 59^{\circ}\text{F}$). If not met, defrost continues until max time.
8	Defrost ends. Compressor frequency ramps down.
9	System resets operating parameters to pre-defrost “auto” states. Compressor resumes target frequency.

Total max defrost duration: 10 minutes from line 1 to line 9

Actual defrosting (lines 3–6): ~6.5 minutes (~400 seconds)

Defrost Exit Conditions

The defrost cycle will terminate when any of the following occurs:

1) Temperature-based Termination:

- $Te > 44^{\circ}\text{F}$ (7°C) for 60 continuous seconds, OR
- $Te > 54^{\circ}\text{F}$ (12°C) for 30 continuous seconds, OR
- $Te > 59^{\circ}\text{F}$ (15°C) instantaneously

2) Time-based Termination:

- If temperature conditions are not met, defrost will end 10 minutes after initiation (starting from Line 1).

Minimum Defrost Duration: 2 minutes

The temperature sensors are ignored until the 2-minute minimum is satisfied, even if they call for termination earlier.

Defrost Behavior and Restart

- If a system fault occurs during defrost and the unit resets itself:
 - The defrost logic will re-evaluate immediately.
 - If defrost conditions are still met, a new defrost cycle will start again (even if this happens multiple times).
 - No hard lockout is triggered by repeated defrost entries.

Manual Defrost and Strong Defrost Modes

Manual Defrost:

- Activated by toggling SW1, dip switch 4 from OFF → ON.
- If already in heating mode:
- Defrost begins immediately.
- If unit is in standby:
- Defrost begins 2 minutes after compressor startup.

Strong Defrost:

- Automatically follows a manual defrost.
- Starts 3.6°F (2°C) earlier than normal mode.
- Compressor runs 10 RPM faster during strong defrost for more aggressive frost removal.

DEFROST CYCLE SEQUENCE OF OPERATION

ADDITIONAL NOTES:

- “Auto” in chart:
 - On left side = current operational state
 - On right side = return to pre-defrost operation state
- “40 Hz (E)” label: The “E” was deemed unnecessary and can be ignored or deleted.
- Sensor priority: The control board uses min (Te, Tc) to determine defrost eligibility. There is no weighted average or priority between sensors as the colder reading is always used.

Explanation of Terms:

- Te = Evaporator temperature (or one of the defrost sensors)
- Tc = Coil temperature (other defrost sensor)
- Tao = Ambient temperature
- C = Slope coefficient
- A = Offset constant

Example 1: Normal Defrost in Moderate Climate:

Ambient Temp (Tao): 30°F

Sensor Readings: Te = 20°F, Tc = 24°F

Mode: Normal defrost (A = 8)

Since $Tao < 32°F \rightarrow C = 0.8$

Step 1: Find the minimum of Te and Tc

- $\min(Te, Tc) = \min(20, 24) = 20°F$

Step 2: Calculate the threshold

- $C \times Tao - A = 0.8 \times 30 - 8 = 24 - 8 = 16°F$

Step 3: Evaluate the condition

- $20°F \geq 16°F \rightarrow$ Not true — No defrost

Result: Even though the coil is cold, it's not cold enough relative to ambient to trigger defrost.

Example 2: Strong Defrost Mode in Humid Climate:

Ambient Temp (Tao): (36°F)

Sensor Readings: Te = 27°F, Tc = 30°F

Mode: Strong defrost (A = 4.4)

Strong defrost (C = 0.8)

Step 1: Find the minimum of Te and Tc

- $\min(27, 30) = 27°F$

Step 2: Calculate the threshold

- $0.8 \times 36 - 4.4 = 28.8 - 4.4 = 24.4°F$

Step 3: Evaluate the condition

- $27°F \geq 24.4°F \rightarrow$ Not true — No defrost

Result: Coil is still too warm to justify defrost at this ambient temperature, even in strong defrost mode.

Example 3: Defrost Condition is Met:

Normal Defrost in Moderate Climate:

Ambient Temperature (Tao): 25°F

Sensor Readings: Te = 10°F, Tc = 18°F

Mode: Normal Defrost (A = 8)

Since $Tao < 32°F$, use: C = 0.8

Step 1: Find the minimum of Te and Tc

- $\min(Te, Tc) = \min(10, 18) = 10°F$

Step 2: Calculate the threshold using the formula

- $C \times Tao - A = 0.8 \times 25 - 8 = 20 - 8 = 12°F$

Step 3: Evaluate the condition

- $10°F \leq 12°F \rightarrow$ TRUE — Defrost Entry Triggered

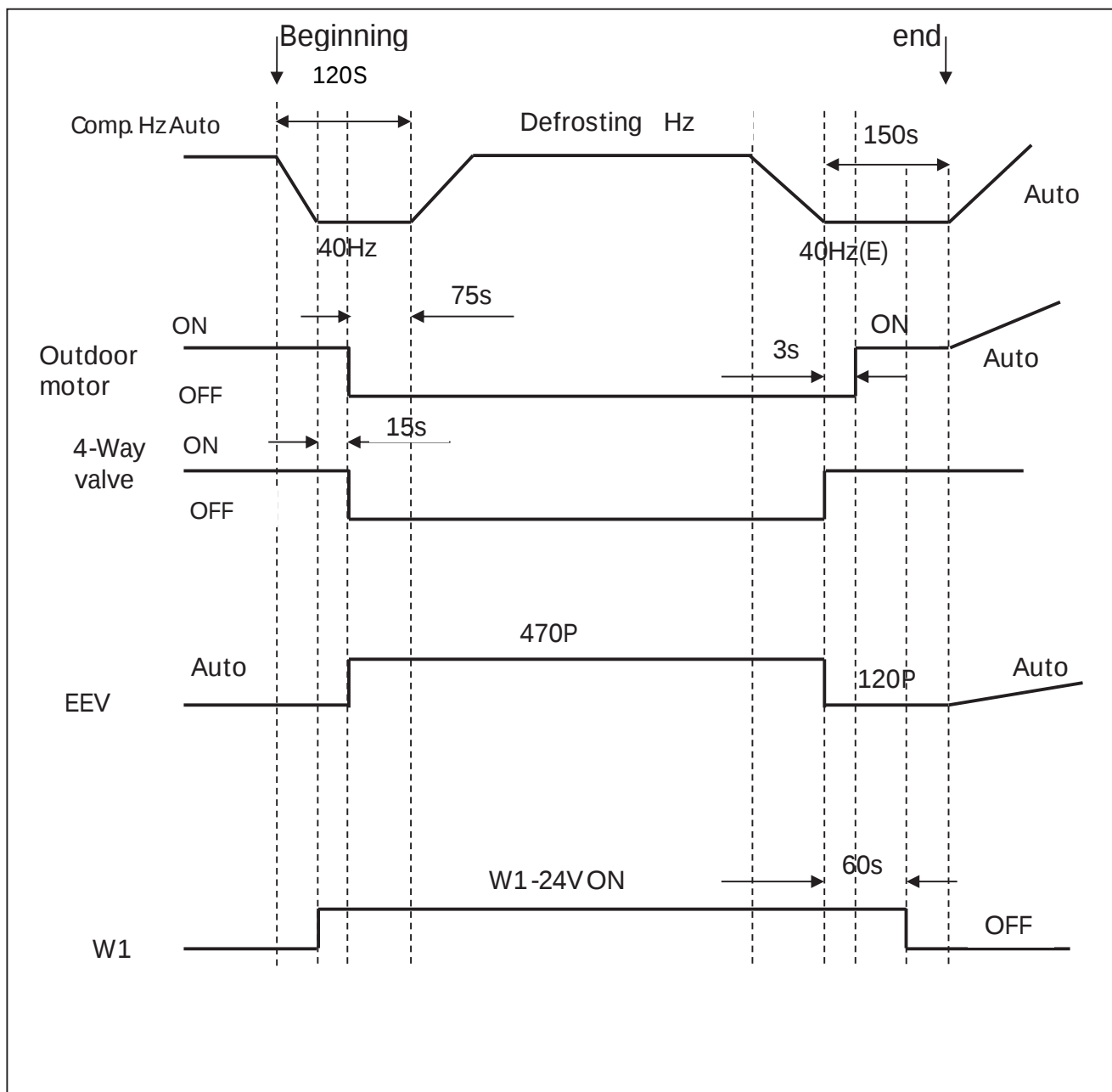
Result: Defrost Initiated

- The coil is colder than expected relative to ambient.
- The system recognizes this as possible frost buildup and begins a defrost cycle (after 5 minutes of persistent condition + compressor runtime requirements are also met).

EXAMPLE NOTES:

- Even though 10°F (-12°C) is not “extremely cold,” what matters is the difference between the coil and the ambient temp.
- A cold coil at 10°F (-12°C) when it's 25°F (-4°C) outside indicates the unit may be frosting, especially if that low temp persists.
- The lower the ambient, the higher the slope (C), which increases the defrost sensitivity.
- Strong defrost lowers the threshold (A = 4.4 instead of 8) which means defrost happens sooner.
- This formula ensures efficient defrosting only when frost buildup is likely.

DEFROST CYCLE SEQUENCE OF OPERATION



DEFROST CYCLE SEQUENCE OF OPERATION

Detailed Interpretation of the Connect Defrost Chart

Chart Structure Overview:

- The x-axis represents time in seconds, spanning approximately 600 seconds (~10 minutes).
- The y-axis represents changes in compressor frequency (Hz) and transitions in system components.
- Numbered vertical lines 1–9 correspond to key control events in the defrost sequence.

Event-by-Event Breakdown of Lines 1–9:

Line 1 – Defrost Initialization

- The defrost cycle is triggered after compressor runtime and sensor conditions are met.
- Compressor begins ramping down from its current operating frequency (e.g., 50–70 Hz) to 40 Hz.
- Ramp rate: 1 Hz per second

Line 2 – Ramp-Down in Progress

- Compressor continues decreasing speed toward 40 Hz.
- System maintains current state: 4-way valve is still in heating mode.
- Sensors are being stabilized before valve transition.

Line 3 – Compressor Hits 40 Hz

- This marks the start of the compressor stabilization hold at 40 Hz.
- System begins preparing for valve shift and refrigerant reversal.

Line 4 – 15-Second Delay Completed

- After holding at 40 Hz for 15 seconds, the 4-way reversing valve energizes, switching the system to cooling mode.
- This reverses refrigerant flow so the outdoor coil becomes the evaporator (for frost melting).
- Outdoor fan turns off.

Line 5 – Defrost Active

- The compressor begins ramping up to the defrost frequency:
 - 60Hz- Default defrost; 70Hz- strong defrost for 24K systems
 - 70Hz- Default defrost; 80Hz- strong defrost for 36K and 60K systems
- EEV (Electronic Expansion Valve) is forced to a fixed open position: 470 pulses
- Fan remains off
- 4-way valve stays in cooling position
- This is the core defrost period, lasting approximately 300 seconds (~5 minutes).
- The compressor maintains its target frequency to rapidly heat the outdoor coil and melt accumulated frost.

Line 6 – Sustained Defrost Operation

- At this point, the system checks whether Te (defrost sensor) has reached:
 - > 44°F (7°C) for 60 continuous seconds, or
 - > 54°F (12°C) for 30 continuous seconds, or
 - > 59°F (15°C) instantaneously
- If not, the system continues defrost until maximum time is reached.
- If the exit temperature is reached, the compressor frequency will drop from 60-80Hz to 40Hz

Line 7 – Defrost Exit Conditions Begin Monitoring

- The compressor frequency remains stable at 40Hz
- 4-way valve returns to heating position
- EEV decreased from 470 pulses to 120 fixed pulses

Line 8 – Defrost Ends

- The compressor frequency remains stable at 40Hz
- The outdoor unit fan starts, running at pre-defrost speed

Line 9 – System Resumes Heating Mode

- Compressor ramps back up to match load demand
- EEV exits fixed 120-pulse state and re-enters auto modulation
- Outdoor fan resumes normal logic

Timing Summary		
Segment	Action	Duration
1 → 2	Ramp down to 40 Hz	~10–30 sec
2 → 3	40 Hz stabilization	15 sec
3 → 4	Valve shift + fan OFF	75 sec
4 → 5	Active defrost + compressor ramp-up	~300 sec
5 → 6	Ramp down to 40 Hz	~30 sec
6 → 8	Valve shift+ fan ON	60 sec
8 → 9	Defrost exit + ramp-up	90 sec
Total	Entire defrost sequence	~10 min

Technician Notes for Chart Interpretation

- The ramp-down and hold at 40 Hz before valve reversal ensures refrigerant pressures stabilize, preventing a pressure spike during mode reversal.
- The fixed EEV opening (470 pulses) allows steady, predictable refrigerant flow during defrost — not modulated like normal cooling.
- The outdoor fan stays OFF throughout defrost to allow coil temperature to rise quickly.
- The system does not monitor defrost exit sensors until after 2 minutes, even if termination conditions are met earlier.

OIL RETURN SEQUENCE OF OPERATIONS

Oil Return Control Specification

1. Control Overview

The system implements an oil return management algorithm based on estimated oil carryover and runtime conditions. Since oil mass cannot be directly measured, the controller calculates oil discharge (carryover) using compressor operating parameters and initiates oil return when defined thresholds are met. Oil return is achieved by temporarily operating the compressor at conditions that ensure sufficient refrigerant velocity for oil entrainment and transport back to the compressor.

Without controlled oil return, oil can accumulate in system components, reducing compressor lubrication and increasing risk of long-term failure.

2. Oil Carryover Estimation

The system continuously estimates oil carryover volume based on compressor operating frequency and system superheat conditions.

Low-Speed Oil Carryover Behavior

When the compressor operates below the minimum oil return frequency, refrigerant velocity decreases, reducing oil entrainment and increasing oil retention in the system. The control algorithm accounts for this by increasing the effective oil carryover accumulation during low-speed operation. Oil return is not triggered by compressor speed alone, but by accumulated oil volume or time-based thresholds.

2.1 Oil Carryover Rate Table

Compressor Frequency (Hz)	Oil Carryover Rate (cc / 10 sec)
20 Hz	$0.1185 \times \text{OCSF}$
30 Hz	$0.2765 \times \text{OCSF}$
40 Hz	$0.4345 \times \text{OCSF}$
50 Hz	$0.93656 \times \text{OCSF}$

Oil Carryover Rate = Base Rate $\times$ OCSF

2.2 Superheat Correction Factor (OCSF)

- Superheat Correction Factor: 1.0 – 3.0
- This factor adjusts oil carryover estimation based on system superheat.

ENGINEERING NOTE:

Higher superheat reduces refrigerant density and effective mass flow, decreasing oil entrainment and transport capability and increasing oil carryover accumulation.

2.3 Accumulation Method

- Oil carryover is integrated over time and accumulated continuously.
- Accumulation continues across compressor cycles unless explicitly reset (see Section 6).

3. Oil Return Initiation Conditions

Oil return is initiated when any one of the following conditions is satisfied:

3.1 Accumulated Oil Threshold

- Estimated cumulative oil carryover $\geq$ predefined oil return threshold

3.2 Runtime Safeguard

- Continuous compressor runtime $\geq$ 120 minutes since last oil return
- This condition is ignored if oil return has already occurred within this interval

3.3 Maximum Interval Fail-Safe

- No oil return operation has occurred within 480 minutes

4. Oil Return Operation

When oil return is initiated, the system adjusts compressor operation to ensure sufficient refrigerant velocity for oil entrainment.

4.1 Compressor Frequency Control

- Oil return frequency is determined by system target conditions:
 - Cooling Mode: ETS (Evaporator Target Saturation Temperature) = 39°F
 - Heating Mode: CTS (Condenser Target Temperature) = 122°F
- Compressor frequency during oil return:
 - Must achieve minimum oil return frequency* threshold
 - Must not exceed system maximum allowable frequency at current ambient conditions

NOTE: These target temperatures indirectly control compressor speed and refrigerant mass flow, which determine the velocity required for effective oil entrainment and return.

***Minimum Oil Return Frequency:** The minimum compressor operating frequency required to generate sufficient refrigerant velocity for reliable oil entrainment and return under typical system conditions.

4.2 System Control Behavior During Oil Return

During oil return operation, system control behavior differs by operating mode:

Cooling Mode:

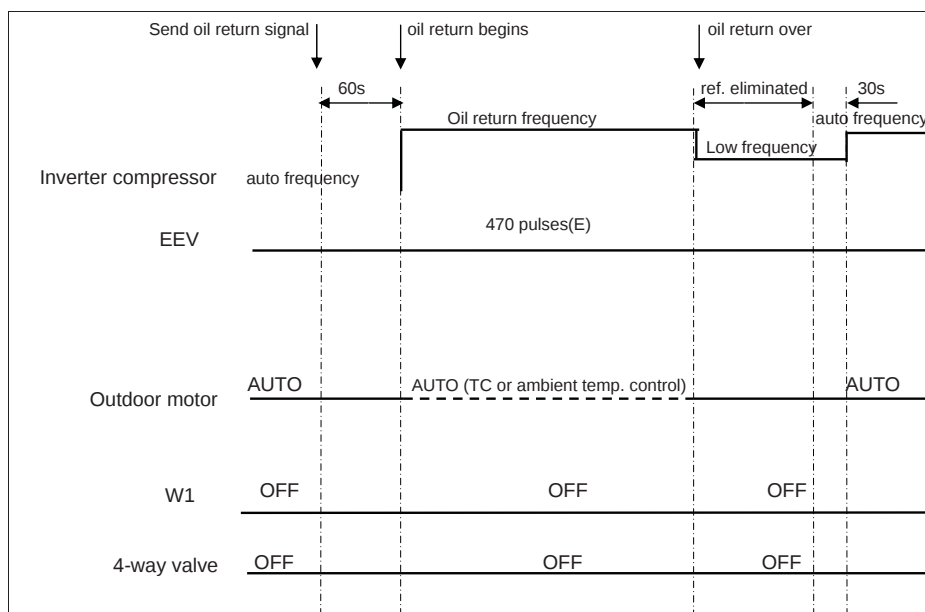
The following components continue operating under normal control logic without forced override states:

- Outdoor fan
- Indoor fan
- Electronic Expansion Valve (EEV)
- Four-Way Valve (4WV)

System target conditions may indirectly influence their operation, but no discrete state overrides are applied.

OIL RETURN SEQUENCE OF OPERATIONS

Oil Return Control Specification (Cont.)

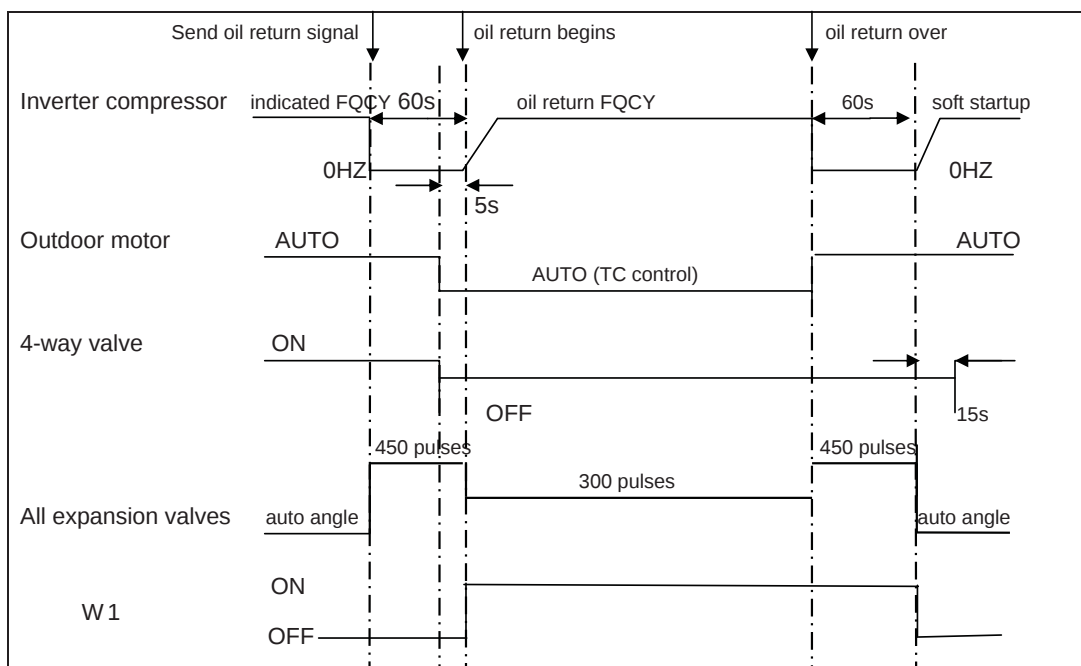


Heating Mode:

Oil return operation includes temporary control overrides and forced state changes to facilitate oil recovery. These may include:

- Temporary compressor shutdown and controlled restart sequence
- Four-way valve switching to alter refrigerant flow path
- Pre-positioning of expansion valves to fixed positions

- Temporary changes in system control signals (e.g., W1)
- These actions are intentional and are required to mobilize and return oil that may accumulate in the outdoor coil and system piping during heating operation.



OIL RETURN SEQUENCE OF OPERATIONS

Oil Return Control Specification (Cont.)

4.3 Y1 Operation Override

- During oil return, compressor frequency is not restricted by normal Y1 maximum frequency limits
- This allows the system to temporarily exceed low-capacity constraints to achieve the minimum refrigerant velocity required for oil transport

5. Oil Return Completion Criteria

Oil return is considered complete when either of the following conditions is met:

5.1 Primary Completion Condition

- Compressor speed $\geq$ minimum oil return frequency
- Maintained continuously for ≥ 5 minutes

5.2 Maximum Duration Condition

- Oil return operation duration reaches 10 minutes

5.3 Heating Mode Defrost Interaction

- In heating mode, oil return is also considered complete if:
 - Defrost operation duration ≥ 2 minutes

Engineering Note:

Defrost operation inherently promotes oil return due to:

- Increased mass flow
- Oil accumulated in outdoor coil and piping is mobilized during flow reversal

6. Accumulation and Reset Logic

6.1 Pause Conditions (No Reset)

During the following events:

- Mode changes (cooling $\leftrightarrow$ heating)
 - System shutdown (non-oil-return related)
- Oil carryover accumulation and timing are:

- Paused
- Not reset

Accumulation resumes upon compressor restart.

6.2 Reset Conditions

The following events reset oil accumulation and timing to zero:

- Completion of oil return cycle
- System shutdown during active oil return operation

7. Oil Return Cycle Timing Requirements

- Oil return operation duration must fall within:
 - Minimum: 5 minutes (if primary condition satisfied)
 - Maximum: 10 minutes (absolute limit)

System control logic must ensure oil return cycles operate within this defined window.

8. Functional Summary

The oil return control strategy is designed to maintain compressor lubrication integrity by ensuring oil that migrates into the system is reliably returned under all operating conditions.

This is accomplished by:

- Estimating oil carryover using compressor operating parameters and system superheat
- Continuously accumulating estimated oil displacement over time
- Initiating oil return based on multiple independent triggers:
 - Load-based (accumulated oil threshold)
 - Runtime-based (extended operation safeguard)
 - Time-based (maximum interval fail-safe)
- Temporarily increasing compressor output to achieve the refrigerant velocity required for effective oil entrainment and transport
- Confirming oil return through defined completion criteria and resetting accumulation accordingly

Oil return occurs automatically and independently of thermostat demand. A temporary increase in compressor speed without a corresponding call change is a normal and expected system behavior associated with oil return, not a control fault.

9. Key Engineering Principle

Oil return is governed by **refrigerant mass flow and velocity**, not simply runtime. The control algorithm ensures that whenever oil is likely to have migrated from the compressor, system conditions are temporarily adjusted to guarantee its return.

OPERATING PARAMETERS

Electronic Expansion Valve (EEV) Control

Electronic characteristics	
Max. position	470 pulses
Driving speed	PPS

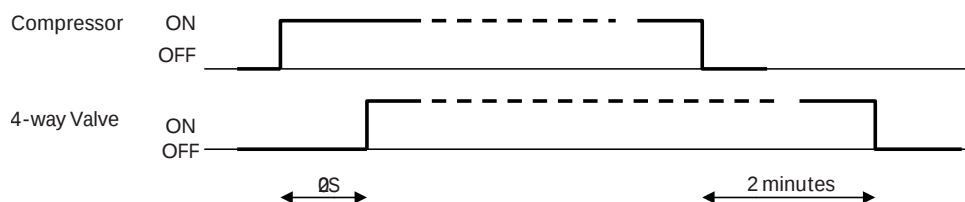
Position limitation of EEV				
	Unit Stop	Max. Open Angle	Thermostat OFF	Min. Open Angle
Cool/dehum	5 pulses	470 pulses	470 pulses	80 pulses
Heat	5 pulses	470 pulses	200 pulses	76 pulses

The EEV routinely opens and closes to maintain the compressor discharge temperature within an acceptable range.

4-Way Valve Heating Control

When the compressor starts in the heating mode, there is a 20 second delay before power is applied to the 4-way valve to switch the flow of hot refrigerant to the indoor coil. When the call for heat is satisfied and the compressor shuts of, a 2-minute delay will occur before the 4-way valve is powered down and switches back to the at-rest (cooling) position.

If the 4-way valve does not switch into the heating mode, after 10 minutes of compressor run time and Tc is greater than



81°F/27°C, the compressor will stop and the unit will display a 17-flash error code on the outdoor PCB.

Compressor Sump Heater

The crankcase (sump) heater keeps refrigerant at a higher temperature than the coldest part of the system. This prevents refrigerant from mixing with the compressor oil and also dries condensed refrigerant inside the sump. The sump heater will be energized when the ambient temperature is below 37°F/3°C and will be off when the ambient is 41°F/5°C.

	Heater OFF	Heater ON*min
Tao<37°F (3°C) & Comp. OFF	40 min	60 min
Tao>41°F (5°C)	/	0

OPERATING PARAMETERS

Strong Defrost Mode and Manual Defrost Trigger

Dip Switch 4 – Dual Function

• Manual (Forced) Defrost Trigger (when toggled OFF → ON):

- During heating mode:
 - Immediate defrost if active
 - Waits 2 minutes before entering defrost if in standby.
- After power cycle:
 - If the switch remains "ON", it will not enter manual defrosting. You need to switch from "off" to "on" again and wait for 2 minutes after the compressor starts before entering defrosting.

1) After that manual (forced) defrost finishes, the next defrost cycle that the system automatically initiates (based on frost/coil ambient air conditions) will:

- Engage Strong Defrost Mode, even if the dip switch is not set for Strong Defrost.

2) After that Strong Defrost finishes, the system resets to whatever defrost behavior the dip switch is currently set to:

- If Strong Defrost is OFF □ standard defrost resumes.
- If Strong Defrost is ON □ Strong Defrost continues as normal.

Manual Defrost temporarily forces one cycle of Strong Defrost afterward. It does not permanently change the dip switch behavior.

• Normal Strong Defrost Mode:

- Activates defrost 2°C (3.6°F) earlier than standard defrost
- Compressor runs at 10 RPM faster during strong defrost
- Improves performance in high humidity / heavy frost conditions

Purpose

- Shorten time between defrosts
- Extend defrost duration
- Accelerate frost removal

Airflow Assumption Summary

What It Does

- Adjusts ODU refrigerant logic based on airflow assumption, not actual IDU airflow
- Lowers target coil temperature (cooling) or raises condensing temp (heating)
- Increases latent capacity (dehumidification)
- Improves heating comfort and defrost efficiency

What It Does Not Do

- Change or monitor indoor fan speed
- Communicate with or control IDU operation
- Measure actual indoor airflow directly

Technician Takeaway

- Set these dip switches based on installation conditions, not customer complaints after the fact.

Use lower airflow assumptions when:

Use these settings (via dip switch) when:

- Dehumidification is a priority
- A warmer supply air heat is a priority (like for an elderly end-user).
- Ductwork is undersized or restrictive (not a fix for improperly sized ductwork!)
- The indoor unit uses a non-variable-speed blower (PSC or constant torque ECM).
- Manufacturer defines <300 CFM/ Ton as the internal airflow model for its ODU refrigerant logic, but remember, <300 CFM/ Ton is not the actual or field measurable IDU airflow.

Dehumidification Modes:

DEHUM.1 and DEHUM.2

Function

- Reduce the ODU's target evaporating temperature.
 - DEHUM.1 lowers it by 2–5°F / 1.1–2.8°C
 - DEHUM.2 lowers it by 5–7°F / 2.8–3.9°C
- Increase latent cooling performance for moisture removal.
- Help when airflow is lower than typical or when coil temperature needs to be reduced.

Purpose

1) Improve dehumidification performance when:

- IDU airflow has a fixed speed motor (PSC, ECM, constant torque blowers).
- Ductwork is restrictive.
- Customers are unsatisfied with moisture removal in cooling mode.

2) Help lower indoor discharge air temperature if it feels too warm during cooling mode.

Scenario Application

- Use DEHUM. 1 for moderate humidity control.
- Use DEHUM. 2 for high-humidity environments or challenging comfort conditions.

Comfort Heating Mode:

Function

- Raises the target condensing temperature by 2–5°F / 1.1–2.8°C.
- Helps maintain warmer supply air to improve indoor comfort.

Purpose

1) Improves space heating comfort, especially during:

- Mild ambient temperatures
- Transition seasons (fall/spring)
- Fixed speed IDU fan configurations (PSC motor or constant torque ECM motor)

Scenario Application

- Use when:
 - When SW1 dip switch 1, 2 or 3 have been changed, then we want the outdoor unit to behave as if airflow is <300 CFM/ ton, even though the actual airflow is unknown and not monitored or measured.
 - Customers report cold supply air during heating
 - Installations involve restrictive ducting or legacy furnaces.

OPERATING PARAMETERS

Discharge Sensor Protection Logic

The discharge temperature sensor (Td) monitors the temperature of the refrigerant gas exiting the compressor to protect the system from overheating and potential compressor damage.

This sensor does not act as an internal overload, but provides proactive compressor modulation and shutdown control. Here's how the logic operates:

Discharge Temperature Response Zones

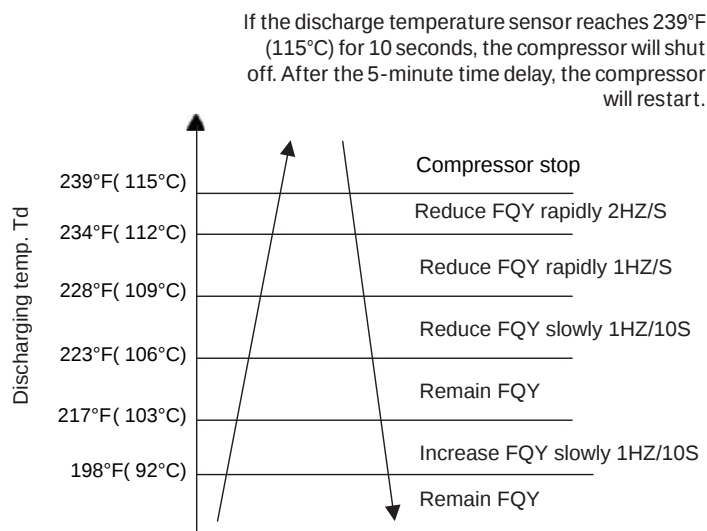
1. > 239°F (115°C) — Critical Shutdown
 - If the discharge temperature exceeds 239°F (115°C) for 10 seconds, the compressor shuts off immediately.
 - A 5-minute delay is imposed before restart is permitted.
 - Restart Condition: Compressor restarts only if Td has dropped below 221°F (105°C) after the delay.
 - Error Code 08 will be shown when this condition is triggered.
 - No hard lockout is enforced as the system will continue retrying after each 5-minute timeout, assuming temperatures recover.
2. 234–239°F (112–115°C) — Aggressive Ramp-Down
 - The compressor frequency is reduced at 2 Hz per second until temperature drops into a safer range.
3. 228–234°F (109–112°C) — Standard Ramp-Down
 - The system lowers compressor frequency at a moderate 1 Hz per second.
4. 223–228°F (106–109°C) — Gentle Ramp-Down
 - The system decreases frequency at 1 Hz every 10 seconds, allowing gradual cooling without drastically impacting capacity.
5. 217–223°F (103–106°C) — Stable Zone
 - The compressor holds its current operating frequency without adjustment.
 - This zone is considered safe but closely monitored.
6. 198–217°F (92–103°C) — Recovery Zone
 - As discharge temperature drops below 217°F, the system begins to gradually increase compressor frequency at 1 Hz every 10 seconds, allowing return to full performance.
7. < 198°F (92°C) — Normal Operation
 - No protective adjustments are made.
 - Compressor operates freely per demand and load conditions.

Target Temperature Behavior & Control Philosophy

- There is no single fixed “target” discharge temperature, but:
 - < 198°F (92.2°C) is considered fully normal.
 - 217°F (102.8°C) serves as a transition threshold, below which the system ramps up and above which it begins ramping down.
 - Temperatures above 239°F (115°C) are considered dangerous and trigger full shutdown.
- This modulation logic applies in both heating and cooling modes to protect compressor integrity under all load conditions.

NOTES:

- Error Code: 08 appears when the system shuts down due to high discharge temperature.
- Auto Recovery: There is no hard lockout, and the system will automatically attempt to restart after each 5-minute timeout (if Td < 221°F / 105°C).
- This logic helps prevent compressor overheating by managing discharge temperatures, reducing the risk of thermal damage and extending compressor life.
- Compressor ramping rates (Hz/sec) should be understood during diagnostics to avoid misinterpreting normal protection behavior as a fault.



OPERATING PARAMETERS

Compressor High Current Protection Logic

To protect the compressor from electrical overloading, the system continuously monitors compressor current draw and adjusts operation dynamically. The logic aims to limit compressor damage due to high current by modulating frequency or initiating shutdown.

This current-based protection applies during both cooling and heating modes and is designed to prevent overcurrent-related faults or hardware failure.

Compressor Current Thresholds (by Model Size)			
ODU Model	Nominal Max Current Limit	Lockout Threshold	Restart Allowed After
1.5 Ton	10 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
2 Ton	12 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
2.5 Ton	15 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
3 Ton	15 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
3.5 Ton	17 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
4 Ton	18 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip
5 Ton	24 A	Trips ≥ 6 times in 60 min	5-minute delay after trip

- Lowest measurable compressor current: 1 A (for all models).
- Ideal control range: Current remains below 94% of rated limit.

Compressor Frequency Modulation Based on Current Load

The system uses a stepped-response approach based on percentage of rated current ("I"):

1. $\geq 100\%$ of I — Overcurrent Trip
 - The compressor shuts off immediately to prevent damage.
 - After a 5-minute delay, the system attempts an automatic restart if current has fallen below 100%.
2. 96% – 100% of I — Emergency Frequency Ramp-Down
 - Compressor frequency is reduced at 2 Hz per second to bring current back under control.
3. 95% – 96% of I — Moderate Frequency Ramp-Down
 - Frequency is reduced at 1 Hz per second.
4. 94% – 95% of I — Slow Ramp-Down
 - Frequency is reduced gradually at 1 Hz every 10 seconds.
5. 90% – 94% of I — Safe Operating Band
 - Compressor continues to operate at steady-state frequency without modulation.
 - This is considered a safe current zone.

6. $< 90\%$ of I — Recovery Ramp-Up

- If current is stable and $< 90\%$, the compressor gradually increases frequency at 1 Hz per second, resuming full performance.

Error Codes and Lockout Logic

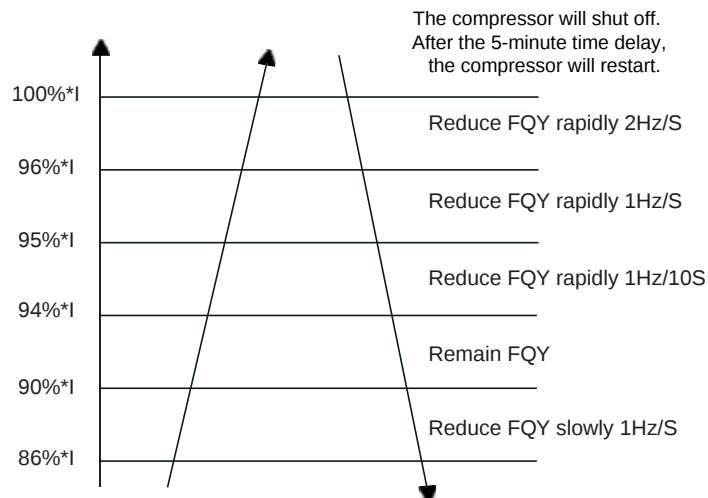
- Error Code 03 and Error Code 24 are associated with high current protection events.
- These protections are designed specifically to protect the compressor from overcurrent-related damage and not the IPM board, main board, or fan motors.
- Lockout condition: If the compressor trips due to high current 6 times within 60 minutes, the system enters a hard lockout and requires manual reset.

Control Philosophy

- The system does not actively "target" a single ideal compressor current, but protection logic is optimized to keep operation below 94% of the rated current.
- While current thresholds exist at specific points (90%, 94%, etc.), this does not imply the system targets those values. It simply triggers modulation rules when thresholds are crossed.
- This logic ensures smooth operation near peak loads, especially during ramp-ups in heating or cooling modes.

NOTES:

- Current readings vary with system load, voltage supply, and environmental conditions.
- Overcurrent protection is one of several layered protections (including discharge temperature and voltage monitoring).
- If Error Code 03 or 24 occurs repeatedly, check for:
 - Dirty coils or airflow issues
 - Overcharging
 - Incorrect voltage supply
 - Faulty compressor windings or poor connections



OPERATING PARAMETERS

High Pressure Protection Logic (Cooling Mode Only)

To protect the compressor and refrigerant circuit from dangerously high pressures during cooling mode, the system continuously monitors the outdoor coil temperature (Tc sensor). This temperature is used as a proxy for discharge pressure. Based on Tc readings, the system modulates compressor frequency or shuts down to avoid overpressure conditions.

NOTE: This logic is only active in cooling mode. It is not used in heating mode, as this is a non-communicating system between the indoor and outdoor units.

Tc-Based Frequency Modulation Zones

1. Tc $\geq 154^{\circ}\text{F}$ (68°C) — Critical Shutdown
 - If coil temperature reaches 154°F (68°C), the compressor shuts off immediately.
 - A 5-minute delay is imposed before restart is allowed.
2. Tc $149\text{--}154^{\circ}\text{F}$ ($65\text{--}68^{\circ}\text{C}$) — Rapid Ramp-Down
 - Compressor frequency is decreased at 2 Hz per second to reduce system pressure.
3. Tc $145\text{--}149^{\circ}\text{F}$ ($63\text{--}65^{\circ}\text{C}$) — Moderate Ramp-Down
 - Frequency is reduced at a slower rate: 1 Hz per second.
4. Tc $138\text{--}145^{\circ}\text{F}$ ($59\text{--}63^{\circ}\text{C}$) — Safe Operating Band
 - Compressor maintains its current frequency with no modulation.
5. Tc $135\text{--}138^{\circ}\text{F}$ ($57\text{--}59^{\circ}\text{C}$) — Recovery Zone
 - If Tc is falling, the compressor frequency is increased gradually at 1 Hz every 10 seconds.
6. Tc $< 135^{\circ}\text{F}$ (57°C) — Normal Operation
 - No adjustments. Compressor runs at frequency based on cooling load.

Control Philosophy: Tc is ideally kept below 145°F (63°C) to allow full compressor performance without triggering modulation.

High Pressure Switch Backup (Mechanical Protection)

In addition to Tc-based logic, the system includes a normally closed high pressure switch (mechanical fail-safe).

Trip Condition	Reset Condition	Switch Type	Voltage	Purpose
Opens at 623 psig (4.3 MPa)	Closes at 522 psig (3.6 MPa)	Normally Closed	5v	Backup high-pressure trip for compressor protection

If the switch opens:

- Compressor stops immediately.
- Error Code 44 is triggered.
- No hard lockout is applied (the system will retry after conditions normalize).

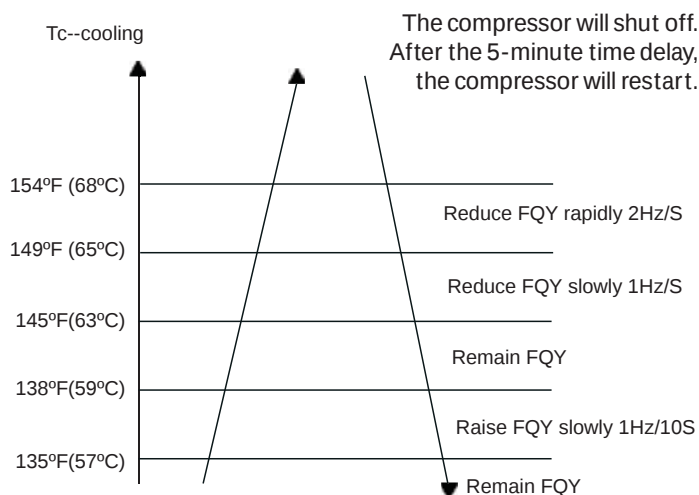
Outdoor Fan Behavior During High Pressure Conditions

To assist in reducing pressure, the outdoor fan speed increases when high Tc conditions are detected

- Fan speed is elevated above normal levels, even if compressor frequency does not justify it.
- This provides additional condenser cooling to prevent shutdown.
- A chart showing this behavior is not yet provided, but the factory confirmed this logic is built-in.

NOTES:

- High pressure protection is temperature-driven, not pressure-sensor-driven, unless the emergency switch trips.
- The Tc sensor is the primary control element for pressure modulation during cooling.
- No protection logic is applied in heating mode, since outdoor and indoor units do not share Tc data.
- If you're seeing Error 44 frequently:
 - Check outdoor airflow (clean coil, verify fan operation).
 - Look for overcharging.
 - Verify proper indoor airflow (a backed-up evaporator may reflect downstream).
 - Make sure line lengths and refrigerant charge comply with spec.



OPERATING PARAMETERS

Low Pressure Protection Logic

To protect the compressor from running under low refrigerant pressure conditions, the Connect Series system uses a normally closed low pressure switch located in the suction circuit. The system monitors this switch differently depending on whether the compressor is running or idle.

Low Pressure Switch Specifications

- Type: Mechanical, Normally Closed (N.C.)
- Trip (open) pressure: 0.03 MPa (4.35 psig)
- Reset pressure: 0.10 MPa (14.5 psig)
- Voltage Signal: 5v

Compressor Running

- 1) If the low pressure switch remains open for 1 minute while the compressor is running:
 - The compressor will stop.
 - Error Code 43 will be displayed on the outdoor unit.
 - If this condition occurs three times within one hour, the system will enter a hard lockout condition and require manual reset.

Compressor Not Running

- 1) If the low pressure switch opens for 30 seconds while the compressor is off:
 - Error Code 43 is displayed.
 - No compressor shutdown is required since it is already inactive.

Built-in Exceptions to Low Pressure Shutdown

- The system intentionally ignores low pressure switch trips under the following specific operating conditions:
- 1) During the first 8 minutes of compressor runtime after a new cycle starts
 - 2) During defrost mode and for up to 6 minutes after defrost ends
 - 3) During the oil return process
 - 4) For 6 minutes following the end of oil return (cooling mode only)

These temporary suspensions allow for pressure stabilization during transitional system states and are part of the designed protection strategy.

Technical Concerns and Clarifications

- 1) Will running the compressor for 8 minutes with no refrigerant harm it?
 - Answer: This scenario has been laboratory-tested by the supplier. The compressor has been shown to withstand this short-duration exposure without damage. The 8-minute exception is carefully chosen to allow for stabilization without compromising compressor integrity.
- 2) After oil return ends, how long is low pressure ignored?
 - Cooling Mode: Low pressure switch trips are ignored for 6 minutes after oil return ends.
 - Heating Mode: Low pressure trips are ignored only during the oil return process (not after).
 - These deferrals ensure oil return is prioritized without prematurely shutting the compressor down due to temporary suction dips.
- 3) Are there other low-pressure monitoring methods besides the switch?
 - Answer: No. The system only uses the low pressure switch for this function. No alternate sensors or logic are involved.

Condition	System Response
LP switch open ≥ 1 min (compressor ON)	Compressor stops, error 43, lockout if 3x/hour
LP switch open ≥ 30 sec (compressor OFF)	Error 43, no shutdown
Exception windows	Startup (8 min), Defrost + 6 min, Oil return + 6 min (cooling only)
Lockout condition	3 trips in 60 minutes

NOTE: Low pressure protection is active only outside of exception periods and is calibrated to allow operational flexibility without sacrificing compressor safety.

OPERATING PARAMETERS

Operational Sound Ratings

Model	Sound Power ¹ (Low)	Estimated Sound Pressure (dBA) ²			Sound Power ¹ (High)	Estimated Sound Pressure (dBA)2		
		Approximate Distance ³				Approximate Distance3		
		One Meter (3.3 feet)	Two Meters (6.6 feet)	Three Meters (9.8 feet)		One Meter (3.3 feet)	Two Meters (6.6 feet)	Three Meters (9.8 feet)
QS15H18HA5	58	48	42	38	70	60	54	50
QS15H24HA5	58	48	42	38	71	61	55	51
QS15H30HA5	57	47	41	37	73	63	57	53
QS15H36HA5	57	47	41	37	74	64	58	54
QS15H42HA5	57	47	41	37	75	65	59	55
QS15H48HA5	57	47	41	37	76	66	60	56
QS15H60HA5	62	52	46	42	77	67	61	57

1 Rated in accordance with AHRI standard 270 (2015)

2 Rated in accordance with AHRI standard 275 (2010).

3 Based only on distance factor; other factors may change this value such as:

- Unit location (reflective surfaces adjacent to the unit)
- Barrier shielding sources
- Sound path/elevation
- Outside noise sources

QS15H Unit Operation with a Conventional 24VAC 2-Stage Thermostat

When the QS15H unit is installed with a conventional 24VAC 2-stage thermostat, a Y1 first stage heating or cooling demand will initiate heating or cooling operation and first stage indoor blower operation. The compressor will be controlled in the variable capacity mode by varying the compressor capacity to obtain the target suction pressure set point. The Y2 second stage heating or cooling demand will initiate second stage blower operation. Increased air volume will increase the load on the indoor coil and increase the suction pressure. The QS15H compressor capacity will continue to be controlled based upon the suction pressure. The unit capacity will be controlled in the variable capacity mode throughout the range of capacity from minimum capacity to maximum capacity. If the Y2 demand remains after 30 minutes, the QS15H control will begin to adjust to the target refrigerant temperature (evaporating for cooling and condensing for heating) to enable the compressor to reach its maximum speed. The minimum value for ETS can be as low as 36°F (2.22°C), and the maximum valve for CTS can reach up to 131°F (55°C).

The QS15H unit will cycle off once the thermostat demand is satisfied.

NOTE: The unit will time the first 30 minutes when power is cycled and this 30 minutes will not be included in the 30 minute timer for Y2 active.

Unit Operation with a Conventional 24VAC Single-Stage Thermostat

When the unit is installed with a conventional 24VAC singlestage thermostat, the Y signal of the single-stage thermostat must be connected.

The compressor will be controlled in the variable capacity more by varying the compressor capacity to obtain the target suction pressure set point.

If the heating or cooling demand remains after 30 minutes, the QS15H control will begin to adjust the target refrigerant temperature (evaporating for cooling and condensing for heating) to enable the compressor to reach its maximum speed. The minimum value for ETS can be as low as 36°F (2.22°C), and the maximum value for CTS can reach up to 131°F (55°C).

The QS15H unit will cycle off once the thermostat demand is satisfied.

NOTE: The unit will time the first 30 minutes when power is cycled and this 30 minutes will not be included in the 30 minute timer for Y2 active

COMPONENT TESTING

Outdoor Fan Motor

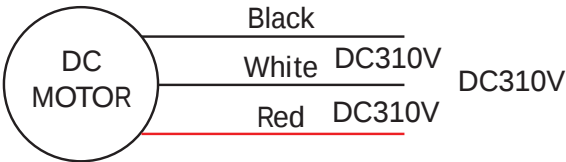
Check that the wiring and plug connections are in good condition. If the outdoor unit fan motor does not run, or the Service Monitor Board indicates an error code of 09, check the following voltages at connector CN11 on the outdoor unit PCB. Set the meter to read DC volts with a minimum voltage range of 350 volts. All voltage values are approximate. Initiate forced cooling.

1. DC voltage between the Red and Black wires should read 310 ~ 334VDC. This is the main voltage for powering the fan motor.
2. DC voltage between the White and Black wires should read 310~334VDC. This is the main voltage for powering the fan motor.
3. DC voltage between the Red and White wires should read 310~334VDC. This is the main voltage for powering the fan motor.

If the outdoor fan initially runs, increases speed then stops, and the Service Monitor Board indicates an error code of 09, the feedback circuit is not functioning. Check that the wiring and plug connections are in good condition.



PCB design may vary by model number



COMPONENT TESTING

Temperature Sensor

Safety First

1. Turn off power to the outdoor unit (ODU) at the disconnect or breaker panel.
2. Wait 5-10 minutes after shutdown before touching any components to allow internal capacitors to discharge.

Step-by-Step Sensor Test Procedure

1. Identify and Disconnect the Sensors

- Connector Location:
 - For 2- and 3-ton ODUs: Disconnect sensors from PCB at CN21.
 - For 5-ton ODUs: Disconnect from PCB at CN14.

2. Remove Each Sensor from Its Installed Location

NOTE: Each sensor must be fully removed from both the PCB and its sensing location for proper ice water testing.

Sensor Details & Removal Notes

Tc (Condenser Coil Pipe Temperature) & Te (Evaporator Coil Pipe Temperature)

- Mounted in drywells attached to U-bends on the outdoor coil.
- Secure metal clip holds the sensing bulb tightly to the drywell.
- ➤ **Important: Do not lose the clip!**
- ➤ Reinstallation Tip I: When reinstalling, make sure the sensor bulb sits closest to the U-bend for best thermal contact.
- ➤ Reinstallation Tip II: When reinstalling, make sure that the wires on the sensor bulb is facing downwards.

Ts (Suction Line Temperature) & Td (Discharge Line Temperature)

- These are strap-on sensors clamped directly to their respective suction or discharge refrigerant lines.
- Covered with insulation to shield from ambient air and ensure accurate pipe temperature sensing.
- ➤ Reinstallation Tip: Re-clamp securely and re-insulate after testing.

Tao (Ambient Air Temperature)

- Located on the airside of the outdoor coil, secured in a plastic grill enclosure with a rubber-tipped sensor.
- ➤ Gently remove the sensor from its clip without damaging the protective housing.

3. Perform Ice Water Test

- Fill a clean cup or container with crushed ice and water to form a 32°F (0°C) bath.
- Place the sensing tip of each NTC thermistor into the mixture for at least 2–3 minutes.
- Do not allow the sensor wires or connector to get wet—only submerge the sensing bulb.

What You're Looking For:

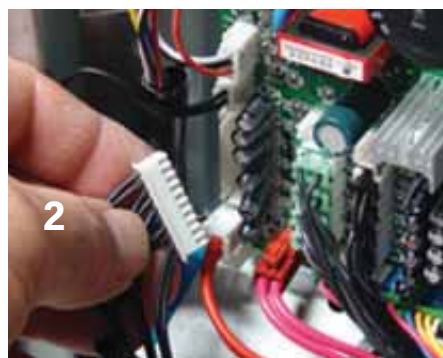
- After stabilization in the ice bath, the resistance reading across the sensor should match the temperature and resistance charts starting at page 60 at 32°F (0°C) $\pm$ 2°F (0°C)

Why Ice Water?

- Provides a stable, known reference temperature (32°F / 0°C).
- Eliminates ambient temperature fluctuations that would cause unreliable readings.
- Ensures that sensor faults are real and not caused by poor contact or variable surface temperatures.
- It demonstrates the sensor has a reaction.

4. Reinstallation After Test

- Carefully reinstall each sensor in its original location.
- For Tc & Te: Replace the clip and verify sensor bulb is seated against the U-bend and the wire end facing downwards.
- For Ts & Td: Ensure clamp is snug and insulation is replaced.
- For Tao: Reinsert it into the plastic grill and ensure it is secure.

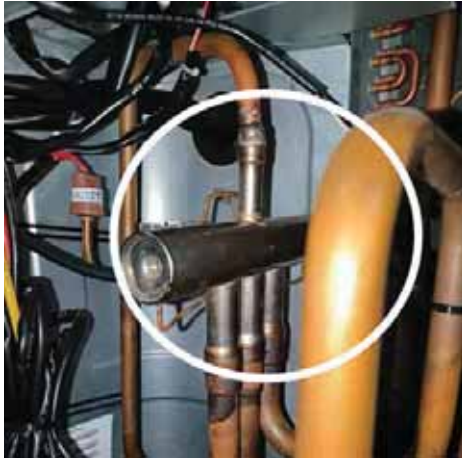


COMPONENT TESTING

4-Way Valve

The 4-way valve will control the direction of hot gas discharge via an internal slide assembly. The valve has a line voltage solenoid that is energized in heat mode. The solenoid will direct the internal slide to send the hot gas to the indoor coil. During cooling mode de-energized operation, the internal slide will direct compressor hot gas to the outdoor coil.

4-way valves may have a failure of the electrical solenoid that prevents the valve from shifting, or they may become stuck due to debris lodging inside the valve body. If the valve fails to direct the hot gas in the proper direction, temperature sensors within the outdoor unit will detect the problem and generate an error code.



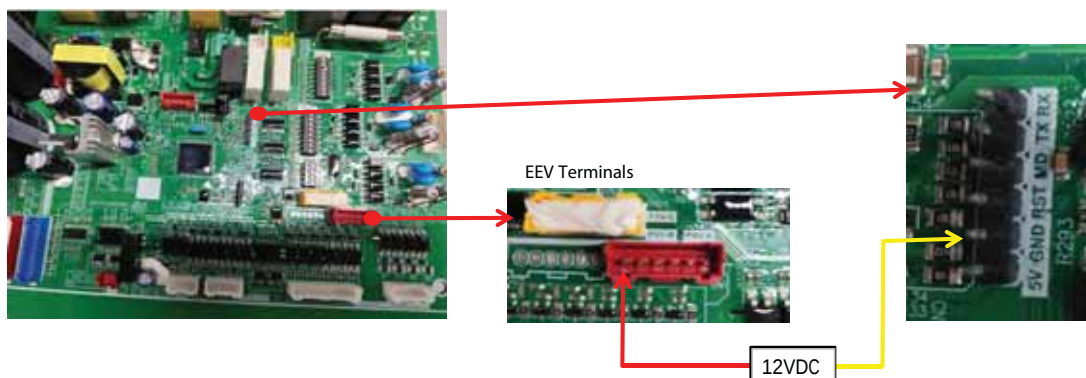
If the valve fails to shift the hot gas to the proper coil, or it only partially shifts, perform the following:

1. Check for correct refrigerant charge, and that all other operating parameters have been met.
2. In the heating mode, the solenoid will shift after a short time delay. Check for line voltage to the solenoid coil.
3. If the valve has voltage but fails to shift the hot gas to the indoor coil, shut the system down and unplug the 4-way valve from the PCB plug.
4. Use an ohmmeter to check continuity through the solenoid coil. If the coil resistance does not match the chart in this manual, or if a winding shows open or shorted, the solenoid coil will have to be replaced.
5. If the coil resistance is within the tolerance, use a strong magnet along the valve body to determine the location of the piston. If one end of the piston is against the end of the valve body, it is stuck and the valve must be replaced.
6. Partial shifting of the valve can be detected by measuring the temperature of the suction gas where it enters the reversing valve and then comparing that temperature to the temperature of the suction gas exiting the 4-way valve. There should be no more than 3°F (1.67°C) difference. Excessive temperature rise through the suction gas path is an indication of a stuck piston. If the piston will not become free by switching from heating to cooling several times, a slight tapping on the valve body, or by using a powerful magnet, the valve will require replacement.

COMPONENT TESTING

Electronic Expansion Valve (EEV)

1. Check to see if the Electronic expansion valve (EEV) connector is correctly and firmly inserted in the PCB.
2. Turn the power off and back on again,
3. Check to see whether the EEV have a reposition sound. This sound will start after approx 2 min. If the EEV doesn't have noise, please disconnect the connector and check the resistance (refer to resistance tables below).
4. If the resistance is OK, The PCB may be at fault.



18K & 24K
EEV(6-pin, 6 wire)

	Red	Brown	Blue	Orange	Yellow	White
Red	-	OL	46	OL	46	OL
Brown	-	-	OL	46	OL	46
Blue	-	-	-	OL	92	OL
Orange	-	-	-	-	OL	92
Yellow	-	-	-	-	-	OL
White	-	-	-	-	-	-

30K & 36K & 42K & 48K & 60K
EEV(6-pin, 6 wire)

	Blue	Grey	Orange	Red	Yellow	Black
Blue	-	OL	46	OL	46	OL
Grey	-	-	OL	46	OL	46
Orange	-	-	-	OL	92	OL
Red	-	-	-	-	OL	92
Yellow	-	-	-	-	-	OL
Black	-	-	-	-	-	-

COMPONENT TESTING

Filter Drier

The factory-installed filter dryer is very important for system reliability. The filter dryer should be replaced before re-charging the unit with refrigerant if the unit needs to have refrigerant evacuated for repair. The specification of the filter dryer can be found in the Table below.

ODF	Temperature Range	MWP	Compatible Refrigerant
3/8 in.	-40°F to +248°F	650 psig	R-454B
9.52 mm	-40°C to +120°C	4.5 MPa	R-454B

1. Recycle the outdoor unit refrigerant and keep the stop valve open.
2. The filter dryer is located at the outlet side of the outdoor unit.
3. The two ends of the filter dryer need to be brazed, and the filter dryer is bidirectional.
4. Remove sensors, wiring harnesses and other flammable materials around the filter before brazing.
5. Brazing qualified professionals are required to perform brazing operations in a safe environment.



Pressure Transducer.

1. Refrigerant pressure is detected during operation by a pressure sensor.
2. Compressor frequencies are controlled by an algorithm from input of the pressure transducer and other sensor and inputs.
3. Reads high pressure in the heating mode/ low pressure in the cooling mode.



Black wire = common/ground
Red wire = 5V DC input
White wire = 0.5V to 3.5V DC output

Voltage DC	Pressure PSI	Voltage DC	Pressure PSI
0.5	0	2.1	321
0.6	20	2.2	341
0.7	40	2.3	361
0.8	60	2.4	381
0.9	80	2.5	401
1	100	2.6	421
1.1	120	2.7	441
1.2	140	2.8	461
1.3	160	2.9	481
1.4	181	3	501
1.5	201	3.1	522
1.6	221	3.2	542
1.7	241	3.3	562
1.8	261	3.4	582
1.9	281	3.5	602
2	301		

Crankcase Heater

1. Crankcase heater normal, please refer to the following table.
2. The PCB is normal but the crankcase heater does not work, and if there is no resistance value measured, the crankcase heater is damaged.

Model	Resistance
QS15H18HA5	1793Ω ± 7%
QS15H24HA5	
QS15H30HA5	
QS15H36HA5	
QS15H42HA5	
QS15H48HA5	
QS15H60HA5	2057Ω ± 9%

Reactor

1. The reactor is in normal state and PCB runs normally.
2. The reactor is damaged and the lamp board does not display.
3. The internal circuit of the reactor is broken, and the multimeter buzzer is used to judge.

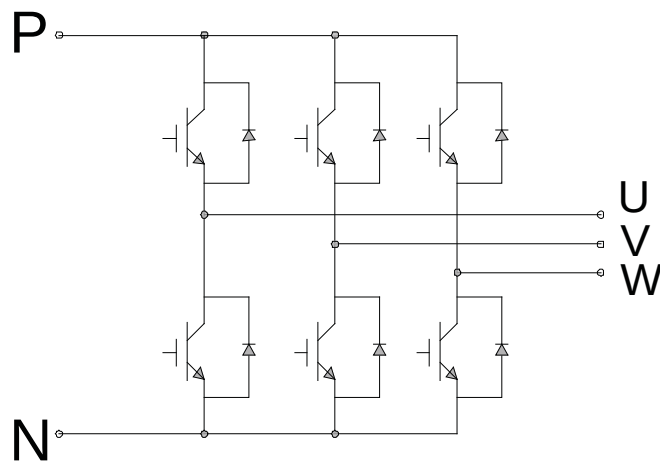
COMPONENT TESTING

IGBT Test

Need to pull the U,V,W leads off the control board

Remember, the leads are polarity sensitive .

	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
Meter Lead	Control Board+	UVW	Control Board-	UVW
Meter Lead	UVW	Control Board+	UVW	Control Board-
Good	Several K Ω to Several M Ω			
Faulty	0 Ω or OL			



Insulate-Gate Bipolar Transistor

COMPONENT TESTING

Charge Mode Operation with a Conventional 24VAC Heat Pump Thermostat

Charge Mode Display Message

When unit is in the cooling charge mode, 2 -segment display displays the current Subcooling.

Charge Mode DIP Operation in the Cooling Mode

The operation mode of DIP switch SW1 on the display board is shown in Table 9. After the system is started, the system needs to be stabilized for 10 minutes. Compare the subcooling value that is displayed after 10 minutes with the target subcooling value in Table 10.

Charge Mode DIP Operation in the Heating Mode

To test the supercooling degree in heating mode, an external pressure gauge and thermometer need to be connected, and the pressure and measurement temperature are connected as shown in the Figure 21. The saturation temperature of the refrigerant is checked through Table 11, and the current supercooling degree is obtained by using the temperature measured by the saturation temperature minus the thermometer, and the target supercooling degree is compared with that in Table 10.

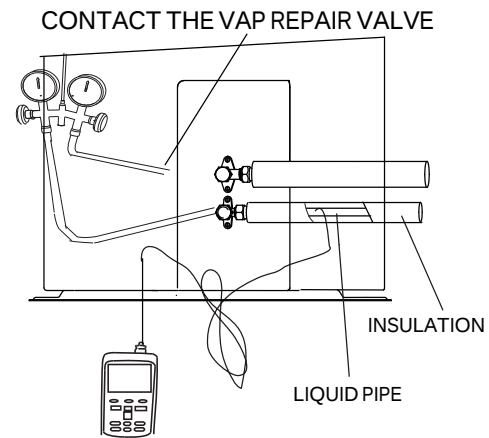


Figure 21

COMPONENT TESTING

Table 10. Indoor Unit Matches and Sub-cooling Charge Levels (TXV System) and Additional Charge (15 ft. Line set)

NOTE: Please check GEAppliancesAirandWater.com for the latest AHRI listed match technical data.

Indoor Matchup	Subcool		Additional Charge
	Heat (±3°F)	Cool (±1°F)	
18K HP			
NAS18E1TB5*	5	6	0 lb 6 oz
NAS24E1TB5*	4	6	0 lb 9 oz
NAM18V1TA5*	5	4	0 lb 6 oz
NAM24E1TA5*	4	4	0 lb 9 oz
NAM24V1TA5*	4	4	0 lb 9 oz
NAM24V2TA5*	4	4	0 lb 11 oz
NCUC24AT5*	4	4	0 lb 9 oz
NCUC24BT5*	4	4	0 lb 9 oz
NCUC30AT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCUC30BT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCHC24AT5*	5	3	0 lb 3 oz
NCHC24BT5*	6	3	0 lb 0 oz
NCHC30AT5*	5	3	0 lb 3 oz
NCHC30BT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCDC24AT5*	5	4	0 lb 8 oz
NCDC24BT5*	5	4	0 lb 8 oz
30K HP			
NAS30E1TB5*	4	7	1 lb 5 oz
NAS36E1TB5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM30E1TA5*	4	7	1 lb 5 oz
NAM30V1TA5*	4	7	1 lb 5 oz
NAM36E1TA5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM36V1TA5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM30V2TA5*	7	7	1 lb 2 oz
NAM36V2TA5*	7	7	1 lb 2 oz
NCUC30AT5*	4	5	0 lb 14 oz
NCUC30BT5*	4	5	0 lb 14 oz
NCUC36AT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCUC36BT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCHC30AT5*	4	3	0 lb 3 oz
NCHC30BT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCHC36AT5*	4	3	0 lb 5 oz
NCHC36BT5*	4	3	0 lb 0 oz
NCHC36CT5*	8	4	0 lb 8 oz
NCDC24AT5*	10	4	0 lb 8 oz
NCDC36BT5*	10	5	0 lb 13 oz
NCDC42BT5*	7	7	1 lb 6 oz

Indoor Matchup	Subcool		Additional Charge
	Heat (±3°F)	Cool (±1°F)	
24K HP			
NAS24E1TB5*	6	7	1 lb 0 oz
NAS30E1TB5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM24E1TA5*	6	7	1 lb 0 oz
NAM24V1TA5*	6	7	1 lb 0 oz
NAM30E1TA5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM30V1TA5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM24V2TA5*	6	7	1 lb 1 oz
NAM30V2TA5*	5	9	1 lb 6 oz
NCUC24AT5*	6	7	1 lb 0 oz
NCUC24BT5*	6	7	1 lb 0 oz
NCUC30AT5*	5	8	1 lb 4 oz
NCUC30BT5*	5	8	1 lb 4 oz
NCUC36AT5*	4	9	1 lb 7 oz
NCUC36BT5*	4	9	1 lb 7 oz
NCHC18AT5*	7	6	0 lb 0 oz
NCHC24AT5*	6	7	0 lb 10 oz
NCHC24BT5*	7	7	0 lb 7 oz
NCHC30AT5*	6	7	0 lb 10 oz
NCHC30BT5*	7	9	1 lb 6 oz
NCDC24AT5*	6	7	0 lb 14 oz
NCDC24BT5*	6	7	0 lb 14 oz
36K HP			
NAS36E1TB5*	4	5	1 lb 5 oz
NAS42E1TB5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36E1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36V1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM42E1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM42V1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36V2TA5*	5	4	1 lb 2 oz
NAM42V2TA5*	3	5	2 lb 0 oz
NCUC30AT5*	5	4	0 lb 14 oz
NCUC30BT5*	5	4	0 lb 14 oz
NCUC36AT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCUC36BT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCUC37CT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCHC36AT5*	6	4	0 lb 5 oz
NCHC36BT5*	6	3	0 lb 0 oz
NCHC36CT5*	6	4	0 lb 8 oz
NCDC36BT5*	4	4	0 lb 13 oz
NCDC36CT5*	4	4	0 lb 13 oz
NCDC42BT5*	3	6	1 lb 6 oz
NCDC48CT5*	3	7	1 lb 11 oz

COMPONENT TESTING

**Table 10 (cont.). Indoor Unit Matches and Sub-cooling Charge Levels (TXV System)
and Additional Charge (15 ft. Line set)**

NOTE: Please check GEAppliancesAirandWater.com for the latest AHRI listed match technical data.

Indoor Matchup	Subcool		Additional Charge
	Heat (±3°F)	Cool (±1°F)	lbs/oz
42K HP			
NAS42E1TB5*	4	4	0 lb 0 oz
NAS48E1TB5*	4	5	0 lb 6 oz
NAM42E1TA5*	4	4	0 lb 0 oz
NAM42V1TA5*	4	4	0 lb 0 oz
NAM48E1TA5*	5	5	0 lb 6 oz
NAM48V1TA5*	5	5	0 lb 6 oz
NAM42V2TA5*	5	4	1 lb 6 oz
NAM48V2TA5*	5	4	1 lb 6 oz
NCUC48BT5*	6	5	0 lb 6 oz
NCUC48CT5*	6	5	0 lb 6 oz
NCUC49CT5*	5	5	0 lb 11 oz
NCHC42BT5*	4	5	1 lb 8 oz
NCHC42CT5*	3	3	0 lb 2 oz
NCHC48BT5*	3	3	0 lb 1 oz
NCHC48CT5*	4	3	0 lb 2 oz
NCDC42BT5*	3	3	0 lb 2 oz
NCDC48CT5*	3	5	0 lb 7 oz

Indoor Matchup	Subcool		Additional Charge
	Heat (±3°F)	Cool (±1°F)	lbs/oz
48K HP			
NAS48E1TB5*	4	11	0 lb 4 oz
NAS60E1TB5*	4	11	0 lb 13 oz
NAM48E1TA5*	5	11	0 lb 4 oz
NAM60E1TA5*	5	11	0 lb 13 oz
NAM48V1TA5*	5	11	0 lb 4 oz
NAM60V1TA5*	5	11	0 lb 13 oz
NAM48V2TA5*	5	11	0 lb 14 oz
NAM60V2TA5*	5	11	1 lb 8 oz
NCUC48BT5*	6	9	0 lb 4 oz
NCUC48CT5*	6	9	0 lb 4 oz
NCUC49CT5*	5	9	0 lb 8 oz
NCUC5060CT5*	5	9	0 lb 4 oz
NCHC42BT5*	6	8	1 lb 2 oz
NCHC42CT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC48BT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC48CT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC60CT5*	9	11	0 lb 14 oz
NCHC60DT5*	4	9	1 lb 5 oz
NCDC42BT5*	6	9	0 lb 0 oz
NCDC48CT5*	7	9	0 lb 6 oz
NCDC60CT5*	7	9	0 lb 11 oz
60K HP			
NAS60E1TB5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60E1TA5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60V1TA5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60V2TA5*	5	3	1 lb 7 oz
NCUC5060CT5*	5	3	0 lb 0 oz
NCUC60CT5*	5	3	0 lb 10 oz
NCUC60DT5*	5	3	0 lb 5 oz
NCHC60CT5*	5	3	1 lb 3 oz
NCHC60DT5*	5	3	1 lb 3 oz
NCDC60CT5*	5	3	0 lb 8 oz
NCDC60DT5*	5	3	0 lb 8 oz

COMPONENT TESTING

Table 11. HFC-454B Temperature (°F) Pressure (Psig)

Pressure (psig)	Saturated Liquid Temp (°F)	Saturated Vapor Temp (°F)	Pressure (psig)	Saturated Liquid Temp (°F)	Saturated Vapor Temp (°F)	Pressure (psig)	Saturated Liquid Temp (°F)	Saturated Vapor Temp (°F)	Pressure (psig)	Saturated Liquid Temp (°F)	Saturated Vapor Temp (°F)
0	-58.9	-57.1	158	58.9	61.3	272	93.0	95.4	362	113.3	115.6
25	-19.2	-17.2	160	59.6	62.0	274	93.5	95.9	364	113.8	116.0
30	-13.9	-11.8	165	61.4	63.8	276	94.0	96.4	366	114.2	116.4
35	-9.0	-6.9	170	63.1	65.5	278	94.5	96.9	368	114.6	116.8
40	-4.4	-2.3	175	64.9	67.3	280	95.0	97.4	370	115.0	117.2
45	-0.2	1.9	180	66.6	69.0	282	95.5	97.9	372	115.4	117.6
50	3.7	5.9	185	68.2	70.6	284	96.0	98.4	374	115.8	118.0
55	7.5	9.7	190	69.8	72.2	286	96.5	98.8	376	116.2	118.4
60	11.0	13.2	195	71.4	73.8	288	97.0	99.3	378	116.6	118.8
65	14.4	16.6	200	73.0	75.4	290	97.5	99.8	380	117.0	119.2
70	17.6	19.8	202	73.6	76.0	292	97.9	100.3	382	117.4	119.5
75	20.6	22.9	204	74.2	76.6	294	98.4	100.7	384	117.7	119.9
80	23.6	25.9	206	74.9	77.3	296	98.9	101.2	386	118.1	120.3
85	26.4	28.7	208	75.5	77.9	298	99.4	101.7	388	118.5	120.7
90	29.1	31.4	210	76.1	78.5	300	99.8	102.1	390	118.9	121.1
95	31.7	34.0	212	76.7	79.1	302	100.3	102.6	392	119.3	121.5
100	34.3	36.6	214	77.3	79.7	304	100.7	103.1	394	119.7	121.9
102	35.3	37.6	216	77.9	80.2	306	101.2	103.5	396	120.1	122.2
104	36.2	38.6	218	78.4	80.8	308	101.7	104.0	398	120.4	122.6
106	37.2	39.5	220	79.0	81.4	310	102.1	104.4	400	120.8	123.0
108	38.1	40.5	222	79.6	82.0	312	102.6	104.9	405	121.8	123.9
110	39.1	41.4	224	80.2	82.6	314	103.0	105.3	410	122.7	124.8
112	40.0	42.4	226	80.8	83.1	316	103.5	105.8	415	123.6	125.8
114	40.9	43.3	228	81.3	83.7	318	103.9	106.2	420	124.6	126.7
116	41.8	44.2	230	81.9	84.3	320	104.4	106.7	425	125.5	127.6
118	42.7	45.1	232	82.5	84.8	322	104.8	107.1	430	126.4	128.5
120	43.6	46.0	234	83.0	85.4	324	105.3	107.6	435	127.3	129.3
122	44.5	46.9	236	83.6	86.0	326	105.7	108.0	440	128.2	130.2
124	45.4	47.7	238	84.1	86.5	328	106.2	108.4	445	129.0	131.1
126	46.2	48.6	240	84.7	87.1	330	106.6	108.9	450	129.9	132.0
128	47.1	49.4	242	85.2	87.6	332	107.0	109.3	460	131.6	133.7
130	47.9	50.3	244	85.8	88.1	334	107.5	109.7	470	133.3	135.3
132	48.8	51.1	246	86.3	88.7	336	107.9	110.2	480	135.0	137.0
134	49.6	51.9	248	86.8	89.2	338	108.3	110.6	490	136.7	138.6
136	50.4	52.8	250	87.4	89.7	340	108.8	111.0	500	138.3	140.2
138	51.2	53.6	252	87.9	90.3	342	109.2	111.4	510	139.9	141.7
140	52.0	54.4	254	88.4	90.8	344	109.6	111.9	520	141.5	143.3
142	52.8	55.2	256	88.9	91.3	346	110.0	112.3	530	143.0	144.8
144	53.6	56.0	258	89.5	91.8	348	110.4	112.7	540	144.5	146.3
146	54.3	56.7	260	90.0	92.4	350	110.9	113.1	550	146.1	147.8
148	55.1	57.5	262	90.5	92.9	352	111.3	113.5	560	147.5	149.2
150	55.9	58.3	264	91.0	93.4	354	111.7	113.9	570	149.0	150.7
152	56.6	59.0	266	91.5	93.9	356	112.1	114.4	580	150.5	152.1
154	57.4	59.8	268	92.0	94.4	358	112.5	114.8	590	151.9	153.5
156	58.1	60.5	270	92.5	94.9	360	112.9	115.2	600	153.3	154.8

Note

1. R454B is a zero tropk blend and must be charged with liquid refrigerant only.
2. Saturated liquid temperatute is used to calculate liquid subcooling.
3. Saturated Vapor temperatute is used to calculate suction superheat.
4. See unit charging label for subcooling values and additional charging information.

COMPONENT TESTING

Operating and Temperature Pressures (All Builds)

Minor variations in these pressures may be expected due to differences in installations. Significant differences could mean that the system is not properly charged or that a problem exists with some component in the system.

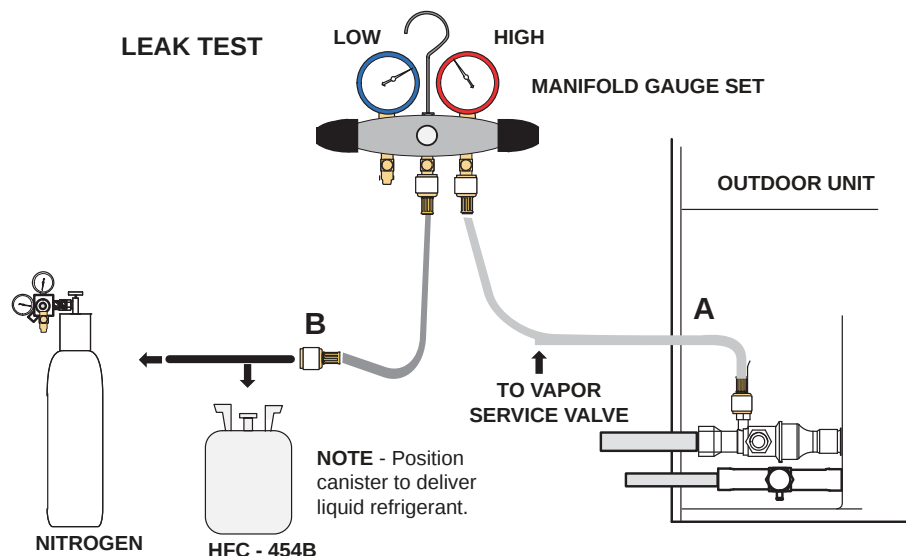
Table 12. Charge Mode Operating Pressure – Liquid ±10 and Vapor ±5 psig

°F (°C)	18K			24K			30k			36k		
	Liq. (PSI)	Vap. (PSI)	IDU SCFM	Liq. (PSI)	Vap. (PSI)	IDU SCFM	Liq. (PSI)	Vap. (PSI)	IDU SCFM	Liq. (PSI)	Vap. (PSI)	IDU SCFM
Heating Operation												
20(-7)	248	61	600	248	61	800	243	63	940	243	63	1080
30(-1)	259	74		259	74		261	76		261	76	
35(2)	268	83		268	83		365	82		365	82	
40(4)	274	86		274	86		271	91		271	91	
50(10)	290	105		290	105		286	110		286	110	
60(16)	308	120		308	120		300	124		300	124	
Cooling Operation												
65(18)	202	141	600	202	137	800	224	133	940	224	133	1080
70(21)	221	141		221	137		244	133		244	133	
75(24)	240	142		240	138		265	134		265	134	
80(27)	261	143		261	139		286	135		286	135	
85(29)	275	142		275	138		306	134		306	134	
90(32)	298	144		298	140		324	136		324	136	
95(35)	322	146		322	142		351	138		351	138	
100(38)	349	148		349	144		375	140		375	140	
105(41)	374	149		374	145		402	141		402	141	
110(43)	394	150		394	146		420	142		420	142	
115(46)	420	151		420	147		449	143		449	143	

°F (°C)	42K			48K			60k		
	Liq.(PSI)	Vap.(PSI)	IDU SCFM	Liq.(PSI)	Vap.(PSI)	IDU SCFM	Liq.(PSI)	Vap.(PSI)	IDU SCFM
Heating Operation									
20(-7)	248	61	1200	248	61	1600	254	59	1900
30(-1)	259	74		259	74		268	73	
35(2)	268	83		268	83		274	79	
40(4)	274	86		274	86		278	85	
50(10)	290	105		290	105		291	98	
60(16)	308	120		308	120		299	107	
Cooling Operation									
65(18)	202	134	1200	202	130	1600	199	126	1900
70(21)	221	135		221	131		215	127	
75(24)	240	137		240	133		234	129	
80(27)	261	140		261	136		254	132	
85(29)	275	141		275	137		267	133	
90(32)	298	143		298	139		289	135	
95(35)	322	145		322	141		312	137	
100(38)	349	146		349	142		336	138	
105(41)	374	147		374	143		362	139	
110(43)	394	149		394	145		379	141	
115(46)	420	150		420	146		408	142	

COMPONENT TESTING

Leak Test and Evacuation



1. Connect Gauge Set

- A** - Connect the high pressure hose of an HFC-454B manifold gauge set to the vapor valve service port.
NOTE - Normally, the high pressure hose is connected to the liquid line port. However, connecting it to the vapor port better protects the manifold gauge set from high pressure damage.
- B** - With both manifold valves closed, connect the nitrogen container to the center port of the manifold gauge set.

2. Test For Leaks

After the line set has been connected to the indoor and outdoor units, check the line set connections and indoor unit for leaks. Use the following procedure to test for leaks:

- A** - With both manifold valves closed, connect the nitrogen container to the center port of the manifold gauge set.
- B** - Open the high pressure side of the manifold to allow HFC-454B into the line set and indoor unit. Weigh in a trace amount of HFC-454B. [A trace amount is a maximum of two ounces (57 g) refrigerant or three pounds (31 kPa) pressure.] Close the valve on the HFC-454B cylinder and the valve on the high pressure side of the manifold gauge set. Disconnect the HFC-454B cylinder.
- C** - Connect a cylinder of nitrogen with a pressure regulating valve to the center port of the manifold gauge set.

- D** - Adjust nitrogen pressure to 150 psig (1034 kPa). Open the valve on the high side of the manifold gauge set in order to pressurize the line set and the indoor unit.

- E** - After a few minutes, open one of the service valve ports and verify that the refrigerant added to the system earlier is measurable with a leak detector.

- F** - After leak testing, disconnect gauges from service ports.
NOTE - Service valve cores remain removed for the following evacuation procedure.

3. Connect Gauge Set

- NOTE** - Remove cores from service valves (if not already done).

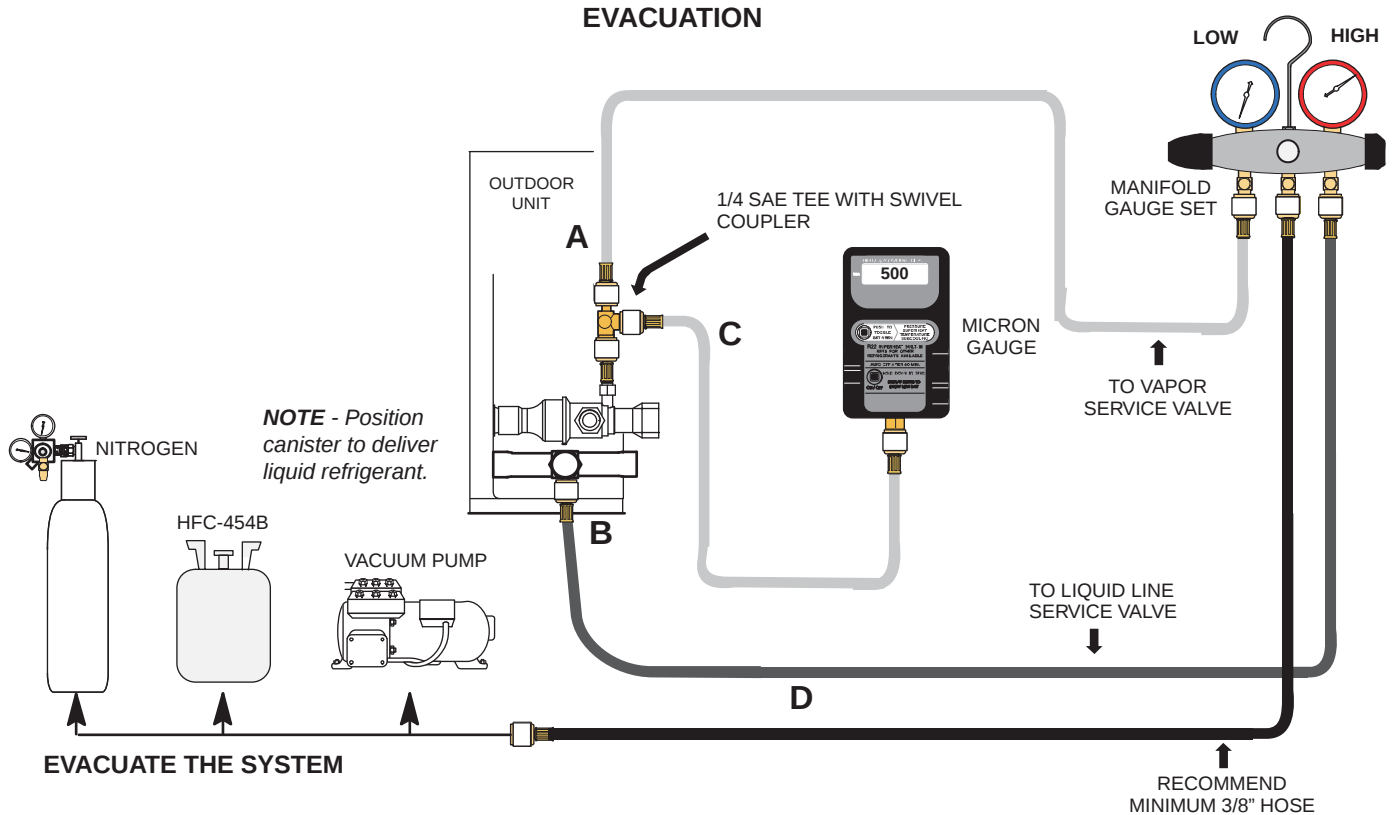
- A** - Connect low side of manifold gauge set with 1/4 SAE in-line tee to vapor line service valve.
- B** - Connect high side of manifold gauge set to liquid line service valve.
- C** - Connect available micron gauge connector on the 1/4 SAE in-line tee.
- D** - Connect the vacuum pump (with vacuum gauge) to the center port of the manifold gauge set. The center port line will be used later for both the HFC-454B and nitrogen containers.

COMPONENT TESTING

Leak Test and Evacuation (Cont.)

⚠ WARNING

Possible equipment damage. Avoid deep vacuum operation. Do not use compressors to evacuate a system. Extremely low vacuum can cause internal arcing and compressor failure. Damage caused by deep vacuum operation will void warranty.

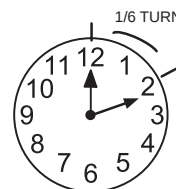


COMPONENT TESTING

Leak Test and Evacuation (Cont.)

4. EVACUATE THE SYSTEM

- A** - Open both manifold valves and start the vacuum pump.
- B** - Evacuate the line set and indoor unit until a slight vacuum is indicated on the micron gauge (approximately 23,000 microns or 29.01 in. / 73.69 cm of mercury).
NOTE - During the early stages of evacuation, it is desirable to close the manifold gauge valve at least once. A rapid rise in pressure indicates a relatively large leak. If this occurs, repeat the leak testing procedure.
NOTE - The term absolute pressure means the total actual pressure above absolute zero within a given volume or system. Absolute pressure in a vacuum is equal to atmospheric pressure minus vacuum pressure.
- C** - When the absolute pressure reaches 23,000 microns (29.01 in. / 73.69 cm of mercury), perform the following:
- Close manifold gauge valves.
 - Close valve on vacuum pump.
 - Turn off vacuum pump.
 - Disconnect manifold gauge center port hose from vacuum pump.
 - Attach manifold center port hose to a nitrogen cylinder with pressure regulator set to 150 psig (1034 kPa) and purge the hose.
 - Open manifold gauge valves to break the vacuum in the line set and indoor unit.
 - Close manifold gauge valves.
- D** - Shut off the nitrogen cylinder and remove the manifold gauge hose from the cylinder. Open the manifold gauge valves to release the nitrogen from the line set and indoor unit.
- E** - Reconnect the manifold gauge to the vacuum pump, turn the pump on, and continue to evacuate the line set and indoor unit until the absolute pressure does not rise above 500 microns (29.9 in. / 75.95 cm of mercury) within a 20-minute period after shutting off the vacuum pump and closing the manifold gauge valves.
- F** - When the absolute pressure requirement above has been met, disconnect the manifold hose from the vacuum pump and connect it to a cylinder of HFC-454B positioned to deliver liquid refrigerant. Open the manifold gauge valve 1 to 2 psig (6.9 to 13.8 kPa) in order to release the vacuum in the line set and indoor unit.
- G** - Perform the following:
- Close manifold gauge valves.
 - Shut off HFC-454B cylinder.
 - Reinstall service valve cores by removing manifold hose from service valve. Quickly install cores with core tool while maintaining a positive system pressure.
 - Replace stem caps and finger tighten them, then tighten an additional one-sixth (1/6) of a turn as illustrated.



- H** - Open suction service valve first before liquid valve to release the unit charge into the system. Replace valve caps and tighten (8 ft. lb. / 10.85 N.m). Caps are the primary seal.

COMPONENT TESTING

Standard Line Set Installation: Pipe Connection

- Attach the flare nuts to the outdoor Service Valve, Torque the fittings according to the specifications shown in the torque chart below.

NOTE: Forced fastening without careful centering may damage the threads and cause a refrigerant leak.

Pipe Diameter(ø)	Fastening torque
Liquid side 6.35mm(1/4")	18N.m/13.3Ft.lbs
Liquid/Gas side 9.52mm(3/8")	42 N.m/30.1Ft.lbs
Gas side 12.7mm(1/2")	55N.m/40.6Ft.lbs
Gas side 15.88mm(5/8")	60 N.m/44.3Ft.lbs
Gas side 19.05mm(3/4")	100N.m/73.8Ft.lbs

- Add additional refrigerant charge if needed before you open outdoor service valves.
- Record the amount of refrigerant added in permanent ink at the line set length location entered earlier.

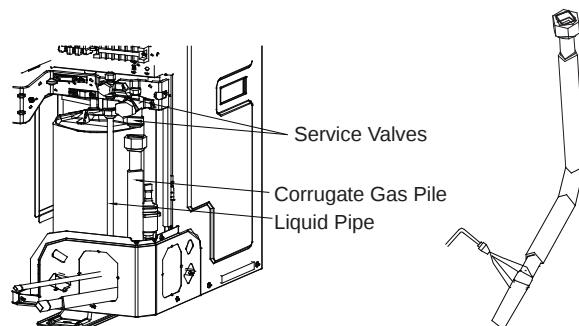


Figure 12.

- Two wrenches are required to join the flare connection; one standard wrench and one torque wrench adjusted to the proper settings.

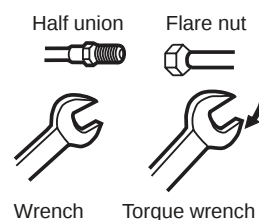


Figure 13.

Pipe Matching Capabilities of Pipe Extensions

Model	Extension	Extension Type	Extension Length (in)	Line Set Receiving End Pipe Diameter (in)	Flared End Pipe Diameter (in)	Line Set Connection Type
18K / 24K	Suction Extension	Rigid	7-3/4	3/4	5/8	Braze and Mechanical
	Liquid Extension			3/8	3/8	Braze and Mechanical
30K / 36K	Suction Extension			3/4	5/8	Braze and Mechanical
	Liquid Extension				3/4	Braze
42K / 48K / 60K	Suction Extension			3/8	3/8	Braze and Mechanical
	Liquid Extension			3/4	3/4	Braze and Mechanical
				3/8	3/8	Braze
						Braze and Mechanical

IMPORTANT: A 5/16" female by 1/4" male adapter will be required to connect traditional gauge hoses to the service valves.

NOTE: It shows the gauge connection will need to have the high side gauge hose connected to the high side liquid valve so both lines can be evacuated and leak checked.

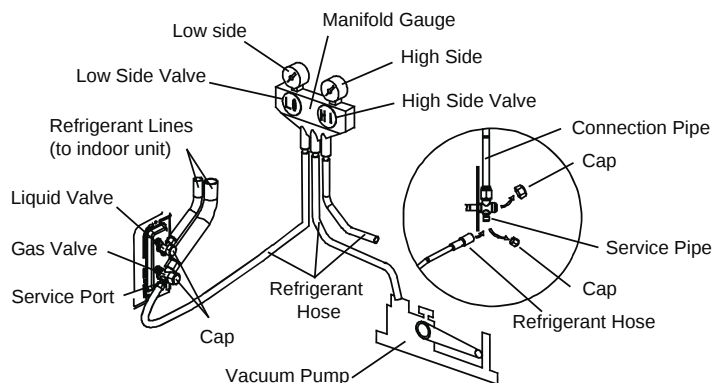
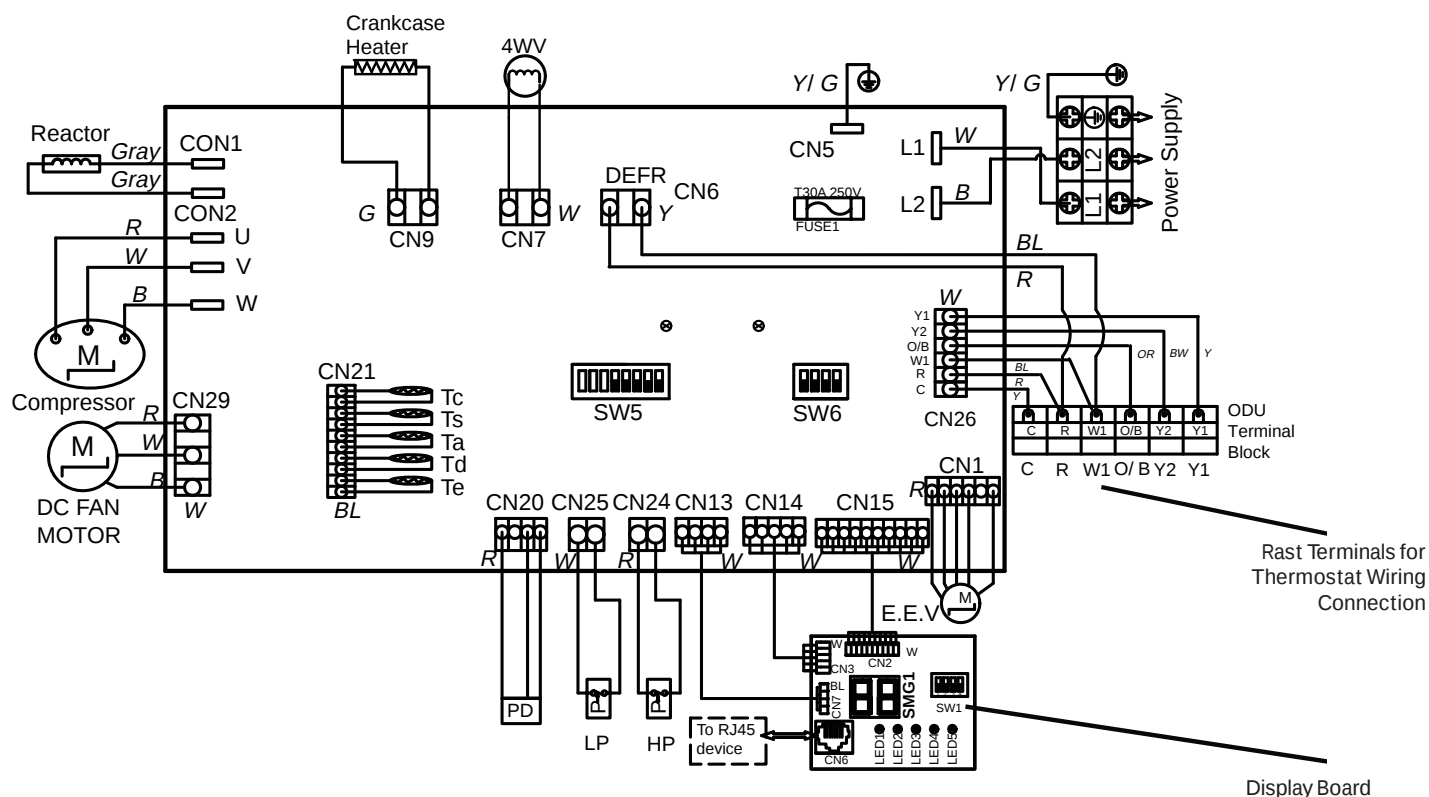
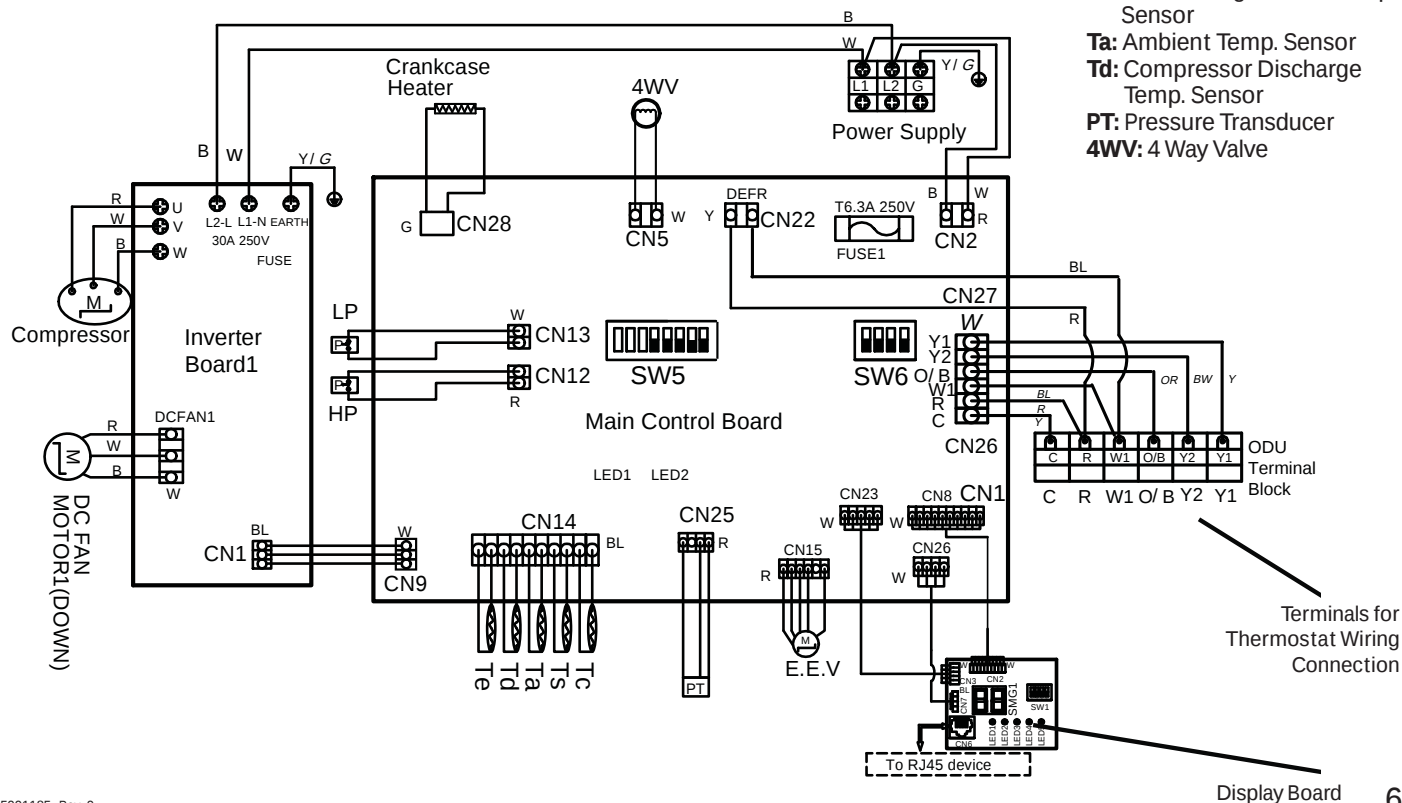


Figure 14.

18K/24K/30K/36K/42K/48K

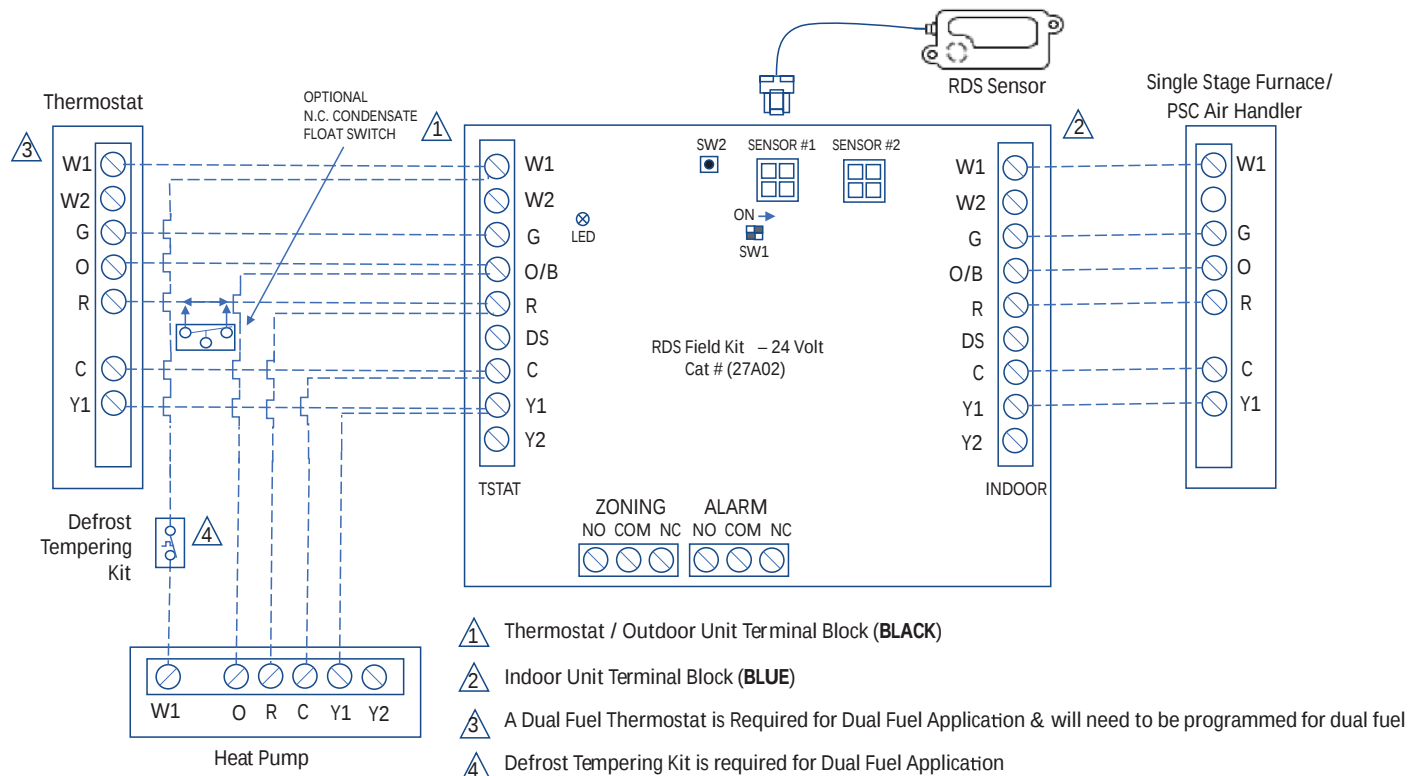
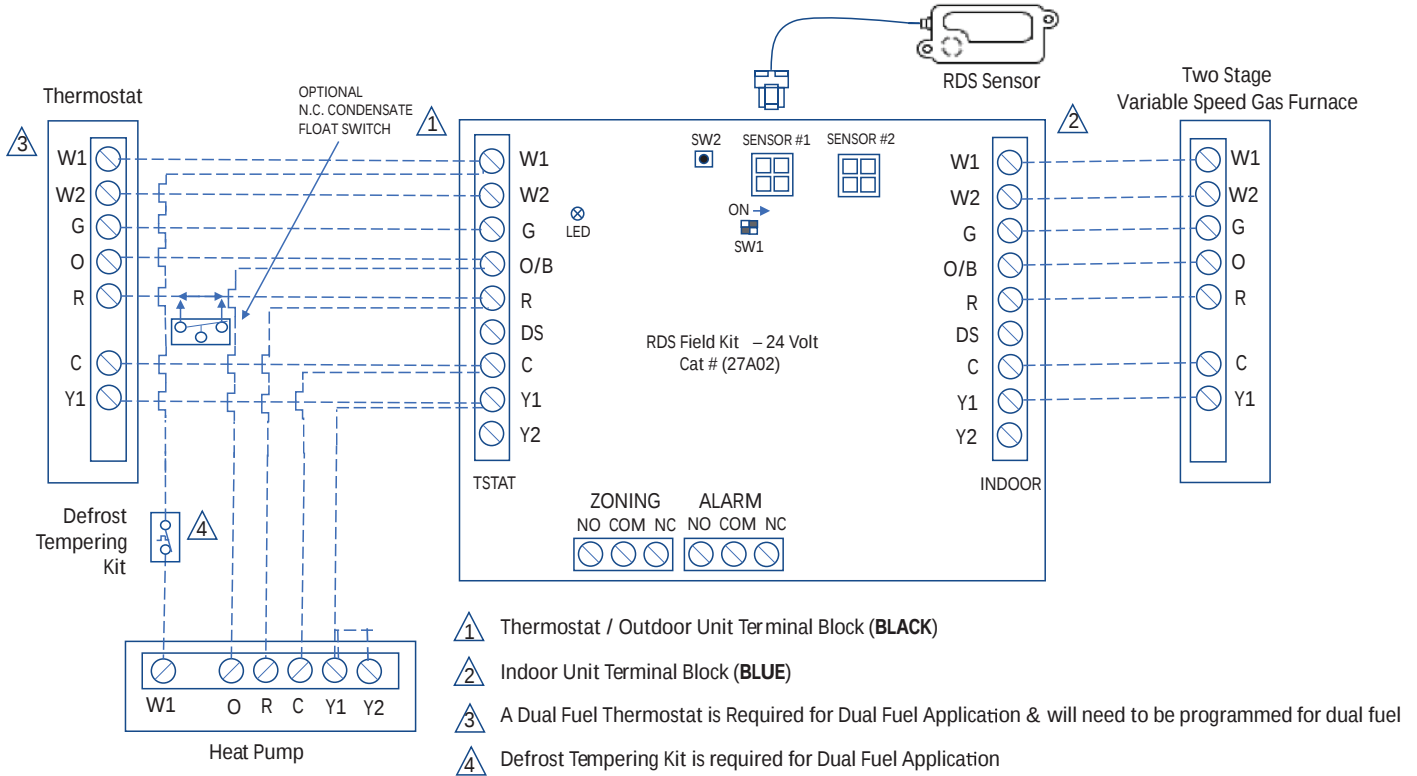


60K



OUTDOOR/INDOOR WIRING CONNECTIONS

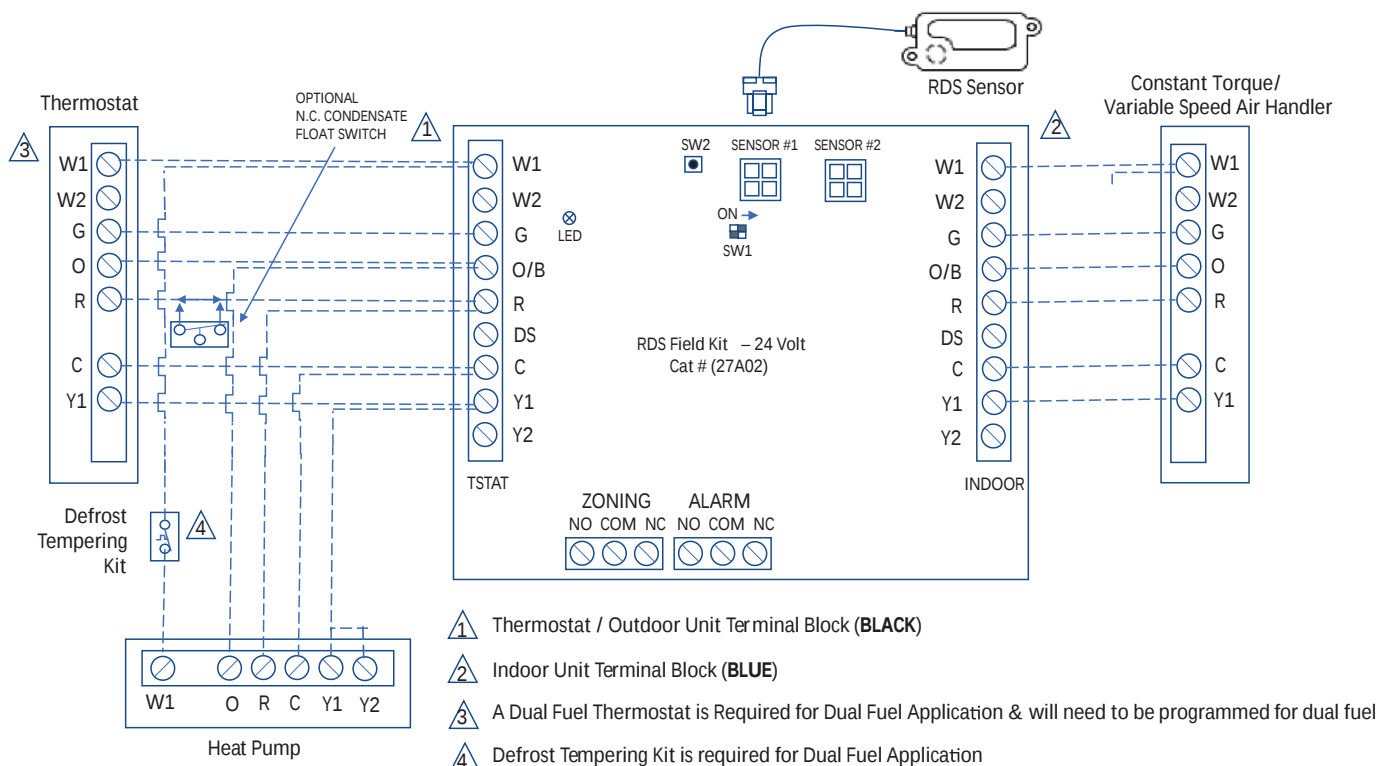
RDS Wiring Diagrams for Heat Pumps RDS Wiring Diagrams for Single Stage Heat Pump with Air Handler



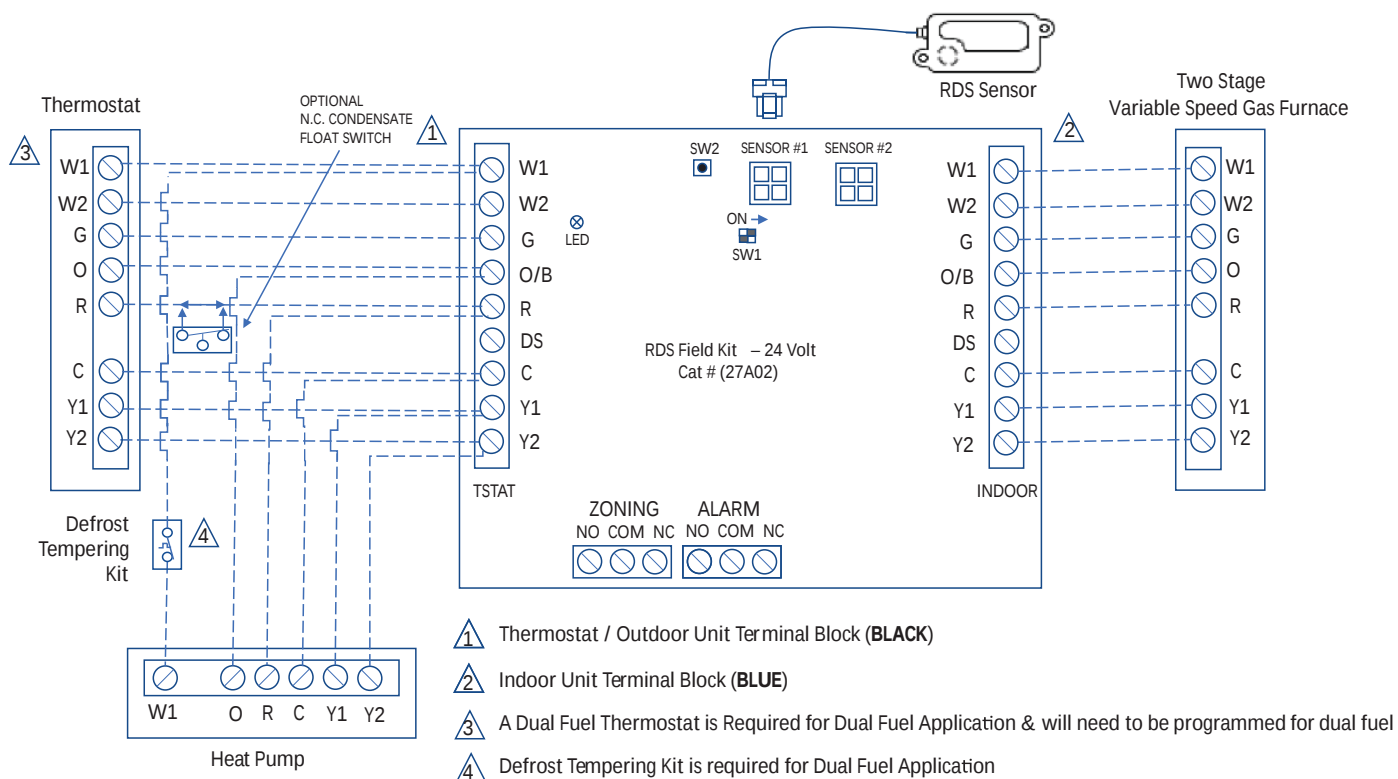
OUTDOOR/INDOOR WIRING CONNECTIONS

RDS Wiring Diagrams for Heat Pumps

RDS Wiring Diagrams for Single Stage Heat Pump with Air Handler (Cont.)



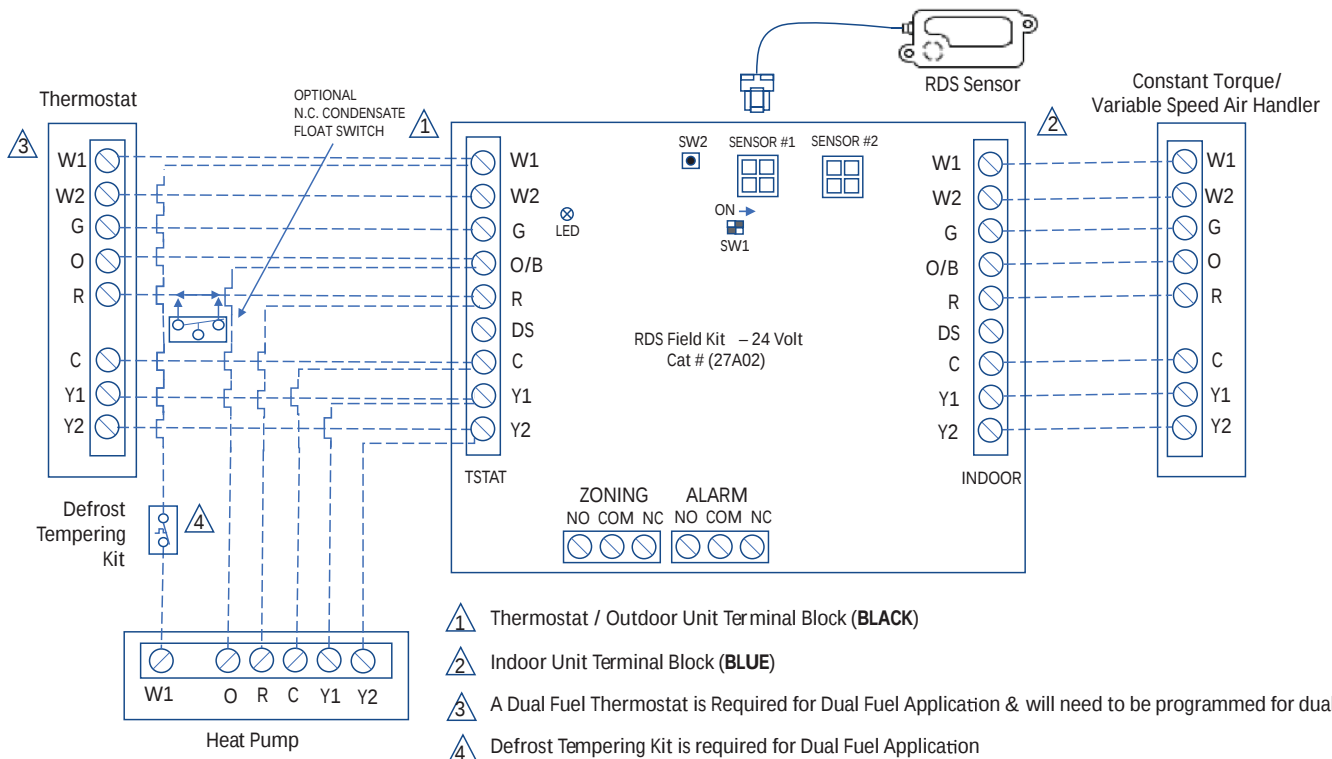
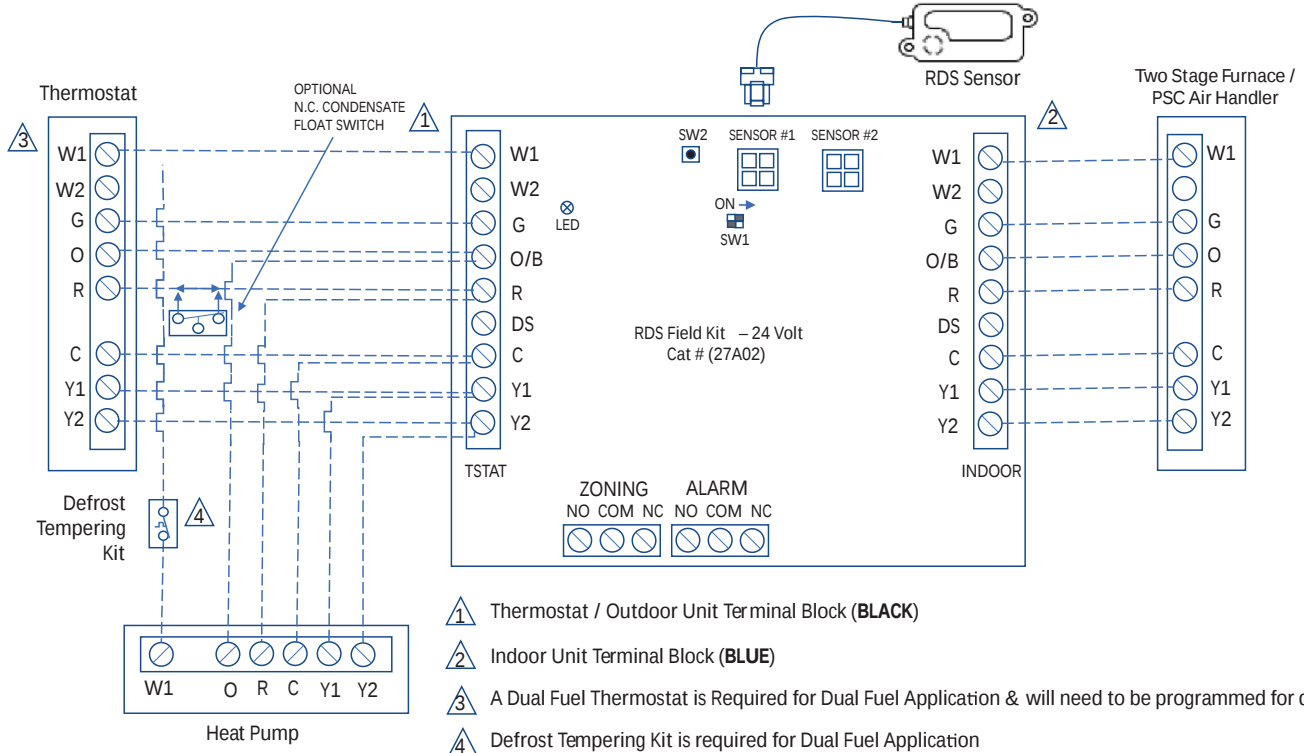
RDS Wiring Diagrams for Two Stage Heat Pump with Two Stage Furnace/Air Handler



OUTDOOR/INDOOR WIRING CONNECTIONS

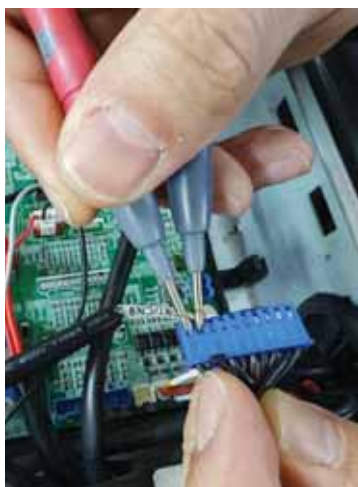
RDS Wiring Diagrams for Heat Pumps

RDS Wiring Diagrams for Two Stage Heat Pump with Two Stage Furnace/Air Handler (Cont.)



SENSOR RESISTANCE TABLES

Model	Outdoor Ambient Temperature Sensor	
	Resistance Value	Spare Part Number
QS15H18HA5 QS15H24HA5 QS15H30HA5 QS15H36HA5 QS15H42HA5 QS15H48HA5 QS15H60HA5	TE B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3%TD B25/80= 4450K $\pm$ 3%, R80= 50K Ω $\pm$ 3% Tao B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3% TS B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3% TC B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3%	WJ26X37521



Model	PCB	Fuse
QS15H18HA5 QS15H24HA5	WJ26X37348	pin T30A250VAC ceramic tube package
QS15H30HA5 QS15H36HA5 QS15H42HA5 QS15H48HA5	WJ26X37367	pin T30A250VAC ceramic tube package
QS15H60HA5	WJ26X37360	T6.3A250VAC anti-explosion(main control board) pin 30A250VAC ceramic explosion-proof(inverter board)

SENSOR RESISTANCE TABLES

B(25/50)=3700K±3%, R25=10kΩ±3%				
Temp		Resistance (kΩ)		
C°	F°	Rmax	R(t)Normal	Rmin
-30	-22	144.35	134.907	125.464
-29	-20.2	136.519	127.675	118.831
-28	-18.4	129.381	121.081	112.781
-27	-16.6	122.638	114.849	107.06
-26	-14.8	116.268	108.958	101.648
-25	-13	110.249	103.388	96.527
-24	-11.2	104.563	98.123	91.683
-23	-9.4	99.19	93.144	87.098
-22	-7.6	94.111	88.435	82.759
-21	-5.8	89.311	83.982	78.653
-20	-4	84.518	79.529	74.54
-19	-2.2	80.484	75.785	71.086
-18	-0.4 76.	428	72.015	67.602
-17	1.4	72.591	68.447	64.303
-16	3.2	68.963	65.071	61.179
-15	5	65.53	61.874	58.218
-14	6.8	62.283	58.848	55.413
-13	8.6	59.21	55.983	52.756
-12	10.4	56.3	53.269	50.238
-11	12.2	53.547	50.699	47.851
-10	14	50.94	48.264	45.588
-9	15.8	48.472	45.957	43.442
-8	17.6	46.134	43.77	41.406
-7	19.4	43.918	41.697	39.476
-6	21.2	41.819	39.731	37.643
-5	23	39.83	37.868	35.906
-4	24.8	37.944	36.1	34.256
-3	26.6	36.157	34.423	32.689
-2	28.4	34.462	32.832	31.202
-1	30.2	32.854	31.322	29.79
0	32	31.362	29.92	28.478
1	33.8	29.881	28.527	27.173
2	35.6	28.507	27.234	25.961
3	37.4	27.202	26.006	24.81
4	39.2	25.965	24.84	23.715
5	41 24.	788.23	731	22.674
6	42.8	23.672	22.678	21.684
7	44.6	22.61	21.676	20.742
8	46.4	21.601	20.723	19.845
9	48.2	20.642	19.817	18.992
10	50	19.73	18.955	18.18
11	51.8	18.864	18.135	17.406
12	53.6	18.039	17.354	16.669
13	55.4	17.254	16.611	15.968

SENSOR RESISTANCE TABLES

14	57.2	16.507	15.903	15.299
15	59	15.797	15.229	14.661
16	60.8	15.12	14.587	14.054
17	62.6	14.476	13.975	13.474
18	64.4	13.862	13.392	12.922
19	66.2	13.277	12.836	12.395
20	68	12.72	12.306	11.892
21	69.8	12.189	11.801	11.413
22	71.6	11.683	11.319	10.955
23	73.4	11.2	10.858	10.516
24	75.2	10.739	10.419	10.099
25	77	10.3	10	9.7
26	78.8	9.894	9.6	9.306
27	80.6 9.	505	9.217	8.929
28	82.4	9.134	8.852	8.57
29	84.2	8.779	8.503	8.227
30	86	8.441	8.17	7.899
31	87.8	8.116	7.851	7.586
32	89.6	7.805	7.546	7.287
33	91.4	7.509	7.255	7.001
34	93.2	7.225	6.976	6.727
35	95	6.953	6.71	6.467
36	96.8	6.692	6.454	6.216
37	98.6	6.443	6.21	5.977
38	100.4	6.204	5.976	5.748
39	102.2	5.976	5.753	5.53
40	104.5	756.5	538	5.32
41	105.8	5.546	5.333	5.12
42	107.6	5.345	5.136	4.927
43	109.4	5.151	4.947	4.743
44	111.2	4.967	4.767	4.567
45	113	4.788	4.593	4.398
46	114.8	4.618	4.427	4.236
47	116.6	4.455	4.268	4.081
48	118.4	4.298	4.115	3.932
49	120.2	4.147	3.968	3.789
50	122	4.004	3.829	3.654
51	123.8	3.863	3.692	3.521
52	125.6	3.729	3.562	3.395
53	127.4	3.601	3.438	3.275
54	129.2	3.478	3.318	3.158
55	131 3.	359 3.	203	3.047
56	132.8	3.246	3.093	2.94
57	134.6	3.136	2.987	2.838
58	136.4	3.031	2.885	2.739
59	138.2	2.93	2.787	2.644
60	140	2.833	2.693	2.553

SENSOR RESISTANCE TABLES

61	141.8	2.739	2.602	2.465
62	143.6	2.649	2.515	2.381
63	145.4	2.562	2.431	2.3
64	147.2	2.478	2.35	2.222
65	149	2.398	2.273	2.148
66	150.8	2.32	2.198	2.076
67	152.6	2.246	2.126	2.006
68	154.4	2.174	2.057	1.94
69	156.2	2.104	1.99	1.876
70	158	2.038	1.926	1.814
71	159.8	1.974	1.864	1.754
72	161.6	1.912	1.805	1.698
73	163.4	1.853	1.748	1.643
74	165.2	1.795	1.692	1.589
75	167 1.	739 1.	639 1.	539
76	168.8	1.686	1.588	1.49
77	170.6	1.634	1.538	1.442
78	172.4	1.585	1.491	1.397
79	174.2	1.537	1.445	1.353
80	176	1.49	1.4	1.31
81	177.8	1.445	1.357	1.269
82	179.6	1.402	1.316	1.23
83	181.4	1.361	1.276	1.191
84	183.2	1.321	1.238	1.155
85	185	1.281	1.2	1.119
86	186.8	1.244	1.165	1.086
87	188.6	1.209	1.131	1.053
88	190.4	1.173	1.097	1.021
89	192.2	1.14	1.065	0.99
90	194	1.107	1.034	0.961
91	195.8	1.076	1.004	0.932
92	197.6	1.045	0.975	0.905
93	199.4	1.016	0.947	0.878
94	201.2	0.987	0.92	0.853
95	203 0.	96	0.894	0.828
96	204.8	0.934	0.869	0.804
97	206.6	0.907	0.844	0.781
98	208.4	0.883	0.821	0.759
99	210.2	0.859	0.798	0.737
100	212	0.836	0.776	0.716
101	213.8	0.814	0.755	0.696
102	215.6	0.791	0.734	0.677
103	217.4	0.771	0.715	0.659
104	219.2	0.75	0.695	0.64
105	221	0.731	0.677	0.623

SENSOR RESISTANCE TABLES

B25/80=4450K±3%, R80=50kΩ±3%				
Temp		Resistance (kΩ)		
C°	F°	Rmax	R(t)Normal	Rmin
-40	-40	23982.342	21280.977	18579.613
-39	-38.2	22397.462	19890.917	17384.372
-38	-36.4	20925.744	18599.155	16272.567
-37	-34.6	19558.506	17398.211	15237.916
-36	-32.8	18287.777	16281.212	14274.647
-35	-31	17106.237	15241.843	13377.45
-34	-29.2	16007.159	14274.298	12541.437
-33	-27.4	14984.359	13373.234	11762.109
-32	-25.6	14032.148	12533.735	11035.322
-31	-23.8	13145.291	11751.273	10357.255
-30	-22	12318.968	11021.678	9724.388
-29	-20.2	11551.311	10343.407	9135.504
-28	-18.4	10835.229	9710.234	8585.239
-27	-16.6	10167.003	9118.935	8070.867
-26	-14.8	9543.2	8566.532	7589.865
-25	-13	8960.652	8050.276	7139.901
-24	-11.2	8416.43	7567.624	6718.818
-23	-9.4	7907.828	7116.224	6324.62
-22	-7.6	7432.345	6693.901	5955.457
-21	-5.8	6987.666	6298.642	5609.618
-20	-4	6571.65	5928.583	5285.516
-19	-2.2	6187.164	5586.374	4985.585
-18	-0.4	5826.712	5265.313	4703.915
-17	1.4	5488.692	4964.004	4439.315
-16	3.2	5171.616	4681.148	4190.68
-15	5	4874.1	4415.539	3956.978
-14	6.8	4594.858	4166.054	3737.249
-13	8.6	4332.694	3931.647	3530.6
-12	10.4	4086.494	3711.346	3336.198
-11	12.2	3855.222	3504.244	3153.266
-10	14	3637.915	3309.498	2981.082
-9	15.8	3433.673	3126.321	2818.969
-8	17.6	3241.661	2953.98	2666.299
-7	19.4	3061.098	2791.79	2522.482
-6	21.2	2891.257	2639.114	2386.971
-5	23	2731.46	2495.357	2259.253
-4	24.8	2581.076	2359.962	2138.848
-3	26.6	2439.514	2232.412	2025.31
-2	28.4	2306.222	2112.221	1918.22
-1	30.2	2180.688	1998.938	1817.187
0	32	2094.972	1921.993	1749.014
1	33.8	1975.099	1813.265	1651.431
2	35.6	1863.127	1711.646	1560.165
3	37.4	1758.449	1616.593	1474.737
4	39.2	1660.513	1527.611	1394.709
5	41	1568.817	1444.25	1319.683
6	42.8	1482.897	1366.096	1249.295

SENSOR RESISTANCE TABLES

7	44.6	1402.336	1292.773	1183.21
8	46.4	1326.746	1223.935	1121.124
9	48.2	1255.774	1159.265	1062.756
10	50	1189.098	1098.474	1007.85
11	51.8	1126.419	1041.293	956.167
12	53.6	1067.463	987.477	907.491
13	55.4	1011.977	936.799	861.621
14	57.2	959.732	889.052	818.372
15	59	910.51	844.042	777.574
16	60.8	864.114	801.59	739.066
17	62.6	820.361	761.533	702.705
18	64.4	779.081	723.717	668.353
19	66.2	740.117	688.001	635.885
20	68	703.323	654.254	605.185
21	69.8	668.565	622.355	576.145
22	71.6	635.715	592.189	548.663
23	73.4	604.657	563.651	522.645
24	75.2	575.282	536.644	498.006
25	77	547.49	511.076	474.662
26	78.8	521.186	486.862	452.538
27	80.6	496.281	463.922	431.563
28	82.4	472.693	442.182	411.671
29	84.2	450.344	421.572	392.8
30	86	429.165	402.028	374.891
31	87.8	409.087	383.489	357.891
32	89.6	390.047	365.898	341.749
33	91.4	371.986	349.201	326.416
34	93.2	354.85	333.349	311.848
35	95	338.586	318.295	298.004
36	96.8	323.147	303.995	284.843
37	98.6	308.485	290.407	272.329
38	100.4	294.559	277.493	260.427
39	102.2	281.328	265.216	249.104
40	104	268.753	253.541	238.329
41	105.8	256.801	242.437	228.073
42	107.6	245.438	231.873	218.308
43	109.4	234.63	221.82	209.01
44	111.2	224.35	212.252	200.154
45	113	214.569	203.142	191.715
46	114.8	205.26	194.467	183.674
47	116.6	196.399	186.204	176.009
48	118.4	187.963	178.333	168.703
49	120.2	179.929	170.832	161.735
50	122	172.275	163.682	155.089
51	123.8	164.984	156.866	148.748
52	125.6	158.036	150.367	142.698
53	127.4	151.412	144.168	136.924
54	129.2	145.099	138.255	131.411
55	131	139.078	132.613	126.148
56	132.8	133.336	127.229	121.122

SENSOR RESISTANCE TABLES

57	134.6	127.858	122.089	116.32
58	136.4	122.63	117.181	111.732
59	138.2	117.641	112.494	107.347
60	140	112.879	108.018	103.157
61	141.8	108.332	103.741	99.15
62	143.6	103.989	99.654	95.319
63	145.4	99.841	95.748	91.655
64	147.2	95.879	92.014	88.149
65	149	92.091	88.443	84.795
66	150.8	88.472	85.028	81.584
67	152.6	85.011	81.761	78.511
68	154.4	81.703	78.636	75.569
69	156.2	78.538	75.645	72.752
70	158	75.51	72.781	70.052
71	159.8	72.614	70.04	67.466
72	161.6	69.842	67.415	64.988
73	163.4	67.189	64.901	62.613
74	165.2	64.649	62.493	60.337
75	167	62.216	60.185	58.154
76	168.8	59.886	57.973	56.06
77	170.6	57.653	55.852	54.051
78	172.4	55.515	53.82	52.125
79	174.2	53.465	51.87	50.275
80	176	51.5	50	48.5
81	177.8	49.684	48.206	46.728
82	179.6	47.94	46.484	45.028
83	181.4	46.267	44.832	43.397
84	183.2	44.659	43.246	41.833
85	185	43.114	41.723	40.332
86	186.8	41.629	40.26	38.891
87	188.6	40.203	38.856	37.509
88	190.4	38.831	37.506	36.181
89	192.2	37.513	36.209	34.905
90	194	36.244	34.962	33.68
91	195.8	35.025	33.764	32.503
92	197.6	33.851	32.612	31.373
93	199.4	32.722	31.504	30.286
94	201.2	31.636	30.439	29.242
95	203	30.59	29.413	28.236
96	204.8	29.583	28.427	27.271
97	206.6	28.614	27.478	26.342
98	208.4	27.68	26.564	25.448
99	210.2	26.781	25.685	24.589
100	212	25.914	24.838	23.762
101	213.8	25.08	24.023	22.966
102	215.6	24.275	23.237	22.199
103	217.4	23.5	22.481	21.462
104	219.2	22.753	21.752	20.751
105	221	22.031	21.049	20.067
106	222.8	21.336	20.372	19.408

SENSOR RESISTANCE TABLES

107	224.6	20.667	19.72	18.773
108	226.4	20.02	19.091	18.162
109	228.2	19.397	18.485	17.573
110	230	18.795	17.9	17.005
111	231.8	18.215	17.337	16.459
112	233.6	17.655	16.793	15.931
113	235.4	17.114	16.268	15.422
114	237.2	16.593	15.763	14.933
115	239	16.09	15.275	14.46
116	240.8	15.603	14.804	14.005
117	242.6	15.133	14.349	13.565
118	244.4	14.681	13.911	13.141
119	246.2	14.243	13.488	12.733
120	248	13.821	13.08	12.339
121	249.8	13.412	12.685	11.958
122	251.6	13.019	12.305	11.591
123	253.4	12.638	11.938	11.238
124	255.2	12.271	11.584	10.897
125	257	11.917	11.242	10.567
126	258.8	11.573	10.911	10.249
127	260.6	11.243	10.593	9.943
128	262.4	10.923	10.285	9.647
129	264.2	10.614	9.988	9.362
130	266	10.315	9.701	9.087
131	267.8	10.028	9.425	8.822
132	269.6	9.75	9.158	8.566
133	271.4	9.481	8.9	8.319
134	273.2	9.222	8.651	8.08
135	275	8.972	8.411	7.85
136	276.8	8.731	8.18	7.629
137	278.6	8.498	7.957	7.416
138	280.4	8.273	7.741	7.209
139	282.2	8.055	7.533	7.011
140	284	7.846	7.333	6.82
141	285.8	7.628	7.125	6.621
142	287.6	7.417	6.923	6.429
143	289.4	7.213	6.728	6.243
144	291.2	7.014	6.538	6.062
145	293.6	822	6.355	5.888
146	294.8	6.636	6.178	5.719
147	296.6	6.455	6.006	5.556
148	298.4	6.28	5.839	5.398
149	300.2	6.111	5.678	5.244
150	302	5.946	5.521	5.096

DIP SWITCH

Understanding SW1 Dip Switch Logic for Airflow, Dehumidification, Comfort Heating, and Defrost: System Architecture Overview

1. ODU: Inverter-driven, non-communicating
2. IDU: Unitary-style air handler or gas furnace (non-communicating)
3. Thermostat: Standard 24V AC heat pump thermostat (Y1, Y2, O, etc.)
4. No communication exists between the ODU and IDU
5. ODU cannot control IDU fan speed or airflow

What Do the Airflow-Related Dip Switches Actually Do?

Although the ODU cannot directly control the indoor fan, dip switch settings related to airflow, such as DEHUM.1, DEHUM.2, Comfort Heating, and <300 CFM/ton, are critical because they tell the ODU what airflow assumptions to make. This is not actual airflow that can or needs to be field tested. Instead, it is the algorithm the ODU uses as if that actually was there at the IDU. These assumed airflow algorithms are used to:

- Interpret sensor readings (pressure, temperature)
- Modulate refrigerant flow and compressor frequency
- Adjust the target evaporating or condensing temperatures
- Optimize system operation for stability, efficiency, and comfort

The dip switch does not change actual indoor airflow. Instead, it adjusts logic on how the ODU calculates and responds to refrigerant conditions under the assumption that airflow is either normal or reduced.

DIP SWITCH

Table 13. Control Board DIP SW5

SW5							
SW5_1_2_3*	ODU		[1]	[2]	[3]	Outdoor Unit Size	
		ON	■			18K	
		OFF		■	■		
		ON		■		24K	
		OFF	■		■		
		ON	■	■		30K	
		OFF			■		
		ON			■	36K	
		OFF	■	■			
		ON	■		■	42K	
		OFF		■			
		ON		■	■	48K	
		OFF	■				
		ON	■	■	■	60K	
		OFF					
SW5_4*	Communication Mode	ON				Reserved	
		OFF				24V Control	
SW5_5_6*	24V Control Energy Efficiency Testing and Actual Use of Internal Machine Selection	[5]		[6]		24V control indoor unit set	
		OFF		OFF		IDU 1	For AHU Test & Use
		OFF		ON		IDU 2	For Coil+Furnace Test & Use
		ON		OFF		IDU 3	For A-coil Test
		ON		ON		IDU 4	Reserved
SW5_7	24V Control Heat Pump Changeover Valve	ON				Heating Changeover Valve: Use this setting if your thermostat heating is “B”	
		OFF				Cooling Changeover Valve: Use this setting if your thermostat cooling is “O”.	
SW5_8*	Reserved	ON				Reserved	
		OFF				Reserved	

* LEAVE AS FACTORY DEFAULT

Operating Mode		
Mode	Condition 1	Condition 2
Dehum.1	Areas in need of dehumidification	Full-load airflow rate <300 scfm/ton
Dehum.2	When still humid and need further dehumidification after Dehum.1	Full-load airflow rate <300 scfm/ton
Comfort heating	Default heating cannot meet the indoor temperature requirement	Full-load airflow rate <300 scfm/ton
Strong defrost	An area with high outdoor humidity during the heating season such as houses near river/lake, etc	When still frost left after default defrost operated

DIP SWITCH

Table 14. Service Board Dip SW1

SW1		1	2	3	4		
		Dehum. 1	Dehum. 2	Heating	Defrost	Cooling	Heating
MODE	ON					Default Cooling	Default Heating + Default Defrost
	OFF	■	■	■	■		
	ON				■	Default Cooling	Default Heating + Strong Defrost
	OFF	■	■	■			
	ON			■		Default Cooling	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Default Defrost
	OFF	■	■		■		
	ON			■	■	Default Cooling	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Strong Defrost
	OFF	■	■				
	ON	■				Dehum. 1 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Default Heating + Default Defrost
	OFF		■	■	■		
	ON	■			■	Dehum. 1 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Default Heating + Strong Defrost
	OFF		■	■			
	ON	■		■		Dehum. 1 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Default Defrost
	OFF		■		■		
	ON	■		■	■	Dehum. 1 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Strong Defrost
	OFF		■				
	ON		■			Dehum. 2 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Default Heating + Default Defrost
	OFF	■		■	■		
	ON		■		■	Dehum. 2 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Default Heating + Strong Defrost
	OFF	■		■			
	ON		■	■		Dehum. 2 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Default Defrost
	OFF	■			■		
	ON		■	■	■	Dehum. 2 or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton	Comfort Heating or Full-Load Airflow Rate <300 Scfm/Ton + Strong Defrost
	OFF	■					
FORCED & CHARGE MODE	ON	■	■			TEST MODE	
	OFF			■	■		
	ON	■	■		■	DIAGNOSTIC MODE	
	OFF			■			
	ON	■	■	■		CHARGE MODE FOR HEATING	
	OFF				■		
	ON	■	■	■	■	CHARGE MODE FOR COOLING	
	OFF						
FUNCTION DESCRIPTION	1. When dehum. mode 1 is effective, it wil immediately reduces the unit's target evaporation temperature by 2~5°F (1.1~2.8°C); When dehum. mode 2 is effective, it wil immediately reduces the unit's target evaporation temperature by 5~7°F (2.8~3.9°C); And reduce the target evaporation temperature by 1.8°F (1.0°C) every 30 minutes until the frequency reaches its max. or the target evaporation temperature reaches its min.						
	2. When the comfortable heating mode is effective, it wil immediately increases the unit's target condensation temperature by 2~5°F (1.1~2.8°C). And increase the target condensation temperature by 1.8F every 30 minutes until the frequency reaches its maximum or the target condensation temperature reaches its maximum value.						
	3. SW1-4 perform manual defrosting from off to on (only the heating mode is valid, the exit conditions refer to normal defrosting, each dip switch from OFF to ON only enters once, the next time you enter must meet the dip switch from OFF to ON, after manual defrosting, the dip switch is still ON, enter the strong defrosting mode).						
	4. When strong defrosting is effective, the unit defrosting interval will be shorter, and the defrosting time will be increased, which is suitable for areas with high humidity. Default defrost control is the factory setting. If the unit is being installed in a heavy snow or a cold, humid area, change the defrost mode to strong defrost per instructions.						

DIP SWITCH

Diagnostic Mode Check Table

1. When the diagnostic mode is activated, the inspection sequence number and the inspection content will be displayed content will be displayed in sequence, such as 00 24 02 Co 15 13 18 --.The content will be displayed in the sequence described in the table below. The display will show the sequence number for 1 second. Then it will display the content value for 1 second. Then it will display the content value for 1 second.
2. After the unit has cycled through all content and content values, it will return to normal display.

NO.	Point Check Content	Example	Remark
0	Outdoor Unit Capacity	24	Model
1	Outdoor Unit Mode	Co	Cooling: Co, Heating: He, Holding State: oF, Return Oil Mode: ol, Defrost: dE
2	Compressor Speed	56	Units: Hz
3	Outdoor Fan Speed Step	6	The current fan speed step is at 6.
4	Opening of EXV	26	Actual value/10 (Round)
5	Target Refrigerant Temperature	48	Cooling: ETS, Heating CTS, Units: °F
6	Current Refrigerant Temperature	48	Cooling: ETS, Heating CTS, Units: °F
7	Tao	95	Units: °F
8	TC	115	Units: °F
9	Te	109	Units: °F
10	Ts	65	Units: °F
11	Td	156	Units: °F
12	Compressor Input Current	10	Units: A
13	Module Temp	65	Units: °F
14	Soft Ver.	30	Mean: Software Version is 3.0
15	E2 Ver.	12	Mean: E2 Parameter Version is 1.2
16	ER	ER	If the ER is displayed, it indicates a malfunction. If there is no malfunction, it will not be displayed and will be skipped directly.
17	The Current Fault Code	12	If 16 indicates "ER", display the current fault code; otherwise, skip without showing anything.
18	--	--	End Mark

1. When the number exceeds 100, it is represented by letters. A1 stands for 101, B1 represents 111, and C1 indicates 121.
2. Add a dot after the negative value, for example, 01. represents -1°F.

ERROR CODES

OUTDOOR UNIT TROUBLE SHOOTING			
Error Code	Malfunction Description	Diagnosis and Analysis	Remark
1	EEPROM malfunction	EEPROM chip damaged or data wrong or related circuit damaged	1 time lock
2	Compressor drive module hardware over current	IPM* over current been detected by compressor drive module hardware	6 times lock
3	Compressor drive module AC input over current	AC Input over current been detected by compressor drive module or input current higher than main board setting.	6 times lock
4	Communication abnormal with compressor drive module	Communication abnormal between main control board and compressor drive module	resumeable
5	Compressor overload -drive module	Compressor current or input current been detected by compressor drive module software higher than main board setting. (seconds level)	resumeable
6	DC voltage or AC voltage high/low	Over/low voltage been detected by compressor drive module(AC voltage high/low or DCBUS voltage high/low	resumeable
7	Compressor stuck and stops instantly	The PFC is turned on, the current detected continuously for 10ms is less than 0.5A	resumeable
8	Discharge temperature too high protection	Compressor discharge temperature over 115°C, error clear within 3 minutes if temperature goes down	resumeable
9	DC fan motor abnormal	DC fan motor blocked or damage or not connected or related circuit broken. (Display 09-92 indicates a wind speed malfunction, Display 09-93 indicates a communication failure of the fan module.)	4 times lock
10	Outdoor defrosting temperature sensor Te abnormal	Sensor temperature been detected below -55°C or higher than 90°C or been detected as short circuit or open circuit	resumeable
11	Suction temperature sensor Ts abnormal		
12	Outdoor ambient temperature sensor Ta abnormal		
13	Discharging temperature sensor Td abnormal	Sensor temperature been detected below -30°C or higher than 150°C or sensor short circuit or open circuit	resumeable
15	Communication issue between the indoor and outdoor units	The position of the dip switch SW5-4 is incorrect.	resumeable
16	Lack of refrigerant or discharging pipe blocked	Discharge & suction temperature Td-Ts > 80°C after compressor started 10 minutes.	resumeable
17	4-way valve converse abnormal	Outdoor defrost sensor Te > 28°C and after compressor start 10 minutes	resumeable
18	Compressor motor desynchronizing	Rotor desynchronizing occurred, caused by overload or load sharply fluctuating or compressor current sensor circuit abnormal or one of the inverter's gate drive signal missing.	resumeable
19	Detection circuit malfunction	The current is greater than the upper limit or lower than the lower limit.	resumeable
20	IPM protection (IPM hardware overcurrent)	The rectifier side / PFC current exceeds the set value	6 times lock
22	Freezing of indoor coils	Blocked air intake of indoor coil or failure of indoor fan.	resumeable
23	Temperature too high for compressor driver module	Compressor drive module temperature too high, detected by module itself or temperature over main board setting.	resumeable
24	Compressor overcurrent - main board	Compressor over current been detected by main control board software (EEPROM setting)	6 times lock
25	Compressor momentary overcurrent -compressor module inverter side	Compressor momentary overcurrent, detected by compressor module inverter side (ms level)	resumeable
26	Compressor drive module power supply failure or MCU abnormal reset	Compressor drive module power supply failure or MCU reset occurs when compressor is running	resumeable
27	Current sampling circuit fault of compressor drive module	Inverter side or convert side current sampling circuit fault of compressor drive module	resumeable
39	Outdoor unit mid-condenser temp. sensor Tc abnormal	The temperature detected is not within the range of -55°C to 90°C	resumeable

NOTES: 1. Do not change any switch settings unless directed to do so.

* IPM: Inverter Power Module

ERROR CODES

OUTDOOR UNIT TROUBLE SHOOTING			
Error Code	Malfunction Description	Diagnosis and Analysis	Remark
42	High pressure switch abnormal	After compressor running for 3 minutes, switch open circuit and last 30 seconds	resumeable
43	Low pressure switch abnormal	After coompressor running for 3 minutes, switch open circuit and last 60 seconds or open circuit for 30 seconds at standby mode	3 times lock
44	Outdoor condenser tempreature Tc too high protection	The maximum temperature of Tc and Te is over 65°C	resumeable
45	System low pressure protection	The minimum tempreature of indoor pipe Tm and outdoor Ts ≤ 45°C at cooling mode or minimum temperature outdoor Tc and outdoor Te < -50°C at heating mode	3 times lock
46	Compressor driver module heat sink sensor abnormal	The compressor driver module heat sink sensor tempreature detected is not within the range of -25°C to 150°C	resumeable
50	Minimum rotational speed malfunction	The estimated rotational speed for 5 consecutive seconds is lower than the minimum rotational speed set by EE	resumeable
51	Pressure transducer malfunction	Continous detection of AD value below 11 or above 1012 for 30 seconds	resumeable
54	Driver EE failure	Driver Module EEPROM Data error	resumeable
55	Phase loss of the compressor	The current of any phase lasts for 1.28 seconds and is lower than the phase loss protection value set by EE	resumeable
LE / 73	Signal wire connected incorrectly	Presence of a W signal while in cooling mode	1 time lock

NOTES: 1. Do not change any switch settings unless directed to do so. * IPM: Inverter Power Module

ERROR CODES

When the system generates an error code, it will be displayed on the Service Monitor Board, the number of flashes on the PCB.

Temperature Sensor Error Codes

The easiest problems to solve will involve codes that are related to potential failure of temperature sensors. Common problems may include loose connections, open or shorted, and out of calibration. Checking the condition of the sensors requires a temperature probe and an ohmmeter.

The Reference Section of this manual contains temperature resistance tables that can be used to check the calibration of the sensors. The measured resistance must be within the tolerances located in the tables.

ERROR CODE 10

This code indicates an electrical failure of the sensor that is used to sense the temperature of the outdoor coil during defrost. This sensor is connected to the PCB via a connection at Plug CN-21(24K&36K),CN-14(48K&60K).

ERROR CODE 11

This code indicates an electrical failure of Ts that is used to sense the temperature of the suction gas that enters the compressor. The sensor is connected to the PCB via two wires at Plug CN-21(24K&36K),CN-14(48K&60K).

ERROR CODE 12

This code indicates an electrical failure of Tao that is used to sense the temperature of the outdoor air. The sensor is connected to the PCB via two wires at Plug CN-21(24K&36K),CN-14(48K&60K).

ERROR CODE 13

This code indicates an electrical failure of Td that is used to sense the temperature of the compressor hot gas discharge line. The sensor is connected to the PCB via two wires at Plug CN-21(24K&36K),CN-14(48K&60K).

ERROR CODE 39

This code indicates an electrical failure of Tc that is used to sense the condensing temperature of the outdoor coil. The sensor is connected to the PCB via two wires at Plug CN-21(24K&36K),CN-14(48K&60K).

Pressure-Related Error Codes

To protect the compressor, the PCB has a low pressure switch connection at CN25(24K&36K), CN13(48K&60K), and a high pressure switch connection at CN-24(24K&36K),CN12(48K&60K).



The illustrated position is for reference only.

ERROR CODE 42 & 43

The low pressure switch will generate an Error Code 43 if open. An open high pressure switch will show an Error Code 42.

Testing Procedure

If the system generates either of these two codes, check the continuity of the switch to ensure it is not open or shorted.

High or low pressures are usually related to dirt in the coils, dirt in the air filter, or incorrect refrigerant charge. There are no pressure ports that can be accessed to measure low pressure in heat mode nor high pressure in cool mode. If the system trips on one of these errors, it will be necessary to remove the refrigerant and re-charge to confirm low or high charge is not causing the problem.

ERROR CODES

Pressure-Related Error Codes (Cont.)

ERROR CODE 44

The system is operating at excessive refrigerant pressure. If the system is a new installation, it is likely that the charge is too high. Note the Weigh-In Method is the ONLY way to charge this system.

Typical Causes of High Pressure in Cooling Mode:

- Overcharge
- Dirty outdoor coil
- Restriction

Typical Causes of High Pressure in Heating Mode:

- Overcharge
- Undersized refrigerant lines or excessive length
- Restriction

NOTE: If the refrigerant pressures are correct, yet the system does not close the error reporting pressure switch, replace the defective pressure switch.

ERROR CODE 45

This code is indicating that system pressure is too low.

Typical Causes of Low Pressure in Cooling Mode:

- Lack of charge
- Low Heat on Indoor coil
- Restrictions, air flow, or dirt
- Low indoor load

Typical Causes of Low Pressure in Heating Mode:

- Cold outdoor air
- Lack of charge
- Restriction

Communication Error Code

ERROR CODE 51

This code indicates an electrical failure of the sensor that is used to sense the refrigerant pressure of the system. The sensor is connected to the PCB via three wires at Plug CN-20(24K&36K),CN-21(48K&60K).

Error Codes Caused by Abnormal Refrigerant Circuit Conditions

ERROR CODE 8

This code indicates the temperature of the compressor hot gas is too high. This error occurs after the PCB has attempted to correct high temperature by reducing the compressor speed, adjusting the fan speed,

Causes of this type of condition are typically a lack of refrigerant in the system, excessive heat in the conditioned space, or a restriction in the refrigeration circuit.

ERROR CODE 16

This error code indicates the system may lack refrigerant. Recover and check the system charge.

ERROR CODE LE

There can be no "w" signal when cooling, please check the thermostat and unit wiring.

ERROR CODE 1

The EEPROM of the PCB cannot read or write data. Replace the PCB.

Error Codes Related to the IPM

ERROR CODE 2

The IPM has either failed or has detected excessive current. Before replacing the IPM, check these potential causes of high current:

- Overcharge
- Dirty outdoor coil
- Hot conditioned space
- High temperature or excessive load
- Refrigeration circuit restriction
- Seized compressor
- Faulty wiring or wiring connections

ERROR CODE 4

This code indicates the IPM is not communicating with the PCB. Check the wiring and the connections CN34 on the PCB and CN2 on the IPM. If the connections are good, yet the boards do not communicate and the code will not clear, check for correct voltage at the IPM CN2 connection. If the communication voltage is correct and the high voltage input is present, replace the IPM. If the communication voltage is not correct, replace the PCB.

ERROR CODE 5

The IPM is protecting the compressor from overload, which can be caused by low building power supply, restrictions, a non-condensable in the system, a plugged coil, an excessive load, or a refrigerant overcharge.

ERROR CODES

Error Codes Related to the IPM (Cont.)

ERROR CODE 6

This code indicates the operating voltage of the system is either too high or too low. Check line voltage for proper limits. The line voltage supplied to the outdoor unit should be no lower than 187VAC when the compressor starts. The running voltage should be no lower than 197VAC. The incoming line voltage to the outdoor unit should never be higher than 253VAC. If improper voltage is present, check the supply voltage circuit from the building for correct wire size and good connections. If the voltage is still outside operating limits, contact the power company to have the service corrected.

If the line voltage from the power company is correct, check the output voltage of the Power Filter. This voltage connects to the IPM at terminals ACL and ACN. If the voltage is not within specifications shown above, replace the PFB.

ERROR CODE 18

There is a loss of synchronization among the U, V, and W compressor windings during frequency changes as they slow down or speed up the compressor.

Possible causes include:

- Unstable power supply
- Internal compressor fault
- IPM fault
- Compressor terminal wiring incorrect
- Poor wiring condition
- Loose compressor wiring connection

ERROR CODE 23

Error Codes Related to Compressor, Outdoor Fan & 4-Way Valve

ERROR CODE 9

This code indicates the outdoor fan motor is not running. The fault is detected very quickly by the PCB. The system will shut off and display this error code. If this error occurs, refer to the outdoor fan motor test procedure.

ERROR CODE 17

This error code indicates that the 4-way valve is not directing hot gas to the proper coil. Refer to the 4-way valve testing procedure.

This code indicates an IPM thermal overload. This error was generated by a temperature sensor located in the IPM heat sink. Causes of overheating are typically overcharge of refrigerant, excessively plugged coil, sensor open or shorted, or a non-condensable in system.

ERROR CODE 26

Module reset indicates possible PCB power anomalies. This usually occurs when low line voltage conditions are present.

ERROR CODE 27

The IPM has detected that the compressor current is too high.

Possible Causes:

- Overcharge
- Dirty outdoor coil
- Hot conditioned space temperature or high load
- Refrigeration circuit restriction
- Seized compressor
- Defective IPM

ERROR CODE 24

This error code indicates the compressor failed to start when a call for operation occurred. Refer to the compressor testing procedure.

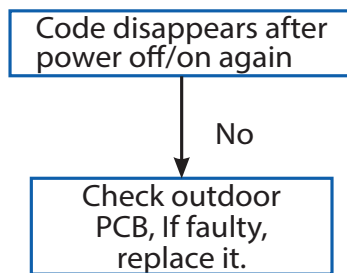
TROUBLESHOOTING

[1] Outdoor EEPROM malfunction

EEPROM communication error; EEPROM data check error (model ID, checksum, etc.); EEPROM data logic error (wider data range, wrong order, etc.)

Possible causes:

- EEPROM is bad
- Loose EEPROM wiring

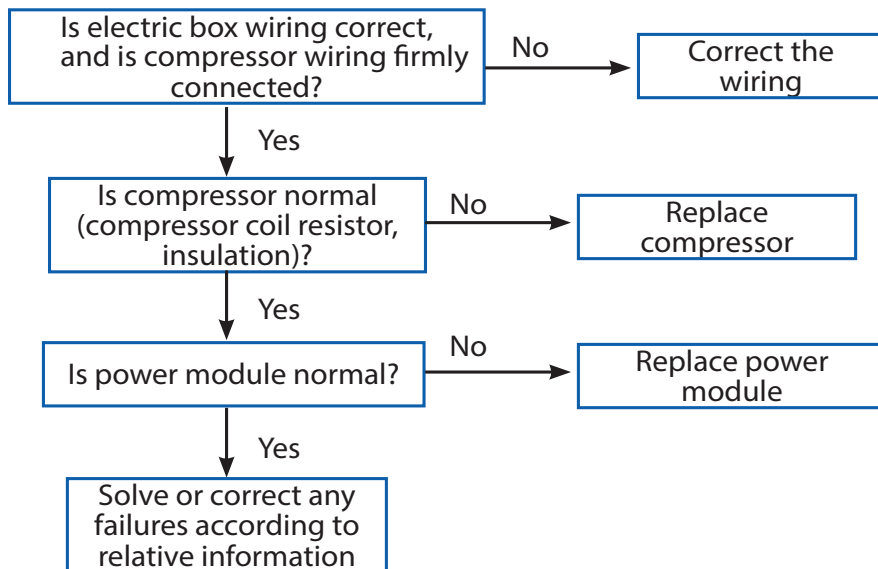


[2] Outdoor IPM over current or short circuit

Input over current detected by PIM's hardware.

Possible causes:

- The IPM is bad
- Loose compressor wire
- The compressor is bad



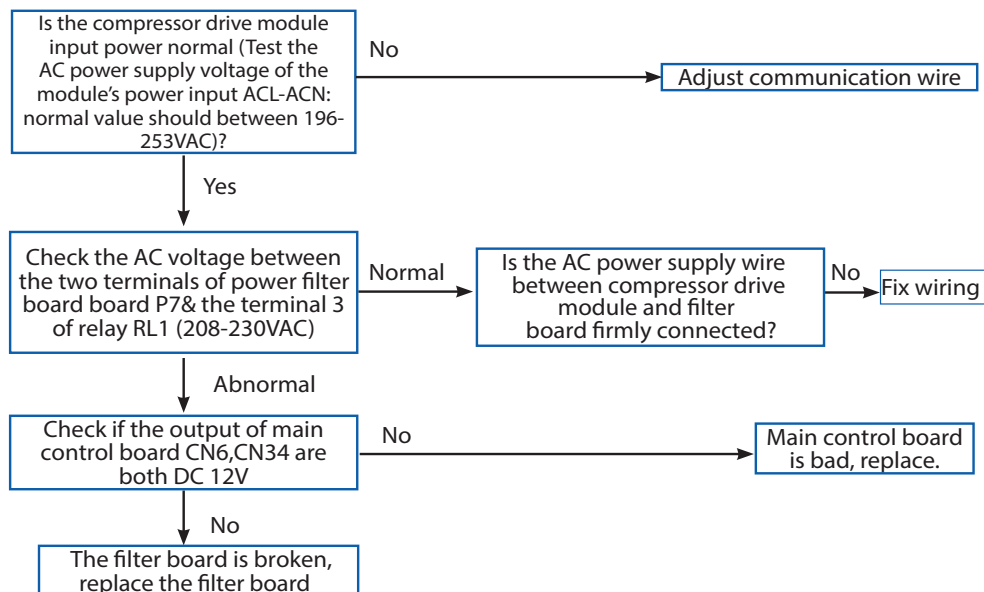
TROUBLESHOOTING

[4] Communication abnormal between PCB and IPM

Control board can not communicate with the compressor driver module for over 4 minutes.

Possible causes:

- The communication wire is bad
- The PCB is bad
- The power module is bad

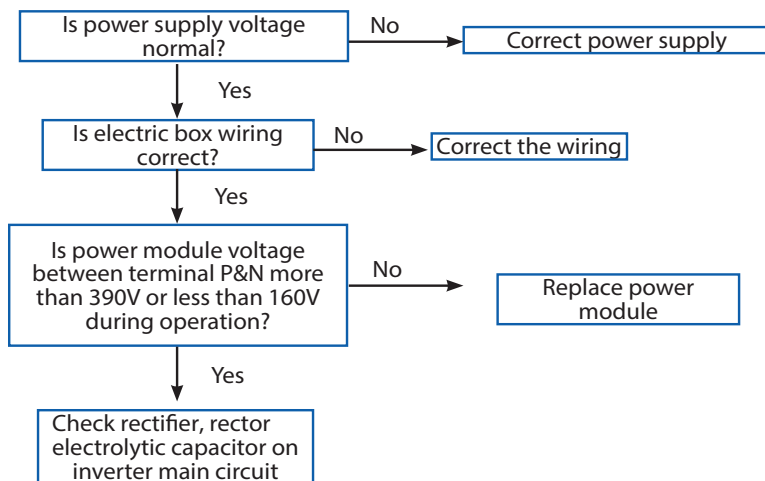


[6] DC voltage or AC voltage high

Driver module AC power supply voltage over 280VAC, or driver module DC-BUS voltage over 390VDC.

Possible causes:

- The power supply is abnormal
- Incorrect wiring
- Power module is bad



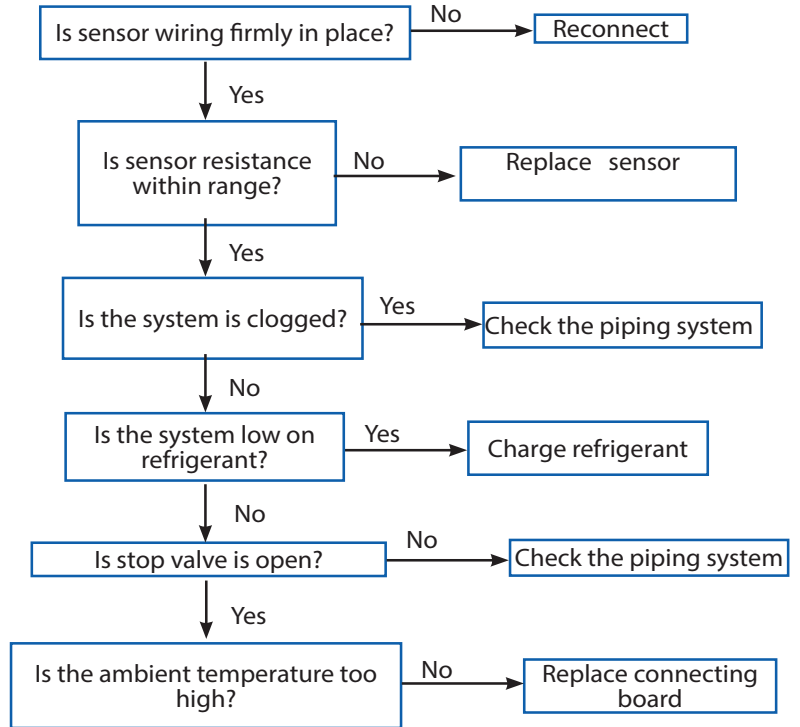
TROUBLESHOOTING

[8] Discharge temperature too high protection

Compressor discharge temperature over 115°C (239°F).
Error clears within 3 minutes if temperature lowers below 115°C (239°F).

Possible causes:

- The sensor is bad or fixed bad
- The system is clogged
- The system lack of refrigerant
- The valve opening is wrong

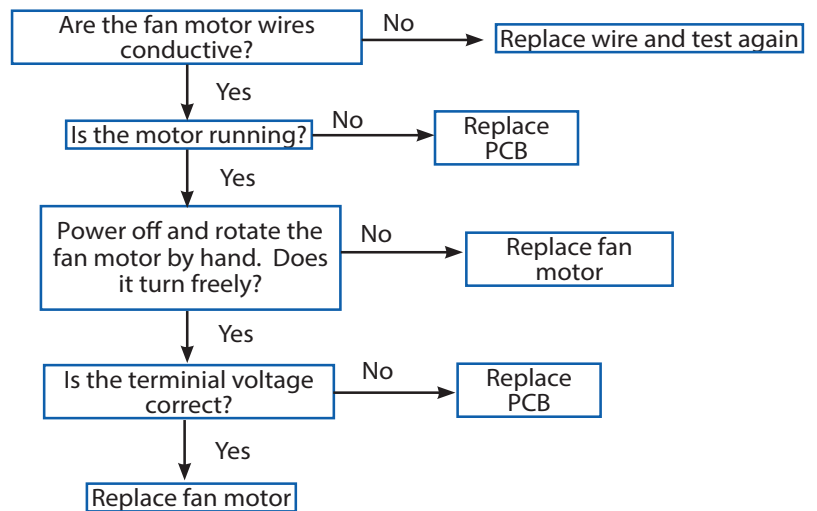


[9] DC fan motor fault

DC fan motor damaged, not connected, or related circuit broken. Error status confirms and locks if occurs 4 times within 60 minutes.

Possible causes:

- Loose motor wiring
- The motor is bad
- The PCB is bad



TROUBLESHOOTING

[10] Outdoor defrosting temp. sensor Te abnormal

[11] Suction temp. sensor Ts abnormal

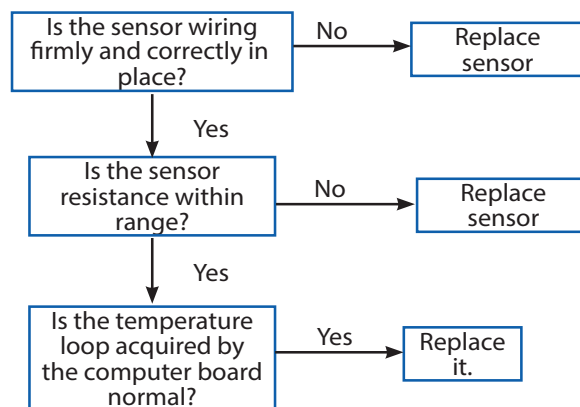
[12] Outdoor ambient temp. sensor Tao abnormal

[13] Discharging temp. sensor Td abnormal

Sensor temperature has been detected below or higher than expected, or has been detected as a shorted or open circuit (for expected temperature, refer to part failure code).

Possible causes:

- Bad sensor connection
- The sensor is bad
- Sensor resistance drift
- The temperature acquired by PCB is not accurate

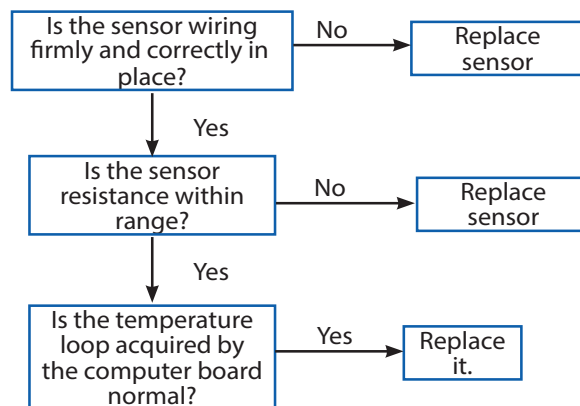


[51] High pressure sensor malfunction

Has been detected as a shorted or open circuit.

Possible causes:

- Bad sensor connection
- The sensor is bad
- Sensor resistance drift
- The pressure acquired by PCB is not accurate



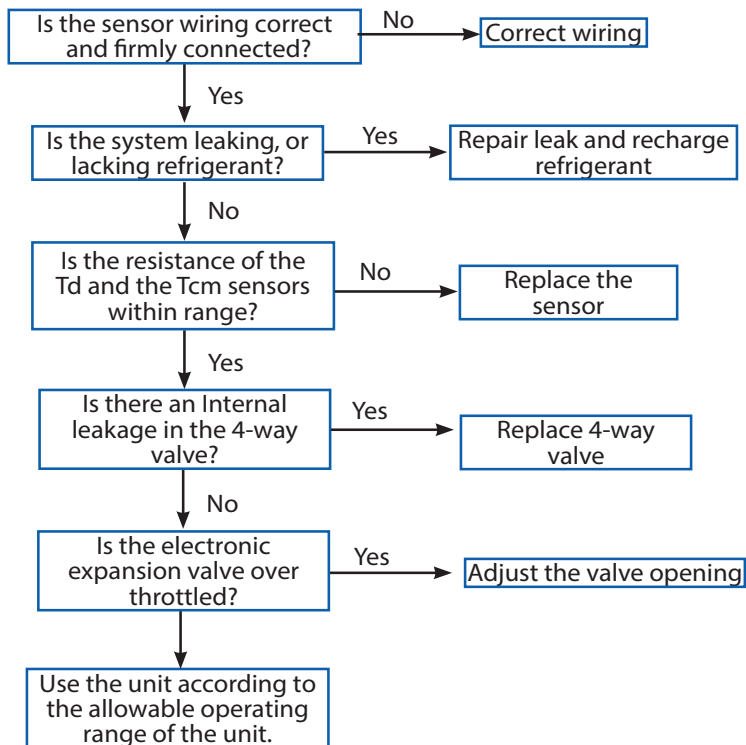
TROUBLESHOOTING

[16] Lack of refrigerant or discharging pipe blocked

Discharge & suction temperature $T_d - T_s \geq 80^{\circ}\text{C}$ 10 minutes after compressor start.

Possible causes:

- Wrong sensor connection
- Lack of refrigerant
- The sensor is bad
- The 4-way valve is bad
- The electronic expansion valve is bad
- Out of the operating range

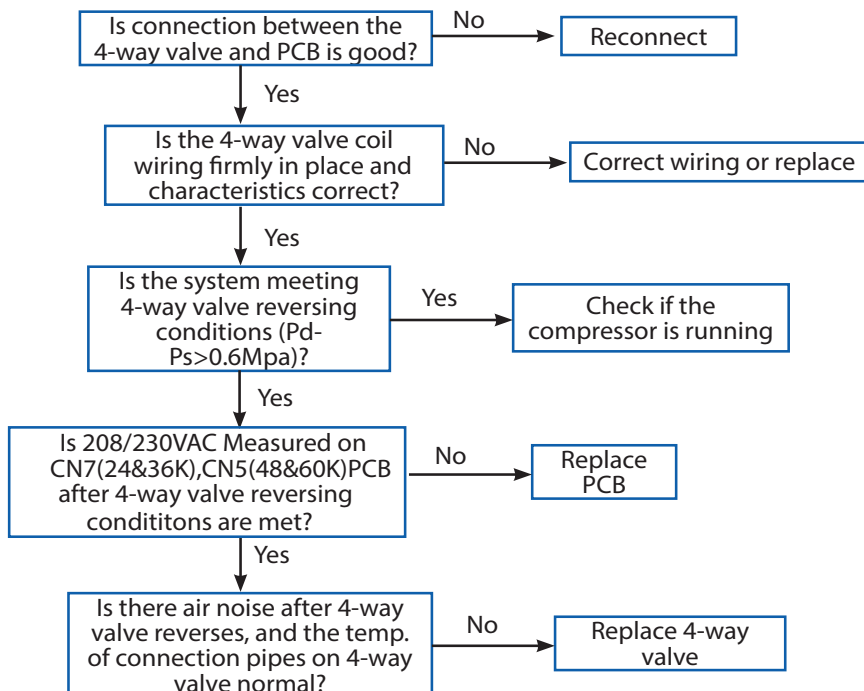


[17] 4-way valve reversing failure

Indoor pipe & indoor ambient temperature $T_C \geq 28^{\circ}\text{C}$ (82F) 10 minutes after compressor started.

Possible causes:

- The 4-way valve is bad
- The PCB is bad
- The 4-way valve coil connection is bad
- The system pressure difference is too small.



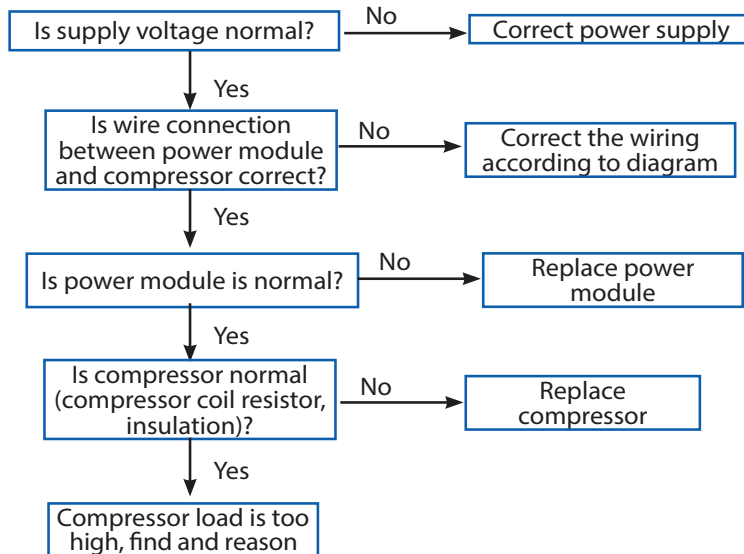
TROUBLESHOOTING

[18] Compressor motor desynchronizing

Motor desynchronizing occurred. Caused by overload, load sharply fluctuating, abnormal compressor current sensor circuit, or one of the inverter gate drive signals is missing.

Possible causes:

- The power supply is abnormal
- Incorrect compressor wiring
- The power module is bad
- The compressor is bad
- The system is overload

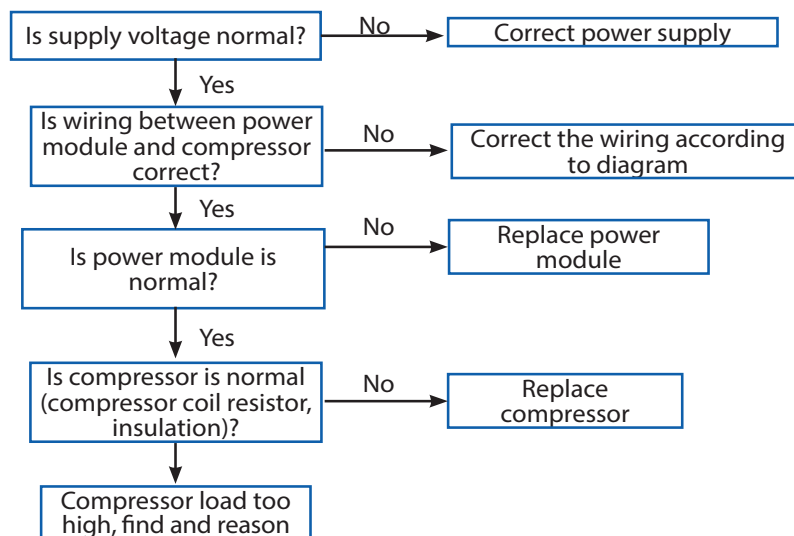


[24] Compressor startup failure

Compressor start failure has been detected by driver module.

Possible causes:

- The power supply is abnormal
- Incorrect compressor wiring
- The power module is bad
- The compressor is bad
- System overload

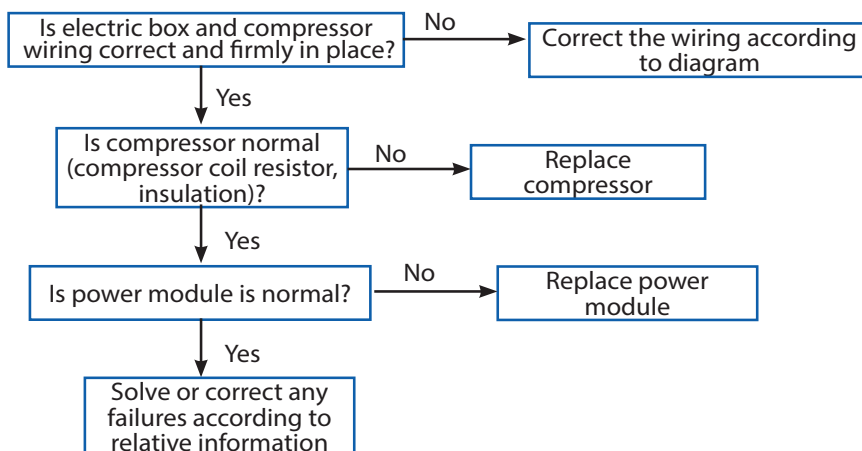


[25] Input overcurrent of the drive module

Compressor drive module input current higher than 30A (48&60k), or 15A (24k), or 18A (36K)

Possible causes:

- Incorrect compressor wiring
- The power module is bad
- The compressor is bad



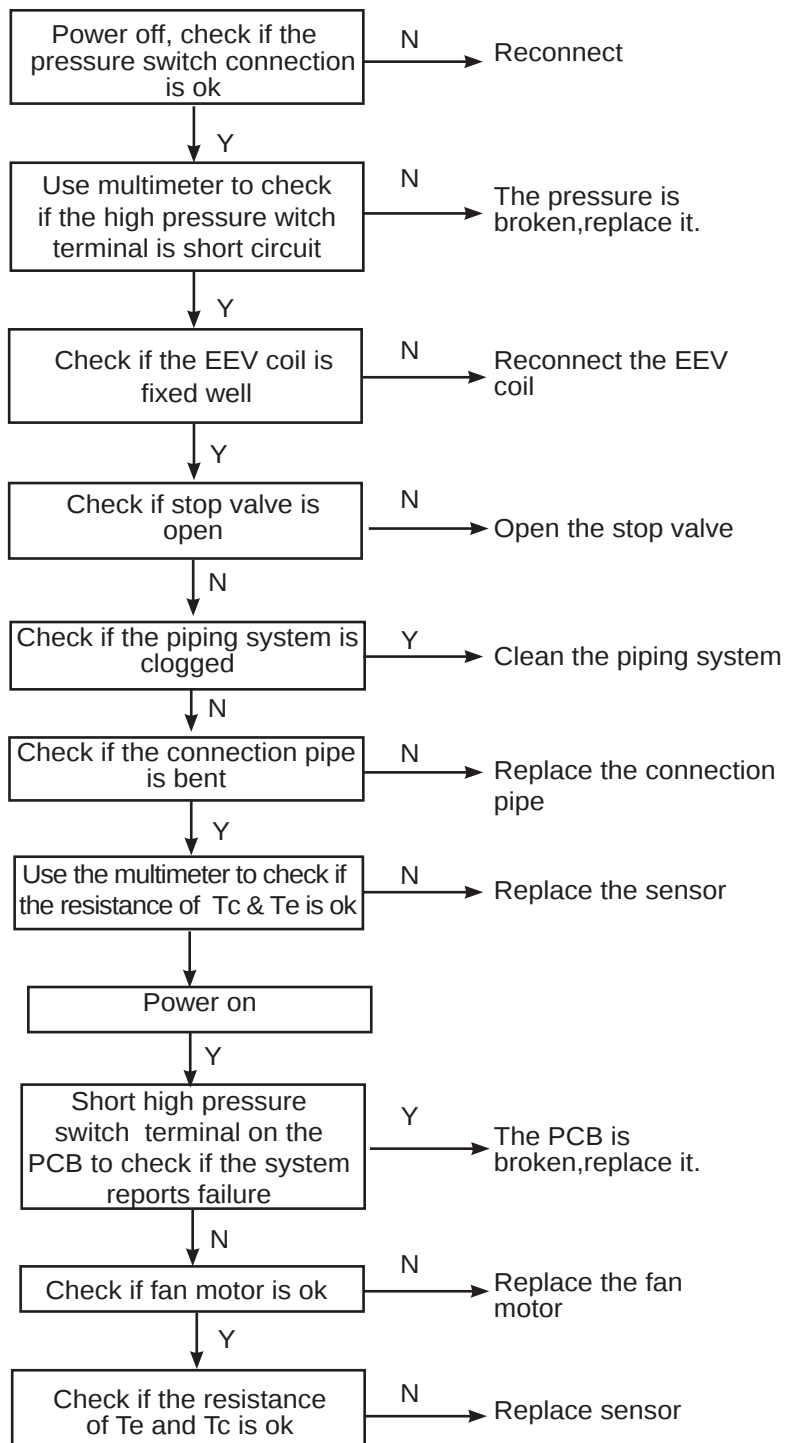
TROUBLESHOOTING

[42] Open high pressure switch

High pressure switch: Switch circuit has been detected open for 30 seconds (after 5 minute of compressor run time).

Possible causes:

- Incorrect pressure switch wiring
- Abnormal system pressure
- System is clogged
- Incorrect refrigerant charge
- Bad valve
- Pressure switch is bad
- PCB is bad



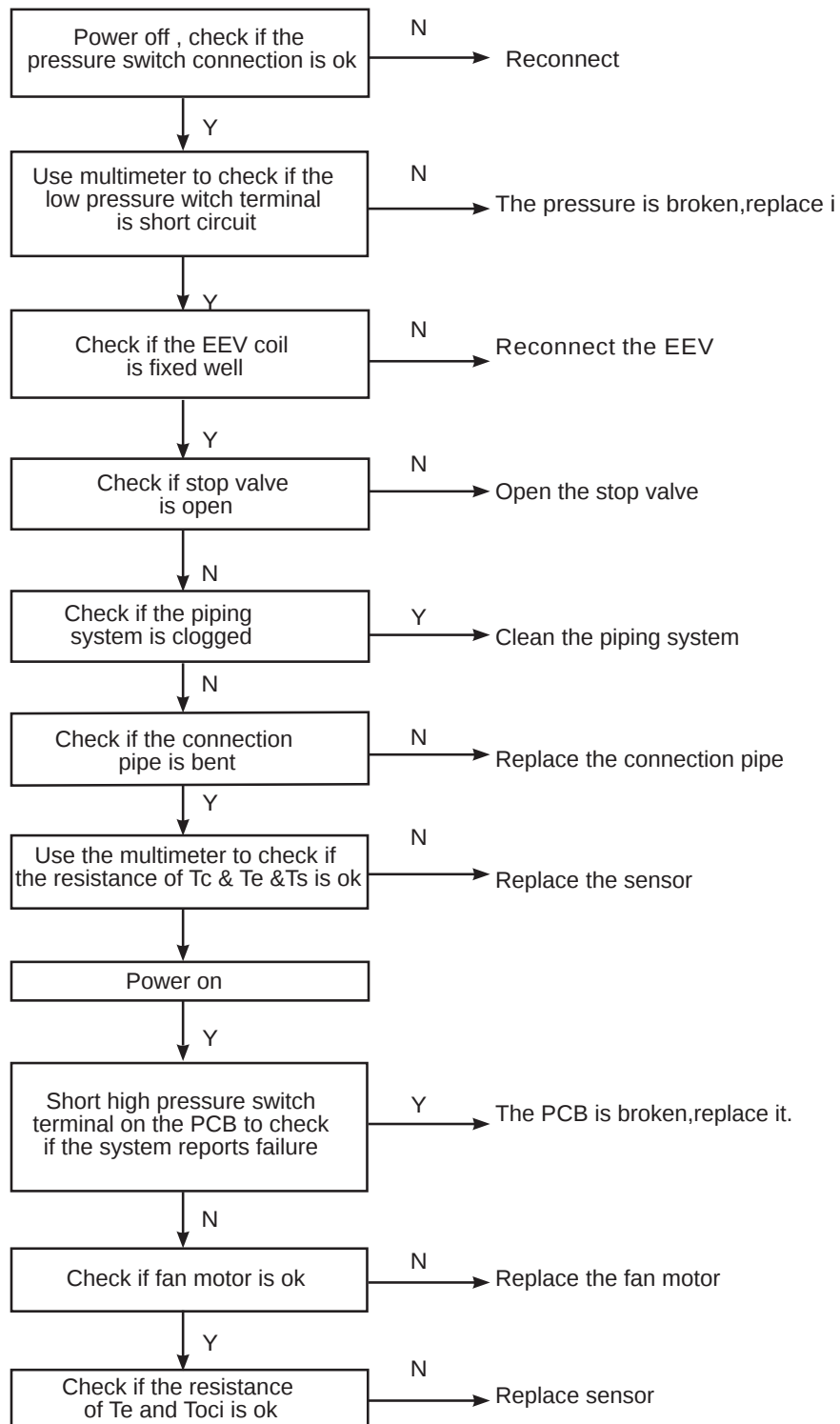
TROUBLESHOOTING

[43] Open low pressure switch

Low pressure switch: Switch has been detected open for 60 seconds (after 5 minute of compressor run time) or open for 30 seconds during standby.

Possible causes:

- Incorrect pressure switch wiring
- Abnormal system pressure
- System is clogged
- Incorrect refrigerant charge
- Bad valve
- Pressure switch is bad
- PCB is bad



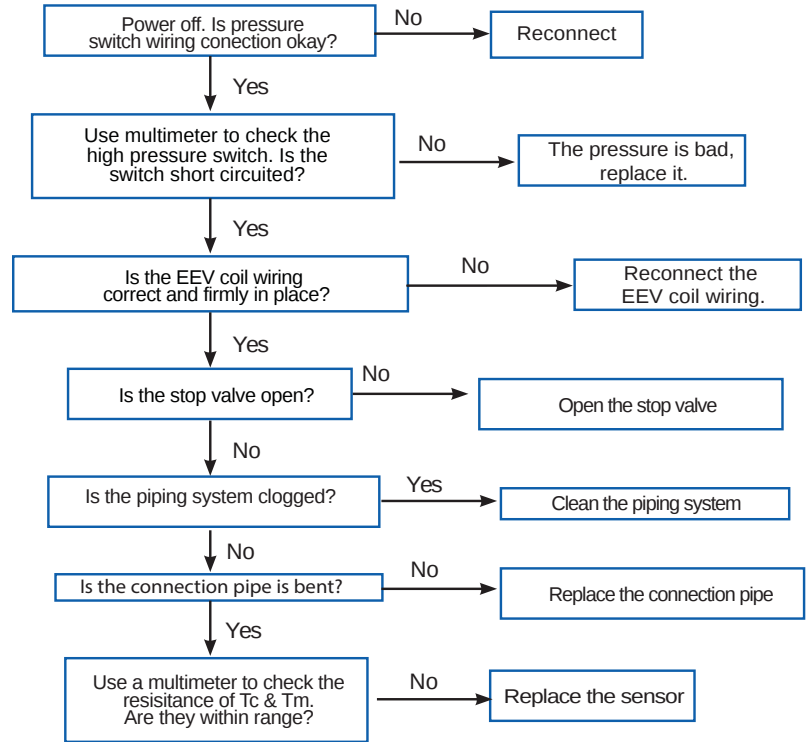
TROUBLESHOOTING

[44] High pressure detected in system

Outdoor TC sensor temperature >65°C(149F) during cooling.

Possible causes:

- High pressure transducer detection value is incorrect Refrigerant overcharge
- Blocked liquid line piping
- The outdoor unit cannot be turned on normally due to failure to open outdoor heat exchanger electronic expansion valve when heating.
- The operation environment is beyond the allowed range



[45] Low pressure detected in system

The minimum temperature value of outdoor Ts is lower than -45 °C during cooling mode, or minimum temperature value of outdoor Tc and outdoor Te is lower than -45 °C.

Possible causes:

- Low pressure sensor detection value is incorrect
- Low refrigerant charge
- System air leakage
- Blocked low pressure or liquid line piping
- The outdoor unit cannot be turned on normally due to failure to open outdoor heat exchanger electronic expansion valve when heating.
- The operation environment is beyond the allowed range.

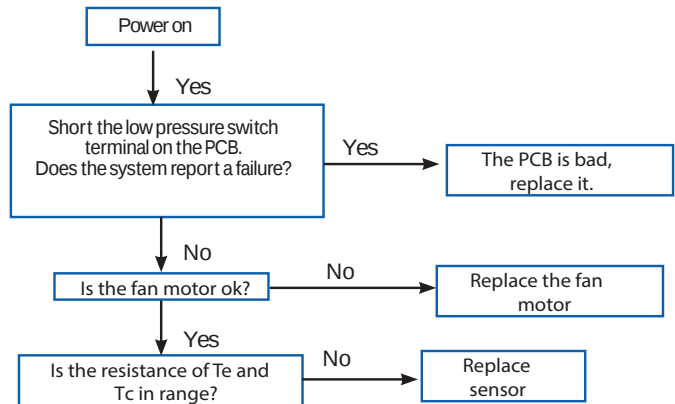


TABLE DES MATIÈRES

GAMME.	3
SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS	4
SPÉCIFICATIONS.	13
COMPOSANTES	14
APERÇU DE LA CARTE DE CIRCUIT IMPRIMÉ	26
FONCTIONS ET CONTRÔLE.	30
SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT	32
SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT	35
SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU CYCLE DE DÉGIVRAGE	38
SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU RETOUR D'HUILE	42
PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT.	45
ESSAI DES COMPOSANTS.	52
SCHÉMA DE CÂBLAGE	67
CONNEXIONS DE CÂBLAGE EXTÉRIEUR/INTÉRIEUR	68
TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR.	71
COMMUTATEUR DIP	79
CODES D'ERREUR	83
DÉPANNAGE	88

GAMME

	Model	Appearance
Appareil extérieur	QS15H18HA5 QS15H24HA5	
	QS15H30HA5 QS15H36HA5	
	QS15H42HA5 QS15H48HA5 QS15H60HA5	

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

- Lire attentivement ces Précautions de Sécurité pour assurer une installation appropriée.
- Ce manuel classe les précautions en utilisant les termes AVERTISSEMENT et MISE EN GARDE.
- Suivre toutes les précautions ci-dessous. Chaque précaution est importante pour assurer la sécurité et prévenir les dommages aux biens et aux équipements.

⚠ AVERTISSEMENT

Le non-respect de l'un des AVERTISSEMENTS est susceptible d'entraîner des conséquences graves, telles des blessures graves, voire la mort.

⚠ ATTENTION

Le non-respect de l'une des mises en garde peut, dans certains cas, avoir des conséquences graves.

- Les symboles de sécurité suivants sont utilisés tout au long de ce manuel :



Suivre attentivement cette instruction



Établir une connexion à la terre



À ne jamais essayer

- Après l'installation, tester la pression pour déceler toute fuite avant le démarrage. Donner à l'utilisateur des instructions appropriées concernant l'utilisation et le nettoyage de l'appareil conformément au manuel d'utilisation.

⚠ AVERTISSEMENT

- L'installation doit être effectuée par le détaillant ou un autre professionnel. Une mauvaise installation peut causer des fuites d'eau, des décharges électriques ou un incendie.
- Installer la thermopompe conformément aux instructions fournies dans ce manuel. Une installation incomplète peut entraîner des fuites d'eau, des décharges électriques ou un incendie.
- Utiliser uniquement les pièces d'installation fournies ou spécifiées. L'utilisation d'autres pièces peut entraîner la perte de l'appareil, une fuite d'eau, une décharge électrique ou un incendie.
- Installer la thermopompe sur une base solide qui peut supporter le poids de l'appareil. Une base inappropriée ou une installation incomplète peut entraîner des blessures si l'appareil tombe de sa base.
- Les travaux électriques doivent être effectués conformément au manuel d'installation et aux codes et règles de pratique nationaux/locaux en matière de câblage électrique. Une capacité insuffisante ou des travaux électriques incomplets peuvent provoquer une décharge électrique ou un incendie.
- Utiliser un circuit d'alimentation dédié. Ne jamais utiliser un bloc d'alimentation partagé avec un autre appareil.
- En ce qui a trait au câblage, utiliser un câble assez long pour couvrir toute la distance sans épissures. Ne pas utiliser de rallonge. Ne jamais placer d'autres charges sur l'alimentation électrique, et utiliser un circuit d'alimentation dédié. (Le non-respect de cette consigne peut entraîner des codes d'erreur et un rendement anormal.)
- Utiliser uniquement les types de fils spécifiés pour les connexions électriques entre les appareils intérieurs et extérieurs. Serrer fermement les fils d'interconnexion afin de les protéger de toute contrainte externe. Des connexions ou un serrage incomplets peuvent entraîner une surchauffe des bornes ou un incendie.
- Après avoir effectué les connexions d'interconnexion et d'alimentation, façonner les fils électriques de manière à ce qu'ils n'exercent pas de force excessive sur les couvercles ou les panneaux électriques. Installer les couvercles sur les fils. Une installation incomplète du couvercle peut causer une surchauffe de la borne, une décharge électrique ou un incendie.
- S'il y a eu fuite de réfrigérant pendant les travaux d'installation, ventiler la pièce. (Le réfrigérant produit un gaz toxique s'il est exposé à des flammes.)
- Une fois l'installation terminée, vérifier et réparer toute fuite de réfrigérant du système. (Le réfrigérant produit un gaz toxique s'il est exposé à des flammes.)
- Lors de l'installation ou du déplacement du système, s'assurer que le circuit de réfrigérant est exempt de substances autres que le réfrigérant spécifié (R454B), telles que l'air. (La présence d'air ou d'une autre substance étrangère dans le circuit du réfrigérant provoque une augmentation anormale de la pression ou une rupture, ce qui peut entraîner des blessures).
- Pendant le pompage, arrêter le compresseur avant de retirer la tuyauterie de réfrigérant. Si la vanne d'arrêt est laissée ouverte pendant que le compresseur est en marche, de l'air sera aspiré dans le système pendant le fonctionnement. Cela provoquera une pression anormale et l'ajout de composants non condensables au système.
- S'assurer de mettre le système à la terre. Ne pas mettre l'appareil à la terre sur une canalisation, un parafoudre ou à la ligne de terre d'un téléphone. Une mise à la terre incomplète peut causer une décharge électrique ou un incendie. Une forte surtension due à la foudre ou à d'autres sources peut endommager la pompe à chaleur.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

⚠ ATTENTION

- Ne pas installer la pompe à chaleur dans un endroit où il y a un risque d'exposition à des gaz inflammables. Si le gaz s'accumule autour de l'appareil, celui-ci peut s'enflammer.
- Installer la tuyauterie de vidange conformément aux instructions de ce manuel. Une tuyauterie inappropriée peut causer des inondations.
- Serrer l'écrou évasé selon le couple spécifié à l'aide d'une clé dynamométrique. Si l'écrou évasé est trop serré, il risque de se fissurer et de provoquer une fuite de réfrigérant.
- Prévoir des mesures appropriées pour éviter que l'appareil extérieur ne serve d'abri aux rongeurs. Les rongeurs qui entrent en contact avec des pièces électriques peuvent provoquer des dysfonctionnements, de la fumée ou un incendie. Demander au client de maintenir la propreté de la zone autour de l'appareil.

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables

- Ne pas utiliser de moyens pour accélérer le processus de dégivrage ou pour nettoyer autres que ceux recommandés par le fabricant.
- L'appareil doit être entreposé dans une pièce dépourvue de sources d'inflammation en fonctionnement permanent (par exemple : flammes nues, appareil à gaz en fonctionnement ou radiateur électrique en fonctionnement).
- Ne pas percer ni brûler.
- Remarque : les réfrigérants peuvent être inodores.



A2L Avertissement : matériaux inflammables, classe de réfrigérant selon ISO 817



Manuel du propriétaire; instructions d'utilisation



Lire le manuel du propriétaire



Indicateur de service; lire le manuel technique

Généralités

- Lors de l'installation, en raison du prolongement des tuyaux de réfrigérant, il se peut que du RÉFRIGÉRANT supplémentaire soit chargé. Se reporter à la plaque signalétique fixée à l'appareil pour plus de détails.
- La manipulation, l'installation, le nettoyage, l'entretien et l'élimination du réfrigérant doivent être conformes aux instructions et à la réglementation locale.
- L'entretien ne doit être effectué que selon les recommandations du fabricant.
- Les espaces où les tuyaux de réfrigérant sont autorisés, mais doivent être conformes aux exigences ci-dessous :
 - le matériau des conduites, leur acheminement et leur installation doivent inclure une protection contre les dommages physiques en fonctionnement et en service, et être conformes aux codes et normes nationaux et locaux, tels que ASHRAE 15, IAPMO Uniform Mechanical Code, ICC International Mechanical Code, ou CSA B52. Tous les raccords doivent être accessibles pour inspection avant d'être recouverts ou enfermés.
- L'installation de la tuyauterie doit être réduite au minimum.
- Les connexions mécaniques entre les pièces créées lors de l'installation sont accessibles pour l'entretien.
- Les appareils de protection, les tuyauteries et les raccords doivent être protégés autant que possible contre les effets néfastes de l'environnement, par exemple le risque d'accumulation et de gel de l'eau dans les tuyaux de décharge ou l'accumulation de saletés et de débris.
- Les appareils de protection, les tuyauteries et les raccords doivent être protégés autant que possible contre les effets néfastes de l'environnement, par exemple le risque d'accumulation et de gel de l'eau dans les tuyaux de décharge ou l'accumulation de saletés et de débris.
- Des précautions doivent être prises pour éviter les vibrations ou les pulsations excessives.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables (suite)

Généralités (suite)

- Après l'achèvement de la tuyauterie de terrain pour les systèmes divisés, cette dernière doit être soumise à un essai de pression avec un gaz inerte, puis à un essai sous vide avant la charge de réfrigérant, conformément aux exigences suivantes :
 - La pression d'essai minimale pour le côté inférieur du système doit être la pression de conception du côté inférieur et la pression d'essai minimale pour le côté supérieur du système doit être la pression de conception du côté supérieur, sauf si le côté supérieur du système ne peut être isolé du côté inférieur du système, auquel cas l'ensemble du système doit être soumis à l'essai de pression à la pression de conception du côté inférieur.
 - La pression d'essai après suppression de la source de pression doit être maintenue pendant au moins une heure sans diminution de la pression indiquée par le manomètre d'essai, la résolution du manomètre d'essai ne dépassant pas 5 % de la pression d'essai.
- Pendant l'essai d'évacuation, après avoir atteint un niveau de vide spécifié dans le manuel ou inférieur, le système de réfrigération doit être isolé de la pompe à vide et la pression ne doit pas dépasser 500 microns en l'espace de 20 minutes. Le niveau de pression du vide doit être précisé dans le manuel et correspondre à la valeur la plus faible entre 500 microns et la valeur requise pour se conformer aux codes et aux normes nationaux et locaux, qui peuvent varier selon qu'il s'agit de bâtiments résidentiels, commerciaux ou industriels.
- Les joints de réfrigérant fabriqués sur place à l'intérieur doivent faire l'objet d'un essai d'étanchéité conformément aux exigences suivantes : La méthode d'essai doit avoir une sensibilité de 5 grammes par an de réfrigérant ou mieux, sous une pression d'au moins 0,25 fois la pression maximale admissible. Aucune fuite ne doit être détectée.

Qualification des travailleurs

Toute procédure de travail ayant une incidence sur la sécurité ne doit être exécutée que par des personnes formées à cet effet :

Ci-dessous des exemples de ce type de procédures de travail :

- Pénétrer dans le circuit de réfrigération;
- Ouvrir les composants scellés

- Ouvrir les enceintes ventilées.

Les personnes formées par l'industrie le sont par les organismes de formation nationaux ou les fabricants qui sont accrédités pour enseigner les normes de compétence nationales pertinentes qui peuvent être définies dans la législation. La compétence acquise doit être documentée par un certificat.

Renseignements sur l'entretien

Avant de commencer à travailler sur des systèmes contenant des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, il est nécessaire de mettre en place des contrôles de sécurité pour s'assurer que le risque d'inflammation est réduit au minimum. En ce qui a trait à la réparation du SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION, l'exigence ci-dessous doit être remplie avant d'effectuer des travaux sur le système :

- Les travaux doivent être entrepris selon une procédure contrôlée afin de minimiser le risque de gaz ou de vapeur inflammable libéré dans l'air pendant l'exécution des travaux.
- Tout le personnel d'entretien et les autres personnes travaillant dans la zone locale doivent être informés de la nature des travaux effectués. Les travaux dans des espaces clos doivent être évités.
- La zone doit être contrôlée à l'aide d'un détecteur de réfrigérant approprié avant et pendant les travaux, afin de s'assurer que le technicien est conscient de l'existence d'atmosphères potentiellement toxiques ou inflammables. S'assurer que l'équipement de détection des fuites utilisé est adapté à l'utilisation de tous les réfrigérants applicables, c'est-à-dire qu'il ne produit pas d'étincelles, qu'il est correctement scellé ou qu'il est intrinsèquement sécuritaire.
- Si des travaux de brasage doivent être effectués sur l'équipement frigorifique ou toute autre pièce associée, s'assurer d'avoir un équipement d'extinction d'incendie approprié à portée de main. S'assurer qu'un extincteur à poudre sèche ou à CO₂ est présent à côté de la zone de charge.

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables (suite)

Renseignements sur l'entretien (suite)

- Les personnes qui effectuent des travaux en rapport avec un SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION impliquant la mise à nu d'une tuyauterie ne doivent en aucun cas utiliser de sources d'allumage susceptibles d'entraîner un risque d'incendie ou d'explosion. Toutes les sources d'inflammation possibles, y compris la cigarette, doivent être suffisamment éloignées du lieu d'installation, de réparation, d'enlèvement et d'élimination, au cours desquels du réfrigérant peut éventuellement être libéré dans l'espace environnant. Avant de commencer les travaux, la zone autour de l'équipement doit être examinée pour s'assurer qu'il n'y a pas de risques d'inflammabilité ou d'inflammation. Les affiches « Interdit de fumer » doivent être mises en place.
- S'assurer que la zone est à l'air libre ou qu'elle est correctement ventilée avant de pénétrer dans le système ou d'utiliser une flamme nue. Il convient de maintenir un niveau de ventilation approprié tout au long de la période où le travail est effectué. La ventilation doit permettre de disperser en toute sécurité tout réfrigérant libéré et, de préférence, de l'expulser dans l'atmosphère.
- Lorsque des composants électriques sont remplacés, ils doivent être adaptés à l'usage prévu et répondre aux spécifications appropriées. Les directives d'entretien et de service du fabricant doivent être respectées en tout temps. En cas de doute, consulter le service technique du fabricant pour obtenir de l'aide.
- Les vérifications suivantes s'appliquent aux installations utilisant des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES :
 - le marquage sur l'équipement continue d'être visible et lisible. Les marquages et les signes illisibles doivent être corrigés;
 - Les tuyaux ou composants frigorifiques sont installés dans un endroit où ils ne risquent pas d'être exposés à une substance susceptible de corroder les composants contenant du réfrigérant, à moins que ces composants ne soient constitués de matériaux intrinsèquement résistants à la corrosion ou qu'ils ne soient protégés de manière appropriée contre une corrosion importante.
- La réparation et l'entretien des composants électriques comprennent les contrôles de sécurité initiaux et les procédures d'inspection des composants. S'il existe un défaut susceptible de compromettre la sécurité, aucune alimentation électrique ne doit être connectée au circuit jusqu'à ce que le problème soit résolu de manière satisfaisante. Si le défaut ne peut être corrigé immédiatement mais qu'il est nécessaire de poursuivre les activités, une solution temporaire appropriée doit être utilisée. Cette situation doit être signalée au propriétaire de l'équipement afin que toutes les parties en soient informées.
- Les contrôles de sécurité initiaux doivent comprendre ce qui suit :
 - Les condensateurs sont déchargés de manière sécuritaire pour éviter la possibilité d'étincelles;
 - Aucun composant ou câblage électrique sous tension n'est exposé lors de la charge, de la récupération ou de la purge du système;
 - L'équipement maintient sa mise à la terre.

Réparations des composants scellés, composants intrinsèquement sécuritaires

- Les composants électriques scellés doivent être remplacés.
- Les composants intrinsèquement sécuritaires doivent être remplacés.
- Remplacer les composants uniquement par des pièces spécifiées par le fabricant. D'autres pièces peuvent entraîner l'inflammation du réfrigérant dans l'atmosphère en cas de fuite.

Fil électrique

- S'assurer que le fil électrique ne sera pas soumis à l'usure, à la corrosion, à une pression excessive, à des vibrations, à des arêtes vives ou à tout autre effet environnemental négatif. La vérification doit également prendre en compte les effets du vieillissement ou des vibrations continues provenant de sources telles que les compresseurs ou les ventilateurs.

L'acheminement des fils est conçu pour éloigner les fils électriques des composants contenant du réfrigérant. S'assurer que les fils sont replacés dans leur trajectoire d'origine s'ils ont été déplacés au cours de l'inspection ou de la réparation.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables (suite)

Détection des réfrigérants inflammables

- En aucun cas, des sources potentielles d'inflammation ne doivent être utilisées pour rechercher ou détecter des fuites de réfrigérant. Un chalumeau aux halogénures (ou tout autre détecteur utilisant une flamme nue) ne doit pas être utilisé.
 - Les méthodes suivantes de détection des fuites sont considérées comme acceptables pour tous les systèmes de réfrigération :
 - Des détecteurs de fuites électroniques peuvent être utilisés pour détecter les fuites de réfrigérants mais, dans le cas des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, la sensibilité peut être insuffisante ou nécessiter un réétalonnage. (L'équipement de détection doit être étalonné dans une zone sans réfrigérant.) S'assurer que le détecteur n'est pas une source potentielle d'inflammation et qu'il est adapté au réfrigérant utilisé. L'équipement de détection des fuites est réglé sur un pourcentage de la limite inférieure d'inflammabilité (LII) du réfrigérant et est étalonné en fonction du réfrigérant utilisé, et le pourcentage approprié de gaz (25 % au maximum) est confirmé.
 - Les fluides de détection des fuites conviennent également à la plupart des réfrigérants, mais l'utilisation de détergents contenant du chlore doit être évitée, car le chlore peut réagir avec le réfrigérant et corroder les tuyaux en cuivre.
- REMARQUE :** Voici des exemples de liquides de détection des fuites :
- Méthode à bulles.
 - Agents de méthode fluorescente
 - Si une fuite est soupçonnée, toutes les flammes nues doivent être enlevées/éteintes.
- Si une fuite de réfrigérant nécessitant un brasage est constatée, tout le réfrigérant doit être récupéré dans le système ou isolé (au moyen de vannes d'arrêt) dans une partie du système éloignée de la fuite. L'élimination du réfrigérant doit être conforme au manuel.

Retrait et évacuation

- En cas de pénétration dans le circuit frigorifique pour effectuer des réparations - ou à toute autre fin - les procédures standard de l'industrie doivent être utilisées. Toutefois, pour les réfrigérants inflammables, il est important de suivre les pratiques exemplaires, car l'inflammabilité est un facteur à prendre en considération. La procédure suivante doit être respectée :
 1. Retirer le réfrigérant en toute sécurité conformément aux règlements locaux et nationaux;
 2. Purger le circuit avec du gaz inerte;
 3. Ouvrir le circuit en coupant ou en brasant.
- La charge de réfrigérant doit être récupérée dans les bouteilles de récupération appropriées si la mise à l'air libre n'est pas autorisée par les codes locaux et nationaux. Pour les appareils contenant des réfrigérants inflammables, le système doit être purgé avec de l'azote exempt d'oxygène afin de rendre l'appareil sûr pour les réfrigérants inflammables. Ce processus pourrait devoir être répété plusieurs fois.
- L'air comprimé ou l'oxygène ne doivent pas être utilisés pour purger les systèmes de réfrigérant.
- La sortie de la pompe à vide ne doit pas se trouver à proximité de sources d'inflammation potentielles et une ventilation doit être assurée.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables (suite)

Procédures de charge

- En plus des procédures de charge standard de l'industrie, les exigences suivantes doivent être respectées.
 - S'assurer que la contamination de différents réfrigérants ne se produit pas lors de l'utilisation d'équipement de charge. Les tuyaux ou conduites doivent être aussi courts que possible pour minimiser la quantité de réfrigérant qu'ils contiennent.
 - Les bouteilles doivent être maintenues dans une position appropriée conformément aux instructions.
 - S'assurer que le SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION est mis à la terre avant de charger le système avec du réfrigérant.
- Étiqueter le système lorsque la charge est terminée (si ce n'est pas déjà fait).
- Il faut faire très attention de ne pas trop remplir le SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION.
- Avant de recharger le système, il doit être soumis à un essai de pression avec de l'azote sec. Le système doit faire l'objet d'un essai d'étanchéité à la fin de la charge, mais avant la mise en service. Un test d'étanchéité de suivi doit être effectué avant de quitter le site.

Mise hors service

- Avant d'effectuer cette procédure, il est indispensable que le technicien connaisse parfaitement l'appareil et tous ses détails. Il est recommandé que tous les réfrigérants soient récupérés en toute sécurité. Avant l'exécution de la tâche, un échantillon d'huile et de réfrigérant doit être prélevé au cas où une analyse est requise avant la réutilisation du réfrigérant récupéré. Il est essentiel que l'électricité soit disponible avant de commencer la tâche.
 1. Se familiariser avec l'équipement et son fonctionnement.
 2. Isoler le système électriquement.
 3. Avant de tenter la procédure, s'assurer que :
 - Un équipement de manutention mécanique est disponible, au besoin, pour la manipulation des bouteilles de réfrigérant;
 - Tout l'équipement de protection individuelle est disponible et utilisé correctement;
 - Le processus de récupération est supervisé en tout temps par une personne compétente;
 - L'équipement et les bouteilles de récupération sont conformes aux normes appropriées.
 4. Pomper le système réfrigérant, le cas échéant.
 5. S'il n'est pas possible de faire le vide, il faut fabriquer un collecteur pour que le réfrigérant puisse être retiré des différentes parties du système.
 6. S'assurer que le cylindre est situé sur la balance avant que la récupération n'ait lieu.
 7. Démarrer la machine de récupération et l'utiliser conformément aux instructions.
 8. Ne pas trop remplir les bouteilles (pas plus de 80 % du volume de liquide).
 9. Ne pas dépasser la pression de service maximale de la bouteille, même temporairement.
 10. Lorsque les bouteilles ont été correctement remplies et que le processus est terminé, s'assurer que les bouteilles et l'équipement sont rapidement retirés du site et que toutes les vannes d'isolation de l'équipement sont fermées.
 11. Le fluide réfrigérant récupéré ne doit pas être chargé dans un autre SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION avant d'avoir été nettoyé et contrôlé.

Étiquetage

- Une étiquette doit être apposée sur l'équipement indiquant qu'il a été mis hors service et vidé de son réfrigérant. L'étiquette doit être datée et signée. Pour les appareils contenant DES RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES, s'assurer qu'il y a des étiquettes sur l'équipement indiquant qu'il contient des RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Exigences relatives au fonctionnement, à l'entretien et à l'installation d'appareils utilisant des réfrigérants inflammables (suite)

Récupération

- Lorsque l'on retire le réfrigérant d'un système, que ce soit à des fins d'entretien ou de mise hors service, il est recommandé de s'assurer que tous les réfrigérants sont retirés en toute sécurité.
- Lors du transfert de réfrigérant dans des bouteilles, s'assurer de n'utiliser que des bouteilles de récupération de réfrigérant appropriées. S'assurer que le bon nombre de bouteilles pour maintenir la charge totale du système est disponible. Toutes les bouteilles à utiliser sont désignées pour le réfrigérant récupéré et étiquetées pour ce réfrigérant (c'est-à-dire des bouteilles spéciales pour la récupération du réfrigérant). Les bouteilles doivent être équipées d'une vanne de surpression et des vannes d'arrêt correspondantes en bon état de fonctionnement. Les bouteilles de récupération vides sont évacuées et, si possible, refroidies avant la récupération.
- L'équipement de récupération doit être en bon état de fonctionnement, accompagné d'un ensemble d'instructions concernant l'équipement disponible et doit permettre de récupérer tous les réfrigérants appropriés, y compris, le cas échéant, les RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES. En outre, un ensemble de balances calibrées doit être disponible et en bon état de fonctionnement. Les tuyaux doivent être équipés de raccords de déconnexion sans fuite et en bon état. Avant d'utiliser la machine de récupération, s'assurer qu'elle est en bon état de fonctionnement, qu'elle a été correctement entretenue et que tous les composants électriques associés sont scellés afin d'éviter toute inflammation en cas de fuite de réfrigérant. En cas de doute, consulter le fabricant.
- Le réfrigérant récupéré est renvoyé au fournisseur de réfrigérant dans la bouteille de récupération appropriée et le bordereau de transfert de déchets correspondant est établi. Ne pas mélanger les réfrigérants dans les appareils de récupération et surtout pas dans les bouteilles.
- Si les compresseurs ou les huiles de compresseur doivent être retirés, s'assurer qu'ils ont été évacués à un niveau acceptable pour garantir qu'il ne reste pas de RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES dans le lubrifiant. Le processus d'évacuation doit être effectué avant de retourner le compresseur aux fournisseurs. Seul le chauffage électrique du boîtier du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus. Lorsque l'huile est vidangée d'un système, elle doit être effectuée en toute sécurité.

RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES

- En outre, un ensemble de balances calibrées doit être disponible et en bon état de fonctionnement. Les tuyaux doivent être équipés de raccords de déconnexion sans fuite et en bon état. Avant d'utiliser la machine de récupération, s'assurer qu'elle est en bon état de fonctionnement, qu'elle a été correctement entretenue et que tous les composants électriques associés sont scellés afin d'éviter toute inflammation en cas de fuite de réfrigérant.
- Le réfrigérant récupéré est renvoyé au fournisseur de réfrigérant dans la bouteille de récupération appropriée et le bordereau de transfert de déchets correspondant est établi. Ne pas mélanger les réfrigérants dans les appareils de récupération et surtout pas dans les bouteilles.
- Si les compresseurs ou les huiles de compresseur doivent être retirés, s'assurer qu'ils ont été évacués à un niveau acceptable pour garantir qu'il ne reste pas de RÉFRIGÉRANTS INFLAMMABLES dans le lubrifiant. Le processus d'évacuation doit être effectué avant de retourner le compresseur aux fournisseurs. Seul le chauffage électrique du boîtier du compresseur doit être utilisé pour accélérer ce processus. Lorsque l'huile est vidangée d'un système, elle doit être effectuée en toute sécurité.

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Application

Ces appareils sont conçus pour être utilisés dans des bâtiments résidentiels et commerciaux légers. Les appareils doivent être installés avec des produits intérieurs approuvés figurant dans le répertoire des produits certifiés de l'Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI). Consultez le site AHRIDirectory.org..

Ces appareils sont conformes à la norme UL 60335-2-40/CSA C22.2 no 60335-2-40, ou UL 1995/CSA C22.2 no 236, et doivent être connectées à d'autres appareils également conformes.

La majorité des codes des États ont adopté UL60335-2-40 Édition 4. Un nombre limité de codes locaux et provinciaux peuvent nécessiter la conformité à la norme UL 60335-2-40 Édition 3. Veuillez consulter notre site Web à l'adresse **GEAppliancesairandwater.com** pour obtenir des conseils sur les installations dans ces localités.

- 1) Ces appareils sont des CLIMATISEURS À APPAREIL PARTIEL, conformes aux exigences de cette norme et ne doivent être raccordés qu'à d'autres appareils dont la conformité aux exigences correspondantes de cette norme relative aux APPAREILS PARTIELS, UL60335-2-40/CSA C22.2 No 60335-2-40, ou UL 1995/CSA C22.2 No 236, a été confirmée.

- 2) **⚠ AVERTISSEMENT** S'assurer que les LES APPAREILS PARTIELS ne doivent être raccordés qu'à un appareil compatible avec le même réfrigérant.
- 3) S'assurer que la pression de service maximale est prise en compte lors du raccordement à tout appareil intérieur.
- 4) Selon la norme ASHRAE 15, ces appareils peuvent arrêter le fonctionnement du compresseur en 10 secondes lorsqu'elles reçoivent le signal des systèmes de détection du réfrigérant dans les appareils intérieurs. Vérifier et assurer la validité pendant l'installation.

REMARQUE – Le R-454b est un réfrigérant A2L. L'installation du système doit répondre aux paramètres suivants, sur la base de la charge totale de fluide réfrigérant (jeu de conduites inclus). T_{Amin} (Total minimum conditioned area) est la surface conditionnée minimale autorisée sur la base de la charge totale du système au niveau de la mer. Les valeurs doivent être multipliées par le facteur de réglage de l'altitude à l'altitude installée.

Le tableau Q_{min} fait référence aux exigences minimales en matière de débit d'air pendant la réduction des fuites de réfrigérant par le système de détection du réfrigérant, sur la base de la charge totale du système.

Voir les tableaux sur cette page.

Table de T _{Amin}															
Charge (lb)	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11
Charge (kg)	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5	4,7	5,0
Zone climatisée minimale (pi ²)	59	67	74	82	89	97	104	112	119	127	134	142	149	157	164
Zone climatisée minimale (m ²)	5,4	6,2	6,8	7,6	8,2	9,0	9,6	10,4	11,0	11,7	12,4	13,1	13,8	14,5	15,2

REMARQUE – Le tableau est basé sur la configuration où l'orifice de décharge et l'orifice de reprise d'air dans la pièce sont supérieurs à 7,22 pieds.

REMARQUE – Multiplier les valeurs du tableau T_{Amin} par les facteurs d'ajustement d'altitude pour corriger le T_{Amin} en fonction de l'altitude d'installation.

Facteur d'ajustement de l'altitude									
Altitude (m)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
Altitude (pi)	0	660	1310	1970	2620	3280	3940	4590	5250
Ajustement Facteur	1	1	1	1	1,02	1,05	1,04	1,1	1,12
Altitude (m)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200
Altitude (pi)	5250	5910	6560	7220	7870	8530	9190	9840	10500
Ajustement Facteur	1,12	1,15	1,18	1,21	1,25	1,28	1,32	1,36	1,4

Tableau Q _{min}			
Charge de réfrigérant lb (kg)	pi ³ /min requis	Charge de réfrigérant lb (kg)	pi ³ /min requis
5 (2,268)	135	18 (8,165)	487
6 (2,722)	162	19 (8,618)	514
7 (3,175)	189	20 (9,072)	541
8 (3,629)	216	21 (9,525)	568
9 (4,082)	244	22 (9,979)	595
10 (4,536)	271	23 (10,433)	622
11 (4,990)	298	24 (10,886)	649
12 (5,443)	325	25 (11,340)	676
13 (5,897)	352	26 (11,793)	704
14 (6,350)	379	27 (12,247)	731
15 (6,804)	406	28 (12,701)	758
16 (7,257)	433	29 (13,154)	785
17 (7,711)	460	30 (13,608)	812

SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS

Application (suite)

Ces trois tableaux sont utilisés ensemble.

Par exemple, une unité QS15H24HA5 avec un ensemble de conduites de 33 pi jumelée à une NAM24V1TA5 IDU (unité intérieure) a : réfrigérant d'origine + réfrigérant additionnel pour la tuyauterie + réfrigérant additionnel pour l'IDU = 59,6 + 10 oz + 16 oz = 85,6 oz = 5,35 lb.

Si l'altitude = 660 pi, le facteur de correction d'altitude = 1. Parce que $5 < 5,35 \times 1 < 5,5$, la superficie minimale correspondante du tableau est de 82 pi² (7,62 m²), et le débit d'air minimal du tableau est de 162 CFM (4,59 m³/min). Il en résulte que la superficie de la pièce pour la QS15H24HA5 ne doit pas être inférieure à 82 pi² (7,62 m²), et le débit d'air minimal de l'unité ne doit pas être inférieur à 162 CFM (4,59 m³/min).

Généralités

Lire également la totalité de ce manuel d'instructions, ainsi que les instructions fournies dans un équipement distinct, avant de commencer l'installation. Respecter tous les avertissements, mises en garde, étiquettes d'instructions et étiquettes. Le non-respect de ces instructions peut entraîner une situation dangereuse et/ou une défaillance prématurée des composants.

Ces instructions sont destinées à servir de guide général uniquement pour une utilisation par du personnel qualifié et ne remplacent en aucun cas les codes nationaux ou locaux. L'installation doit être conforme à tous les codes provinciaux, nationaux et locaux, ainsi qu'au National Electrical Code (États-Unis) ou au Canadian Electrical Code (Canada). La conformité doit être déterminée avant l'installation.

Cet appareil utilise le R-454B, un réfrigérant HFC résistant à l'ozone. L'appareil doit être installé avec un serpentín intérieur et un jeu de lignes correspondants. Un séchoir à filtre approuvé pour une utilisation avec le R-454B est installé en usine dans l'appareil. **Aucun séchoir à filtre bi-flux installé à l'extérieur n'est requis.**

Précautions de sécurité

Respecter tous les codes de sécurité. Porter des lunettes de sécurité et des gants de travail. Utiliser un chiffon de trempé pour les opérations de brasage. S'assurer d'avoir un extincteur à portée de main. Lire attentivement ces instructions et suivre tous les avertissements ou toutes les mises en garde fixés à l'appareil.

1. Toujours porter un équipement de protection individuelle approprié.
2. Toujours débrancher l'alimentation électrique avant de retirer le panneau ou d'entretenir l'équipement.
3. Tenir les mains et les vêtements loin des pièces mobiles.
4. Manipuler le réfrigérant avec précaution; consulter la fiche signalétique appropriée du fournisseur de réfrigérant.
5. Faites preuve de prudence lorsque vous soulevez des objets, évitez tout contact avec des bords tranchants.

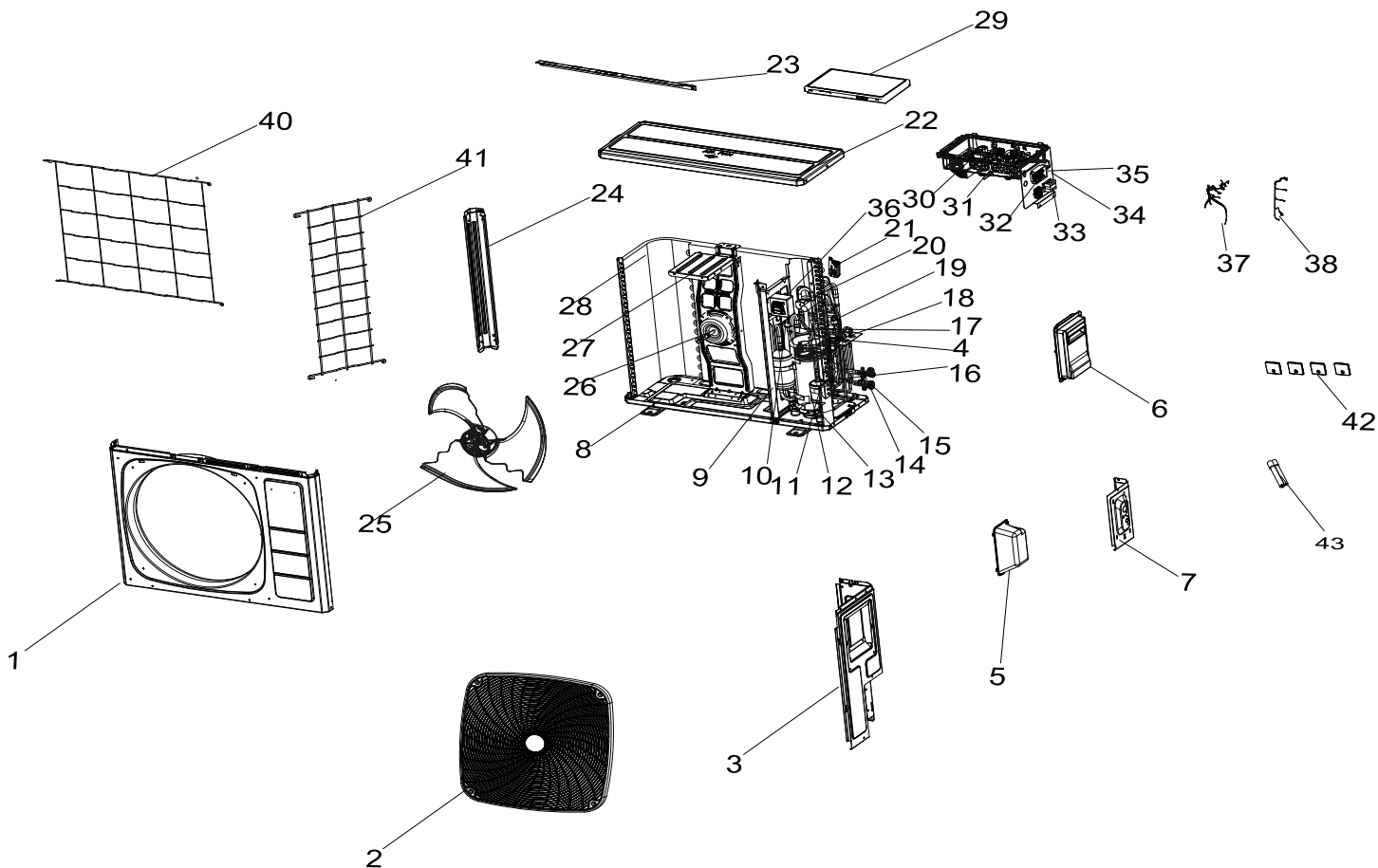
SPÉCIFICATIONS

Modèle	Extérieur	QS15H18HA5	QS15H24HA5	QS15H30HA5	QS15H36HA5	QS15H42HA5	QS15H48HA5	QS15H60HA5
	UPC	084691984641	084691984696	084691984689	084691984672	084691984665	084691984658	084691984740
Plage de fonctionnement	Refroidissement °F (°C)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)	40~125 (5~52)
	Chauffage °F (°C)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)	0~75 (-18~24)
Alimentation électrique	Tension/Cycle/Phase V/Hz/-	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1	208-230 / 60 / 1
	Type de compresseur	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary	DC Inverter Driven Twins Rotary
	Taille maximale du fusible A	20	20	30	30	35	35	40
	Circuit minimum Amp A	18	18	20	20	26	26	32
Refroidissement	Capacité nominale BTU/heure	18000	24000	30000	35400	42000	48000	55000
	Plage de capacité BTU/heure	7300-18000	10200-24000	13000-30000	15300-35400	15100-42000	17100-48000	15000-55000
	Puissance nominale d'entrée W	1640	2670	2730	3730	4290	5050	5980
	SEER2	16.2	16	16	16	16.2	16	16
	EER2	11	9	11	9.5	9.8	9.5	9.2
Chauffage	Capacité de chauffage nominale 47 °F BTU/heure	18000	24000	30000	35400	42500	48000	55000
	Plage de capacité de chauffage BTU/heure	6500-18000	7200-24000	12000-30000	13400-35400	11300-42500	16500-48000	15600-55000
	Puissance nominale d'entrée W	1760	2270	2660	3240	4150	4540	5040
	HSPF2 (IV)	8.5	8.5	8.8	8.5	8.8	9.0	8.5
	HSPF2 (V)	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	7.0	6.8
	Capacité de chauffage nominale 17 °F BTU/heure	15000	18600	23400	25000	33000	35600	42000
	Capacité de chauffage nominale 17 °F BTU/heure	12600	18000	19000	22000	26800	30800	36600
	COP @ 5°F	1.8	1.8	1.8	2	2	2	1.8
	Ventilateur extérieur	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed	Variable Speed
	Niveau sonore de puissance sonore dB	69	69	71	72	74	74	76
Appareil extérieur	Dimensions : Hauteur po (mm)	27-9/16 (700)	27-9/16 (700)	30-1/8 (765)	30-1/8 (765)	33-1/16 (840)	33-1/16 (840)	33-1/16 (840)
	Dimensions : Largeur po (mm)	35-1/16 (890)	35-1/16 (890)	36-1/4 (920)	36-1/4 (920)	41-3/8 (1050)	41-3/8 (1050)	41-3/8 (1050)
	Dimensions : Profondeur po (mm)	13-3/8 (340)	13-3/8 (340)	14-5/8 (372)	14-5/8 (372)	15-3/4 (400)	15-3/4 (400)	15-3/4 (400)
	Dimension du carton : Hauteur po (mm)	35-5/16 (897)	35-5/16 (897)	37-5/8 (955)	37-5/8 (955)	40-15/16 (1040)	40-15/16 (1040)	40-15/16 (1040)
	Dimension du carton : Largeur po (mm)	42-1/8 (1070)	42-1/8 (1070)	43-5/16 (1100)	43-5/16 (1100)	45-11/16 (1160)	45-11/16 (1160)	45-11/16 (1160)
	Dimension du carton : Profondeur po (mm)	17-15/16 (455)	17-15/16 (455)	19-13/16 (503)	19-13/16 (503)	20-1/2 (520)	20-1/2 (520)	20-1/2 (520)
	Poids livraison/net – lb (kg)	145.5 / 112.4 (66 / 51)	145.5 / 112.4 (66 / 51)	176.4 / 136.7 (80 / 62)	176.4 / 136.7 (80 / 62)	224.9 / 178.6 (102 / 81)	224.9 / 178.6 (102 / 81)	255.7 / 209.4 (116 / 95)
	Hauteur de la pile (stockage)	4	4	4	4	3	3	3
	Réchauffeur de plateau de base	No	No	No	No	No	No	No
	Compatible avec GEA3	No	No	No	No	No	No	No
Ligne de réfrigération	Compatible avec GEA3	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld	Flare + Weld
	Taille de la vanne de service (liquide) po	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
	Taille de la vanne de service (aspiration) po	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4
	Diamètre extérieur liquide po	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
	Diamètre extérieur succion po	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8
	Type de réfrigérant	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B	R-454B
	Charge d'usine Oz	3-4 (1470)	3-11.6 (1690)	4-8.3 (2050)	4-8.3 (2050)	6-11.4 (3040)	7-5.5 (3330)	8-1.1 (3660)
	Longueur de ligne maximale avec charge fixe (pi)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)	15 (4.57)
	Charge supplémentaire requise par pied linéaire (oz)	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	Longueur maximale de la ligne pi/m	150 / 45	150 / 45	150 / 45	150 / 45	100 / 30	100 / 30	100 / 30
	Hauteur maximale pi/m	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15	50 / 15
	Connecté	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication	24V Communication
	Connexions du thermostat	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O	R, C, Y1, Y2, W1, O
	Adaptateur de port de service (Expédié avec)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 5/8" to 3/4"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)	3/8"(1) 3/4" to 7/8"(1)

Capteur	Définition	Capteur	Définition
Td	Capteur de décharge du compresseur	Te	Capteur de température de sortie de bobine extérieure
Tc	Capteur de température de bobine	Ts	Capteur de température d'aspiration du compresseur
Tao	Température de l'air extérieur	Pt	Transducteur de pression du réfrigérant

COMPOSANTES

QS15H18HA5 / QS15H24HA5



COMPOSANTES

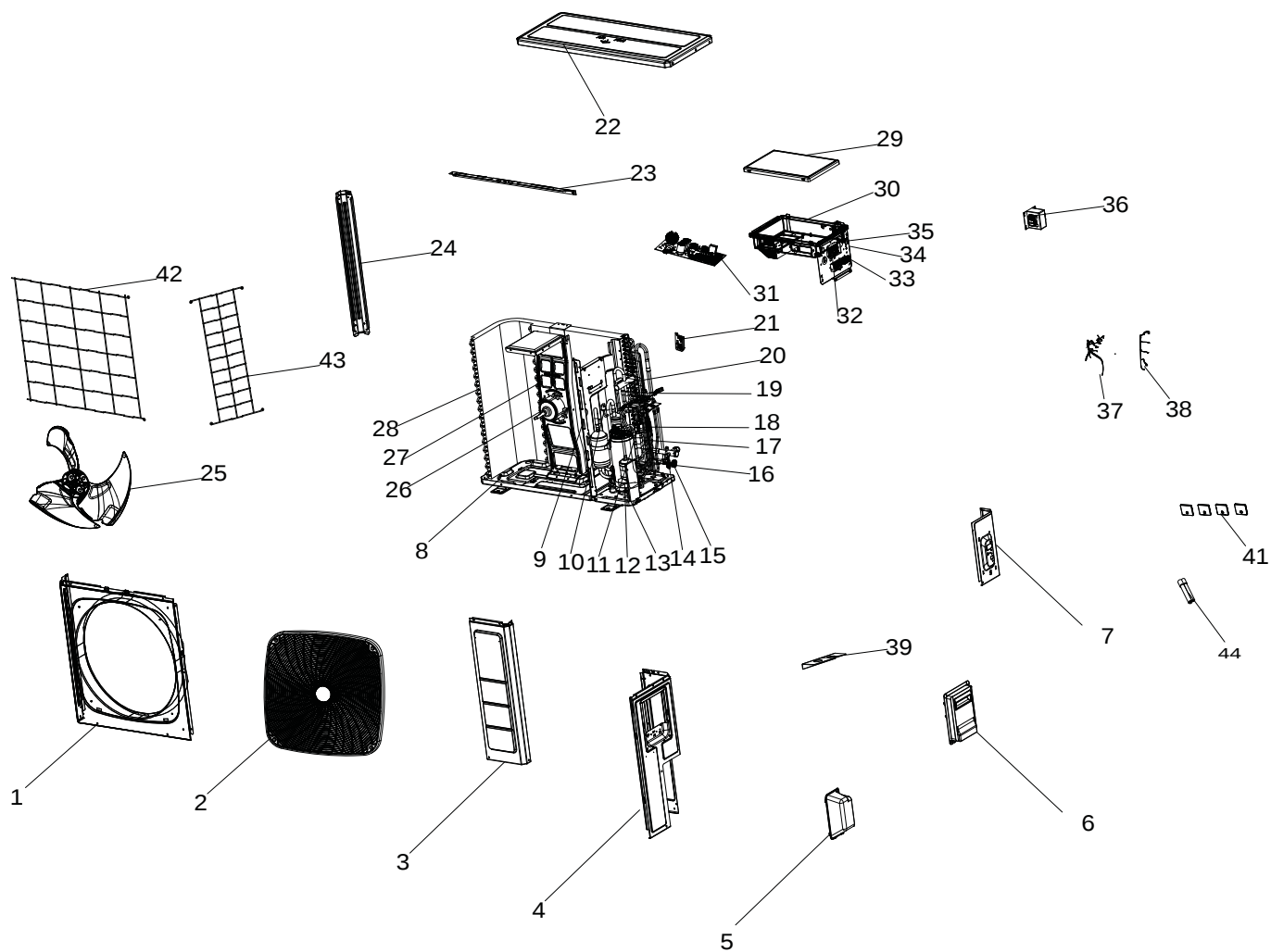
QS15H18HA5 / QS15H24HA5

N°	Description des pièces de rechange	Qté.
1	Panneau avant	1
2	Grille de sortie	1
3	Panneau de service droit	1
4	Connectez les composants	1
5	Couvercle de la vanne	1
6	Poignée	1
7	Groupe siège de vanne	1
8	Ensemble plaque inférieure	1
9	Plaque de séparation	1
10	Pressostat basse pression	1
11	Pressostat haute pression	1
12	Compresseur (DC)	1
13	Chauffe-carter	1
14	Vanne d'arrêt liquide	1
15	Vanne d'arrêt gaz	1
16	Filtre déshydrateur	1
17	Séparateur gaz-liquide	1
18	Détendeur	1
19	Transducteur de pression	1
20	Vanne 4 voies	1
21	Carte de fixation du capteur	1
N°	Description des pièces de rechange	Qté.
22	Couvercle supérieur	1

23	Traverse arrière	1
24	Colonne de support	1
25	Ventilateur	1
26	Moteur du ventilateur (CC)	1
27	Support du moteur	1
28	Ensemble condenseur	1
29	Couvercle du boîtier électrique	1
30	Base du boîtier de commande électrique	1
31	Carte principale (PCB)	1
32	Petite carte de service (PCB)	1
33	Bloc de connexion	1
34	Tôle de bornier	1
35	Base de la carte d'affichage	1
36	Réacteur	1
37	Faisceaux de câblage (autres)	1
	Faisceaux de câblage (fil de mise à la terre)	1
38	Faisceaux de câblage (ensemble capteur)	1
39	Carton	1
40	Protecteur de serpentin (arrière)	1
41	Protecteur de serpentin (gauche)	1
42	Coussin en caoutchouc	1

COMPOSANTES

QS15H30HA5 / QS15H36HA5



COMPOSANTES

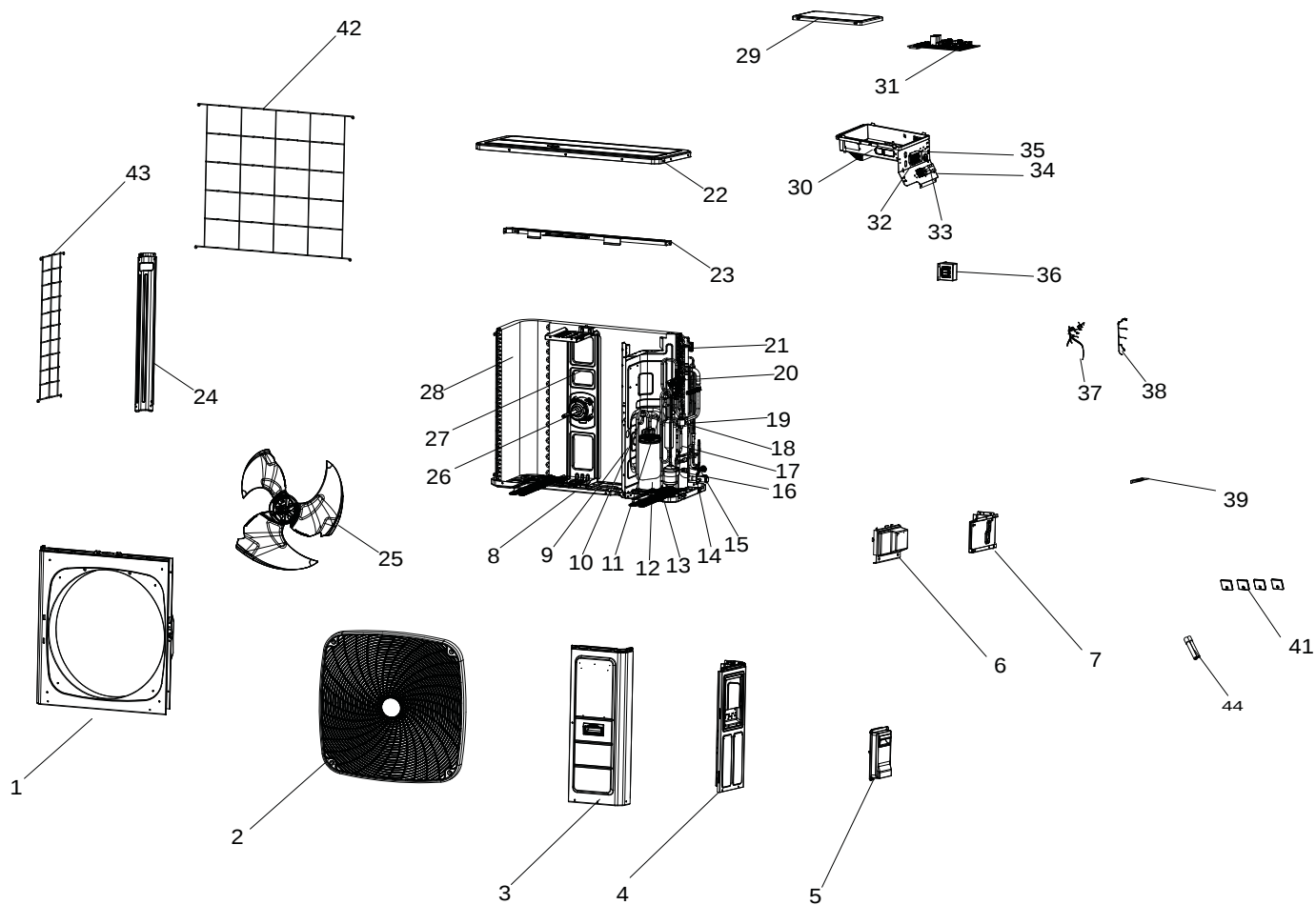
QS15H30HA5 / QS15H36HA5

N°	Description des pièces de rechange	Qté.
1	Front panel	1
2	Grille de sortie	1
3	Panneau de service avant	1
4	Panneau de service droit	1
5	Couvercle de la vanne	1
6	Poignée	1
7	Groupe de siège de vanne	1
8	Ensemble de plaque inférieure	1
9	Plaque de séparation	1
10	Pressostat basse pression	1
11	Pressostat haute pression	1
12	Compresseur (DC)	1
13	Chauffe-carter	1
14	Vanne d'arrêt de liquide	1
15	Vanne d'arrêt de gaz	1
16	Filtre déshydrateur	1
17	Séparateur gaz-liquide	1
18	Détendeur	1
19	Transducteur de pression	1
20	Vanne à 4 voies	1
21	Carte de fixation du capteur	1
N°	Description des pièces de rechange	Qté.
22	Couvercle supérieur	1

23	Traverse arrière	1
24	Colonne de support	1
25	Ventilateur	1
26	Moteur de ventilateur (DC)	1
27	Support de moteur	1
28	Ensemble condenseur	1
29	Couvercle de la boîte électrique	1
30	Base de la boîte de commande électrique	1
31	Carte principale (PCB)	1
32	Petite carte de service (PCB)	1
33	Bloc de connexion	1
34	Plaque de connexion en tôle	1
35	Base de la carte d'affichage	1
36	Réacteur	1
37	Faisceaux de câblage (autres)	1
	Faisceaux de câblage (fil de mise à la terre)	1
38	Faisceaux de câblage (ensemble capteur)	1
39	Tôle de fixation des fils	1
40	Carton	1
41	Coussin en caoutchouc	1
42	Grille de protection de la bobine (arrière)	1
43	Grille de protection de la bobine (côté)	1

COMPOSANTES

QS15H42HA5 / QS15H48HA5



COMPOSANTES

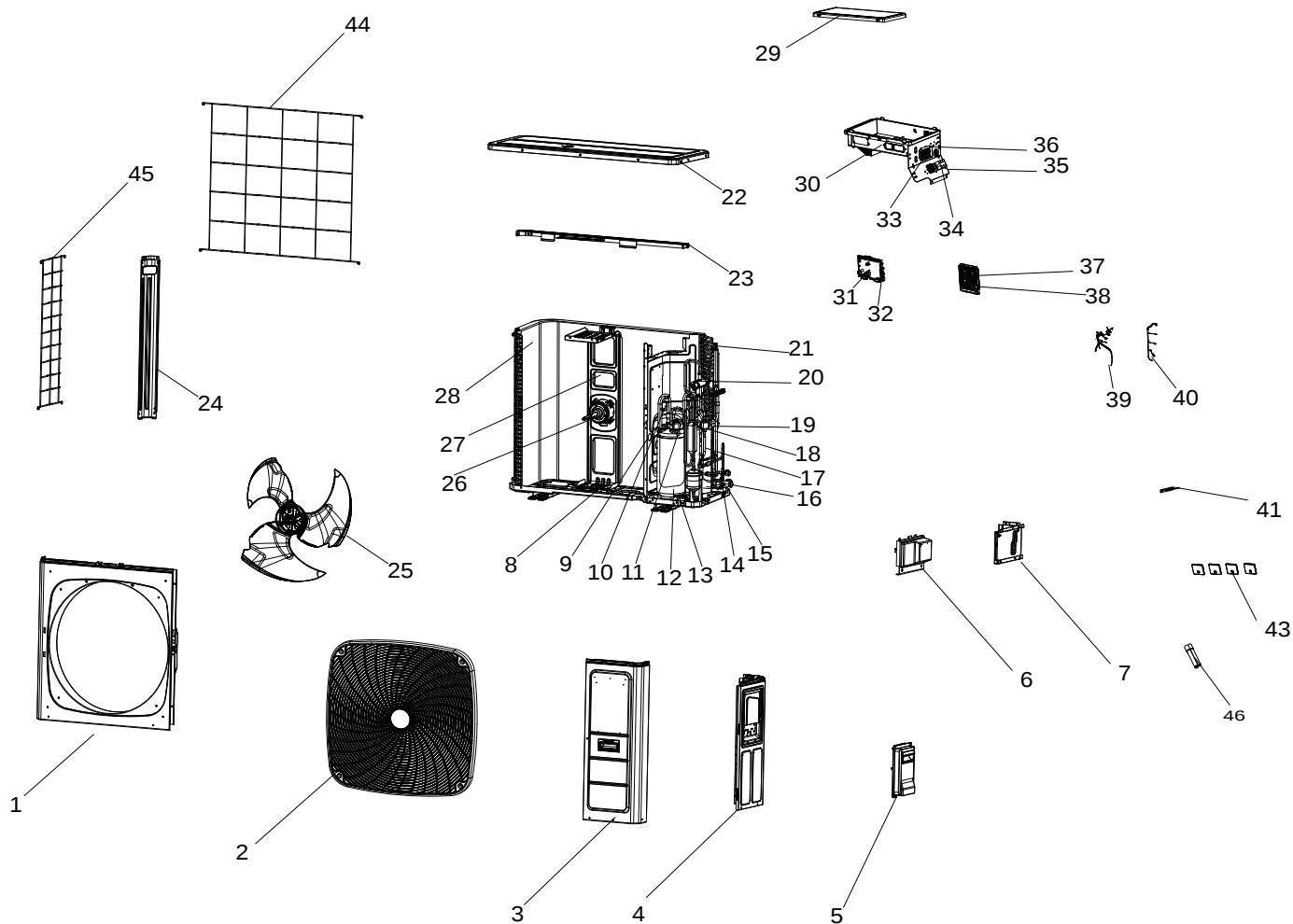
QS15H42HA5 / QS15H48HA5

N°	Description des pièces de rechange	Qté.
1	Panneau avant	1
2	Grille de sortie	1
3	Panneau de service avant	1
4	Panneau de service droit	1
5	Poignée	1
6	Couvercle de la vanne	1
7	Groupe siège de vanne	1
8	Ensemble plaque inférieure	1
9	Plaque de séparation	1
10	Pressostat basse pression	1
11	Pressostat haute pression	1
12	Compresseur (DC)	1
13	Chaufte-carter	1
14	Vanne d'arrêt liquide	1
15	Vanne d'arrêt gaz	1
16	Filtre déshydrateur	1
17	Séparateur gaz-liquide	1
18	Détendeur	1
19	Transducteur de pression	1
20	Vanne 4 voies	1
21	Carte de fixation du capteur	1
N°	Description des pièces de rechange	Qté.
22	Couvercle supérieur	1

23	Traverse arrière	1
24	Colonne de support	1
25	Ventilateur	1
26	Moteur de ventilateur (DC)	1
27	Support de moteur	1
28	Ensemble condenseur	1
29	Couvercle du boîtier électrique	1
30	Base du boîtier de commande électrique	1
31	Carte principale (PCB)	1
32	Petite carte de service (PCB)	1
33	Bloc de connexion	1
34	Plaque de connexion en tôle	1
35	Base de la carte d'affichage	1
36	Réacteur	1
37	Faisceaux de câblage (autres)	1
	Faisceaux de câblage (fil de mise à la terre)	1
38	Faisceaux de câblage (ensemble capteur)	1
39	Tôle de fixation des fils	1
40	Carton	1
41	Coussin en caoutchouc	1
42	Grille de protection de la bobine (arrière)	1
43	Grille de protection de la bobine (côté)	1

COMPOSANTES

QS15H60HA5



COMPOSANTES

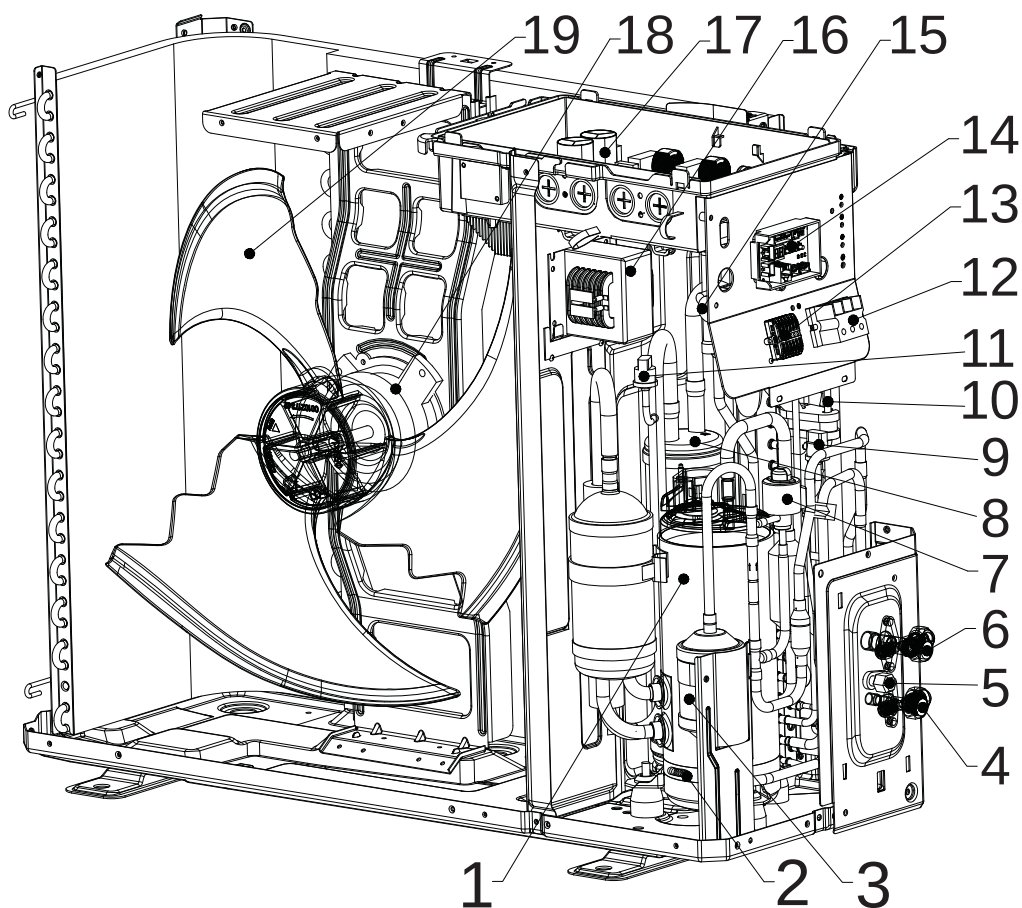
QS15H60HA5

N°	Description des pièces de rechange	Qté.
1	Panneau avant	1
2	Grille de sortie	2
3	Panneau de service avant	1
4	Panneau de service latéral	1
5	Poignée	1
6	Couvercle de la vanne	1
7	Groupe siège de vanne	1
8	Ensemble plaque inférieure	1
9	Plaque de séparation	1
10	Pressostat basse pression	1
11	Pressostat haute pression	1
12	Compresseur (DC)	1
13	Chauffe-carter	1
14	Vanne d'arrêt liquide	1
15	Vanne d'arrêt gaz	1
16	Filtre déshydrateur	1
17	Séparateur gaz-liquide	1
18	Détendeur	1
19	Transducteur de pression	1
20	Vanne 4 voies	1
21	Carte de fixation du capteur	1
22	Couvercle supérieur	1
N°	Description des pièces de rechange	Qté.
23	Traverse arrière	1
24	Colonne de support	1

25	Ventilateur	1
26	Moteur de ventilateur (DC)	2
27	Support de moteur	2
28	Ensemble condenseur	1
29	Couvercle de la boîte électrique	1
30	Base de la boîte de commande électrique	1
31	Carte principale (PCB)	1
32	Base de carte PCB	1
33	Petite carte de service	1
34	Bloc de jonction	1
35	Plaque de connexion	1
36	Base de carte d'affichage	1
37	Carte PCB	1
38	Base de carte PCB	1
39	Faisceaux de câblage (autres)	1
40	Faisceaux de câblage (ensemble capteur)	1
41	Tôle de fixation des fils	1
42	Carton	1
43	Coussin en caoutchouc	1
44	Grille de protection de la bobine (arrière)	1
45	Grille de protection de la bobine (côté)	1

COMPOSANTES

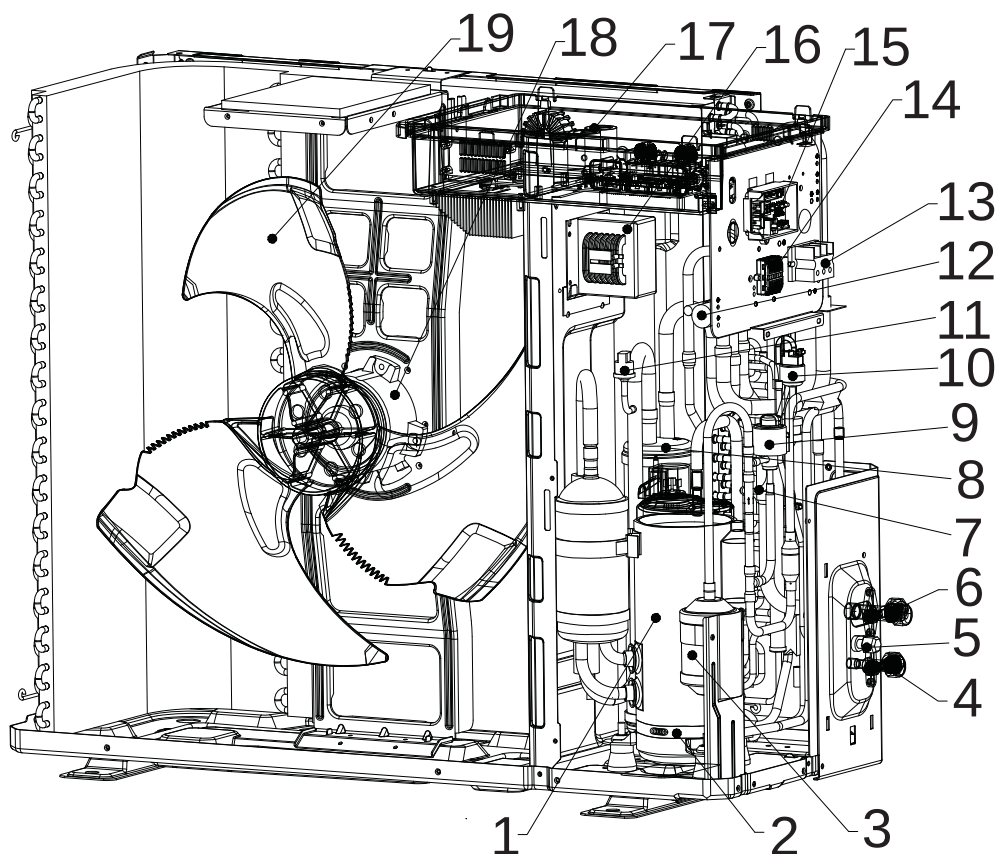
Aperçu des composants 18K / 24K



N°	Nom	10	Transducteur de pression
1	Compresseur	11	Pressostat basse pression
2	Chauffe-carter	12	Bloc de connexion (alimentation)
3	Filtre déshydrateur	13	Bloc de connexion (24V)
4	Vannes de service (liquide)	14	Petite carte de service
5	Vannes de service (basse pression)	15	Vanne 4 voies
6	Vannes de service (gaz)	16	Réacteur
7	Vanne d'expansion électronique	17	Carte électronique (principale et module)
8	Accumulateur	18	Moteur du ventilateur extérieur
9	Pressostat haute pression	19	Pale de ventilateur
N°	Nom		

COMPOSANTES

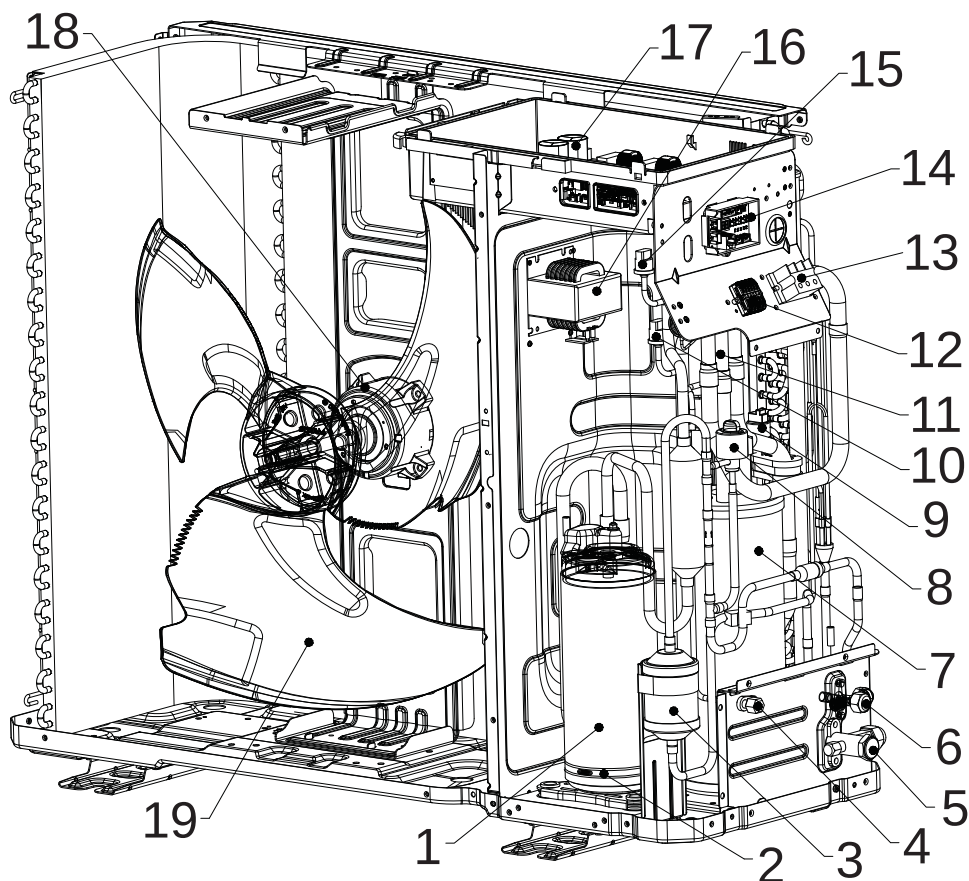
Aperçu des composants 30K / 36K



N°	Nom	N°	Nom
1	Compresseur	10	Transducteur de pression
2	Chauffe-carter	11	Pressostat basse pression
3	Filtre déshydrateur	12	Vanne 4 voies
4	Vannes de service (liquide)	13	Bloc de jonction (alimentation)
5	Vannes de service (basse pression)	14	Bloc de jonction (24V)
6	Vannes de service (gaz)	15	Petite carte de service
7	Pressostat haute pression	16	Réacteur
8	Accumulateur	17	Carte de circuits imprimés (principale et module)
9	Vanne d'expansion électronique	18	Moteur du ventilateur extérieur
N°	Nom	19	Pale de ventilateur

COMPOSANTES

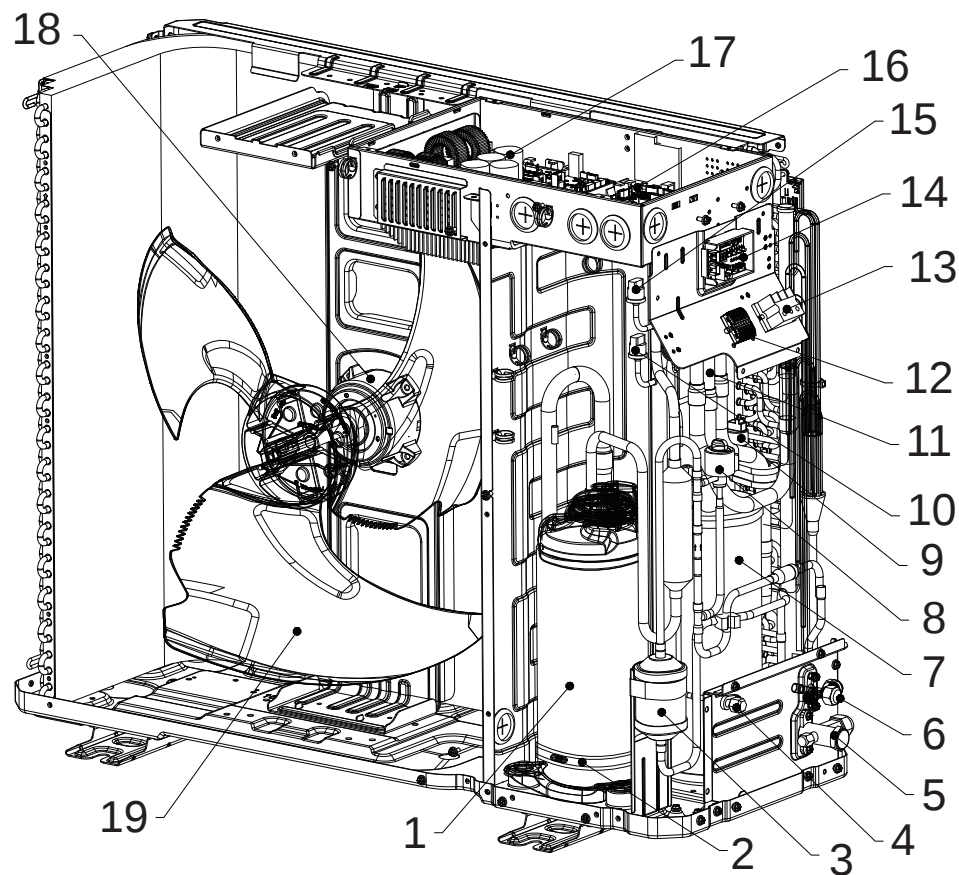
Aperçu des composants 42K / 48K



N°	Nom	11	Vanne 4 voies
1	Compresseur	12	Bloc de connexion (24V)
2	Chauffe-carter	13	Bloc de connexion (alimentation)
3	Filtre déshydrateur	14	Petite carte de service
4	Vannes de service (basse pression)	15	Pressostat haute pression
5	Vannes de service (gaz)	16	Réacteur
6	Vannes de service (liquide)	17	Carte de circuits imprimés (principale et module)
7	Accumulateur	18	Moteur du ventilateur extérieur
8	Vanne d'expansion électronique	19	Pale de ventilateur
9	Transducteur de pression		
10	Pressostat basse pression		
N°	Nom		

COMPOSANTES

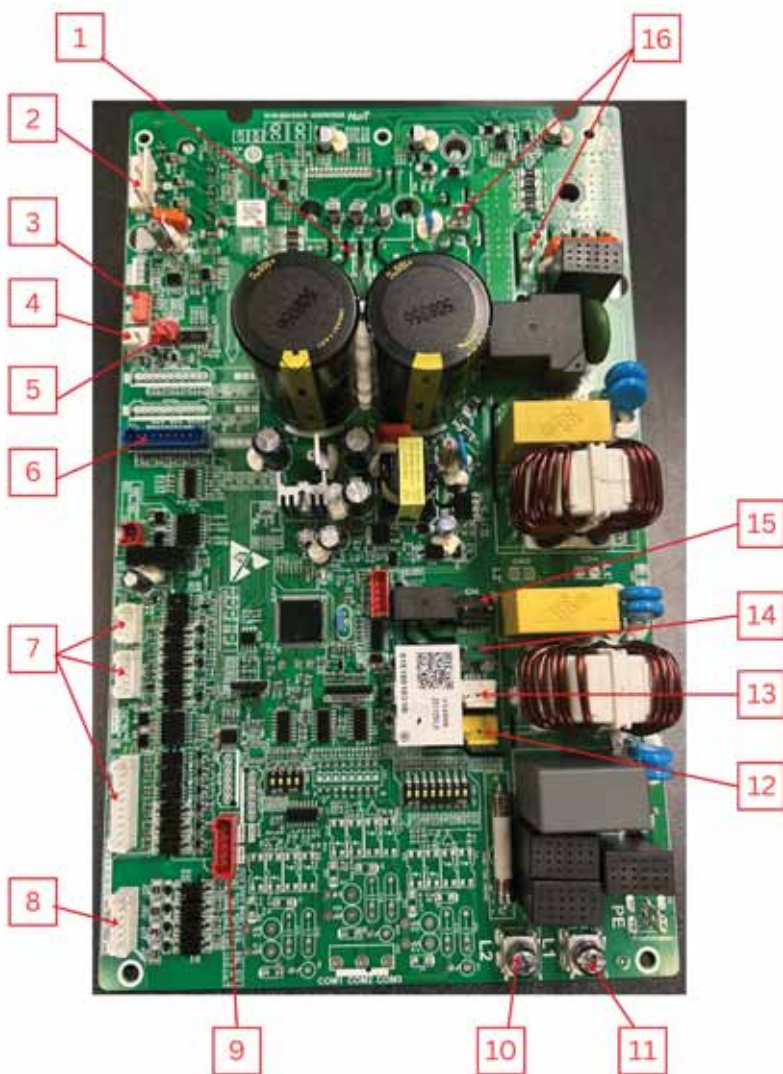
Aperçu des composants 60K



N°	Nom	11	Vanne 4 voies
1	Compresseur	12	Bloc de connexion (24 V)
2	Chauffe-carter	13	Bloc de connexion (alimentation)
3	Filtre déshydrateur	14	Petite carte de service
4	Vannes de service (basse pression)	15	Pressostat haute pression
5	Vannes de service (gaz)	16	Carte principale
6	Vannes de service (liquide)	17	Carte de module
7	Accumulateur	18	Moteur du ventilateur extérieur
8	Vanne d'expansion électronique	19	Pale de ventilateur
9	Transducteur de pression		
10	Pressostat basse pression		
N°	Nom		

APERÇU DE LA CARTE DE CIRCUIT

QS15H18HA5 / QS15H24HA5



N°	Nom	9	CN1 Détendeur électronique
1	Borne du compresseur U1V1W1	10	CN3 Borne d'alimentation L2
2	CN29 Moteur du ventilateur extérieur	11	CN4 Borne d'alimentation L1
3	CN20 Transducteur de pression	12	CN6 Signal de dégivrage W1
4	CN25 Interrupteur basse pression	13	CN7 Bornes de vanne à quatre voies
5	CN24 Commutateur haute pression	14	CN9 Réchauffeur de carter
6	CN21 Capteur de température Tc, Ts, Tao, Td, Te	15	CN8 Réchauffeur de plateau de base
7	CN13 CN14 CN15T Brancher les bornes de la carte d'affichage	16	Réacteur
8	CN26 Bornes de thermostat 24 V		
N°	Nom		

APERÇU DE LA CARTE DE CIRCUIT

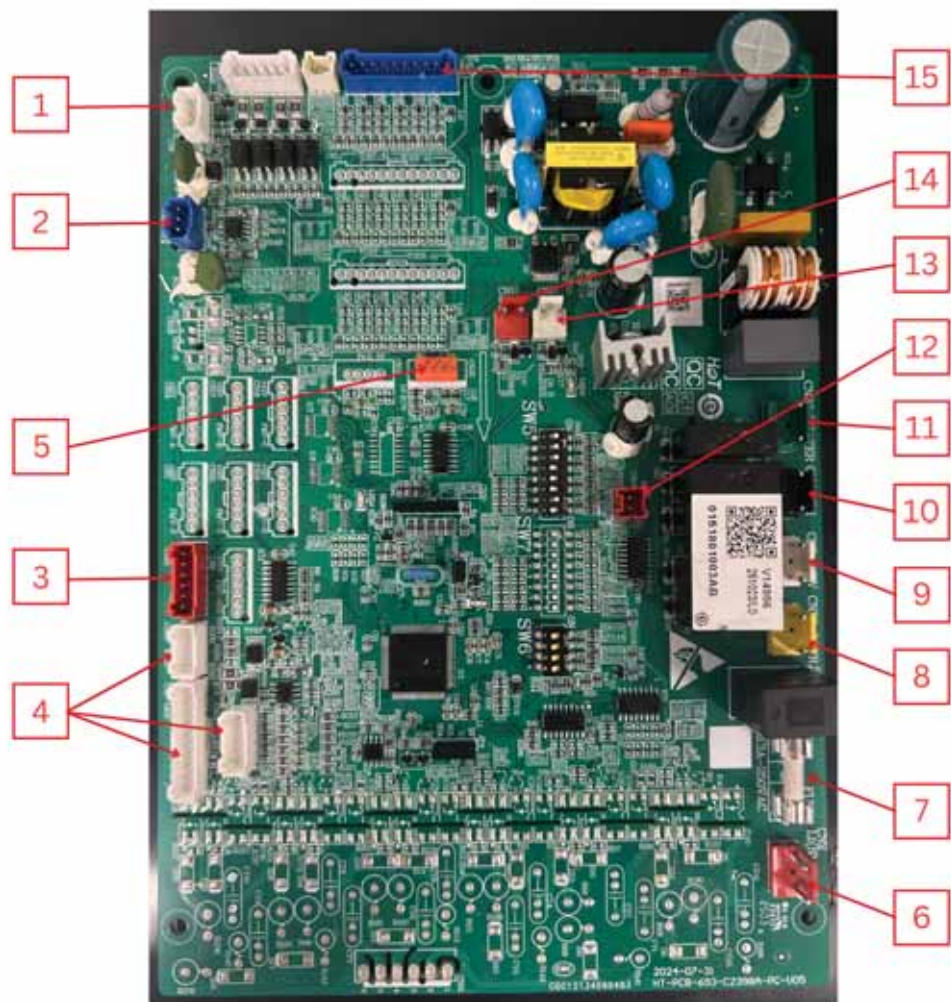
QS15H30HA5 / QS15H36HA5 / QS15H42HA5 / QS15H48HA5



N°	Nom	9	CN1 Détendeur électronique
1	Borne du compresseur U1V1W1	10	CN3 Borne d'alimentation L2
2	CN29 Moteur du ventilateur extérieur	11	CN4 Borne d'alimentation L1
3	CN20 Transducteur de pression	12	CN6 Signal de dégivrage W1
4	CN25 Interrupteur basse pression	13	CN7 Bornes de vanne à quatre voies
5	CN24 Commutateur haute pression	14	CN9 Réchauffeur de carter
6	CN21 Capteur de température Tc, Ts, Tao, Td, Te	15	CN8 Réchauffeur de plateau de base
7	CN13 CN14 CN15T Brancher les bornes de la carte d'affichage	16	Réacteur
8	CN26 Bornes de thermostat 24 V		
N°	Nom		

APERÇU DE LA CARTE DE CIRCUIT

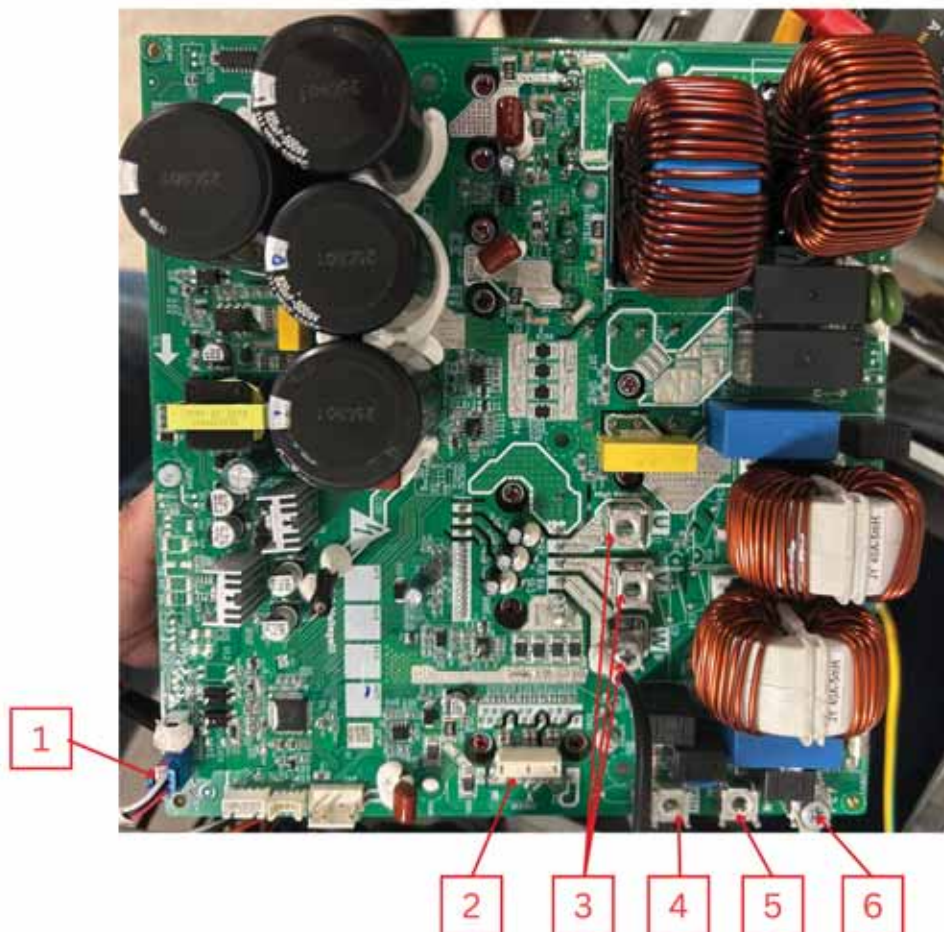
QS15H60HA5



N°	Nom	10	CN4 Réchauffeur de plateau de base
1	CN9 Borne de communication du module de commande principal	11	CN28 Réchauffeur de carter
2	CN25 OTA (réserve)	12	CN34 12V Port de 12 V sur le pilote
3	CN15 Détendeur électronique	13	CN13 Interrupteur basse pression
4	CN8 CN23 CN26 Raccorder les bornes de la carte d'affichage	14	CN12 Commutateur haute pression
5	CN21 Transducteur de pression	15	CN14 Capteur de température Tc, Ts, Tao, Td, Te
6	CN2 Alimentation de la carte de commande principale		
7	Fusible		
8	CN22 Signal de dégivrage W1		
N°	Nom		
9	CN5 Bornes de vanne à quatre voies		

APERÇU DE LA CARTE DE CIRCUIT

QS15H60HA5



N°	Nom
1	Borne de communication CN1
2	Moteur de ventilateur extérieur DSFAN1
3	Borne de compresseur U1V1W1
4	Borne de mise à la terre
5	Alimentation carte onduleur 1 L1
6	Alimentation carte onduleur 1 L2

FONCTIONS ET CONTRÔLE

Logique de contrôle du moteur du ventilateur extérieur — Séquence de fonctionnement

Applicable aux modes chauffage et climatisation

1. Règles générales de changement de vitesse du ventilateur:

La vitesse du moteur du ventilateur extérieur est contrôlée selon les signaux des capteurs suivants :

- **Tao** = capteur de température de l'air extérieur
- **Tc** = capteur de température de la bobine extérieure

La priorité de contrôle dépend du mode de fonctionnement et des conditions des capteurs.

• Mode climatisation

- Minimum de 15 secondes avant qu'un changement de vitesse du ventilateur puisse avoir lieu
- Après un changement, la nouvelle vitesse doit être maintenue pendant au moins 45 secondes

• Mode chauffage

- Minimum de 30 secondes avant qu'un changement de vitesse du ventilateur puisse avoir lieu
- Après un changement, la nouvelle vitesse doit être maintenue pendant au moins 45 secondes

Le tableau suivant présente les niveaux de vitesse de contrôle du moteur du ventilateur extérieur (Lv1 à Lv7) et leurs valeurs cibles de RPM selon la taille de l'appareil. Cette information s'applique à toute la logique de contrôle du ventilateur décrite pour les modes climatisation et chauffage.

Niveaux de vitesse du moteur du ventilateur extérieur et RPM par modèle								
Modèle	Niveau de vitesse rotatif	RPM de vitesse rotative	Modèle	Niveau de vitesse rotatif	RPM de vitesse rotative	Modèle	Niveau de vitesse rotatif	RPM de vitesse rotative
1.5-Ton 2-Ton	Lv1	250	2.5-Ton 3-Ton	Lv1	250	3.5-Ton 4-Ton 5-Ton	Lv1	250
	Lv2	350		Lv2	300		Lv2	300
	Lv3	400		Lv3	400		Lv3	400
	Lv4	490		Lv4	500		Lv4	500
	Lv5	600		Lv5	550		Lv5	600
	Lv6	680		Lv6	680		Lv6	680
	Lv7	700		Lv7	720		Lv7	720

2. Séquence en mode climatisation — Logique de contrôle du ventilateur

- 1) Lorsque la température de l'air extérieur (Tao) est supérieure à 32 °C (89,6 °F), la vitesse du ventilateur est contrôlée selon Tao.
- 2) Lorsque $Tao \leq 32$ °C (89,6 °F), le contrôle passe à la température de la bobine (Tc).

Contrôle de la vitesse du ventilateur selon la température extérieure (capteur Tao) :	
Condition	Niveau de vitesse du ventilateur réglé
$Tao < 40$ °C (104 °F)	Niveau LV7
$Tao < 32$ °C (89,6 °F)	Niveau LV6

Contrôle de la vitesse du ventilateur selon la température de la bobine (capteur Tc)	
Condition	Action de contrôle de la vitesse du ventilateur
$Tc > 45$ °C (113 °F)	Régler à LV6
$Tc < 40$ °C (104 °F)	Régler à LV5
$Tc < 32$ °C (89,6 °F)	Ralentir progressivement de LV5 à LV1
$Tc < 26$ °C (78,8 °F)	Arrêter le moteur du ventilateur
$Tc > 35$ °C (95 °F)	Régler à LV1
$Tc > 36$ °C (96,8 °F)	Accélérer progressivement de LV1 à LV5
$Tc > 43$ °C (109,4 °F)	Passer directement à LV5
$Tc < 30$ °C (86 °F)	Réduire à LV2

3. Séquence en mode chauffage — Logique de contrôle du ventilateur:

- 1) Lorsque la température de l'air extérieur (Tao) est inférieure à 2 °C (35,6 °F), la vitesse du ventilateur est contrôlée selon Tao.
- 2) Lorsque $Tao \geq 2$ °C (35,6 °F), le contrôle passe à la température de la bobine (Tc).

Contrôle de la vitesse du ventilateur selon la température extérieure (capteur Tao) :	
Condition	Niveau de vitesse du ventilateur réglé
$Tao < -10$ °C (14 °F)	Niveau LV7
$Tao < 2$ °C (35,6 °F)	Niveau LV6

Contrôle de la vitesse du ventilateur par la température de la bobine (capteur Tc)	
Condition	Action de contrôle de la vitesse du ventilateur
$Tc < 2$ °C (35,6 °F)	Régler à LV6
$Tc > 8$ °C (46,4 °F)	Régler à LV5
$Tc > 10$ °C (50 °F)	Ralentir progressivement de LV5 à LV1
$Tc > 4$ °C (39,2 °F)	Accélérer progressivement de LV1 à LV5
$Tc < -1$ °C (30,2 °F)	Passer directement à LV5

Résumé :

- La logique de vitesse du ventilateur priorise Tao ou Tc selon les conditions.
- Vérifiez toujours les lectures des capteurs Tao et Tc pour confirmer le comportement du ventilateur.
- Mode chauffage : minimum de 30 secondes au niveau actuel avant changement, et minimum de 45 secondes au nouveau niveau après changement.
- Mode climatisation : minimum de 15 secondes entre les changements possibles, et minimum de 45 secondes au nouveau niveau après changement.
- Des changements de vitesse inappropriés ou des défaillances de capteurs peuvent entraîner des dysfonctionnements de changement de vitesse ou des blocages du système.

FONCTIONS ET CONTRÔLE

Fonctionnement de la vanne EEV de l'unité extérieure et contrôle de la surchauffe

Fonctionnement en mode refroidissement :

- Lorsque le système démarre en mode refroidissement, la vanne EEV de l'unité extérieure s'ouvre à une position fixe par défaut de 470 impulsions pour tous les modèles.
- L'unité intérieure utilise un détendeur thermostatique (TXV) pour contrôler le débit de réfrigérant et maintenir la surchauffe de vapeur d'aspiration à la batterie de l'évaporateur.
- La surchauffe de vapeur d'aspiration visée en mode refroidissement est d'environ 10 °F (5,6 °C), contrôlée par le TXV de l'unité intérieure.
- La vanne EEV de l'unité extérieure ne module pas activement en mode refroidissement. Elle maintient sa position à 470 impulsions pendant que le TXV intérieur assure la régulation.

Fonctionnement en mode chauffage:

- En mode chauffage, le TXV intérieur n'est plus utilisé pour la régulation du réfrigérant.
- À la place, la vanne EEV de l'unité extérieure module dynamiquement son ouverture (ajuste la position d'impulsion) pour contrôler le débit de réfrigérant et maintenir la surchauffe de vapeur d'aspiration.
- La surchauffe d'aspiration cible en mode chauffage est très faible, entre 1 °F et 5 °F (0,5~3 °C), afin d'optimiser l'efficacité du chauffage et la capacité du système.

Comportement de la vanne EEV lorsque le système est à l'arrêt:

- Lorsque l'appareil s'arrête (en mode refroidissement ou chauffage), la vanne EEV de l'unité extérieure se ferme à une position minimale de 5 impulsions.
- Cela empêche l'aiguille de la vanne de s'appuyer complètement et d'occasionner des dommages potentiels.
- Cela permet également un contrôle minimal de la migration du réfrigérant et prépare le système pour un redémarrage plus fluide

Note à l'intention du technicien:

- La surchauffe « autour de 10 °F » s'applique au fonctionnement normal en refroidissement (contrôlé par TXV).
- La surchauffe « 1 °F à 5 °F (0,5~3 °C) » s'applique au fonctionnement en chauffage (contrôlé par EEV).

Vanne d'inversion O/B

- Réglage d'usine : O (O/B en mode refroidissement)

Lorsque la vanne d'inversion O/B est alimentée en 24 VCA, l'unité extérieure est en mode refroidissement. Lorsque la vanne d'inversion n'est pas alimentée, l'unité extérieure est en mode chauffage.

- Peut être changée à B (O/B en mode chauffage)

(Mettez le commutateur DIP SW5-7 du circuit imprimé à ON)

Lorsque la vanne d'inversion O/B est alimentée en 24 VCA, l'unité extérieure est en mode chauffage. Lorsque la vanne d'inversion n'est pas alimentée, l'unité extérieure est en mode refroidissement.

REMARQUE : Les instructions de commande pertinentes à la fin de ce manuel sont basées sur le réglage d'usine O (O/B en mode refroidissement)..

Commande de la vanne à quatre voies (fonctionnement en chauffage et en refroidissement)

Lors d'une demande de chauffage (Y1 ou Y2 sans signal O), le ventilateur de l'unité extérieure (ODU) démarre et le compresseur s'enclenche initialement en mode refroidissement par défaut. Après environ 20 secondes de fonctionnement, la vanne à quatre voies est alimentée, ce qui fait passer le système en mode chauffage.

Si le compresseur ne démarre pas ou si le système quitte le mode chauffage pour quelque raison que ce soit, le compresseur s'arrête et, après un délai de 2 minutes (protection contre les cycles courts), la vanne à quatre voies est désalimentée, revenant à sa position de refroidissement par défaut.

NOTE IMPORTANTE :

Contrairement au fonctionnement traditionnel d'une thermopompe, ce système utilise le signal « O » 24 VCA de façon non conventionnelle. Lors d'une demande normale de refroidissement (Y1 ou Y2 alimenté avec le signal O présent), la carte de commande de l'unité extérieure utilise le signal O NON PAS pour alimenter la vanne d'inversion à quatre voies, mais plutôt pour empêcher son alimentation.

La position par défaut de la vanne à quatre voies est le mode refroidissement. Ainsi, en bloquant l'alimentation de la vanne d'inversion lorsque le signal O 24 VCA est présent, le système reste en mode refroidissement sans déplacer la vanne.

Pour les détails sur la commande de la vanne à quatre voies lors du dégivrage, consultez le processus de dégivrage à la page 38.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT

1. Démarrage du mode refroidissement

Lorsque l'unité extérieure (ODU) reçoit une demande de refroidissement du thermostat (Y1 ou Y2 activé avec le signal « O » 24 V CA présent), le système entre dans la phase de prétraitement du démarrage du refroidissement.

- Si l'appareil est à l'arrêt depuis au moins le délai requis de 5 minutes de protection anti-cycles courts (ASCD), le ventilateur extérieur démarre immédiatement.
- Après un délai de 30 secondes, le compresseur commence à fonctionner.
- Chaque fois que l'alimentation est coupée puis rétablie, le système impose un délai de démarrage de 3 minutes avant d'activer le ventilateur et le compresseur.

NOTE IMPORTANTE :

La vanne d'inversion à quatre voies est désactivée par défaut, ce qui place le système en mode refroidissement. Lors d'une demande de refroidissement, la présence du signal O empêche l'activation de la vanne d'inversion, assurant ainsi que le système reste dans la configuration de refroidissement par défaut sans déplacement de la vanne.

2. Séquence de fonctionnement en mode refroidissement

Une fois le compresseur en marche, le réfrigérant commence à circuler dans le circuit frigorifique :

- Le gaz réfrigérant chaud et haute pression sort du compresseur et circule directement vers la batterie extérieure (puisque la vanne à quatre voies reste en position de refroidissement désactivée).
- La batterie extérieure agit comme condenseur, où le réfrigérant se condense et se sous-refroidit.
- La vanne d'expansion électronique (EEV) de l'unité extérieure s'ajuste pour maintenir une surchauffe d'aspiration adéquate (cible d'environ 10 °F/5,6 °C) afin d'optimiser l'efficacité du système.
- Le réfrigérant passe par la vanne d'expansion thermostatique (TXV) de l'unité intérieure, qui régule l'entrée du réfrigérant dans la batterie de l'évaporateur.
- La fréquence de fonctionnement du compresseur est surveillée et affichée sur la carte de surveillance de service à des fins de diagnostic et d'exploitation.

3. Fonctionnement du ventilateur extérieur en mode refroidissement

- Cinq secondes après le démarrage du compresseur, le ventilateur extérieur commence à fonctionner à vitesse moyenne.
- Après 30 secondes de fonctionnement, la vitesse du ventilateur est contrôlée dynamiquement selon les conditions ambiantes extérieures et les capteurs de température de la batterie (Tc) et de l'air extérieur (Tao).
- Les ajustements de la vitesse du ventilateur se font par paliers d'environ 15 secondes pour éviter les fluctuations rapides.

4. Comportement de la vanne à quatre voies (détail critique)

- La vanne à quatre voies demeure désactivée pendant tout le cycle de refroidissement, sauf si le signal O est retiré.
- Si le système quitte le mode refroidissement ou si le compresseur s'arrête pour quelque raison que ce soit, un délai minimal de 5 minutes de protection anti-cycles courts est imposé avant que le compresseur puisse redémarrer.

NOTE DE CONTRÔLE :

Le signal O n'active pas la vanne à quatre voies pour placer le système en mode refroidissement. Il empêche plutôt l'activation de la vanne, maintenant ainsi le système en position de refroidissement par défaut sans déplacement.

5. Sous-refroidissement cible selon la taille de l'unité

Après 10 minutes de fonctionnement stabilisé, le sous-refroidissement doit être vérifié et comparé aux cibles suivantes pour le mode refroidissement (système TXV) :

Taille du système	Sous-refroidissement en mode refroidissement	Sous-refroidissement en mode chauffage
1,5 tonne	3-6 °F	3-6 °F
2 tonnes	6-9 °F	4-7 °F
2,5 tonnes	3-7 °F	4-10 °F
3 tonnes	3-7 °F	3-6 °F
3,5 tonnes	3-5 °F	3-6 °F
4 tonnes	8-11 °F	4-7 °F
5 tonnes	8-10 °F	5 °F (nominal)

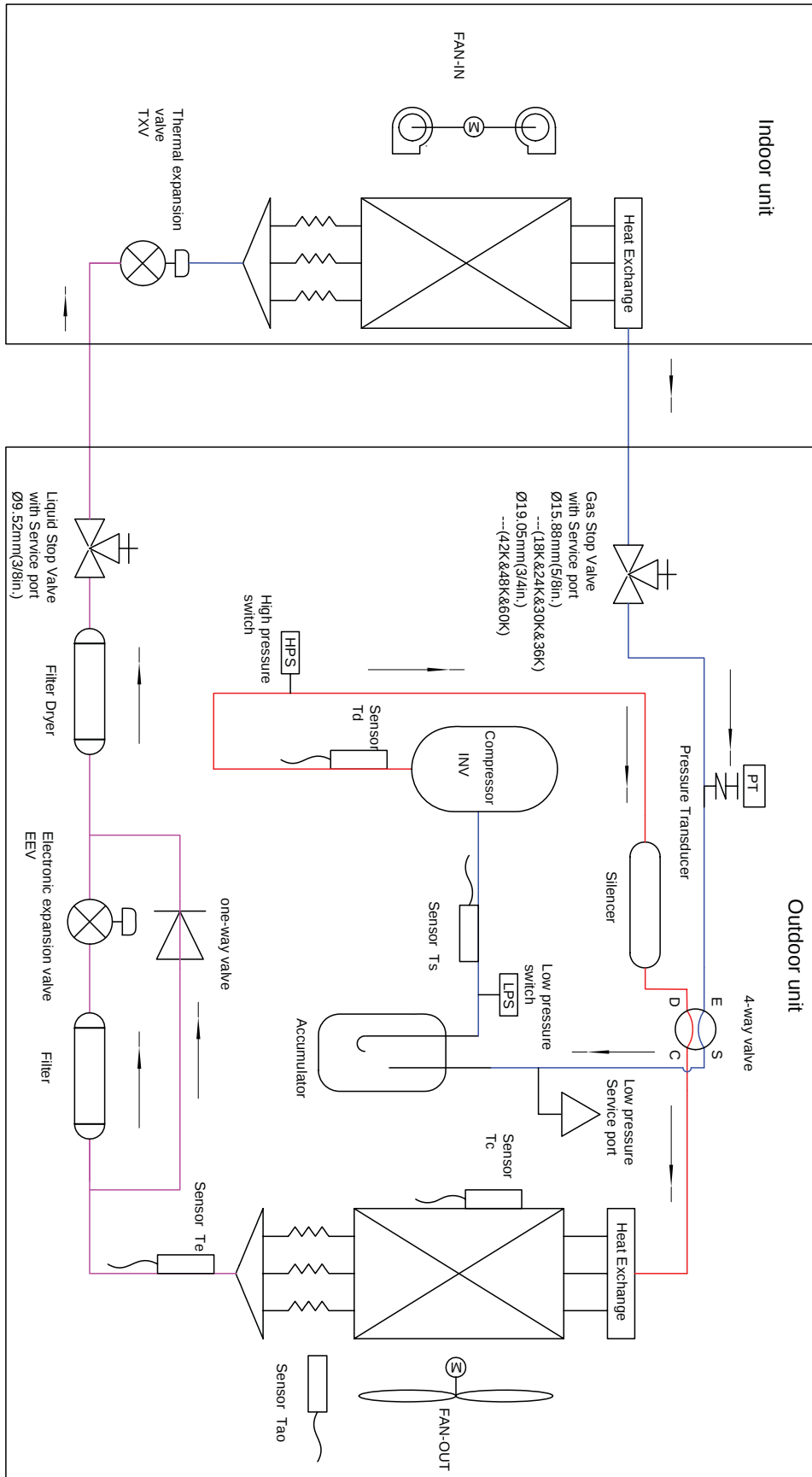
REMARQUE : Consultez le tableau 10 à la page 59 pour déterminer la spécification exacte de sous-refroidissement correspondant à la combinaison de systèmes utilisée.

6. Séquence d'arrêt en mode refroidissement

Lorsque le système reçoit un signal d'arrêt en mode refroidissement (fin de la demande du thermostat ou désactivation de Y1/Y2) :

- Comportement de réduction du compresseur :
 - Si la fréquence de fonctionnement du compresseur est supérieure à 55 Hz au moment de l'arrêt, le système réduit progressivement la fréquence de 2 Hz par seconde jusqu'à atteindre 48 Hz, puis le compresseur s'arrête.
 - Si le compresseur fonctionne à 55 Hz ou moins, il s'arrête immédiatement.
- Fonctionnement du moteur du ventilateur extérieur après l'arrêt :
 - Si la température de la batterie extérieure (Tc) > 104 °F (40 °C) ou si la température ambiante extérieure (Tao) > 95 °F (35 °C), le ventilateur extérieur continue de fonctionner pendant 30 secondes après l'arrêt du compresseur.
 - Si Tc et Tao sont toutes deux inférieures à ces seuils, le ventilateur extérieur s'arrête immédiatement en même temps que le compresseur.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT



SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT

1. Séquence de fonctionnement du mode de refroidissement

La température du gaz chaud de décharge du compresseur est contrôlée par le capteur de température de décharge. Si le capteur indique une température trop élevée ou trop basse, la fréquence et l'état de l'opération seront ajustés en conséquence.

Le gaz chaud quitte le séparateur d'huile et entre dans la vanne à quatre voies, qui dirige le gaz chaud vers le serpentin extérieur. Le réfrigérant se condensera dans le serpentin extérieur et sera sous-refroidi. Le réfrigérant est maintenant à l'état liquide.

2. Capteur de température Tc (Capteur de température de serpentin extérieur)

Ce capteur surveille la température du serpentin extérieur pendant le fonctionnement à condensation. Si une température de condensation anormale est détectée, la vitesse du moteur du ventilateur extérieur ou la fréquence du compresseur peut être ajustée.

3. Capteur de température Tao (température ambiante extérieure)

La température de l'air extérieur sera surveillée par le PCB. Si la température de l'air extérieur augmente ou diminue, la vitesse du ventilateur extérieur peut être modifiée.

4. Capteur de température Te (Température extérieure de sortie du serpentin)

Le capteur de liquide surveille la température du réfrigérant.

Il est utilisé pour contrôler le ventilateur extérieur et la charge de réfrigérant afin de calculer le sous-refroidissement.

5. Capteur de température Ts (température d'aspiration du compresseur)

La température du gaz d'aspiration entrant dans le compresseur est surveillée par le capteur de température d'aspiration. Avant d'arrêter le fonctionnement, l'EEV peut s'ouvrir pour envoyer plus de réfrigérant ou se fermer pour réchauffer la ligne.

6. Pt du transducteur de pression (pression du réfrigérant)

Pendant le refroidissement, la basse pression est détectée et convertie en température de saturation du réfrigérant, qui est comparée à la température cible et utilisée pour contrôler la fréquence du compresseur.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE REFROIDISSEMENT

1. Processus de démarrage en mode chauffage

Lorsque l'unité extérieure (ODU) reçoit une demande de chauffage du thermostat (Y1 ou Y2), le détendeur à quatre voies est dans sa position par défaut de refroidissement désactivée (aucun signal « O » 24 V CA), et le système entre dans l'étape de prétraitement du démarrage en mode chauffage.

- Si l'appareil est à l'arrêt depuis au moins le délai anti-cycles courts (ASCD) requis de 5 minutes, le ventilateur extérieur démarre immédiatement.
- Après un délai de 30 secondes, le compresseur et le ventilateur extérieur démarrent.
- Chaque fois que le système est mis sous tension (après une coupure de courant ou une réinitialisation du disjoncteur), un délai de démarrage de 3 minutes est imposé avant que le ventilateur extérieur et le compresseur puissent démarrer.

Comportement important au démarrage :

- Même si une demande de chauffage est active, le système démarre initialement en mode refroidissement par défaut (avec le détendeur à quatre voies désactivé)
- Après environ 20 secondes de fonctionnement du compresseur, le détendeur à quatre voies s'active, ce qui fait passer le flux de réfrigérant en mode chauffage. Tout cela se produit sans signal O 24 V !

Pourquoi c'est important :

- Démarrer en mode refroidissement aide à stabiliser les pressions du système.
- Cela protège le compresseur contre les pointes de pression de refoulement et assure une transition en douceur vers le mode chauffage.
- Ce comportement de conception est intentionnel et ne doit pas être interprété comme une défaillance.

Résumé du démarrage en mode chauffage :

Demande de chauffage du thermostat → Démarrage du compresseur → Démarrage du ventilateur → Délai de 20 s → Activation du détendeur à quatre voies → Début du chauffage.

NOTES IMPORTANTES :

- Le détendeur à quatre voies est activé en mode chauffage.
- L'absence du signal O provoque l'activation de la vanne et le passage à la configuration chauffage.

2. Séquence de fonctionnement en mode chauffage

Une fois que le compresseur commence à fonctionner, le réfrigérant commence à circuler dans le système :

- Le gaz chaud à haute pression sort du compresseur et se dirige directement vers le détendeur à quatre voies, qui est en position activée pour le chauffage, envoyant le gaz vers le serpentin intérieur.
- Le serpentin intérieur agit comme condenseur, libérant la chaleur dans l'air intérieur à mesure que le réfrigérant se condense.
- Le serpentin extérieur agit maintenant comme évaporateur, absorbant la chaleur extérieure.

d. La vanne de détente électronique (EEV) de l'unité extérieure module dynamiquement pour maintenir une surchauffe d'aspiration adéquate (plage cible : 0,5-2,8 °C (1-5 °F), valeur nominale ~2,8 °C (5 °F)), assurant l'efficacité du système.

e. La fréquence de fonctionnement du compresseur est surveillée et affichée sur la carte de surveillance de service pour le diagnostic et la vérification des performances.

3. Fonctionnement du ventilateur extérieur en mode chauffage

- Cinq secondes après le démarrage du compresseur, le ventilateur extérieur commence à fonctionner à vitesse moyenne.
- Après 30 secondes de fonctionnement, la vitesse du ventilateur est ajustée dynamiquement en fonction de la température du serpentin extérieur (Tc) et de la température ambiante (Tao).
- En mode chauffage, les changements de vitesse du ventilateur se produisent à des intervalles d'environ 45 secondes pour éviter les fluctuations rapides et permettre une préparation stable au dégivrage.

4. Comportement du détendeur à quatre voies (détail critique)

- Le détendeur à quatre voies reste activé (sauf en mode dégivrage) pendant tout le cycle de chauffage afin de maintenir la configuration chauffage.
- Si le système quitte le mode chauffage ou si le compresseur s'arrête, un délai anti-cycles courts de 5 minutes est imposé avant le redémarrage du compresseur.

NOTES DE CONTRÔLE :

- Le système revient par défaut en mode refroidissement (vanne désactivée).
- Le mode chauffage nécessite l'absence du signal O.
- Un signal O 24 V actif provoque en fait la désactivation du détendeur à quatre voies et redirige le flux de réfrigérant de façon appropriée.

5. Surchauffe cible selon la taille de l'unité

Après au moins 10 minutes de fonctionnement stable, vérifiez la surchauffe et comparez-la aux cibles suivantes en mode chauffage (système TXV):

Taille du système	Surchauffe en refroidissement	Surchauffe en chauffage
1,5 tonne	3-6 °F	3-6 °F
2 tonnes	6-9 °F	4-7 °F
2,5 tonnes	3-7 °F	4-10 °F
3 tonnes	3-7 °F	3-6 °F
3,5 tonnes	3-5 °F	3-6 °F
4 tonnes	8-11 °F	4-7 °F
5 tonnes	8-10 °F	5 °F (nominal)

Consultez le tableau 10 à la page 59 pour déterminer la spécification exacte de surchauffe correspondant à la combinaison de systèmes appariés.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE CHAUFFAGE

6. Séquence d'arrêt en mode chauffage

Lorsque le système reçoit un signal d'arrêt (fin de la demande du thermostat ou désactivation de Y1/Y2) :

a. Comportement de réduction progressive du compresseur

- Si le compresseur fonctionne à plus de 55 Hz, il réduira sa fréquence à raison de 2 Hz par seconde jusqu'à atteindre 48 Hz, puis il s'arrêtera.
- Si la fréquence est de 55 Hz ou moins, le compresseur s'arrêtera immédiatement.

b. Comportement d'arrêt du ventilateur extérieur

- Le moteur du ventilateur extérieur continuera de fonctionner pendant 60 secondes après l'arrêt du compresseur, peu importe les conditions de température.
- Après ce délai, le ventilateur s'arrête.

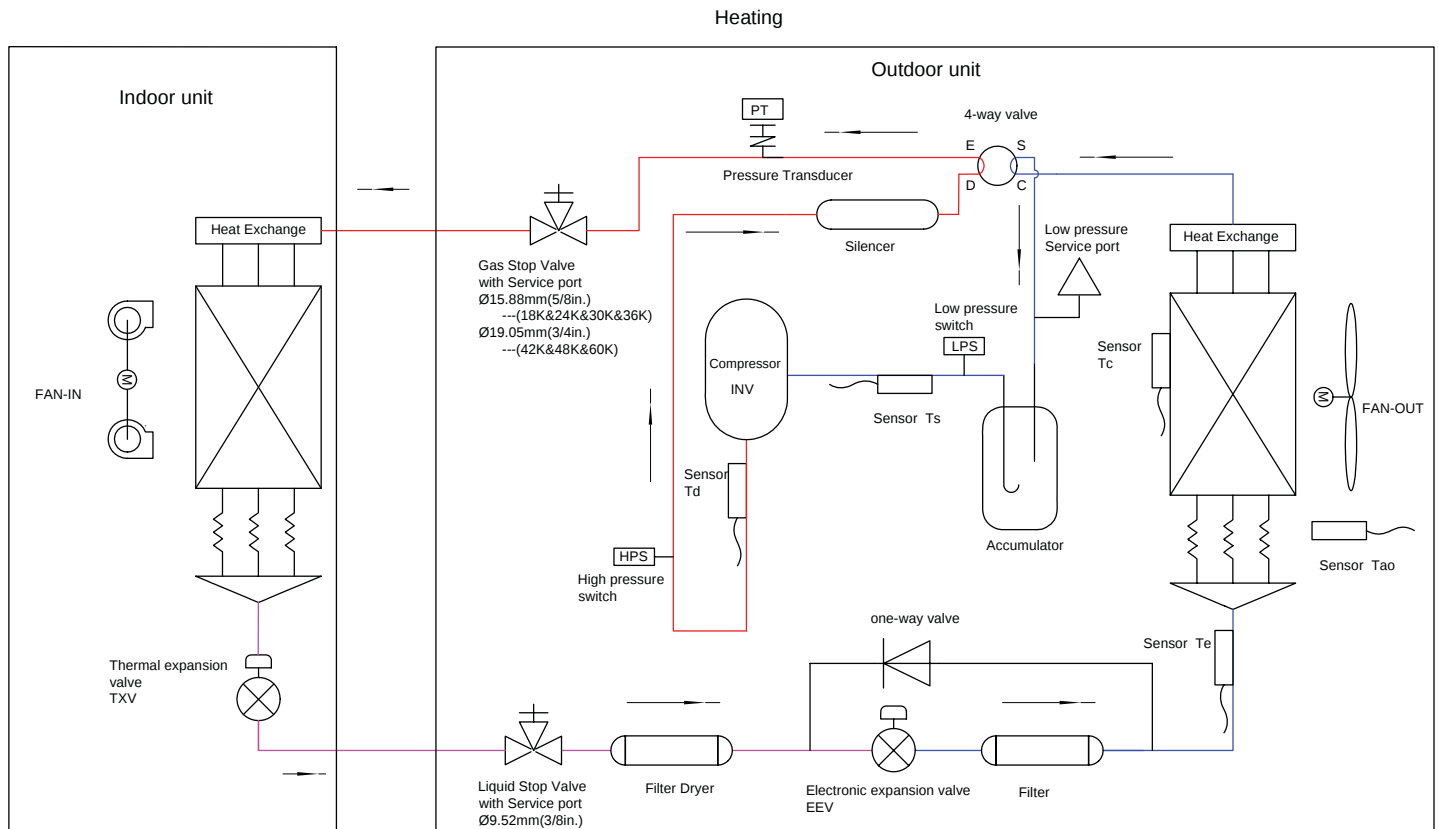
À RETENIR:

Les cibles de surchauffe diffèrent selon les modes :

- Refroidissement : $\sim 10^\circ\text{F} / 5,6^\circ\text{C}$ (contrôlé par le TXV intérieur)
- Chauffage : $1-5^\circ\text{F} / 2,8^\circ\text{C}$ (contrôlé par l'EEV extérieur)

La logique de la vanne à quatre voies est inversée par rapport aux systèmes conventionnels :

- Aucun signal 24 V O signifie que la vanne à quatre voies est alimentée !
- Autrement dit, avec une demande Y1 ou Y2 pour le chauffage et aucune tension 24 V sur la borne O, la vanne à quatre voies sera alimentée et s'inversera pour le mode chauffage.
- Une demande Y1 ou Y2 pour le refroidissement ET 24 V sur O, la vanne à quatre voies NE SERA PAS alimentée et restera en mode refroidissement par défaut.



SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU MODE DE CHAUFFAGE

1. Capteur de température Td (capteur de décharge du compresseur)

La température du gaz chaud de décharge du compresseur est contrôlée par le capteur de température de décharge. Si le capteur indique une température trop élevée ou trop basse, la fréquence et l'état de l'opération seront ajustés en conséquence.

Le gaz chaud quittera le compresseur et entrera dans la vanne à quatre voies. La vanne à quatre voies dirigera le gaz chaud vers TOUS les serpentins intérieurs.

2. Capteur de température Tc (Capteur de température de serpentin extérieur)

La température du Tc doit maintenant être froide. Cela indiquera que la vanne à quatre voies dirige le gaz chaud vers les serpentins intérieurs. Si ce n'est pas le cas, il y a un problème avec la vanne à quatre voies. La carte de circuit imprimé détectera la différence de température et générera un code d'erreur.

La température du serpentin extérieur sera détectée par le capteur de dégivrage. Le capteur utilise cette température pour ajuster la position d'ouverture de l'EEV et pour calculer quand un cycle de dégivrage est nécessaire.

3. Capteur de température Tao (température extérieure)

Ce capteur surveille la température du liquide réfrigérant qui revient de l'EEV.

4. Capteur de température Te (température extérieure de sortie du serpentin)

La température du serpentin extérieur sera détectée par le capteur de dégivrage. Le capteur utilisera cette température pour ajuster la position de l'EEV et pour calculer quand un cycle de dégivrage est nécessaire.

5. Capteur de température Ts (température d'aspiration du compresseur)

La température du gaz d'aspiration entrant dans le compresseur est surveillée par le capteur de température d'aspiration.

Le capteur utilisera cette température pour ajuster la position EEV.

6. Pt du transducteur de pression (pression du réfrigérant)

Pendant le chauffage, la haute pression est détectée et convertie à la température de saturation du réfrigérant, qui est comparée à la température cible et utilisée pour contrôler la fréquence du compresseur.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU CYCLE DE DÉGIVRAGE

Conditions d'entrée en mode dégivrage

Un cycle de dégivrage s'initie lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :

1) Exigences de temps de fonctionnement du compresseur:

- Le compresseur doit fonctionner en continu pendant au moins 10 minutes.
- Le système doit accumuler un temps de fonctionnement total de 55 minutes (depuis le dernier dégivrage ou depuis la mise sous tension).
- Ce minuteur se réinitialise lors d'une coupure et remise sous tension, c'est-à-dire qu'une perte d'alimentation efface la mémoire du temps de fonctionnement.

2) Différence de température entre les capteurs:

- Le système compare la température ambiante (Tao) à la plus basse des deux sondes de dégivrage (Te ou Tc).
- Un dégivrage est déclenché si :
 - $Tao \leq 50\text{ °F} / 10\text{ °C}$ (dégivrage normal)
 - $Tao \leq 37,4\text{ °F} / 3\text{ °C}$ (dégivrage fort)
 - $\min(Te, Tc) \leq C \times Tao - A$

Où :

- $C = 0,8$ si $Tao < 32\text{ °F}$ (0 °C) pour les climats modérés
- $C = 0,6$ si $Tao \geq 32\text{ °F}$ (0 °C) pour les climats modérés
- $C = 0,8$ pour les climats rigoureux (lorsque le DIP strong defrost est activé)
- $A = 8$ si $Tao < 32\text{ °F}$ (0 °C) pour les climats modérés
- $A = 1,6$ si $Tao \geq 32\text{ °F}$ (0 °C) pour les climats modérés
- $A = 4,4$ pour les climats rigoureux (lorsque le DIP strong defrost est activé)

3) Persistance de la condition :

- La condition ci-dessus doit persister pendant 5 minutes consécutives pour déclencher le dégivrage.

Fonctionnement du cycle de dégivrage (détail du graphique)

Le cycle de dégivrage est divisé en étapes de contrôle suivant une séquence de temps fixe. Celles-ci sont représentées par les repères verticaux 1 à 9 dans le graphique de synchronisation du dégivrage :

Ligne	Fonction
1	La fréquence du compresseur commence à diminuer graduellement jusqu'à 40 hz (1 hz/s)
2	Le compresseur poursuit son fonctionnement
3	Le compresseur atteint 40 hz
4	Après avoir maintenu 40 hz pendant 15 secondes, la vanne 4 voies bascule en mode refroidissement
5	• Le dégivrage effectif commence. Le ventilateur extérieur s'arrête. L'EEV est réglée à 470 impulsions. Le compresseur augmente jusqu'à la fréquence de dégivrage : • 60 hz – dégivrage par défaut ; 70 hz – dégivrage fort pour 18k & 24k • 70 hz – dégivrage par défaut ; 80 hz – dégivrage fort pour 36k à 60k
6	Dégivrage actif – cette étape dure environ 400 secondes
7	La logique de dégivrage évalue les conditions de sortie ($Te > 44\text{ °F}$ pendant 60 s OU $Te > 54\text{ °F}$ pendant 30 s OU $Te > 59\text{ °F}$). Si elles ne sont pas remplies, le dégivrage se poursuit jusqu'au temps maximal.
8	Fin du dégivrage. La fréquence du compresseur diminue.
9	Le système réinitialise les paramètres de fonctionnement aux états « auto » d'avant dégivrage. Le compresseur reprend la fréquence cible

Durée maximale totale du dégivrage : 10 minutes de la ligne 1 à la ligne 9

Dégivrage effectif (lignes 3 à 6) : ~6,5 minutes (~400 secondes)

Conditions de sortie du dégivrage

Le cycle de dégivrage se termine lorsqu'une des conditions suivantes survient :

1) Arrêt basé sur la température :

- $Te > 44\text{ °F}$ (7 °C) pendant 60 secondes consécutives, OU
- $Te > 54\text{ °F}$ (12 °C) pendant 30 secondes consécutives, OU
- $Te > 59\text{ °F}$ (15 °C) instantanément

2) Arrêt basé sur le temps :

- Si les conditions de température ne sont pas remplies, le dégivrage prendra fin 10 minutes après son déclenchement (à partir de la ligne 1).

Durée minimale du dégivrage : 2 minutes

Les capteurs de température sont ignorés jusqu'à ce que la durée minimale de 2 minutes soit atteinte, même s'ils demandent un arrêt plus tôt.

Comportement du dégivrage et redémarrage

- Si une défaillance système survient pendant le dégivrage et que l'appareil se réinitialise :
 - La logique de dégivrage sera réévaluée immédiatement.
- Si les conditions de dégivrage sont toujours réunies, un nouveau cycle de dégivrage commencera (même si cela se produit plusieurs fois).
- Aucune mise en verrouillage n'est déclenchée par des entrées de dégivrage répétées.

Modes dégivrage manuel et dégivrage fort

Dégivrage manuel :

- Activé en basculant SW1, le commutateur DIP 4 de OFF à ON.
- Si l'appareil est déjà en mode chauffage :
- Le dégivrage commence immédiatement.
- Si l'appareil est en veille :
- Le dégivrage commence 2 minutes après le démarrage du compresseur

Dégivrage fort :

- Suit automatiquement un dégivrage manuel.
- Démarre 2 °C ($3,6\text{ °F}$) plus tôt que le mode normal.
- Le compresseur fonctionne à 10 tr/min de plus pendant le dégivrage fort pour un retrait du givre plus agressif.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU CYCLE DE DÉGIVRAGE

NOTES SUPPLÉMENTAIRES:

- « Auto » dans le tableau :
 - Côté gauche = état de fonctionnement actuel
 - Côté droit = retour à l'état de fonctionnement avant le dégivrage
- Étiquette « 40 Hz (E) » : Le « E » a été jugé inutile et peut être ignoré ou supprimé.
- Priorité des capteurs : La carte de commande utilise min (Te, Tc) pour déterminer l'admissibilité au dégivrage. Il n'y a pas de moyenne pondérée ni de priorité entre les capteurs, car la lecture la plus froide est toujours utilisée.

Explication des termes :

- Te = température de l'évaporateur (ou l'un des capteurs de dégivrage)
- Tc = température de la bobine (autre capteur de dégivrage)
- Tao = température ambiante
- C = coefficient de pente
- A = constante de décalage

Exemple 1 : Dégivrage normal en climat modéré :

Température ambiante (Tao) : 30 °F (-1,1 °C)
Lectures des capteurs : Te = 20 °F (-6,7 °C), Tc = 24 °F (-4,4 °C)
Mode : dégivrage normal (A = 8)
Puisque Tao < 32 °F (0 °C) → C = 0,8

Étape 1 : Trouver le minimum entre Te et Tc
• min(Te, Tc) = min(20, 24) = 20 °F (-6,7 °C)

Étape 2 : Calculer le seuil
• $C \times \text{Tao} - A = 0,8 \times 30 - 8 = 24 - 8 = 16 \text{ °F } (-8,9 \text{ °C})$

Étape 3 : Évaluer la condition
• $20 \text{ °F} \geq 16 \text{ °F } (-6,7 \text{ °C} \geq -8,9 \text{ °C}) \rightarrow \text{Faux} \text{ — Pas de dégivrage}$

Résultat : Même si la bobine est froide, elle ne l'est pas suffisamment par rapport à l'ambiante pour déclencher le dégivrage.

Exemple 2 : Mode dégivrage fort en climat humide :

Température ambiante (Tao) : 36 °F (2,2 °C)
Lectures des capteurs : Te = 27 °F (-2,8 °C), Tc = 30 °F (-1,1 °C)
Mode : dégivrage fort (A = 4,4)
Dégivrage fort (C = 0,8)

Étape 1 : Trouver le minimum entre Te et Tc
• min(27, 30) = 27 °F (-2,8 °C)

Étape 2 : Calculer le seuil
• $0,8 \times 36 - 4,4 = 28,8 - 4,4 = 24,4 \text{ °F } (-4,2 \text{ °C})$

Étape 3 : Évaluer la condition
• $27 \text{ °F} \geq 24,4 \text{ °F } (-2,8 \text{ °C} \geq -4,2 \text{ °C}) \rightarrow \text{Faux} \text{ — Pas de dégivrage}$

Résultat : La bobine est encore trop chaude pour justifier un dégivrage à cette température ambiante, même en mode dégivrage fort.

Exemple 3 : Condition de dégivrage remplie :

Dégivrage normal en climat modéré :
Température ambiante (Tao) : 25 °F (-3,9 °C)
Lectures des capteurs : Te = 10 °F (-12,2 °C), Tc = 18 °F (-7,8 °C)
Mode : dégivrage normal (A = 8)
Puisque Tao < 32 °F (0 °C), utiliser : C = 0,8

Étape 1 : Trouver le minimum entre Te et Tc

• min(Te, Tc) = min(10, 18) = 10 °F (-12,2 °C)

Étape 2 : Calculer le seuil à l'aide de la formule

• $C \times \text{Tao} - A = 0,8 \times 25 - 8 = 20 - 8 = 12 \text{ °F } (-11,1 \text{ °C})$

Étape 3 : Évaluer la condition

• $10 \text{ °F} \leq 12 \text{ °F } (-12,2 \text{ °C} \leq -11,1 \text{ °C}) \rightarrow \text{VRAI} \text{ — Dégivrage déclenché}$

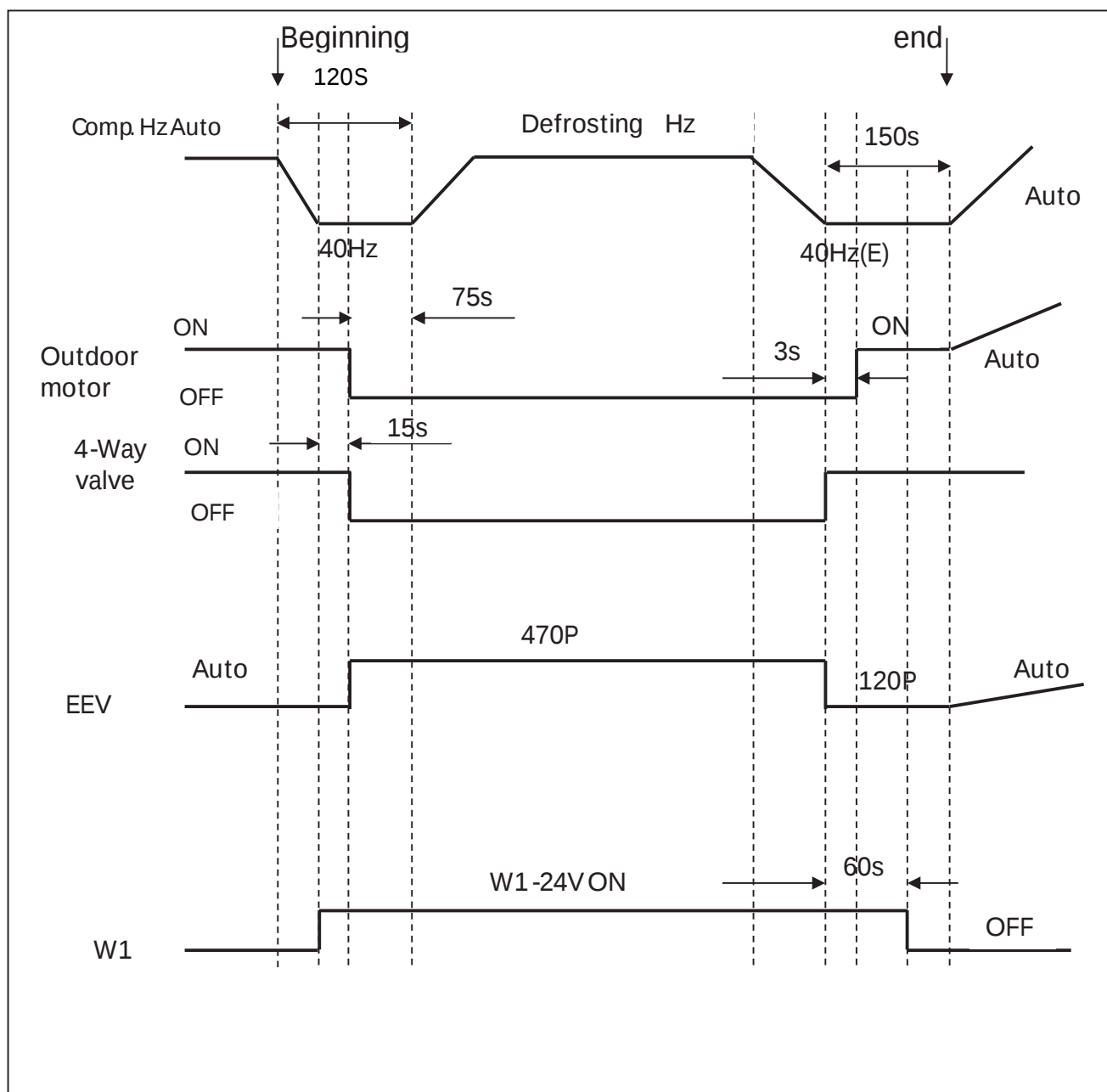
Résultat : Dégivrage amorcé

- La bobine est plus froide que prévu par rapport à l'ambiante.
- Le système reconnaît cela comme une possible accumulation de givre et lance un cycle de dégivrage (après 5 minutes de condition persistante et si les exigences de temps de fonctionnement du compresseur sont également respectées).

NOTES SUR LES EXEMPLES:

- Même si -12 °C (10 °F) n'est pas « extrêmement froid », ce qui importe est la différence entre la bobine et la température ambiante.
- Une bobine froide à -12 °C (10 °F) alors qu'il fait -4 °C (25 °F) à l'extérieur indique que l'appareil peut givrer, surtout si cette basse température persiste.
- Plus la température ambiante est basse, plus le coefficient de pente (C) est élevé, ce qui augmente la sensibilité au dégivrage.
- Le dégivrage fort abaisse le seuil (A = 4,4 au lieu de 8), ce qui signifie que le dégivrage se produit plus tôt.
- Cette formule assure un dégivrage efficace uniquement lorsque l'accumulation de givre est probable.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU CYCLE DE DÉGIVRAGE



SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU CYCLE DE DÉGIVRAGE

Interprétation détaillée du graphique de dégivrage Connect

Aperçu de la structure du graphique :

- L'axe des x représente le temps en secondes, couvrant environ 600 secondes (~10 minutes).
- L'axe des y indique les variations de fréquence du compresseur (Hz) et les transitions des composants du système.
- Les lignes verticales numérotées de 1 à 9 correspondent aux principaux événements de commande dans la séquence de dégivrage.

Analyse événement par événement des lignes 1 à 9:

Ligne 1 – Initialisation du dégivrage

- Le cycle de dégivrage est déclenché après que le temps de fonctionnement du compresseur et les conditions des capteurs sont atteints.
- Le compresseur commence à réduire sa fréquence de fonctionnement actuelle (par exemple, 50–70 Hz) jusqu'à 40 Hz.
- Taux de réduction : 1 Hz par seconde

Ligne 2 – Réduction en cours

- Le compresseur continue de diminuer sa vitesse vers 40 Hz.
- Le système maintient son état actuel : la vanne 4 voies reste en mode chauffage.
- Les capteurs sont stabilisés avant la transition de la vanne.

Ligne 3 – Le compresseur atteint 40 Hz

- Ceci marque le début de la phase de stabilisation du compresseur à 40 Hz.
- Le système commence à se préparer au basculement de la vanne et à l'inversion du réfrigérant.

Ligne 4 – Délai de 15 secondes terminé

- Après avoir maintenu 40 Hz pendant 15 secondes, la vanne d'inversion 4 voies est activée, basculant le système en mode refroidissement.
- Cela inverse le flux de réfrigérant, de sorte que le serpentin extérieur devient l'évaporateur (pour faire fondre le givre).
- Le ventilateur extérieur s'arrête.

Ligne 5 – Dégivrage actif

- Le compresseur commence à augmenter sa fréquence jusqu'à la fréquence de dégivrage:
 - 60 Hz – dégivrage par défaut ; 70 Hz – dégivrage intensif pour les systèmes 24K
 - 70 Hz – dégivrage par défaut ; 80 Hz – dégivrage intensif pour les systèmes 36K et 60K
- La vanne d'expansion électronique (EEV) est forcée à une ouverture fixe : 470 impulsions
- Le ventilateur reste arrêté
- La vanne 4 voies demeure en position refroidissement
- Il s'agit de la période principale de dégivrage, d'une durée d'environ 300 secondes (~5 minutes).
- Le compresseur maintient sa fréquence cible pour chauffer rapidement le serpentin extérieur et faire fondre le givre accumulé.

Ligne 6 – Dégivrage soutenu

- À ce stade, le système vérifie si T_e (capteur de dégivrage) a atteint :
 - $> 7^\circ\text{C}$ (44°F) pendant 60 secondes consécutives, ou
 - $> 12^\circ\text{C}$ (54°F) pendant 30 secondes consécutives, ou
 - $> 15^\circ\text{C}$ (59°F) instantanément
- Sinon, le système poursuit le dégivrage jusqu'à ce que le temps maximal soit atteint.

- Si la température de sortie est atteinte, la fréquence du compresseur chute de 60–80 Hz à 40 Hz

Ligne 7 – Début de la surveillance des conditions de sortie du dégivrage

- La fréquence du compresseur reste stable à 40 Hz
- La vanne 4 voies revient en position chauffage
- L'EEV passe de 470 impulsions à 120 impulsions fixes

Ligne 8 – Fin du dégivrage

- La fréquence du compresseur reste stable à 40 Hz
- Le ventilateur de l'unité extérieure démarre, fonctionnant à la vitesse d'avant le dégivrage

Ligne 9 – Reprise du mode chauffage

- Le compresseur augmente de nouveau sa fréquence pour répondre à la demande de charge
- L'EEV quitte l'état fixe de 120 impulsions et repasse en modulation automatique
- Le ventilateur extérieur reprend sa logique normale

Résumé des temps		
Segment	Action	Durée
1 → 2	Réduction à 40 Hz	~10–30 sec
2 → 3	Stabilisation à 40 Hz	15 sec
3 → 4	Basculement de la vanne + ventilateur ARRÊT	75 sec
4 → 5	Dégivrage actif + montée du compresseur	~300 sec
5 → 6	Réduction à 40 Hz	~30 sec
6 → 8	Basculement de la vanne + ventilateur MARCHE	60 sec
8 → 9	Sortie du dégivrage + montée	90 sec
Total	Ensemble de la séquence de dégivrage	~10 min

Notes techniques pour l'interprétation du graphique

- La réduction et le maintien à 40 Hz avant l'inversion de la vanne assurent la stabilisation des pressions du réfrigérant, évitant ainsi un pic de pression lors du changement de mode.
- L'ouverture fixe de l'EEV (470 impulsions) permet un débit de réfrigérant stable et prévisible pendant le dégivrage — non modulé comme en mode refroidissement normal.
- Le ventilateur extérieur reste ARRÊTÉ pendant tout le dégivrage afin de permettre une montée rapide de la température du serpentin.
- Le système ne surveille pas les capteurs de sortie de dégivrage avant 2 minutes, même si les conditions de fin sont atteintes plus tôt.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU RETOUR D'HUILE

Spécification du contrôle du retour d'huile

1. Aperçu du contrôle

Le système met en œuvre un algorithme de gestion du retour d'huile basé sur l'estimation de l'entraînement d'huile et les conditions de fonctionnement. Comme la masse d'huile ne peut pas être mesurée directement, le contrôleur calcule la décharge d'huile (entraînement) à l'aide des paramètres de fonctionnement du compresseur et déclenche le retour d'huile lorsque les seuils définis sont atteints. Le retour d'huile est réalisé en faisant fonctionner temporairement le compresseur dans des conditions assurant une vitesse de réfrigérant suffisante pour entraîner et ramener l'huile vers le compresseur.

Sans retour d'huile contrôlé, l'huile peut s'accumuler dans les composants du système, réduisant la lubrification du compresseur et augmentant le risque de défaillance à long terme.

2. Estimation de l'entraînement d'huile

Le système estime en continu le volume d'entraînement d'huile en fonction de la fréquence de fonctionnement du compresseur et des conditions de surchauffe du système.

Comportement de l'entraînement d'huile à basse vitesse

Lorsque le compresseur fonctionne sous la fréquence minimale de retour d'huile, la vitesse du réfrigérant diminue, ce qui réduit l'entraînement d'huile et augmente la rétention d'huile dans le système. L'algorithme de contrôle tient compte de ce phénomène en augmentant l'accumulation effective d'entraînement d'huile lors du fonctionnement à basse vitesse. Le retour d'huile n'est pas déclenché uniquement par la vitesse du compresseur, mais par le volume d'huile accumulé ou des seuils basés sur le temps.

2.1 Tableau du taux d'entraînement d'huile

Fréquence du compresseur (Hz)	Taux d'entraînement d'huile (cc / 10 s)
20 Hz	$0,1185 \times \text{OCSF}$
30 Hz	$0,2765 \times \text{OCSF}$
40 Hz	$0,4345 \times \text{OCSF}$
50 Hz	$0,93656 \times \text{OCSF}$

Taux d'entraînement d'huile = Taux de base $\times$ OCSF

2.2 Facteur de correction de la surchauffe (OCSF)

- Facteur de correction de la surchauffe : 1,0 – 3,0
- Ce facteur ajuste l'estimation de l'entraînement d'huile selon la surchauffe du système.

NOTE D'INGÉNIERIE:

Une surchauffe plus élevée réduit la densité du réfrigérant et le débit massique effectif, ce qui diminue la capacité d'entraînement et de transport de l'huile et augmente l'accumulation d'entraînement d'huile.

2.3 Méthode d'accumulation

- L'entraînement d'huile est intégré dans le temps et accumulé en continu.
- L'accumulation se poursuit d'un cycle de compresseur à l'autre, sauf réinitialisation explicite (voir section 6).

3. Conditions de déclenchement du retour d'huile

Le retour d'huile est déclenché dès qu'une des conditions suivantes est satisfaite :

3.1 Seuil d'huile accumulée

- Entraînement d'huile cumulé estimé $\geq$ seuil prédéfini de retour d'huile

3.2 Protection de durée de fonctionnement

- Fonctionnement continu du compresseur $\geq$ 120 minutes depuis le dernier retour d'huile
- Cette condition est ignorée si un retour d'huile a déjà eu lieu pendant cet intervalle

3.3 Sécurité d'intervalle maximal

- Aucun retour d'huile n'a eu lieu dans un intervalle de 480 minutes.

4. Fonctionnement du retour d'huile

Lorsque le retour d'huile est déclenché, le système ajuste le fonctionnement du compresseur pour assurer une vitesse de réfrigérant suffisante à l'entraînement de l'huile.

4.1 Contrôle de la fréquence du compresseur

- La fréquence de retour d'huile est déterminée par les conditions cibles du système:
 - Mode refroidissement : ETS (Evaporator Target Saturation Temperature – température de saturation cible de l'évaporateur) = 39 °F (3,9 °C)
 - Mode chauffage : CTS (Condenser Target Temperature – température cible du condenseur) = 122 °F (50 °C)
- Fréquence du compresseur pendant le retour d'huile:
 - Doit atteindre le seuil minimal de fréquence de retour d'huile*
 - Ne doit pas dépasser la fréquence maximale autorisée du système selon les conditions ambiantes actuelles

REMARQUE : Ces températures cibles contrôlent indirectement la vitesse du compresseur et le débit massique de réfrigérant, qui déterminent la vitesse requise pour un entraînement et un retour d'huile efficaces.

***Fréquence minimale de retour d'huile :** fréquence minimale de fonctionnement du compresseur requise pour générer une vitesse de réfrigérant suffisante afin d'assurer un entraînement et un retour d'huile fiables dans des conditions typiques du système.

4.2 Comportement du contrôle du système pendant le retour d'huile

Pendant le fonctionnement du retour d'huile, le comportement du contrôle du système varie selon le mode de fonctionnement :

Mode refroidissement :

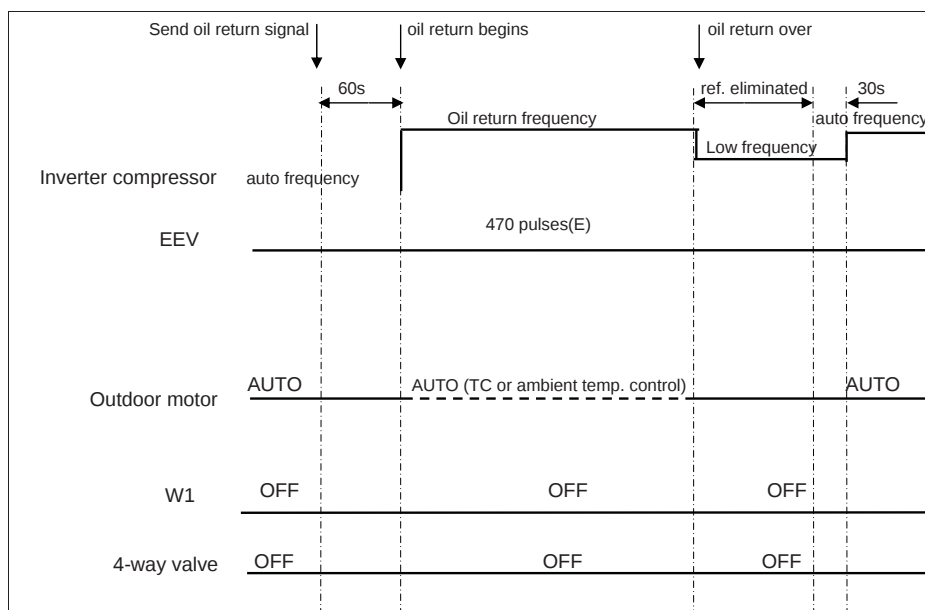
Les composants suivants continuent de fonctionner selon la logique de contrôle normale, sans état de forçage :

- Ventilateur extérieur
- Ventilateur intérieur
- Détendeur électronique (EEV)
- Vanne à quatre voies (4WV)

Les conditions cibles du système peuvent influencer indirectement leur fonctionnement, mais aucun état de forçage distinct n'est appliqué.

SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU RETOUR D'HUILE

Spécification de contrôle du retour d'huile (suite)



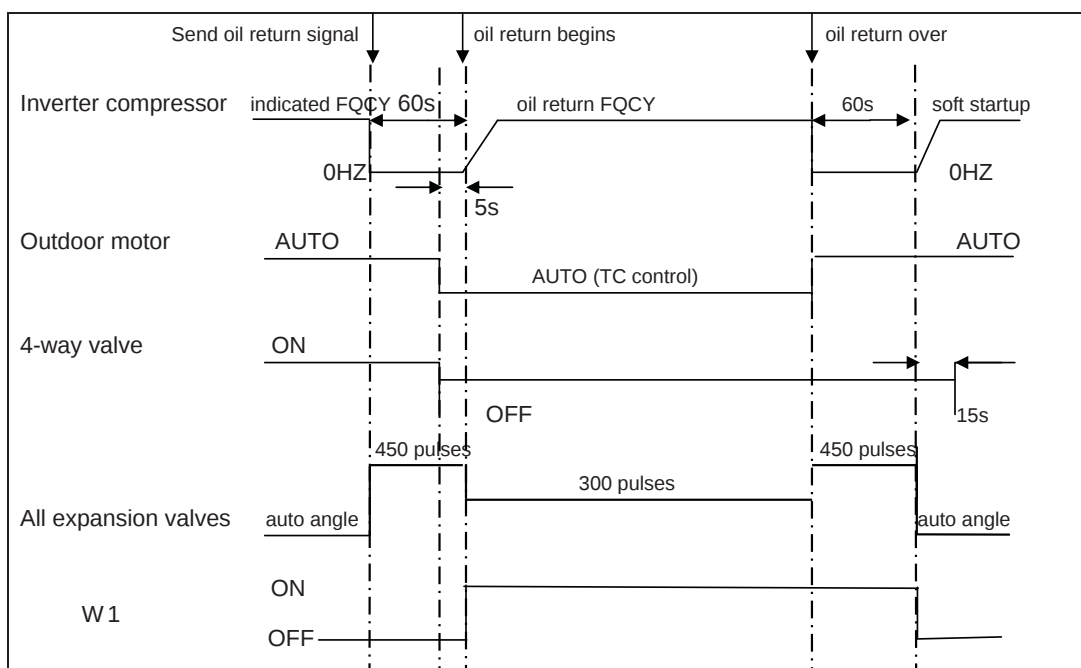
Mode chauffage :

Le fonctionnement du retour d'huile comprend des dérogations temporaires aux commandes et des changements d'état forcés afin de faciliter la récupération de l'huile. Ceux-ci peuvent inclure:

- Arrêt temporaire du compresseur et séquence de redémarrage contrôlée
- Basculement de la vanne à quatre voies pour modifier le trajet du réfrigérant
- Préréglage des détendeurs à des positions fixes

- Modifications temporaires des signaux de commande du système (p. ex., W1))

Ces actions sont intentionnelles et nécessaires pour mobiliser et ramener l'huile qui peut s'accumuler dans le serpentin extérieur et la tuyauterie du système pendant le fonctionnement en mode chauffage.



SÉQUENCE DE FONCTIONNEMENT DU RETOUR D'HUILE

Oil Return Control Specification (Cont.)

4.3 Y1 Operation Override

- Pendant le retour d'huile, la fréquence du compresseur n'est pas limitée par les restrictions habituelles de fréquence maximale Y1.
- Cela permet au système de dépasser temporairement les contraintes de faible capacité afin d'atteindre la vitesse minimale du frigorigène requise pour le transport de l'huile

5. Critères de fin de retour d'huile

Le retour d'huile est considéré comme terminé lorsque l'une des conditions suivantes est remplie :

5.1 Condition principale de fin

- Vitesse du compresseur $\geq$ fréquence minimale de retour d'huile
- Maintenue de façon continue pendant ≥ 5 minutes

5.2 Condition de durée maximale

- La durée du retour d'huile atteint 10 minutes

5.3 Interaction avec le dégivrage en mode chauffage

- En mode chauffage, le retour d'huile est également considéré comme terminé s :
 - La durée du dégivrage atteint ≥ 2 minutes

NOTE TECHNIQUE :

Le dégivrage favorise intrinsèquement le retour d'huile en raison de :

- Un débit massique accru
- L'huile accumulée dans le serpentin extérieur et la tuyauterie est mobilisée lors de l'inversion du flux

6. Logique d'accumulation et de réinitialisation

6.1 Conditions de pause (sans réinitialisation)

Lors des événements suivants :

- Changements de mode (refroidissement $\leftrightarrow$ chauffage)
- Arrêt du système (non lié au retour d'huile) $\rightarrow$ L'accumulation et le chronométrage du transfert d'huile sont :
- Mis en pause
- Non réinitialisés

L'accumulation reprend au redémarrage du compresseur.

6.2 Conditions de réinitialisation

Les événements suivants réinitialisent à zéro l'accumulation d'huile et le chronométrage :

- Fin du cycle de retour d'huile
- Arrêt du système pendant un retour d'huile actif

7. Exigences de temporisation du cycle de retour d'huile

- La durée du retour d'huile doit se situer entre :
 - Minimum : 5 minutes (si la condition principale est remplie)
 - Maximum : 10 minutes (limite absolue)

La logique de commande du système doit garantir que les cycles de retour d'huile respectent cette plage définie.

8. Résumé fonctionnel

La stratégie de contrôle du retour d'huile vise à préserver l'intégrité de la lubrification du compresseur en assurant que l'huile migrée dans le système soit systématiquement ramenée, quelles que soient les conditions de fonctionnement.

Cela est réalisé par :

- L'estimation du transfert d'huile à l'aide des paramètres de fonctionnement du compresseur et de la surchauffe du système
- L'accumulation continue de la quantité estimée d'huile déplacée au fil du temps
- Le déclenchement du retour d'huile selon plusieurs critères indépendants :
 - Basé sur la charge (seuil d'huile accumulée)
 - Basé sur la durée de fonctionnement (protection contre un fonctionnement prolongé)
 - Basé sur le temps (sécurité d'intervalle maximal)
- L'augmentation temporaire de la puissance du compresseur pour atteindre la vitesse du frigorigène requise à l'entraînement et au transport efficaces de l'huile
- La confirmation du retour d'huile selon des critères de fin définis et la réinitialisation de l'accumulation en conséquence

Le retour d'huile s'effectue automatiquement et indépendamment de la demande du thermostat. Une augmentation temporaire de la vitesse du compresseur sans modification de la demande est un comportement normal et attendu du système lié au retour d'huile, et non une défaillance de commande.

9. Principe d'ingénierie clé

Le retour d'huile est régi par le débit massique et la vitesse du frigorigène, et non simplement par la durée de fonctionnement. L'algorithme de commande veille à ce que, chaque fois qu'une migration d'huile hors du compresseur est probable, les conditions du système soient temporairement ajustées pour garantir son retour.

PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Commande de détendeur électronique (EEV)

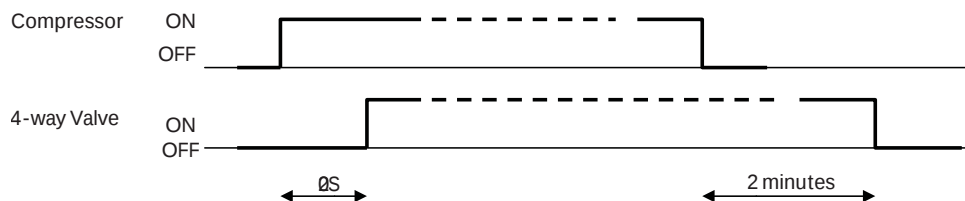
Caractéristiques électroniques	
Position max	470 impulsions
Vitesse de conduite	PPS

Limite de poste de l'EEV				
	Arrêt de l'appareil	Angle ouvert max	Thermostat ÉTEINT	Angle ouvert min
Refroidissement/déshumidification	5 impulsions	470 impulsions	470 impulsions	80 impulsions
Chaleur	5 impulsions	470 impulsions	200 impulsions	76 impulsions

L'EEV s'ouvre et se ferme régulièrement pour maintenir la température de décharge du compresseur dans une plage acceptable.

Commande de chauffage de la vanne à quatre voies

Lorsque le compresseur démarre en mode chauffage, un délai de 20 secondes s'écoule avant que la vanne à quatre voies ne soit alimentée en électricité pour commuter le flux de réfrigérant chaud vers le serpentin intérieur. Lorsque l'appel de chaleur est satisfait et que le compresseur s'arrête, un délai de 2 minutes s'écoule avant que la vanne à quatre voies ne soit mise hors tension et ne revienne en position de repos (refroidissement).



Si la vanne à quatre voies ne passe pas en mode chauffage, après 10 minutes de fonctionnement du compresseur et si Tc est supérieure à 81 °F/27 °C, le compresseur s'arrête et l'appareil affiche un code d'erreur 17-fash sur la carte de circuit imprimé extérieure.r PCB.

Chauffage du carter d'huile du compresseur

Le réchauffeur du carter (puisard) maintient le réfrigérant à une température supérieure à celle de la partie la plus froide du système. Cela empêche le réfrigérant de se mélanger à l'huile du compresseur et sèche également le réfrigérant condensé à l'intérieur du puisard. Le réchauffeur de puisard est mis sous tension lorsque la température ambiante est inférieure à 37 °F/3 °C et est désactivé lorsque la température ambiante est de 41 °F/5 °C.

	Chauffage ÉTEINT	Chauffage ACTIVÉ*min
Tao<37 °F (3 °C) & Comp. DÉSACTIVÉ	40 min	60 min
Tao>41°F (5°C)	/	0

PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Mode dégivrage intensif et déclenchement manuel du dégivrage

Interrupteur DIP 4 – Double fonction

• Déclenchement manuel (forcé) du dégivrage (lorsqu'on passe de OFF à ON):

- En mode chauffage:
 - Dégivrage immédiat si actif
 - Attente de 2 minutes avant d'entrer en dégivrage si en veille.
- Après une coupure d'alimentation:
 - Si l'interrupteur reste à « ON », le dégivrage manuel ne s'enclenchera pas. Vous devez repasser de « off » à « on » et attendre 2 minutes après le démarrage du compresseur avant d'entrer en dégivrage.

- 1) Après la fin de ce dégivrage manuel (forcé), le prochain cycle de dégivrage automatiquement initié par le système (selon les conditions de givre/température ambiante de la batterie) :
 - Active le mode dégivrage intensif, même si l'interrupteur DIP n'est pas réglé sur dégivrage intensif.
- 2) Après la fin de ce dégivrage intensif, le système revient au comportement de dégivrage correspondant à la position actuelle de l'interrupteur DIP :
 - Si le mode dégivrage intensif est à OFF → le dégivrage standard reprend.
 - Si le mode dégivrage intensif est à ON → le dégivrage intensif se poursuit normalement

Le dégivrage manuel force temporairement un cycle de dégivrage intensif par la suite. Cela ne modifie pas de façon permanente le comportement de l'interrupteur DIP.

- Mode dégivrage intensif normal :
 - Déclenche le dégivrage 2 °C (3,6 °F) plus tôt que le dégivrage standard
 - Le compresseur fonctionne à 10 tr/min de plus pendant le dégivrage intensif
 - Améliore la performance dans des conditions de forte humidité ou de givre important

But

- Réduire le temps entre les dégivrages
- Prolonger la durée du dégivrage
- Accélérer l'élimination du givre

Résumé de l'hypothèse de débit d'air

Fonctionnement

- Ajuste la logique du réfrigérant de l'unité extérieure (ODU) selon une hypothèse de débit d'air, et non selon le débit réel de l'unité intérieure (IDU)
- Abaisse la température cible de la batterie (refroidissement) ou augmente la température de condensation (chauffage)
- Augmente la capacité latente (déshumidification)
- Améliore le confort de chauffage et l'efficacité du dégivrage

Ce que cela ne fait pas

- Ne modifie ni ne surveille la vitesse du ventilateur intérieur
- Ne communique pas avec l'unité intérieure ni ne la contrôle
- Ne mesure pas directement le débit d'air intérieur réel

À retenir pour le technicien

- Réglez ces interrupteurs DIP selon les conditions d'installation, et non en réaction à des plaintes de clients après coup.
- Utilisez des hypothèses de débit d'air plus faibles lorsque :

Utilisez ces réglages (via l'interrupteur DIP) lorsque :

- La déshumidification est prioritaire
- Un air soufflé plus chaud est prioritaire (par exemple pour un utilisateur âgé)
- La tuyauterie de ventilation est sous-dimensionnée ou restrictive (ceci n'est pas une solution à un dimensionnement inadéquat !)
- L'unité intérieure utilise un ventilateur à vitesse non variable (PSC ou ECM à couple constant)
- Le fabricant définit <300 pi³/min/tonne (<300 CFM/ton) comme modèle de débit d'air interne pour la logique du réfrigérant de l'ODU, mais rappelez-vous que <300 pi³/min/tonne n'est pas le débit d'air réel ou mesurable sur le terrain de l'IDU

Modes de déshumidification :

DEHUM.1 et DEHUM.2

Fonction

- Réduit la température d'évaporation cible de l'ODU
 - DEHUM.1 la réduit de 2 à 5 °F / 1,1 à 2,8 °C
 - DEHUM.2 la réduit de 5 à 7 °F / 2,8 à 3,9 °C
- Augmente la performance de refroidissement latent pour l'élimination de l'humidité
- Utile lorsque le débit d'air est inférieur à la normale ou lorsque la température de la batterie doit être abaissée

But

- 1) Améliorer la performance de déshumidification lorsque:
 - Le débit d'air de l'IDU est assuré par un moteur à vitesse fixe (PSC, ECM, ventilateur à couple constant)
 - La tuyauterie de ventilation est restrictive
 - Les clients sont insatisfaits de l'élimination de l'humidité en mode refroidissement
- 2) Aider à abaisser la température de l'air soufflé intérieur si elle est jugée trop élevée en mode refroidissement

Application selon le scénario

- Utilisez DEHUM.1 pour un contrôle modéré de l'humidité
- Utilisez DEHUM.2 pour des environnements très humides ou des conditions de confort difficiles

Mode chauffage confort :

Fonction

- Augmente la température de condensation cible de 2 à 5 °F / 1,1 à 2,8 °C
- Aide à maintenir un air soufflé plus chaud pour améliorer le confort intérieur

But

- 1) Améliore le confort de chauffage de l'espace, surtout lors de:
 - Températures ambiantes douces
 - Saisons de transition (automne/printemps)
 - Configurations de ventilateur IDU à vitesse fixe (moteur PSC ou ECM à couple constant)

Application selon le scénario

- À utiliser lorsque :
 - Lorsque les interrupteurs DIP SW1 1, 2 ou 3 ont été modifiés, on souhaite que l'unité extérieure fonctionne comme si le débit d'air était <300 pi³/min/tonne (<300 CFM/ton), même si le débit réel est inconnu et non surveillé ou mesuré
 - Les clients signalent un air soufflé froid en mode chauffage
 - L'installation comporte une tuyauterie restrictive ou des fournaies anciennes

PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Logique de protection du capteur de refoulement

Le capteur de température de refoulement (Td) surveille la température du gaz frigorigène à la sortie du compresseur afin de protéger le système contre la surchauffe et d'éviter d'endommager le compresseur.

Ce capteur n'agit pas comme une protection interne contre les surcharges, mais permet une modulation proactive du compresseur ainsi qu'un contrôle de l'arrêt. Voici le fonctionnement de la logique:

Zones de réponse de la température de refoulement

1. > 239 °F (115 °C) — Arrêt critique

- Si la température de refoulement dépasse 239 °F (115 °C) pendant 10 secondes, le compresseur s'arrête immédiatement.
- Un délai de 5 minutes est imposé avant qu'un redémarrage soit autorisé.
- Condition de redémarrage : le compresseur redémarre uniquement si Td est redescendu sous 221 °F (105 °C) après le délai.
 - Le code d'erreur 08 s'affichera lorsque cette condition est déclenchée.
 - Aucun verrouillage permanent n'est appliqué, car le système continuera d'essayer de redémarrer après chaque délai de 5 minutes, à condition que la température soit revenue à la normale.

2. 234–239 °F (112–115 °C) — Réduction agressive

- La fréquence du compresseur est réduite de 2 Hz par seconde jusqu'à ce que la température revienne dans une plage plus sécuritaire.

3. 228–234 °F (109–112 °C) — Réduction standard

- Le système réduit la fréquence du compresseur à un rythme modéré de 1 Hz par seconde.

4. 223–228 °F (106–109 °C) — Réduction douce

- Le système diminue la fréquence de 1 Hz toutes les 10 secondes, permettant un refroidissement graduel sans affecter drastiquement la capacité

5. 217–223 °F (103–106 °C) — Zone stable

- Le compresseur maintient sa fréquence de fonctionnement actuelle sans ajustement.
- Cette zone est considérée comme sécuritaire, mais elle est surveillée de près.

6. 198–217 °F (92–103 °C) — Zone de récupération

- Lorsque la température de refoulement descend sous 217 °F, le système commence à augmenter graduellement la fréquence du compresseur de 1 Hz toutes les 10 secondes, permettant un retour à la pleine performance.

7. < 198 °F (92 °C) — Fonctionnement normal

- Aucun ajustement de protection n'est effectué.
- Le compresseur fonctionne librement selon la demande et les conditions de charge.

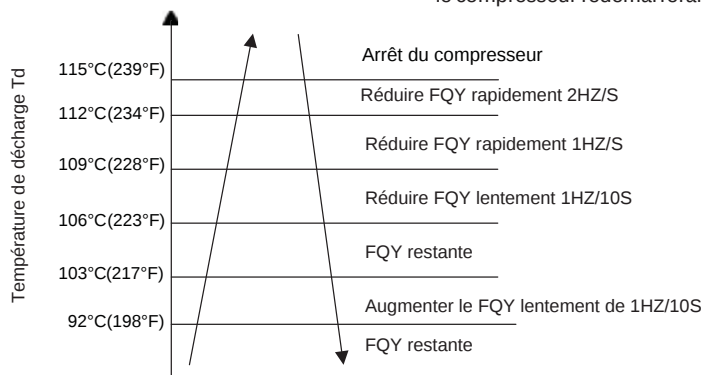
Comportement de la température cible et philosophie de contrôle

- Il n'existe pas de « température de refoulement cible » fixe, mais:
 - < 198 °F (92,2 °C) est considéré comme entièrement normal.
 - 217 °F (102,8 °C) sert de seuil de transition : sous cette valeur, le système augmente la fréquence; au-dessus, il commence à la réduire.
 - Les températures supérieures à 239 °F (115 °C) sont considérées comme dangereuses et entraînent un arrêt complet
- Cette logique de modulation s'applique en modes chauffage et refroidissement afin de protéger l'intégrité du compresseur dans toutes les conditions de charge.

REMARQUE :

- Code d'erreur : 08 apparaît lorsque le système s'arrête en raison d'une température de refoulement élevée.
- Récupération automatique : aucun verrouillage permanent n'est appliqué et le système tentera automatiquement de redémarrer après chaque délai de 5 minutes (si Td < 221 °F / 105 °C).
- Cette logique aide à prévenir la surchauffe du compresseur en gérant les températures de refoulement, réduisant ainsi le risque de dommages thermiques et prolongeant la durée de vie du compresseur.
- Les taux de modulation du compresseur (Hz/s) doivent être compris lors du diagnostic afin d'éviter de confondre un comportement de protection normal avec une défaillance.

Si le capteur de température de décharge atteint 239°F (115°C) pendant 10 secondes, le compresseur s'arrête. Après le délai de 5 minutes, le compresseur redémarrera.



PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Logique de protection contre le courant élevé du compresseur

Pour protéger le compresseur contre les surcharges électriques, le système surveille en continu l'intensité absorbée par le compresseur et ajuste son fonctionnement de façon dynamique. Cette logique vise à limiter les dommages au compresseur causés par un courant trop élevé en modulant la fréquence ou en déclenchant un arrêt. Cette protection basée sur le courant s'applique en modes refroidissement et chauffage, et est conçue pour prévenir les défaillances ou pannes matérielles liées à une surintensité.

Seuils de courant du compresseur (selon la taille du modèle)			
Modèle UDE	Limite nominale maximale de courant	Seuil de verrouillage	Redémarrage permis après
1,5 tonne	10 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
2 tonnes	12 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
2,5 tonnes	15 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
3 tonnes	15 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
3,5 tonnes	17 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
4 tonnes	18 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement
5 tonnes	24 A	6 déclenchements ou plus en 60 min	Délai de 5 minutes après déclenchement

- Courant minimal mesurable du compresseur : 1 A (pour tous les modèles).
- Plage de contrôle idéale : le courant demeure sous 94 % de la limite nominale.

Modulation de la fréquence du compresseur selon la charge de courant

Le système utilise une approche à paliers basée sur le pourcentage du courant nominal (« I ») :

1. $\geq 100\%$ de I — Déclenchement pour surintensité
 - Le compresseur s'arrête immédiatement pour éviter tout dommage.
 - Après un délai de 5 minutes, le système tente un redémarrage automatique si le courant est redescendu sous 100 %.
2. 96 % – 100 % de I — Réduction d'urgence de la fréquence
 - La fréquence du compresseur est réduite à raison de 2 Hz par seconde pour ramener le courant sous contrôle.
3. 95 % – 96 % de I — Réduction modérée de la fréquence
 - La fréquence est réduite à raison de 1 Hz par seconde.
4. 94 % – 95 % de I — Réduction lente
 - La fréquence est réduite graduellement à raison de 1 Hz toutes les 10 secondes.
5. 90 % – 94 % de I — Plage de fonctionnement sécuritaire
 - Le compresseur continue de fonctionner à fréquence stable sans

modulation.

- Il s'agit d'une zone de courant sécuritaire.

6. $< 90\%$ de I — Remontée progressive

- Si le courant est stable et inférieur à 90 %, le compresseur augmente graduellement la fréquence à raison de 1 Hz par seconde, reprenant ainsi sa pleine performance.

Error Codes and Lockout Logic

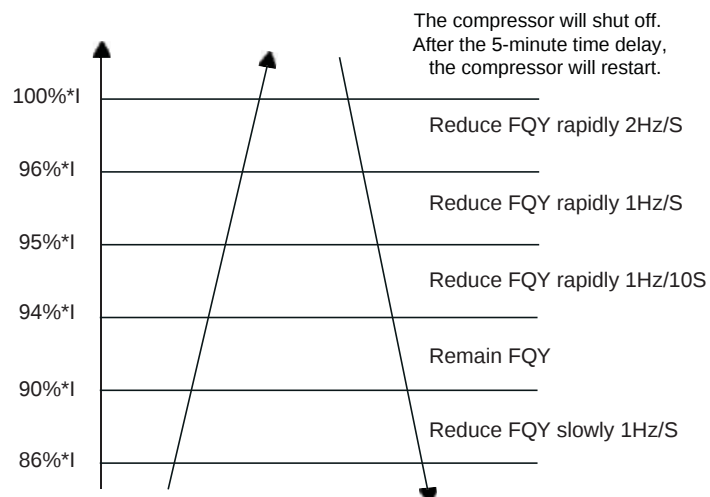
- Le code d'erreur 03 et le code d'erreur 24 sont associés aux événements de protection contre le courant élevé.
- Ces protections sont conçues spécifiquement pour protéger le compresseur contre les dommages liés à la surintensité, et non la carte IPM, la carte principale ou les moteurs de ventilateur.
- Condition de verrouillage : si le compresseur déclenche pour courant élevé 6 fois en 60 minutes, le système passe en verrouillage complet et nécessite une réinitialisation manuelle.

Philosophie de contrôle

- Le système ne « cible » pas activement un courant idéal unique pour le compresseur, mais la logique de protection est optimisée pour maintenir le fonctionnement sous 94 % du courant nominal.
- Bien que des seuils de courant existent à des points précis (90 %, 94 %, etc.), cela n'implique pas que le système vise ces valeurs. Il applique simplement les règles de modulation lorsque les seuils sont franchis.
- Cette logique assure un fonctionnement fluide près des charges maximales, surtout lors des montées en puissance en modes chauffage ou refroidissement.

REMARQUE:

- Les lectures de courant varient selon la charge du système, l'alimentation en tension et les conditions environnementales.
- La protection contre la surintensité fait partie de plusieurs couches de protection (incluant la surveillance de la température de refoulement et de la tension).
- Si le code d'erreur 03 ou 24 survient de façon répétée, vérifiez :
 - La présence de serpentins encrassés ou de problèmes de circulation d'air
 - Une surcharge de réfrigérant
 - Une alimentation en tension incorrecte
 - Des enrroulements de compresseur défectueux ou de mauvaises connexions



PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Logique de protection contre la haute pression (mode refroidissement seulement)

Pour protéger le compresseur et le circuit de réfrigérant contre des pressions dangereusement élevées en mode refroidissement, le système surveille en continu la température du serpentin extérieur (capteur Tc). Cette température sert d'indicateur pour la pression de refoulement. Selon les relevés de Tc, le système module la fréquence du compresseur ou effectue un arrêt afin d'éviter les situations de surpression.

REMARQUE : Cette logique est active uniquement en mode refroidissement. Elle n'est pas utilisée en mode chauffage, car il s'agit d'un système non communicant entre les unités intérieure et extérieure.

Zones de modulation de fréquence selon Tc

1. Tc ≥ 154 °F (68 °C) — Arrêt critique
 - Si la température du serpentin atteint 154 °F (68 °C), le compresseur s'arrête immédiatement.
 - Un délai de 5 minutes est imposé avant d'autoriser le redémarrage.
2. Tc 149–154 °F (65–68 °C) — Réduction rapide
 - La fréquence du compresseur diminue de 2 Hz par seconde pour réduire la pression du système.
3. Tc 145–149 °F (63–65 °C) — Réduction modérée
 - La fréquence est réduite à un rythme plus lent : 1 Hz par seconde.
4. Tc 138–145 °F (59–63 °C) — Plage de fonctionnement sécuritaire
 - Le compresseur maintient sa fréquence actuelle sans modulation.
5. Tc 135–138 °F (57–59 °C) — Zone de récupération
 - Si Tc est en baisse, la fréquence du compresseur augmente graduellement à raison de 1 Hz toutes les 10 secondes.
6. Tc < 135 °F (57 °C) — Fonctionnement normal
 - Aucun ajustement. Le compresseur fonctionne à une fréquence déterminée par la demande de refroidissement.

Philosophie de contrôle : Tc doit idéalement rester sous 145 °F (63 °C) pour permettre une performance maximale du compresseur sans déclencher la modulation.

Interrupteur de haute pression de secours (protection mécanique)

En plus de la logique basée sur Tc, le système comprend un interrupteur de haute pression normalement fermé (protection mécanique de secours).

Condition de déclenchement	Condition de réinitialisation	Type d'interrupteur	Tension	But
Ouvre à 623 psig (4,3 MPa)	Se referme à 522 psig (3,6 MPa)	Normalement fermé	5 V	Protection de secours contre la haute pression pour le compresseur

Si l'interrupteur s'ouvre :

- Le compresseur s'arrête immédiatement.
- Le code d'erreur 44 est déclenché.
- Aucun verrouillage permanent n'est appliqué (le système tentera de redémarrer lorsque les conditions seront revenues à la normale).

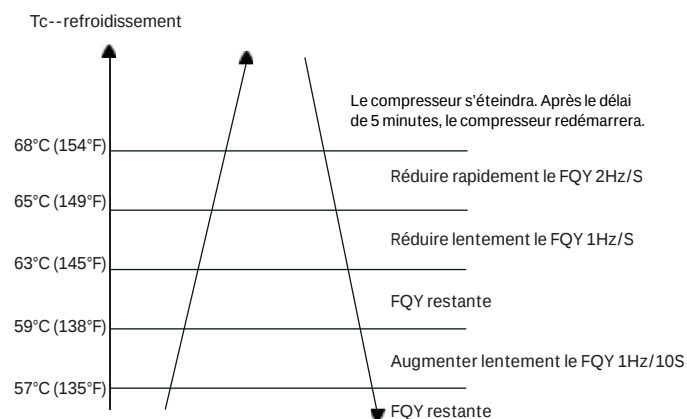
Comportement du ventilateur extérieur en conditions de haute pression

Pour aider à réduire la pression, la vitesse du ventilateur extérieur augmente lorsque des conditions de Tc élevée sont détectées.

- La vitesse du ventilateur est supérieure au niveau normal, même si la fréquence du compresseur ne le justifie pas.
- Cela procure un refroidissement supplémentaire du condenseur pour éviter l'arrêt.
- Un graphique illustrant ce comportement n'est pas encore fourni, mais l'usine a confirmé que cette logique est intégrée.

REMARQUES:

- La protection contre la haute pression est déclenchée par la température, et non par un capteur de pression, sauf si l'interrupteur d'urgence s'active.
- Le capteur Tc est l'élément de contrôle principal pour la modulation de la pression en mode refroidissement.
- Aucune logique de protection n'est appliquée en mode chauffage, puisque les unités extérieure et intérieure ne partagent pas les données Tc.
- Si vous voyez fréquemment le code d'erreur 44:
 - Vérifiez le débit d'air extérieur (nettoyez le serpentin, assurez-vous du bon fonctionnement du ventilateur).
 - Vérifiez s'il y a un surchargement de réfrigérant.
 - Vérifiez le débit d'air intérieur adéquat (un évaporateur obstrué peut avoir un effet en aval).
 - Assurez-vous que la longueur des conduites et la charge de réfrigérant respectent les spécifications.



PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Logique de protection contre la basse pression

Pour protéger le compresseur contre un fonctionnement sous des conditions de basse pression de réfrigérant, le système Connect Series utilise un pressostat basse pression normalement fermé, situé dans le circuit d'aspiration. Le système surveille ce pressostat différemment selon que le compresseur fonctionne ou est à l'arrêt.

Spécifications du pressostat basse pression

- Type : Mécanique, normalement fermé (N.F.)
- Pression de déclenchement (ouverture) : 0,03 MPa (4,35 psig)
- Pression de réenclenchement : 0,10 MPa (14,5 psig)
- Signal de tension : 5 V

Compresseur en marche

- 1) Si le pressostat basse pression reste ouvert pendant 1 minute alors que le compresseur fonctionne :
 - Le compresseur s'arrêtera.
 - Le code d'erreur 43 s'affichera sur l'unité extérieure.
 - Si cette condition survient trois fois en une heure, le système passera en verrouillage dur et nécessitera une réinitialisation manuelle.

Compresseur à l'arrêt

- 1) Si le pressostat basse pression s'ouvre pendant 30 secondes alors que le compresseur est à l'arrêt :
 - Le code d'erreur 43 s'affiche.
 - Aucun arrêt du compresseur n'est requis puisqu'il est déjà inactif.

Exceptions intégrées à l'arrêt pour basse pression

Le système ignore intentionnellement les déclenchements du pressostat basse pression dans les conditions de fonctionnement spécifiques suivantes :

- 1) Durant les 8 premières minutes de fonctionnement du compresseur après le début d'un nouveau cycle
- 2) Pendant le mode dégivrage et jusqu'à 6 minutes après la fin du dégivrage
- 3) Pendant le processus de retour d'huile
- 4) Pendant 6 minutes suivant la fin du retour d'huile (mode refroidissement seulement)

Ces suspensions temporaires permettent la stabilisation de la pression lors des phases transitoires du système et font partie de la stratégie de protection prévue.

Questions techniques et précisions

- 1) Le fonctionnement du compresseur pendant 8 minutes sans réfrigérant peut-il l'endommager ?
 - Réponse : Ce scénario a été testé en laboratoire par le fournisseur. Il a été démontré que le compresseur peut supporter cette exposition de courte durée sans dommage. L'exception de 8 minutes a été soigneusement choisie pour permettre la stabilisation sans compromettre l'intégrité du compresseur.

- 2) Après la fin du retour d'huile, combien de temps la basse pression est-elle ignorée ?

- Mode refroidissement : Les déclenchements du pressostat basse pression sont ignorés pendant 6 minutes après la fin du retour d'huile.
- Mode chauffage : Les déclenchements de basse pression sont ignorés uniquement pendant le processus de retour d'huile (pas après).
- Ces reports permettent de prioriser le retour d'huile sans arrêter prématurément le compresseur en raison de baisses temporaires de la pression d'aspiration.

- 3) Existe-t-il d'autres méthodes de surveillance de la basse pression que le pressostat ?

- Réponse : Non. Le système utilise uniquement le pressostat basse pression pour cette fonction. Aucun autre capteur ou logique n'est impliqué.

Condition	Réponse du système
Pressostat BP ouvert $\geq$ 1 min (compresseur EN MARCHE)	Arrêt du compresseur, erreur 43, verrouillage si 3x/heure
Pressostat BP ouvert $\geq$ 30 s (compresseur ARRÊTÉ)	Erreur 43, aucun arrêt
Fenêtres d'exception	Démarrage (8 min), Dégivrage + 6 min, Retour d'huile + 6 min (refroidissement seulement)
Condition de verrouillage	3 déclenchements en 60 minutes

REMARQUE : La protection contre la basse pression est active uniquement en dehors des périodes d'exception et est calibrée pour permettre une flexibilité opérationnelle sans compromettre la sécurité du compresseur.

PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Niveaux sonores en fonctionnement

Modèle	Puissance sonore ¹ (faible)	Pression sonore estimée (dBA) ²			Puissance sonore ¹ (élevée)	Pression sonore estimée (dBA) ²		
		Distance approximative ³				Distance approximative ³		
		Un mètre (3,3 pieds)	Deux mètres (6,6 pieds)	Trois mètres (9,8 pieds)		Un mètre (3,3 pieds)	Deux mètres (6,6 pieds)	Trois mètres (9,8 pieds)
QS15H18HA5	58	48	42	38	70	60	54	50
QS15H24HA5	58	48	42	38	71	61	55	51
QS15H30HA5	57	47	41	37	73	63	57	53
QS15H36HA5	57	47	41	37	74	64	58	54
QS15H42HA5	57	47	41	37	75	65	59	55
QS15H48HA5	57	47	41	37	76	66	60	56
QS15H60HA5	62	52	46	42	77	67	61	57

1 Homologué conformément à la norme AHRI 270 (2015)

2 Homologué conformément à la norme AHRI 275 (2010)

3 Basé uniquement sur le facteur de distance; d'autres facteurs peuvent modifier cette valeur :

Emplacement de l'appareil (surfaces réfléchissantes adjacentes à l'appareil)

Sources de blindage de barrière

Trajectoire/élévation du son

Sources de bruit extérieur

QS15H Unit Operation with a Conventional 24VAC 2-Stage Thermostat

Lorsque l'unité QS15H est installée avec un thermostat conventionnel 24 VCA à 2 stages, une demande de chauffage ou de refroidissement de premier stage (Y1) déclenchera le fonctionnement en chauffage ou en refroidissement ainsi que le fonctionnement du ventilateur intérieur au premier stage. Le compresseur sera contrôlé en mode à capacité variable en modulant la capacité du compresseur pour atteindre le point de consigne de la pression d'aspiration cible. Une demande de chauffage ou de refroidissement de second stage (Y2) déclenchera le fonctionnement du ventilateur au second stage. L'augmentation du volume d'air augmentera la charge sur la batterie intérieure et la pression d'aspiration. La capacité du compresseur QS15H continuera d'être contrôlée en fonction de la pression d'aspiration. La capacité de l'unité sera contrôlée en mode à capacité variable sur toute la plage, de la capacité minimale à la capacité maximale. Si la demande Y2 demeure après 30 minutes, la commande QS15H commencera à ajuster la température cible du réfrigérant (évaporation pour le refroidissement et condensation pour le chauffage) afin de permettre au compresseur d'atteindre sa vitesse maximale. La valeur minimale pour ETS peut être aussi basse que 36 °F (2,22 °C), et la valeur maximale pour CTS peut atteindre jusqu'à 131 °F (55 °C).

L'unité QS15H s'arrêtera dès que la demande du thermostat sera satisfaite.

REMARQUE : L'unité chronomètre les 30 premières minutes lors d'une remise sous tension, et cette période de 30 minutes n'est pas incluse dans le minuteur de 30 minutes pour Y2 actif.

Fonctionnement de l'unité avec un thermostat conventionnel 24 VCA à un seul stage

Lorsque l'unité est installée avec un thermostat conventionnel 24 VCA à un seul stage, le signal Y du thermostat à un seul stage doit être connecté.

Le compresseur sera contrôlé en mode à capacité variable en modulant la capacité du compresseur pour atteindre le point de consigne de la pression d'aspiration cible.

Si la demande de chauffage ou de refroidissement demeure après 30 minutes, la commande QS15H commencera à ajuster la température cible du réfrigérant (évaporation pour le refroidissement et condensation pour le chauffage) afin de permettre au compresseur d'atteindre sa vitesse maximale. La valeur minimale pour ETS peut être aussi basse que 36 °F (2,22 °C), et la valeur maximale pour CTS peut atteindre jusqu'à 131 °F (55 °C).

L'unité QS15H s'arrêtera dès que la demande du thermostat sera satisfaite.

REMARQUE : L'unité chronomètre les 30 premières minutes lors d'une remise sous tension, et cette période de 30 minutes n'est pas incluse dans le minuteur de 30 minutes pour Y2 actif.

ESSAI DES COMPOSANTS

Moteur du ventilateur extérieur

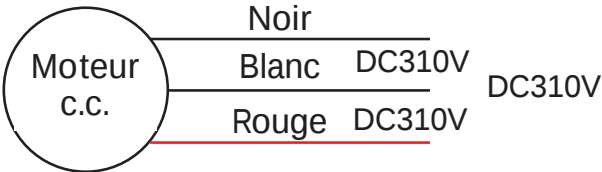
S'assurer que le câblage et les connexions de la fiche sont en bon état. Si le moteur du ventilateur de l'appareil extérieur ne fonctionne pas ou si la carte de contrôle de service indique un code d'erreur 09, vérifier les tensions suivantes sur le connecteur CN11 de la carte de circuit imprimé de l'appareil extérieur. Régler le multimètre pour qu'il indique les volts c.c. avec une plage de tension minimale de 350 volts. Toutes les valeurs de tension sont approximatives. Lancer le refroidissement forcé.

- 1. La tension c.c. entre les fils rouge et noir devrait être de 310 à 334 V c.c. Il s'agit de la tension principale pour alimenter le moteur du ventilateur.
- 2. La tension c.c. entre les fils blanc et noir devrait être de 310~334 V c.c. Il s'agit de la tension principale pour alimenter le moteur du ventilateur.
- 3. La tension c.c. entre les fils rouge et blanc devrait être de 310~334 V c.c. Il s'agit de la tension principale pour alimenter le moteur du ventilateur.

Si le ventilateur extérieur fonctionne initialement, augmente sa vitesse puis s'arrête, et que la carte de contrôle de service indique un code d'erreur 09, le circuit de rétroaction ne fonctionne pas. S'assurer que le câblage et les connexions de la fiche sont en bon état.



La conception de la carte de circuit imprimé peut varier selon le numéro de modèle.



ESSAI DES COMPOSANTS

Capteur de température

Sécurité avant tout

1. Coupez l'alimentation de l'unité extérieure (ODU) au niveau du sectionneur ou du panneau de disjoncteurs.
2. Attendez 5 à 10 minutes après l'arrêt avant de toucher à tout composant afin de permettre la décharge des condensateurs internes.

Procédure d'essai du capteur étape par étape

1. Identifier et débrancher les capteurs

- Emplacement du connecteur:
 - Pour les ODU de 2 et 3 tonnes : débranchez les capteurs de la carte électronique (PCB) à CN21.
 - Pour les ODU de 5 tonnes : débranchez à CN14 sur la carte électronique (PCB).

2. Retirer chaque capteur de son emplacement d'installation

REMARQUE : Chaque capteur doit être complètement retiré à la fois de la carte électronique (PCB) et de son emplacement de détection pour effectuer correctement le test à l'eau glacée.

Détails des capteurs et notes de retrait

Tc (température du tuyau du serpentín du condenseur) et Te (température du tuyau du serpentín de l'évaporateur)

- Installés dans des puits secs fixés aux coudes en U du serpentín extérieur.
- Un clip métallique de retenue maintient fermement l'ampoule de détection contre le puits sec.
- ➤ **Important : Ne perdez pas le clip !**
- ➤ Astuce de réinstallation I : Lors de la réinstallation, assurez-vous que l'ampoule du capteur est placée le plus près possible du coude en U pour un meilleur contact thermique.
- ➤ Astuce de réinstallation II : Lors de la réinstallation, assurez-vous que les fils de l'ampoule du capteur sont orientés vers le bas.

Ts (température de la ligne d'aspiration) et Td (température de la ligne de refoulement)

- Il s'agit de capteurs à sangle fixés directement sur leurs lignes de réfrigérant d'aspiration ou de refoulement respectives.
- Recouverts d'isolant pour les protéger de l'air ambiant et garantir une détection précise de la température du tuyau.
- ➤ Astuce de réinstallation : Refixez solidement la sangle et remettez l'isolant après le test.

Tao (température de l'air ambiant)

- Situé du côté air du serpentín extérieur, fixé dans une grille en plastique avec un capteur à embout en caoutchouc.
- ➤ Retirez délicatement le capteur de son clip sans endommager le boîtier de protection.

3. Effectuer le test à l'eau glacée

- Remplissez une tasse ou un récipient propre de glace concassée et d'eau pour former un bain à 0 °C (32 °F).
- Plongez l'extrémité de détection de chaque thermistance NTC dans le mélange pendant au moins 2 à 3 minutes.
- Ne laissez pas les fils ou le connecteur du capteur entrer en contact avec l'eau—seule l'ampoule de détection doit être immergée.

Ce qu'il faut observer :

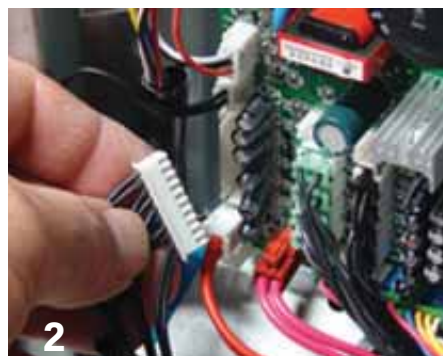
- Après stabilisation dans le bain de glace, la lecture de la résistance du capteur doit correspondre aux tableaux de température et de résistance à partir de la page 60 à 0 °C (32 °F) $\pm 1,1$ °C (2 °F).

Pourquoi utiliser de l'eau glacée ?

- Fournit une température de référence stable et connue (0 °C / 32 °F).
- Élimine les fluctuations de température ambiante qui pourraient fausser les lectures.
- Permet de s'assurer que les défauts du capteur sont réels et non causés par un mauvais contact ou des températures de surface variables.
- Démontre que le capteur réagit.

4. Réinstallation après le test

- Réinstallez soigneusement chaque capteur à son emplacement d'origine.
- Pour Tc et Te : Remettez le clip et vérifiez que l'ampoule du capteur est bien en contact avec le coude en U et que l'extrémité des fils est orientée vers le bas.
- Pour Ts et Td : Assurez-vous que la sangle est bien serrée et que l'isolant est remis en place.
- Pour Tao : Réinsérez-le dans la grille en plastique et assurez-vous qu'il est bien fixé.



ESSAI DES COMPOSANTS

Vanne à quatre voies

La vanne à quatre voies contrôlera la direction de la décharge de gaz chaud par un ensemble de glissière interne. La vanne est équipée d'un solénoïde à tension de ligne qui est alimenté en mode chauffage. Le solénoïde dirige la glissière interne pour envoyer le gaz chaud vers le serpentin intérieur. En mode refroidissement hors tension, la glissière interne dirige les gaz chauds du compresseur vers le serpentin extérieur.

Les vannes à quatre voies peuvent présenter une défaillance du solénoïde électrique qui empêche la vanne de se déplacer, ou elles peuvent se bloquer en raison de l'accumulation de débris à l'intérieur du corps de la vanne. Si la vanne ne dirige pas le gaz chaud dans la bonne direction, les capteurs de température de l'appareil extérieur détectent le problème et génèrent un code d'erreur.



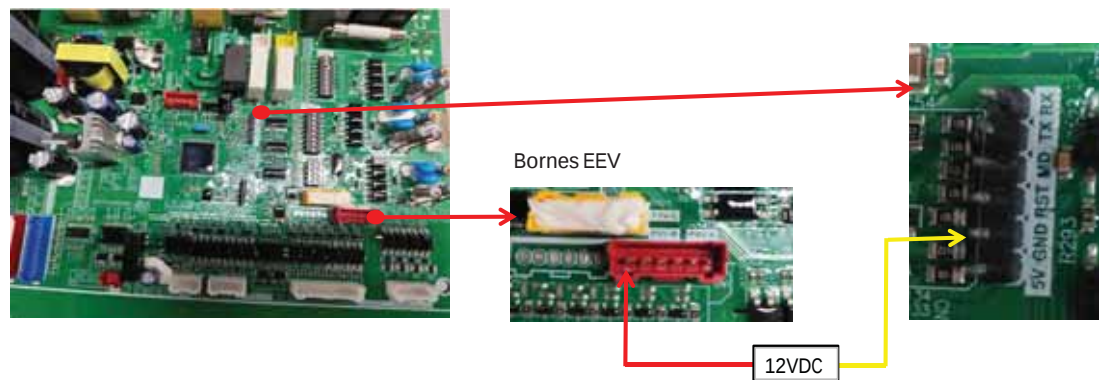
Si la vanne ne déplace pas le gaz chaud vers le serpentin approprié, ou si elle ne le déplace que partiellement, procédez comme suit :

1. Vérifier que la charge de réfrigérant est correcte et que tous les autres paramètres de fonctionnement ont été respectés.
2. En mode de chauffage, le solénoïde changera de vitesse après un court délai. Vérifier la tension de ligne vers la bobine du solénoïde.
3. Si la vanne est sous tension mais ne déplace pas le gaz chaud vers le serpentin intérieur, arrêter le système et débrancher la vanne à quatre voies de la fiche du circuit imprimé.
4. Utiliser un ohmmètre pour vérifier la continuité de la bobine du solénoïde. Si la résistance de la bobine ne correspond pas au tableau de ce manuel, ou si un enroulement est ouvert ou court-circuité, le serpentin du solénoïde devra être remplacé.
5. Si la résistance du serpentin est comprise dans la tolérance, utiliser un aimant puissant le long du corps de la vanne pour déterminer l'emplacement du piston. Si l'une des extrémités du piston est contre l'extrémité du corps de la vanne, celle-ci est bloquée et doit être remplacée.
6. Le déplacement partiel de la vanne peut être détecté en mesurant la température du gaz d'aspiration à l'entrée de la vanne d'inversion et en comparant cette température à la température du gaz d'aspiration à la sortie de la vanne à 4 voies. Il ne devrait pas y avoir plus de 1.67°C (3°F) de différence. Une élévation excessive de la température dans le circuit d'aspiration des gaz est le signe d'un piston bloqué. Si le piston ne se libère pas en passant plusieurs fois du chauffage au refroidissement, en tapant légèrement sur le corps de la vanne ou en utilisant un aimant puissant, la vanne doit être remplacée.

ESSAI DES COMPOSANTS

Détendeur électronique (EEV)

- 1. Vérifier que le connecteur du détendeur électronique (EEV) est correctement et fermement inséré dans la carte de circuit imprimé.
- 2. Éteindre l'appareil et le remettre sous tension.
- 3. S'assurer que l'EEV émet un son de repositionnement. Ce son commence après environ 2 minutes, Si l'EEV ne produit pas de bruit, débrancher le connecteur et vérifier la résistance (voir les tableaux de résistance ci-dessous).
- 4. Si la résistance est correcte, la carte de circuit imprimé peut être défectueuse.



18K & 24K
EEV (6 broches, 6 fils)

	Rouge	Brun	Bleu	Orange	Jaune	Blanc
Rouge	-	OL	46	OL	46	OL
Brun	-	-	OL	46	OL	46
Bleu	-	-	-	OL	92	OL
Orange	-	-	-	-	OL	92
Jaune	-	-	-	-	-	OL
Blanc	-	-	-	-	-	-

30K & 36K & 42K & 48K & 60K
EEV (6 broches, 6 fils)

	Bleu	Gris	Orange	Rouge	Jaune	Noir
Bleu	-	OL	46	OL	46	OL
Gris	-	-	OL	46	OL	46
Orange	-	-	-	OL	92	OL
Rouge	-	-	-	-	OL	92
Jaune	-	-	-	-	-	OL
Noir	-	-	-	-	-	-

ESSAI DES COMPOSANTS

Filtre déshydrateur

Le séchoir à filtre installé en usine est très important pour la fiabilité du système. Le séchoir à filtre doit être remplacé avant de recharger l'appareil avec du réfrigérant si l'appareil doit être évacué pour réparation. Les spécifications du séchoir à filtre se trouvent dans le tableau ci-dessous.

ODF	Plage de température	MWP	Réfrigérant
3/8 in.	-40°F to +248°F	650 psig	R-454B
9.52 mm	-40°C to +120°C	4.5 MPa	R-454B

1. Recycler le réfrigérant de l'appareil extérieur et garder le robinet d'arrêt ouvert.
2. Le séchoir à filtre est situé sur le côté sortie de l'appareil extérieur.
3. Les deux extrémités du séchoir à filtre doivent être brasées et le séchoir à filtre est bidirectionnel.
4. Retirer les capteurs, les faisceaux de câbles et autres matériaux inflammables autour du filtre avant de procéder au brasage.
5. Retirer les capteurs, les faisceaux de câbles et autres matériaux inflammables autour du filtre avant de procéder au brasage.



Transducteur de pression

1. La pression du réfrigérant est détectée pendant le fonctionnement par un capteur de pression.
2. Les fréquences du compresseur sont contrôlées par un algorithme à partir des données du transducteur de pression et d'autres capteurs et données d'entrée.
3. Lit la haute pression en mode chauffage/basse pression en mode refroidissement.



Fil noir = commun/masse
Fil rouge = entrée 5 V c.c.
Fil blanc = sortie de 0,5 V à 3,5 V c.c.

Tension c.c.	Pression PSI	Tension c.c.	Pression PSI
0,5	0	2,1	321
0,6	20	2,2	341
0,7	40	2,3	361
0,8	60	2,4	381
0,9	80	2,5	401
1	100	2,6	421
1,1	120	2,7	441
1,2	140	2,8	461
1,3	160	2,9	481
1,4	181	3	501
1,5	201	3,1	522
1,6	221	3,2	542
1,7	241	3,3	562
1,8	261	3,4	582
1,9	281	3,5	602
2	301		

Chauffage du carter

1. Réchauffeur de carter normal, veuillez consulter le tableau suivant.
2. La carte de circuit imprimé est normale mais le chauffage du carter ne fonctionne pas, et si aucune valeur de résistance n'est mesurée, le chauffage du carter est endommagé.

Modèle	Résistance
QS15H18HA5	1793Ω ± 7%
QS15H24HA5	
QS15H30HA5	
QS15H36HA5	
QS15H42HA5	
QS15H48HA5	
QS15H60HA5	2057Ω ± 9%

Réacteur

1. Le réacteur est en état normal et la carte de circuit imprimé fonctionne normalement.
2. Le réacteur est endommagé et la carte de la lampe ne s'affiche pas.
3. Le circuit interne du réacteur est interrompu et le « buzzer » du multimètre est utilisé pour juger.

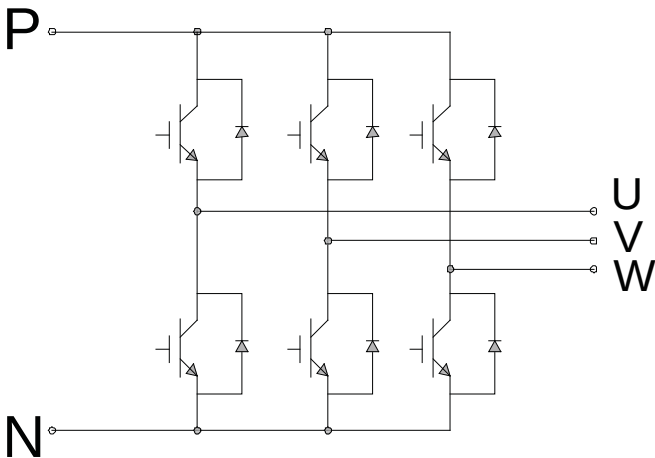
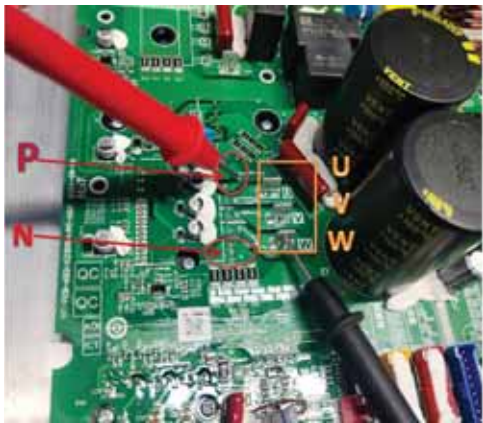
ESSAI DES COMPOSANTS

Test IGBT

Nécessité de retirer les fils U, V, W de la carte de commande

Ne pas publier que les fils sont sensibles à la polarité.

	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4
Fil de compteur	Tableau de commande+	UVW	Tableau de commande-	UVW
Fil de compteur	UVW	Tableau de commande+	UVW	Tableau de commande-
Bon	Plusieurs KΩ à plusieurs MΩ			
Anomalie	0Ω ou OL			



Transistor bipolaire à grille isolante

ESSAI DES COMPOSANTS

Fonctionnement en mode de charge avec un thermostat conventionnel de pompe à chaleur de 24 V c.a.

Message d'affichage du mode de charge

Lorsque l'appareil est en mode de charge de refroidissement, l'écran à 2 segments affiche le sous-refroidissement actuel.

Fonctionnement DIP en mode de charge en mode de refroidissement

Le mode de fonctionnement du commutateur DIP SW1 sur la carte d'affichage est illustré dans le tableau 9. Une fois le système démarré, il doit être stabilisé pendant 10 minutes. Comparer la valeur de sous-refroidissement affichée après 10 minutes avec la valeur de sous-refroidissement cible indiquée dans le tableau 10.

Fonctionnement DIP en mode de charge en mode de chauffage

Pour tester le degré de surfusion en mode chauffage, un manomètre et un thermomètre externes doivent être connectés, et la pression et la température de mesure sont connectées comme indiqué dans la figure 21. La température de saturation du réfrigérant est vérifiée à l'aide du tableau 11, et le degré de surfusion actuel est obtenu en utilisant la température mesurée par la température de saturation moins le thermomètre, et le degré de surfusion cible est comparé à celui du tableau 10.

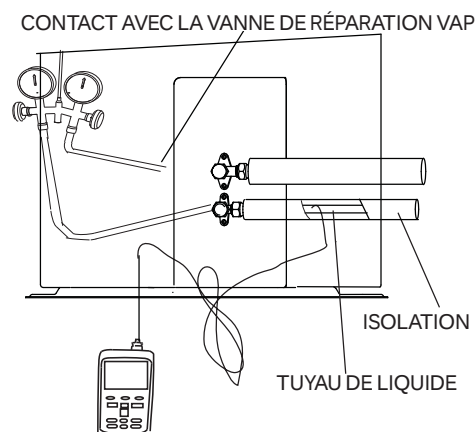


Figure 21

ESSAI DES COMPOSANTS

Tableau 10. L'appareil intérieur correspond aux niveaux de charge de sous-refroidissement (système TXV) et aux charges supplémentaires (15 pi Ensemble de lignes).

REMARQUE : Veuillez consulter le site **GEAppliancesAirandWater.com** pour obtenir les dernières données techniques de correspondance répertoriées par l'AHRI.

Unités intérieures correspondantes	Sous-refroidissement		Charge suppl.
	Chauff. (±3 °F)	Refr. (±1 °F)	lb/oz
18K HP			
NAS18E1TB5*	5	6	0 lb 6 oz
NAS24E1TB5*	4	6	0 lb 9 oz
NAM18V1TA5*	5	4	0 lb 6 oz
NAM24E1TA5*	4	4	0 lb 9 oz
NAM24V1TA5*	4	4	0 lb 9 oz
NAM24V2TA5*	4	4	0 lb 11 oz
NCUC24AT5*	4	4	0 lb 9 oz
NCUC24BT5*	4	4	0 lb 9 oz
NCUC30AT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCUC30BT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCHC24AT5*	5	3	0 lb 3 oz
NCHC24BT5*	6	3	0 lb 0 oz
NCHC30AT5*	5	3	0 lb 3 oz
NCHC30BT5*	3	5	0 lb 13 oz
NCDC24AT5*	5	4	0 lb 8 oz
NCDC24BT5*	5	4	0 lb 8 oz
30K HP			
NAS30E1TB5*	4	7	1 lb 5 oz
NAS36E1TB5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM30E1TA5*	4	7	1 lb 5 oz
NAM30V1TA5*	4	7	1 lb 5 oz
NAM36E1TA5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM36V1TA5*	5	5	1 lb 5 oz
NAM30V2TA5*	7	7	1 lb 2 oz
NAM36V2TA5*	7	7	1 lb 2 oz
NCUC30AT5*	4	5	0 lb 14 oz
NCUC30BT5*	4	5	0 lb 14 oz
NCUC36AT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCUC36BT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCHC30AT5*	4	3	0 lb 3 oz
NCHC30BT5*	5	5	1 lb 5 oz
NCHC36AT5*	4	3	0 lb 5 oz
NCHC36BT5*	4	3	0 lb 0 oz
NCHC36CT5*	8	4	0 lb 8 oz
NCDC24AT5*	10	4	0 lb 8 oz
NCDC36BT5*	10	5	0 lb 13 oz
NCDC42BT5*	7	7	1 lb 6 oz

Unités intérieures correspondantes	Sous-refroidissement		Charge suppl.
	Chauff. (±3 °F)	Refr. (±1 °F)	lb/oz
24K HP			
NAS24E1TB5*	6	7	1 lb 0 oz
NAS30E1TB5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM24E1TA5*	6	7	1 lb 0 oz
NAM24V1TA5*	6	7	1 lb 0 oz
NAM30E1TA5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM30V1TA5*	5	8	1 lb 4 oz
NAM24V2TA5*	6	7	1 lb 1 oz
NAM30V2TA5*	5	9	1 lb 6 oz
NCUC24AT5*	6	7	1 lb 0 oz
NCUC24BT5*	6	7	1 lb 0 oz
NCUC30AT5*	5	8	1 lb 4 oz
NCUC30BT5*	5	8	1 lb 4 oz
NCUC36AT5*	4	9	1 lb 7 oz
NCUC36BT5*	4	9	1 lb 7 oz
NCHC18AT5*	7	6	0 lb 0 oz
NCHC24AT5*	6	7	0 lb 10 oz
NCHC24BT5*	7	7	0 lb 7 oz
NCHC30AT5*	6	7	0 lb 10 oz
NCHC30BT5*	7	9	1 lb 6 oz
NCDC24AT5*	6	7	0 lb 14 oz
NCDC24BT5*	6	7	0 lb 14 oz
36K HP			
NAS36E1TB5*	4	5	1 lb 5 oz
NAS42E1TB5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36E1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36V1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM42E1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM42V1TA5*	4	5	1 lb 5 oz
NAM36V2TA5*	5	4	1 lb 2 oz
NAM42V2TA5*	3	5	2 lb 0 oz
NCUC30AT5*	5	4	0 lb 14 oz
NCUC30BT5*	5	4	0 lb 14 oz
NCUC36AT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCUC36BT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCUC37CT5*	4	6	1 lb 5 oz
NCHC36AT5*	6	4	0 lb 5 oz
NCHC36BT5*	6	3	0 lb 0 oz
NCHC36CT5*	6	4	0 lb 8 oz
NCDC36BT5*	4	4	0 lb 13 oz
NCDC42BT5*	3	6	1 lb 6 oz
NCDC48CT5*	3	7	1 lb 11 oz

ESSAI DES COMPOSANTS

Tableau 10 (suite). L'appareil intérieur correspond aux niveaux de charge de sous-refroidissement (système TXV) et aux charges supplémentaires (15 pi Ensemble de lignes).

REMARQUE : Veuillez consulter le site GEAppliancesAirandWater.com pour obtenir les dernières données techniques de correspondance répertoriées par l'AHRI.

Unités intérieures correspondantes	Sous-refroidissement		Charge suppl.
	Chauff. (±3 °F)	Refr. (±1 °F)	lb/oz
42K HP			
NAS42E1TB5*	4	4	0 lb 0 oz
NAS48E1TB5*	4	5	0 lb 6 oz
NAM42E1TA5*	4	4	0 lb 0 oz
NAM42V1TA5*	4	4	0 lb 0 oz
NAM48E1TA5*	5	5	0 lb 6 oz
NAM48V1TA5*	5	5	0 lb 6 oz
NAM42V2TA5*	5	4	1 lb 6 oz
NAM48V2TA5*	5	4	1 lb 6 oz
NCUC48BT5*	6	5	0 lb 6 oz
NCUC48CT5*	6	5	0 lb 6 oz
NCUC49CT5*	5	5	0 lb 11 oz
NCHC42BT5*	4	5	1 lb 8 oz
NCHC42CT5*	3	3	0 lb 2 oz
NCHC48BT5*	3	3	0 lb 1 oz
NCHC48CT5*	4	3	0 lb 2 oz
NCDC42BT5*	3	3	0 lb 2 oz
NCDC48CT5*	3	5	0 lb 7 oz

Unités intérieures correspondantes	Sous-refroidissement		Charge suppl.
	Chauff. (±3 °F)	Refr. (±1 °F)	lb/oz
48K HP			
NAS48E1TB5*	4	11	0 lb 4 oz
NAS60E1TB5*	4	11	0 lb 13 oz
NAM48E1TA5*	5	11	0 lb 4 oz
NAM60E1TA5*	5	11	0 lb 13 oz
NAM48V1TA5*	5	11	0 lb 4 oz
NAM60V1TA5*	5	11	0 lb 13 oz
NAM48V2TA5*	5	11	0 lb 14 oz
NAM60V2TA5*	5	11	1 lb 8 oz
NCUC48BT5*	6	9	0 lb 4 oz
NCUC48CT5*	6	9	0 lb 4 oz
NCUC49CT5*	5	9	0 lb 8 oz
NCUC5060CT5*	5	9	0 lb 4 oz
NCHC42BT5*	6	8	1 lb 2 oz
NCHC42CT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC48BT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC48CT5*	6	11	0 lb 0 oz
NCHC60CT5*	9	11	0 lb 14 oz
NCHC60DT5*	4	9	1 lb 5 oz
NCDC42BT5*	6	9	0 lb 0 oz
NCDC48CT5*	7	9	0 lb 6 oz
NCDC60CT5*	7	9	0 lb 11 oz
60K HP			
NAS60E1TB5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60E1TA5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60V1TA5*	5	3	0 lb 10 oz
NAM60V2TA5*	5	3	1 lb 7 oz
NCUC5060CT5*	5	3	0 lb 0 oz
NCUC60CT5*	5	3	0 lb 10 oz
NCUC60DT5*	5	3	0 lb 5 oz
NCHC60CT5*	5	3	1 lb 3 oz
NCHC60DT5*	5	3	1 lb 3 oz
NCDC60CT5*	5	3	0 lb 8 oz
NCDC60DT5*	5	3	0 lb 8 oz

ESSAI DES COMPOSANTS

Tableau 11. HFC-454B, température (°F) pression (psig)

Pression (psig)	Temp du liquide saturé (°F)	Temp de la vapeur saturée (°F)	Pression (psig)	Temp du liquide saturé (°F)	Temp de la vapeur saturée (°F)	Pression (psig)	Temp du liquide saturé (°F)	Temp de la vapeur saturée (°F)	Pression (psig)	Temp du liquide saturé (°F)	Temp de la vapeur saturée (°F)
0	-58.9	-57.1	158	58.9	61.3	272	93.0	95.4	362	113.3	115.6
25	-19.2	-17.2	160	59.6	62.0	274	93.5	95.9	364	113.8	116.0
30	-13.9	-11.8	165	61.4	63.8	276	94.0	96.4	366	114.2	116.4
35	-9.0	-6.9	170	63.1	65.5	278	94.5	96.9	368	114.6	116.8
40	-4.4	-2.3	175	64.9	67.3	280	95.0	97.4	370	115.0	117.2
45	-0.2	1.9	180	66.6	69.0	282	95.5	97.9	372	115.4	117.6
50	3.7	5.9	185	68.2	70.6	284	96.0	98.4	374	115.8	118.0
55	7.5	9.7	190	69.8	72.2	286	96.5	98.8	376	116.2	118.4
60	11.0	13.2	195	71.4	73.8	288	97.0	99.3	378	116.6	118.8
65	14.4	16.6	200	73.0	75.4	290	97.5	99.8	380	117.0	119.2
70	17.6	19.8	202	73.6	76.0	292	97.9	100.3	382	117.4	119.5
75	20.6	22.9	204	74.2	76.6	294	98.4	100.7	384	117.7	119.9
80	23.6	25.9	206	74.9	77.3	296	98.9	101.2	386	118.1	120.3
85	26.4	28.7	208	75.5	77.9	298	99.4	101.7	388	118.5	120.7
90	29.1	31.4	210	76.1	78.5	300	99.8	102.1	390	118.9	121.1
95	31.7	34.0	212	76.7	79.1	302	100.3	102.6	392	119.3	121.5
100	34.3	36.6	214	77.3	79.7	304	100.7	103.1	394	119.7	121.9
102	35.3	37.6	216	77.9	80.2	306	101.2	103.5	396	120.1	122.2
104	36.2	38.6	218	78.4	80.8	308	101.7	104.0	398	120.4	122.6
106	37.2	39.5	220	79.0	81.4	310	102.1	104.4	400	120.8	123.0
108	38.1	40.5	222	79.6	82.0	312	102.6	104.9	405	121.8	123.9
110	39.1	41.4	224	80.2	82.6	314	103.0	105.3	410	122.7	124.8
112	40.0	42.4	226	80.8	83.1	316	103.5	105.8	415	123.6	125.8
114	40.9	43.3	228	81.3	83.7	318	103.9	106.2	420	124.6	126.7
116	41.8	44.2	230	81.9	84.3	320	104.4	106.7	425	125.5	127.6
118	42.7	45.1	232	82.5	84.8	322	104.8	107.1	430	126.4	128.5
120	43.6	46.0	234	83.0	85.4	324	105.3	107.6	435	127.3	129.3
122	44.5	46.9	236	83.6	86.0	326	105.7	108.0	440	128.2	130.2
124	45.4	47.7	238	84.1	86.5	328	106.2	108.4	445	129.0	131.1
126	46.2	48.6	240	84.7	87.1	330	106.6	108.9	450	129.9	132.0
128	47.1	49.4	242	85.2	87.6	332	107.0	109.3	460	131.6	133.7
130	47.9	50.3	244	85.8	88.1	334	107.5	109.7	470	133.3	135.3
132	48.8	51.1	246	86.3	88.7	336	107.9	110.2	480	135.0	137.0
134	49.6	51.9	248	86.8	89.2	338	108.3	110.6	490	136.7	138.6
136	50.4	52.8	250	87.4	89.7	340	108.8	111.0	500	138.3	140.2
138	51.2	53.6	252	87.9	90.3	342	109.2	111.4	510	139.9	141.7
140	52.0	54.4	254	88.4	90.8	344	109.6	111.9	520	141.5	143.3
142	52.8	55.2	256	88.9	91.3	346	110.0	112.3	530	143.0	144.8
144	53.6	56.0	258	89.5	91.8	348	110.4	112.7	540	144.5	146.3
146	54.3	56.7	260	90.0	92.4	350	110.9	113.1	550	146.1	147.8
148	55.1	57.5	262	90.5	92.9	352	111.3	113.5	560	147.5	149.2
150	55.9	58.3	264	91.0	93.4	354	111.7	113.9	570	149.0	150.7
152	56.6	59.0	266	91.5	93.9	356	112.1	114.4	580	150.5	152.1
154	57.4	59.8	268	92.0	94.4	358	112.5	114.8	590	151.9	153.5
156	58.1	60.5	270	92.5	94.9	360	112.9	115.2	600	153.3	154.8

Remarque

1. Le R454B est un mélange zéotropique et doit être chargé uniquement avec du réfrigérant à l'état liquide.
2. La température de liquide saturé est utilisée pour calculer le sous-refroidissement du liquide.
3. La température de vapeur saturée est utilisée pour calculer la surchauffe à l'aspiration.
4. Consultez l'étiquette de charge de l'unité pour les valeurs de sous-refroidissement et des renseignements supplémentaires sur la charge.

ESSAI DES COMPOSANTS

Pressions de fonctionnement et de température (tous les montages)

Des variations mineures de ces pressions peuvent être attendues en raison de différences dans les installations. Des différences importantes peuvent signifier que le système n'est pas correctement chargé ou qu'il y a un problème avec un composant du système.

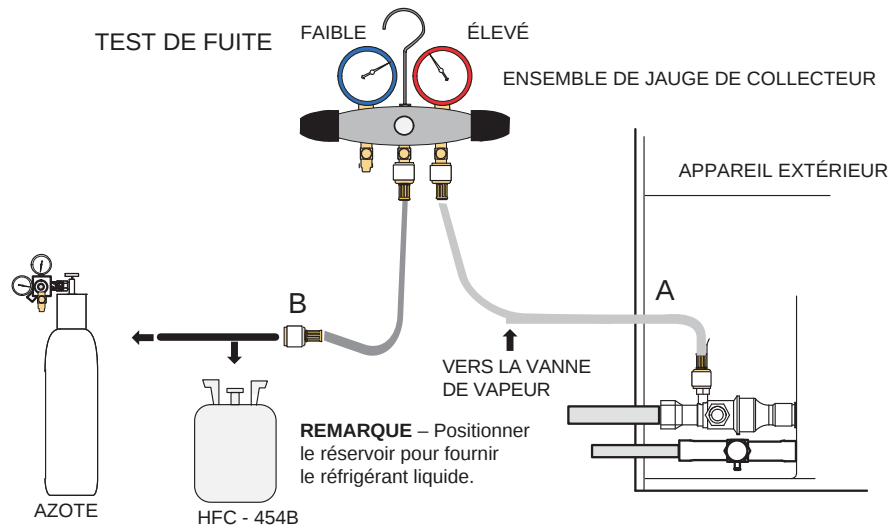
Tableau 12. Pression de fonctionnement du mode de charge – Liquide ± 10 et Vapeur ± 5 psig

°F (°C)	18K			24K			30k			36k		
	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.
Fonctionnement en chauffage												
20(-7)	248	61	600	248	61	800	243	63	940	243	63	1080
30(-1)	259	74		259	74		261	76		261	76	
35(2)	268	83		268	83		365	82		365	82	
40(4)	274	86		274	86		271	91		271	91	
50(10)	290	105		290	105		286	110		286	110	
60(16)	308	120		308	120		300	124		300	124	
Fonctionnement en climatisation												
65(18)	202	141	600	202	137	800	224	133	940	224	133	1080
70(21)	221	141		221	137		244	133		244	133	
75(24)	240	142		240	138		265	134		265	134	
80(27)	261	143		261	139		286	135		286	135	
85(29)	275	142		275	138		306	134		306	134	
90(32)	298	144		298	140		324	136		324	136	
95(35)	322	146		322	142		351	138		351	138	
100(38)	349	148		349	144		375	140		375	140	
105(41)	374	149		374	145		402	141		402	141	
110(43)	394	150		394	146		420	142		420	142	
115(46)	420	151		420	147		449	143		449	143	

°F (°C)	42K			48K			60k		
	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.	Liq.(psi)	Vap.(psi)	SCFM U.I.
Fonctionnement en chauffage									
20(-7)	248	61	1200	248	61	1600	254	59	1900
30(-1)	259	74		259	74		268	73	
35(2)	268	83		268	83		274	79	
40(4)	274	86		274	86		278	85	
50(10)	290	105		290	105		291	98	
60(16)	308	120		308	120		299	107	
Fonctionnement en climatisation									
65(18)	202	134	1200	202	130	1600	199	126	1900
70(21)	221	135		221	131		215	127	
75(24)	240	137		240	133		234	129	
80(27)	261	140		261	136		254	132	
85(29)	275	141		275	137		267	133	
90(32)	298	143		298	139		289	135	
95(35)	322	145		322	141		312	137	
100(38)	349	146		349	142		336	138	
105(41)	374	147		374	143		362	139	
110(43)	394	149		394	145		379	141	
115(46)	420	150		420	146		408	142	

ESSAI DES COMPOSANTS

Test d'étanchéité et évacuation



1. Ensemble De Jauge De Connexion

A - Raccorder le tuyau haute pression d'un ensemble de jauge de collecteur HFC-454B à l'orifice de service de la vanne de vapeur.

REMARQUE – Normalement, le tuyau haute pression est raccordé à l'orifice de la conduite de liquide. Cependant, le fait de le raccorder à l'orifice des vapeurs protège mieux le jeu de jauges du collecteur contre les dommages causés par la haute pression.

B - Les deux vannes du collecteur étant fermées, connecter le réservoir d'azote à l'orifice central de l'ensemble de jauge du collecteur.

2. Essai De Fuites

Après avoir raccordé le jeu de conduites aux appareils intérieur et extérieur, vérifier l'étanchéité des raccordements du jeu de conduites et de l'appareil intérieur. La procédure suivante permet de vérifier l'absence de fuites :

A - Les deux vannes du collecteur étant fermées, connecter le réservoir d'azote à l'orifice central de l'ensemble de jauge du collecteur.

B - Ouvrir le côté haute pression du collecteur pour permettre au HFC-454B de pénétrer dans le jeu de conduites et l'appareil intérieur. Peser une quantité infime de HFC-454B. [Une quantité trace est un maximum de deux onces (57 g) de réfrigérant ou trois livres (31 kPa) de pression] Fermer la vanne du cylindre HFC-454B et la vanne du côté haute pression du manomètre du collecteur. Débrancher le cylindre HFC-454B.

C - Raccorder une bouteille d'azote munie d'une soupape de régulation de la pression à l'orifice central de l'ensemble de jauge du collecteur.

D - Régler la pression d'azote à 150 psig (1 034 kPa). Ouvrir le robinet du côté haut de l'ensemble de jauge du collecteur afin de pressuriser l'ensemble de lignes et l'appareil intérieur.

E - Après quelques minutes, ouvrir l'un des ports de la vanne de service et vérifier que le réfrigérant ajouté au système plus tôt est mesurable avec un détecteur de fuite.

F - Après le test d'étanchéité, débrancher les jauges des ports de service.

REMARQUE – Les noyaux des vannes de service restent enlevés pour la procédure d'évacuation suivante.

3. Ensemble De Jauge De Connexion

REMARQUE – Retirer les noyaux des vannes de service (si ce n'est pas déjà fait).

A - Raccorder le côté bas de l'ensemble de jauge du collecteur avec un té en ligne 1/4 SAE à la vanne de service de la ligne de vapeur.

B - Connecter le côté haut du jeu de jauges du collecteur à la vanne de service de la ligne de liquide.

C - Brancher le connecteur de microvacuomètre disponible sur le té en ligne SAE 1/4.

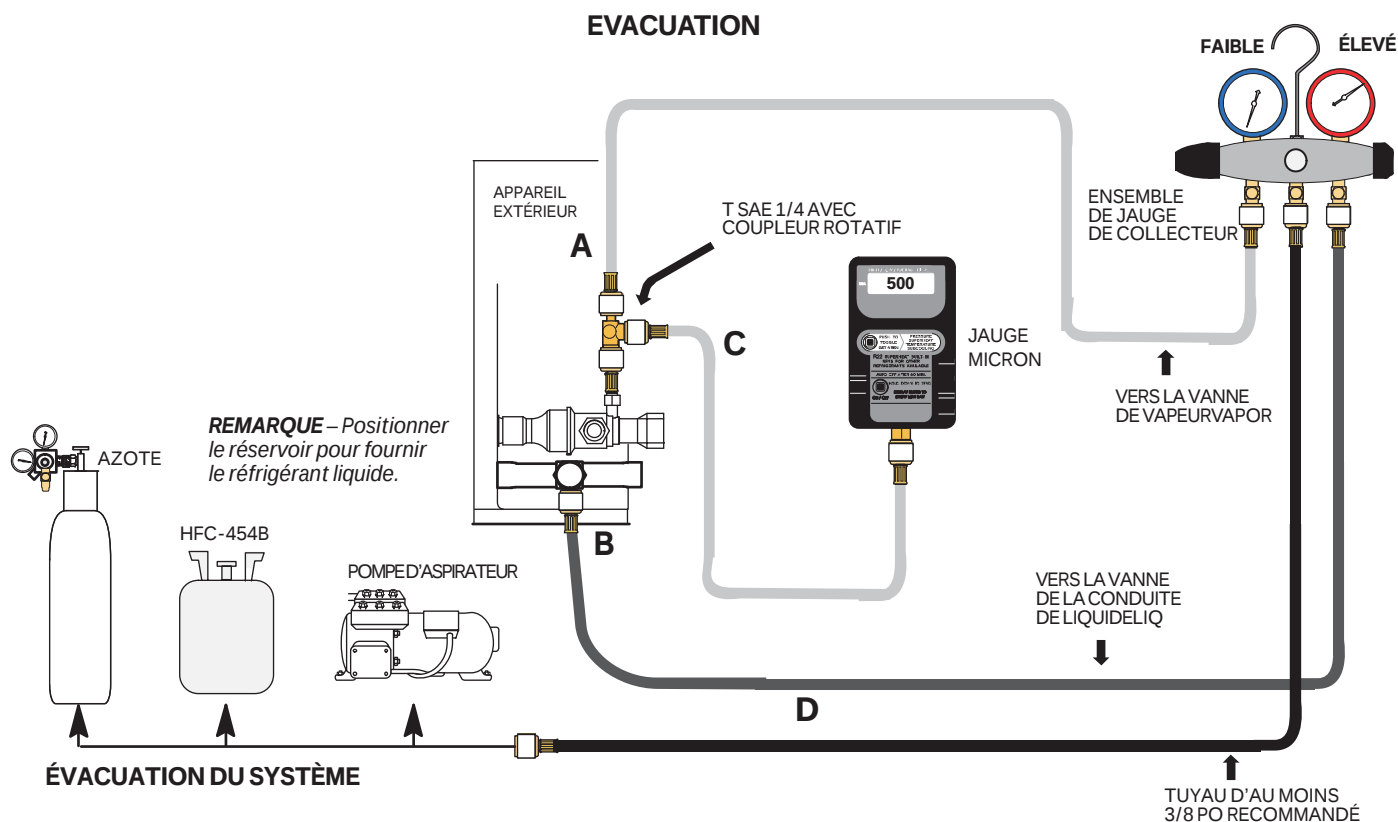
D - Connecter la pompe à vide (avec le vacuomètre) à l'orifice central de l'ensemble de jauge du collecteur. La ligne de l'orifice central sera utilisée plus tard pour les contenants HFC-454B et d'azote.

ESSAI DES COMPOSANTS

Test d'étanchéité et évacuation (suite)

⚠ AVERTISSEMENT

Dommages possibles à l'équipement. Éviter le fonctionnement sous vide profond. Ne pas utiliser de compresseurs pour évacuer un système. Un vide extrêmement faible peut provoquer un arc interne et une défaillance du compresseur. Les dommages causés par l'utilisation d'un aspirateur à grande profondeur annulent la garantie.



ESSAI DES COMPOSANTS

Test d'étanchéité et évacuation (suite)

4. ÉVACUATION DU SYSTÈME

A - Ouvrir les deux vannes du collecteur et démarrer la pompe à vide.

B - Évacuez le jeu de conduites et l'unité intérieure jusqu'à ce qu'un léger vide soit indiqué sur le vacuomètre (environ 23 000 microns ou 29,01 po / 73,69 cm de mercure).

REMARQUE – Au cours des premières phases de l'évacuation, il est souhaitable de fermer au moins une fois la vanne manométrique du collecteur. Une augmentation rapide de la pression indique une fuite relativement importante. Si cela se produit, répéter la procédure de test d'étanchéité.

REMARQUE – Le terme pression absolue signifie la pression totale réelle au-dessus du zéro absolu dans un volume ou un système donné. La pression absolue dans le vide est égale à la pression atmosphérique moins la pression du vide.

C - Lorsque la pression absolue atteint 23 000 microns (29,01 po / 73,69 cm de mercure), effectuez ce qui suit :

- Fermer les vannes de manomètre du collecteur.
- Fermer la vanne de la pompe à vide.
- Éteindre la pompe à vide.
- Déconnecter le tuyau de l'orifice central de la jauge du collecteur de la pompe à vide.
- Fixer le tuyau de l'orifice central du collecteur à une bouteille d'azote dont le régulateur de pression est réglé à 1 034 kPa (150 psig) et purger le tuyau.
- Ouvrir les vannes de jaugeage du collecteur pour casser le vide dans le jeu de conduites et l'appareil intérieur.
- Fermer les vannes de manomètre du collecteur.

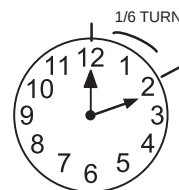
D - Arrêter le cylindre d'azote et retirer le tuyau de jauge du collecteur du cylindre. Ouvrir les vannes de jauge du collecteur pour libérer l'azote du jeu de conduites et de l'appareil intérieur.

E - Reconnectez le manomètre collecteur à la pompe à vide, mettez la pompe en marche et continuez d'évacuer le jeu de conduites et l'unité intérieure jusqu'à ce que la pression absolue ne dépasse pas 500 microns (29,9 po / 75,95 cm de mercure) pendant une période de 20 minutes après l'arrêt de la pompe à vide et la fermeture des robinets du manomètre collecteur.

F - Lorsque la pression absolue requise ci-dessus a été atteinte, déconnecter le tuyau du collecteur de la pompe à vide et le raccorder à une bouteille de HFC-454B positionnée pour délivrer du réfrigérant liquide. Ouvrir le robinet manométrique du collecteur de 1 à 2 psig (6.9 to 13.8 kpa) afin de libérer le vide dans le jeu de conduites et l'appareil intérieur.

G - Effectuer ce qui suit :

- Fermer les vannes de manomètre du collecteur.
- Éteindre le cylindre HFC-454B.
- Réinstaller les obus de vanne de service en retirant le tuyau du collecteur de la vanne de service. Installer rapidement les noyaux avec le noyau tout en maintenant une pression positive du système.
- Remettre les capuchons de tige en place et les serrer à la main, puis les serrer d'un sixième (1/6) de tour supplémentaire, comme illustré.



H - Ouvrir d'abord la vanne de service d'aspiration avant la vanne de liquide pour libérer la charge de l'appareil dans le système. Remplacer les capuchons de vanne et serrez (8 pi. lb. / 10.85 N.m). Les bouchons sont le joint principal.

ESSAI DES COMPOSANTS

Installation de l'ensemble de lignes standard : Raccord de tuyau

- Fixer les écrous évasés à la vanne de service extérieure, serrer les raccords selon les spécifications indiquées dans le tableau de couple ci-dessous.

REMARQUE : Une fixation forcée sans centrage minutieux peut endommager les filets et provoquer une fuite de réfrigérant.

Diamètre du tuyau (ø)	Couple de fixation
Côté liquide 6,35 mm (1/4 po)	18N,m/13,3 pi-lb
Côté liquide/gaz 9,52 mm (3/8 po)	42 N,m/30,1 pi-lb
Côté gaz 12,7 mm (1/2 po)	55N,m/40,6 pi-lb
Côté gaz 15,88 mm (5/8 po)	60 N,m/44,3 pi-lb
Côté gaz 19,05 mm (3/4 po)	100N,m/73,8 pi-lb

- Ajouter des charges de réfrigérant supplémentaires au besoin avant d'ouvrir les vannes de service extérieures.
- Enregistrer la quantité de réfrigérant ajoutée à l'encre indélébile à l'emplacement de la longueur du jeu de lignes indiqué précédemment.

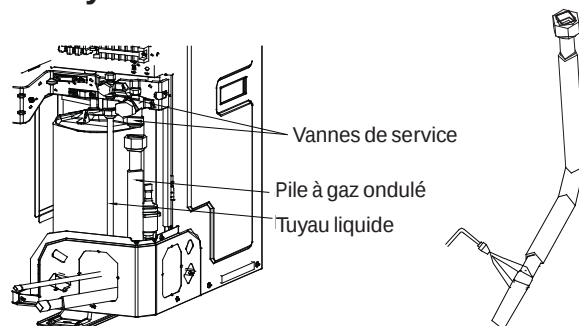


Figure 12.

- Deux clés sont nécessaires pour raccorder l'évasement; une clé standard et une clé dynamométrique réglée de manière appropriée.
- Répéter le processus pour fixer l'autre extrémité du jeu de lignes.

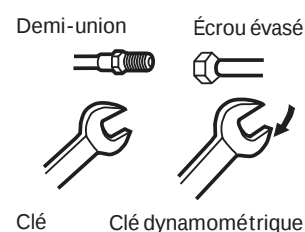


Figure 13.

Capacités d'appariement des tuyaux des rallonges de tuyaux

Modèle	Prolongation	Type de poste	Longueur de la rallonge (po)	Diamètre du tuyau d'extrémité de réception du jeu de conduites (po)	Diamètre du tuyau à bout évasé (po)	Type de connexion du groupe de lignes
18K / 24K	Rallonge d'aspiration	Rigide	7-3/4	3/4	5/8	Brasage et mécanique
	Rallonge liquide			3/8	3/8	Brasage et mécanique
30K / 36K	Rallonge d'aspiration			3/4	5/8	Brasage et mécanique
	Rallonge liquide				3/4	Brasure
42K / 48K / 60K	Rallonge d'aspiration			3/8	3/8	Brasage et mécanique
				3/4	3/4	Brasage et mécanique
	Rallonge liquide				3/8	3/8
				3/8		3/8

IMPORTANT : Un adaptateur 5/16 po femelle par 1/4 po mâle sera nécessaire pour raccorder les tuyaux de jauge traditionnels aux vannes de service.

REMARQUE : Il indique que la connexion de la jauge devra avoir le tuyau de la jauge du côté haut connecté à la vanne de liquide du côté haut afin que les deux lignes puissent être évacuées et que l'étanchéité puisse être vérifiée.

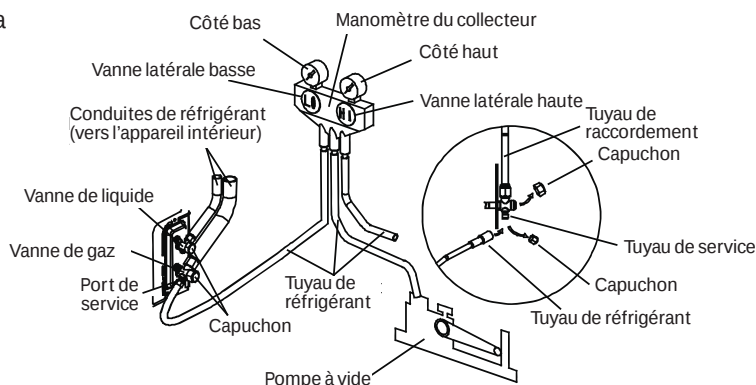
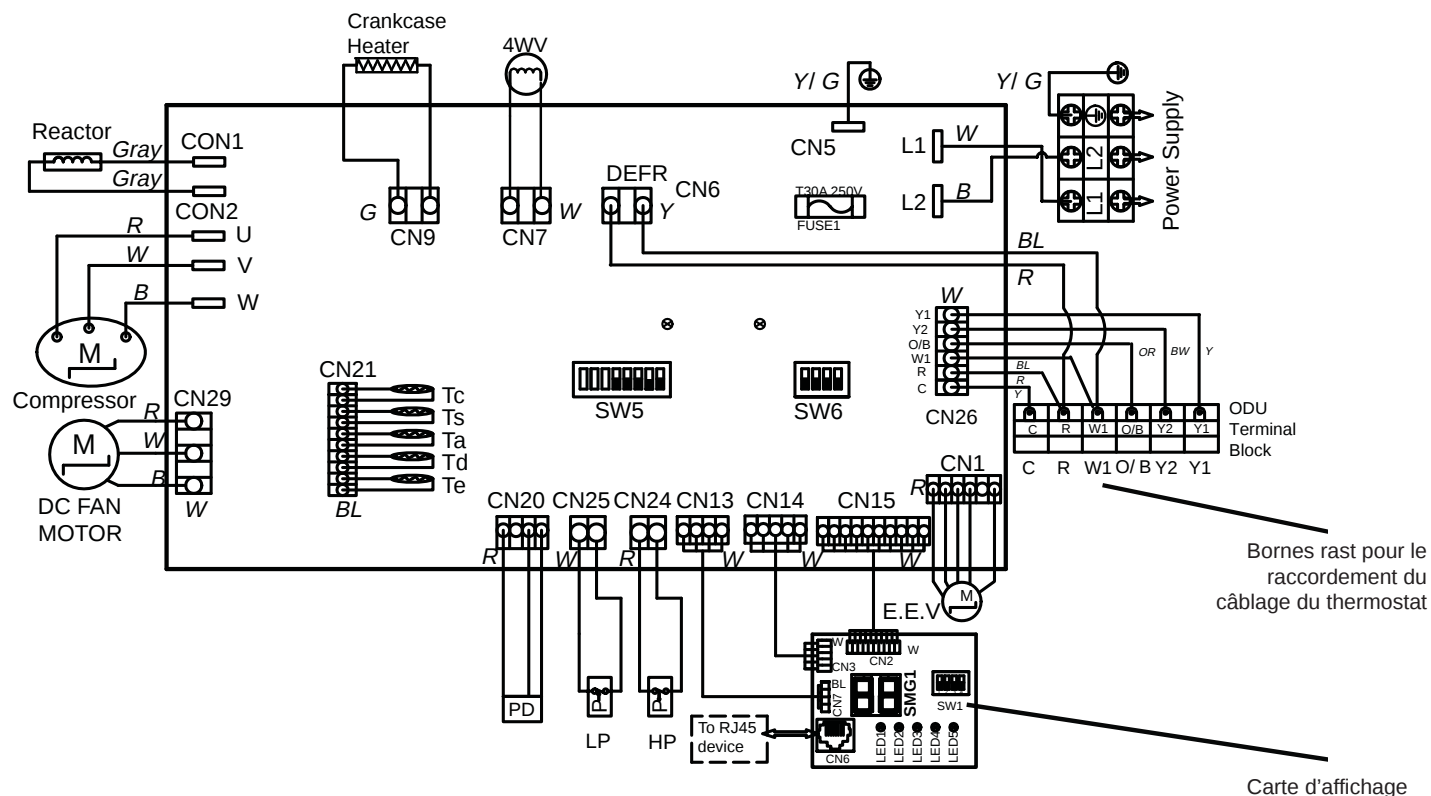


Figure 14.

SCHÉMA DE CÂBLAGE

18K/24K/30K/36K/42K/48K



60K

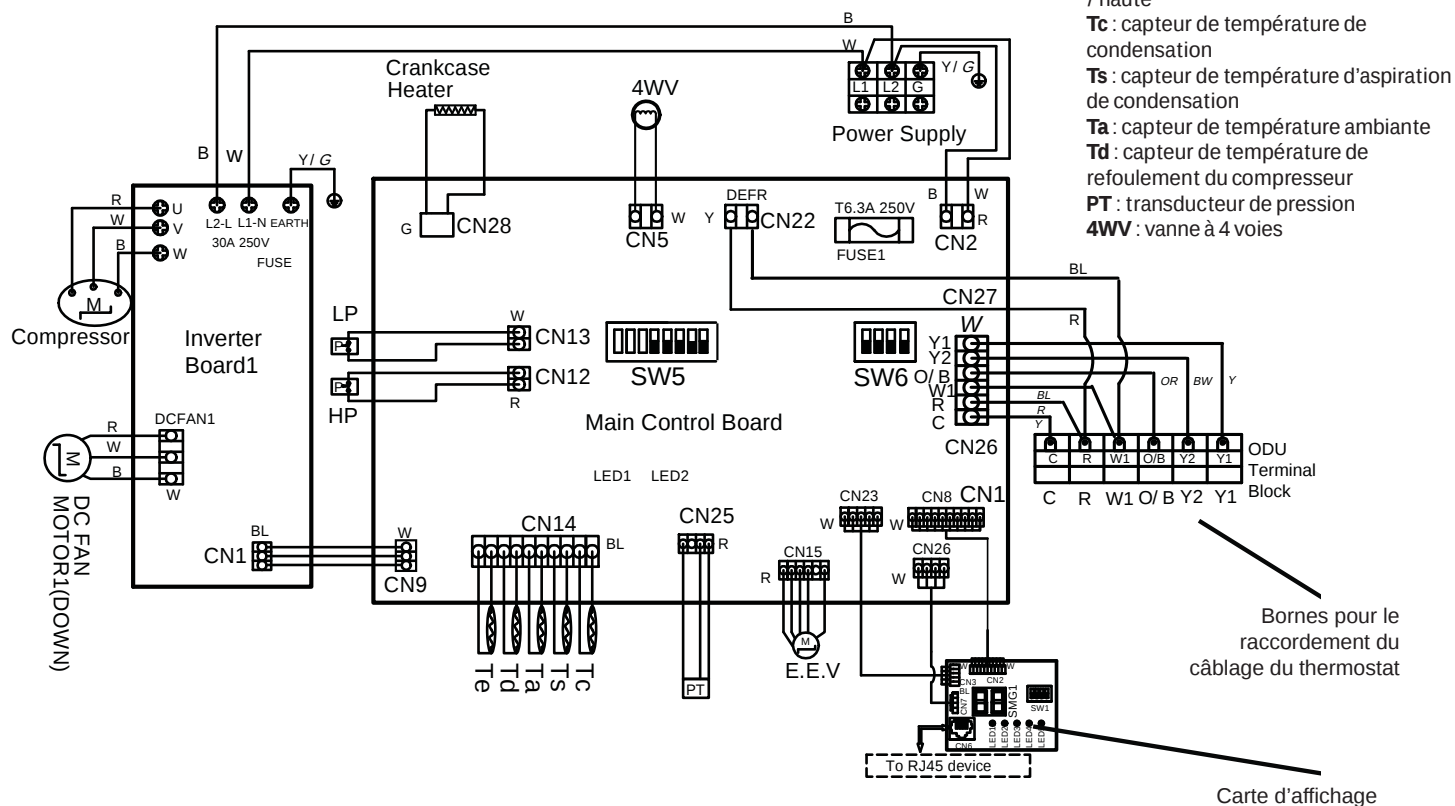
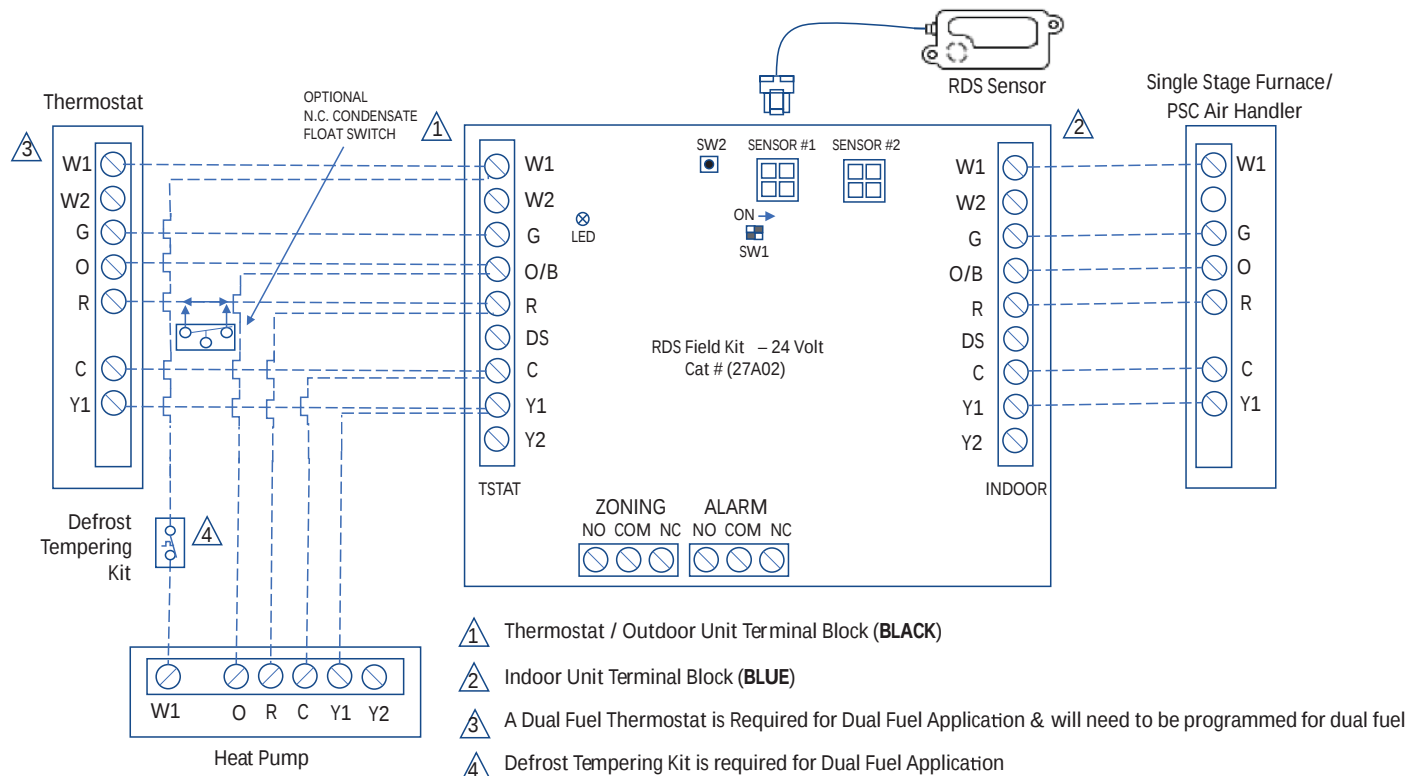
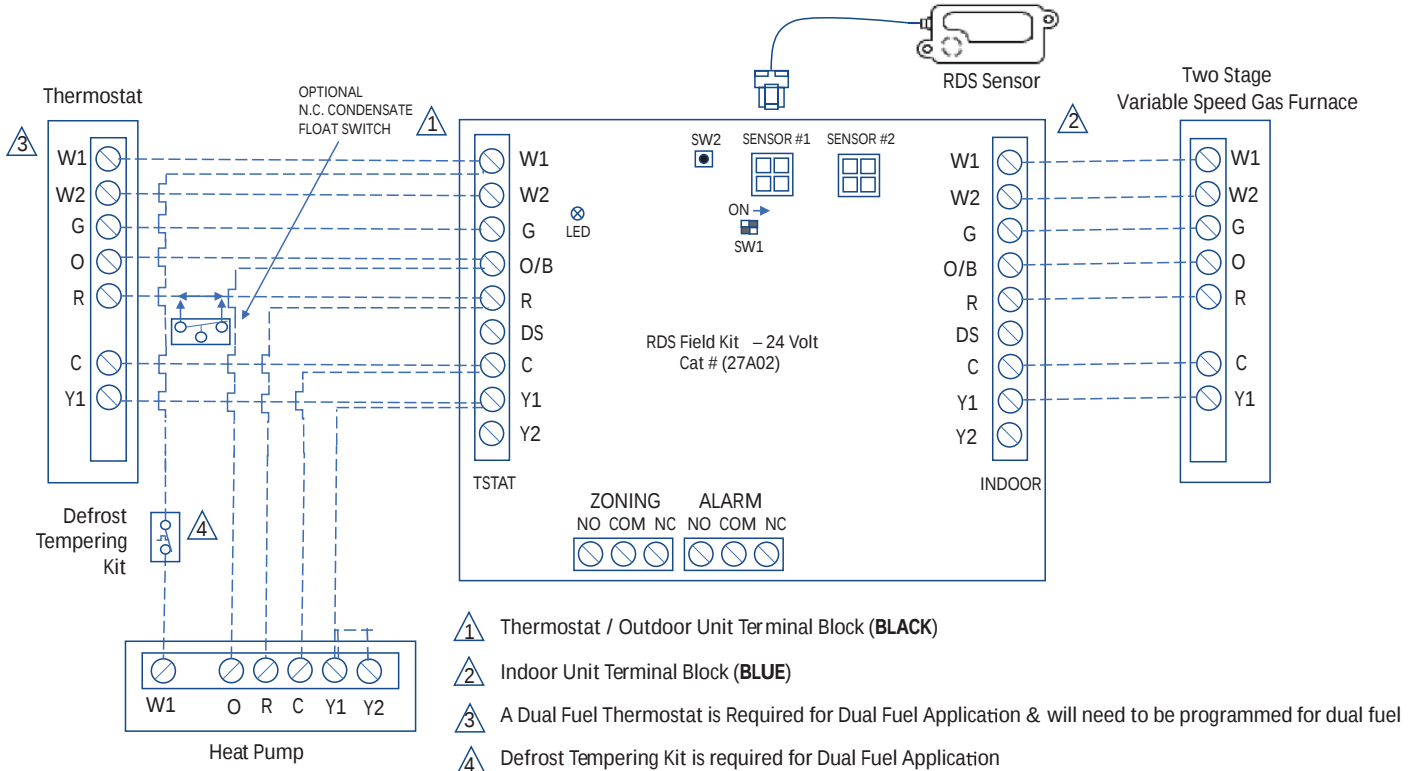


SCHÉMA DE CÂBLAGE

Schémas de câblage RDS pour thermopompes

Schémas de câblage RDS pour thermopompe à phase unique avec centrale de traitement d'air

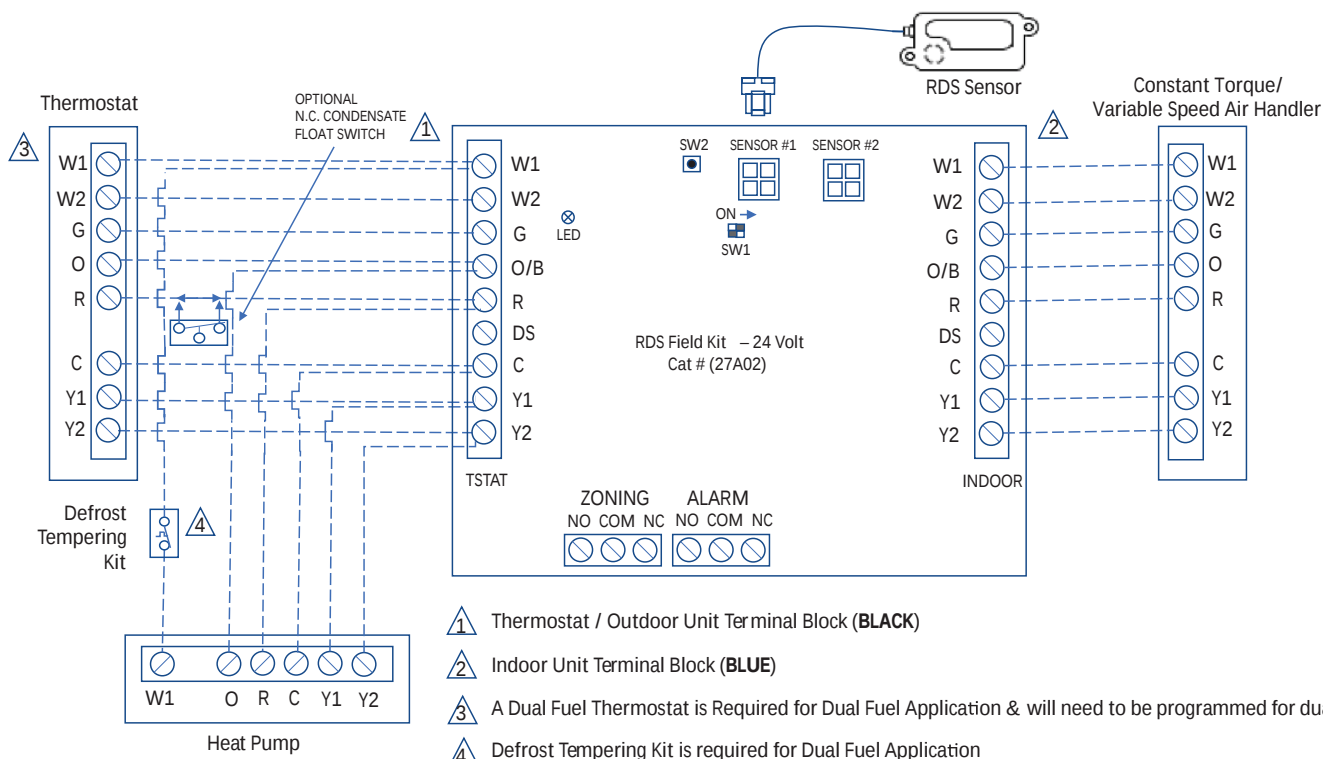
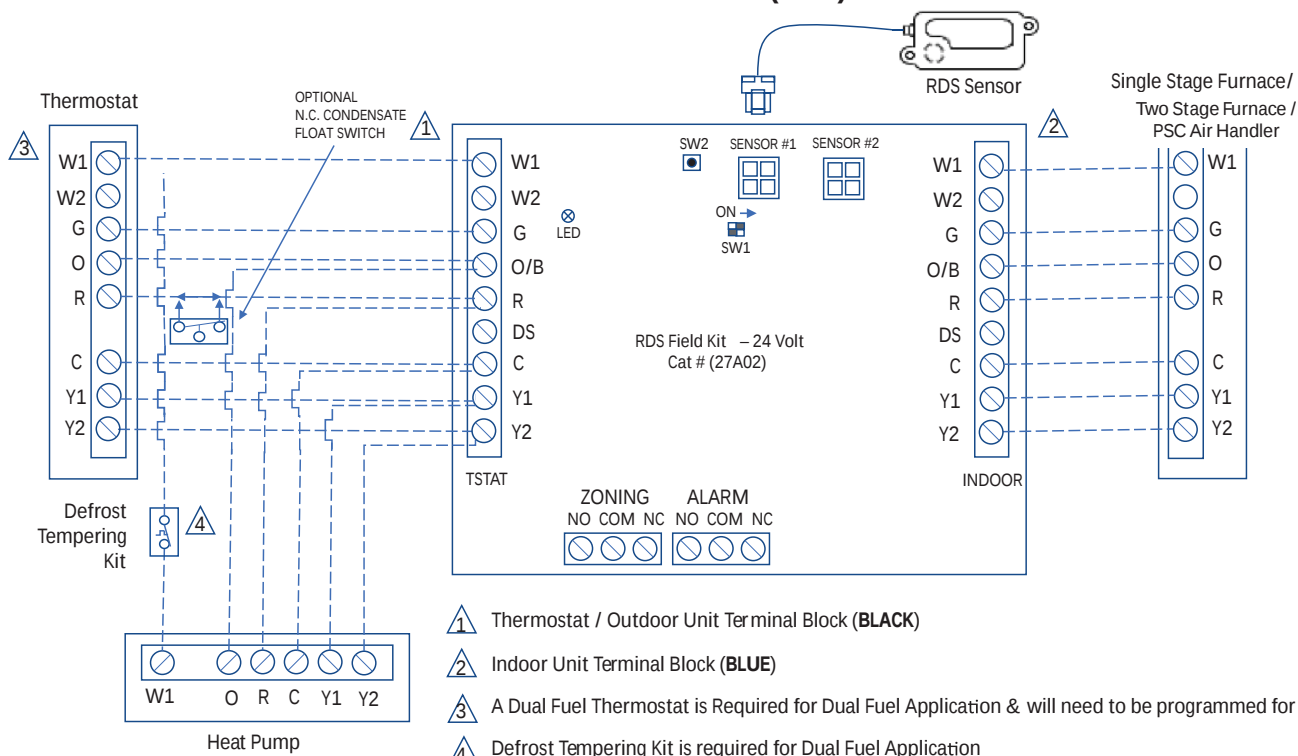


FRANÇAIS

CONNEXIONS DE CÂBLAGE EXTÉRIEUR/INTÉRIEUR

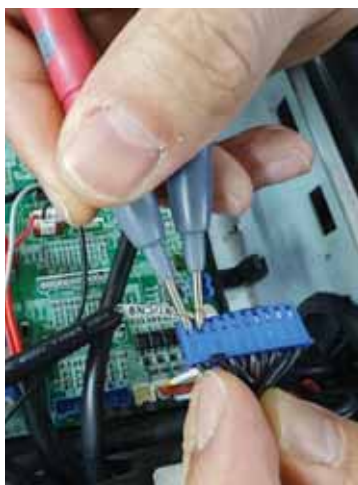
Schémas de câblage RDS pour thermopompes

Schémas de câblage RDS pour thermopompe à deux phases avec fournaise à deux phases/
centralisateur d'air (suite)



TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

Modèle	Capteur de température ambiante extérieure	
	Valeur de résistance	Numéro de pièce de rechange
QS15H18HA5 QS15H24HA5 QS15H30HA5 QS15H36HA5 QS15H42HA5 QS15H48HA5 QS15H60HA5	TE B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3%TD B25/80= 4450K $\pm$ 3%, R80= 50K Ω $\pm$ 3% Tao B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3% TS B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3% TC B25/50= 3700K $\pm$ 3%, R25= 10K Ω $\pm$ 3%	WJ26X37521



Modèle	Carte de circuits imprimés	Fusible
QS15H18HA5 QS15H24HA5	WJ26X37348	broche T30A250VAC, tube en céramique, emballage
QS15H30HA5 QS15H36HA5 QS15H42HA5 QS15H48HA5	WJ26X37367	broche T30A250VAC, tube en céramique, emballage
QS15H60HA5	WJ26X37360	T6,3A250VAC antidéflagrant (carte de commande principale), broche 30A250VAC, tube en céramique antidéflagrant (carte onduleur)

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

B(25/50)=3700K±3%, R25=10kΩ±3%				
Temp		Resistance (kΩ)		
C°	F°	Rmax	R(t)Normal	Rmin
-30	-22	144,35	134,907	125,464
-29	-20,2	136,519	127,675	118,831
-28	-18,4	129,381	121,081	112,781
-27	-16,6	122,638	114,849	107,06
-26	-14,8	116,268	108,958	101,648
-25	-13	110,249	103,388	96,527
-24	-11,2	104,563	98,123	91,683
-23	-9,4	99,19	93,144	87,098
-22	-7,6	94,111	88,435	82,759
-21	-5,8	89,311	83,982	78,653
-20	-4	84,518	79,529	74,54
-19	-2,2	80,484	75,785	71,086
-18	-0,4 76,	428	72,015	67,602
-17	1,4	72,591	68,447	64,303
-16	3,2	68,963	65,071	61,179
-15	5	65,53	61,874	58,218
-14	6,8	62,283	58,848	55,413
-13	8,6	59,21	55,983	52,756
-12	10,4	56,3	53,269	50,238
-11	12,2	53,547	50,699	47,851
-10	14	50,94	48,264	45,588
-9	15,8	48,472	45,957	43,442
-8	17,6	46,134	43,77	41,406
-7	19,4	43,918	41,697	39,476
-6	21,2	41,819	39,731	37,643
-5	23	39,83	37,868	35,906
-4	24,8	37,944	36,1	34,256
-3	26,6	36,157	34,423	32,689
-2	28,4	34,462	32,832	31,202
-1	30,2	32,854	31,322	29,79
0	32	31,362	29,92	28,478
1	33,8	29,881	28,527	27,173
2	35,6	28,507	27,234	25,961
3	37,4	27,202	26,006	24,81
4	39,2	25,965	24,84	23,715
5	41 24,	788 23,	731	22,674
6	42,8	23,672	22,678	21,684
7	44,6	22,61	21,676	20,742
8	46,4	21,601	20,723	19,845
9	48,2	20,642	19,817	18,992
10	50	19,73	18,955	18,18
11	51,8	18,864	18,135	17,406
12	53,6	18,039	17,354	16,669
13	55,4	17,254	16,611	15,968

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

14	57,2	16,507	15,903	15,299
15	59	15,797	15,229	14,661
16	60,8	15,12	14,587	14,054
17	62,6	14,476	13,975	13,474
18	64,4	13,862	13,392	12,922
19	66,2	13,277	12,836	12,395
20	68	12,72	12,306	11,892
21	69,8	12,189	11,801	11,413
22	71,6	11,683	11,319	10,955
23	73,4	11,2	10,858	10,516
24	75,2	10,739	10,419	10,099
25	77	10,3	10	9,7
26	78,8	9,894	9,6	9,306
27	80,6 9,	505	9,217	8,929
28	82,4	9,134	8,852	8,57
29	84,2	8,779	8,503	8,227
30	86	8,441	8,17	7,899
31	87,8	8,116	7,851	7,586
32	89,6	7,805	7,546	7,287
33	91,4	7,509	7,255	7,001
34	93,2	7,225	6,976	6,727
35	95	6,953	6,71	6,467
36	96,8	6,692	6,454	6,216
37	98,6	6,443	6,21	5,977
38	100,4	6,204	5,976	5,748
39	102,2	5,976	5,753	5,53
40	104,5	756 5,	538	5,32
41	105,8	5,546	5,333	5,12
42	107,6	5,345	5,136	4,927
43	109,4	5,151	4,947	4,743
44	111,2	4,967	4,767	4,567
45	113	4,788	4,593	4,398
46	114,8	4,618	4,427	4,236
47	116,6	4,455	4,268	4,081
48	118,4	4,298	4,115	3,932
49	120,2	4,147	3,968	3,789
50	122	4,004	3,829	3,654
51	123,8	3,863	3,692	3,521
52	125,6	3,729	3,562	3,395
53	127,4	3,601	3,438	3,275
54	129,2	3,478	3,318	3,158
55	131 3,	359 3,	203	3,047
56	132,8	3,246	3,093	2,94
57	134,6	3,136	2,987	2,838
58	136,4	3,031	2,885	2,739
59	138,2	2,93	2,787	2,644
60	140	2,833	2,693	2,553

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

61	141,8	2,739	2,602	2,465
62	143,6	2,649	2,515	2,381
63	145,4	2,562	2,431	2,3
64	147,2	2,478	2,35	2,222
65	149	2,398	2,273	2,148
66	150,8	2,32	2,198	2,076
67	152,6	2,246	2,126	2,006
68	154,4	2,174	2,057	1,94
69	156,2	2,104	1,99	1,876
70	158	2,038	1,926	1,814
71	159,8	1,974	1,864	1,754
72	161,6	1,912	1,805	1,698
73	163,4	1,853	1,748	1,643
74	165,2	1,795	1,692	1,589
75	167 1,	739 1,	639 1,	539
76	168,8	1,686	1,588	1,49
77	170,6	1,634	1,538	1,442
78	172,4	1,585	1,491	1,397
79	174,2	1,537	1,445	1,353
80	176	1,49	1,4	1,31
81	177,8	1,445	1,357	1,269
82	179,6	1,402	1,316	1,23
83	181,4	1,361	1,276	1,191
84	183,2	1,321	1,238	1,155
85	185	1,281	1,2	1,119
86	186,8	1,244	1,165	1,086
87	188,6	1,209	1,131	1,053
88	190,4	1,173	1,097	1,021
89	192,2	1,14	1,065	0,99
90	194	1,107	1,034	0,961
91	195,8	1,076	1,004	0,932
92	197,6	1,045	0,975	0,905
93	199,4	1,016	0,947	0,878
94	201,2	0,987	0,92	0,853
95	203,0	96	0,894	0,828
96	204,8	0,934	0,869	0,804
97	206,6	0,907	0,844	0,781
98	208,4	0,883	0,821	0,759
99	210,2	0,859	0,798	0,737
100	212	0,836	0,776	0,716
101	213,8	0,814	0,755	0,696
102	215,6	0,791	0,734	0,677
103	217,4	0,771	0,715	0,659
104	219,2	0,75	0,695	0,64
105	221	0,731	0,677	0,623

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

B25/80=4450K±3%, R80=50kΩ±3%				
Temp		Résistance (kΩ)		
C°	F°	Rmax	R(t)Normal	Rmin
-40	-40	23 982,342	21 280,977	18 579,613
-39	-38,2	22 397,462	19 890,917	17 384,372
-38	-36,4	20 925,744	18 599,155	16 272,567
-37	-34,6	19 558,506	17 398,211	15 237,916
-36	-32,8	18 287,777	16 281,212	14 274,647
-35	-31	17 106,237	15 241,843	13 377,45
-34	-29,2	16 007,159	14 274,298	12 541,437
-33	-27,4	14 984,359	13 373,234	11 762,109
-32	-25,6	14 032,148	12 533,735	11 035,322
-31	-23,8	13 145,291	11 751,273	10 357,255
-30	-22	12 318,968	11 021,678	9 724,388
-29	-20,2	11 551,311	10 343,407	9 135,504
-28	-18,4	10 835,229	9 710,234	8 585,239
-27	-16,6	10 167,003	9 118,935	8 070,867
-26	-14,8	9 543,2	8 566,532	7 589,865
-25	-13	8 960,652	8 050,276	7 139,901
-24	-11,2	8 416,43	7 567,624	6 718,818
-23	-9,4	7 907,828	7 116,224	6 324,62
-22	-7,6	7 432,345	6 693,901	5 955,457
-21	-5,8	6 987,666	6 298,642	5 609,618
-20	-4	6 571,65	5 928,583	5 285,516
-19	-2,2	6 187,164	5 586,374	4 985,585
-18	-0,4	5 826,712	5 265,313	4 703,915
-17	1,4	5 488,692	4 964,004	4 439,315
-16	3,2	5 171,616	4 681,148	4 190,68
-15	5	4 874,1	4 415,539	3 956,978
-14	6,8	4 594,858	4 166,054	3 737,249
-13	8,6	4 332,694	3 931,647	3 530,6
-12	10,4	4 086,494	3 711,346	3 336,198
-11	12,2	3 855,222	3 504,244	3 153,266
-10	14	3 637,915	3 309,498	2 981,082
-9	15,8	3 433,673	3 126,321	2 818,969
-8	17,6	3 241,661	2 953,98	2 666,299
-7	19,4	3 061,098	2 791,79	2 522,482
-6	21,2	2 891,257	2 639,114	2 386,971
-5	23	2 731,46	2 495,357	2 259,253
-4	24,8	2 581,076	2 359,962	2 138,848
-3	26,6	2 439,514	2 232,412	2 025,31
-2	28,4	2 306,222	2 112,221	1 918,22
-1	30,2	2 180,688	1 998,938	1 817,187
0	32	2 094,972	1 921,993	1 749,014
1	33,8	1 975,099	1 813,265	1 651,431
2	35,6	1 863,127	1 711,646	1 560,165
3	37,4	1 758,449	1 616,593	1 474,737
4	39,2	1 660,513	1 527,611	1 394,709
5	41	1 568,817	1 444,25	1 319,683
6	42,8	1 482,897	1 366,096	1 249,295

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

7	44,6	1 402,336	1292,773	1 183,21
8	46,4	1 326,746	1223,935	1 121,124
9	48,2	1 255,774	1159,265	1 062,756
10	50	1 189,098	1098,474	1 007,85
11	51,8	1 126,419	1041,293	956,167
12	53,6	1 067,463	987,477	907,491
13	55,4	1 011,977	936,799	861,621
14	57,2	959,732	889,052	818,372
15	59	910,51	844,042	777,574
16	60,8	864,114	801,59	739,066
17	62,6	820,361	761,533	702,705
18	64,4	779,081	723,717	668,353
19	66,2	740,117	688,001	635,885
20	68	703,323	654,254	605,185
21	69,8	668,565	622,355	576,145
22	71,6	635,715	592,189	548,663
23	73,4	604,657	563,651	522,645
24	75,2	575,282	536,644	498,006
25	77	547,49	511,076	474,662
26	78,8	521,186	486,862	452,538
27	80,6	496,281	463,922	431,563
28	82,4	472,693	442,182	411,671
29	84,2	450,344	421,572	392,8
30	86	429,165	402,028	374,891
31	87,8	409,087	383,489	357,891
32	89,6	390,047	365,898	341,749
33	91,4	371,986	349,201	326,416
34	93,2	354,85	333,349	311,848
35	95	338,586	318,295	298,004
36	96,8	323,147	303,995	284,843
37	98,6	308,485	290,407	272,329
38	100,4	294,559	277,493	260,427
39	102,2	281,328	265,216	249,104
40	104	268,753	253,541	238,329
41	105,8	256,801	242,437	228,073
42	107,6	245,438	231,873	218,308
43	109,4	234,63	221,82	209,01
44	111,2	224,35	212,252	200,154
45	113	214,569	203,142	191,715
46	114,8	205,26	194,467	183,674
47	116,6	196,399	186,204	176,009
48	118,4	187,963	178,333	168,703
49	120,2	179,929	170,832	161,735
50	122	172,275	163,682	155,089
51	123,8	164,984	156,866	148,748
52	125,6	158,036	150,367	142,698
53	127,4	151,412	144,168	136,924
54	129,2	145,099	138,255	131,411
55	131	139,078	132,613	126,148
56	132,8	133,336	127,229	121,122

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

57	134,6	127,858	122,089	116,32
58	136,4	122,63	117,181	111,732
59	138,2	117,641	112,494	107,347
60	140	112,879	108,018	103,157
61	141,8	108,332	103,741	99,15
62	143,6	103,989	99,654	95,319
63	145,4	99,841	95,748	91,655
64	147,2	95,879	92,014	88,149
65	149	92,091	88,443	84,795
66	150,8	88,472	85,028	81,584
67	152,6	85,011	81,761	78,511
68	154,4	81,703	78,636	75,569
69	156,2	78,538	75,645	72,752
70	158	75,51	72,781	70,052
71	159,8	72,614	70,04	67,466
72	161,6	69,842	67,415	64,988
73	163,4	67,189	64,901	62,613
74	165,2	64,649	62,493	60,337
75	167	62,216	60,185	58,154
76	168,8	59,886	57,973	56,06
77	170,6	57,653	55,852	54,051
78	172,4	55,515	53,82	52,125
79	174,2	53,465	51,87	50,275
80	176	51,5	50	48,5
81	177,8	49,684	48,206	46,728
82	179,6	47,94	46,484	45,028
83	181,4	46,267	44,832	43,397
84	183,2	44,659	43,246	41,833
85	185	43,114	41,723	40,332
86	186,8	41,629	40,26	38,891
87	188,6	40,203	38,856	37,509
88	190,4	38,831	37,506	36,181
89	192,2	37,513	36,209	34,905
90	194	36,244	34,962	33,68
91	195,8	35,025	33,764	32,503
92	197,6	33,851	32,612	31,373
93	199,4	32,722	31,504	30,286
94	201,2	31,636	30,439	29,242
95	203	30,59	29,413	28,236
96	204,8	29,583	28,427	27,271
97	206,6	28,614	27,478	26,342
98	208,4	27,68	26,564	25,448
99	210,2	26,781	25,685	24,589
100	212	25,914	24,838	23,762
101	213,8	25,08	24,023	22,966
102	215,6	24,275	23,237	22,199
103	217,4	23,5	22,481	21,462
104	219,2	22,753	21,752	20,751
105	221	22,031	21,049	20,067
106	222,8	21,336	20,372	19,408

TABLEAUX DE RÉSISTANCE DU CAPTEUR

107	224,6	20,667	19,72	18,773
108	226,4	20,02	19,091	18,162
109	228,2	19,397	18,485	17,573
110	230	18,795	17,9	17,005
111	231,8	18,215	17,337	16,459
112	233,6	17,655	16,793	15,931
113	235,4	17,114	16,268	15,422
114	237,2	16,593	15,763	14,933
115	239	16,09	15,275	14,46
116	240,8	15,603	14,804	14,005
117	242,6	15,133	14,349	13,565
118	244,4	14,681	13,911	13,141
119	246,2	14,243	13,488	12,733
120	248	13,821	13,08	12,339
121	249,8	13,412	12,685	11,958
122	251,6	13,019	12,305	11,591
123	253,4	12,638	11,938	11,238
124	255,2	12,271	11,584	10,897
125	257	11,917	11,242	10,567
126	258,8	11,573	10,911	10,249
127	260,6	11,243	10,593	9,943
128	262,4	10,923	10,285	9,647
129	264,2	10,614	9,988	9,362
130	266	10,315	9,701	9,087
131	267,8	10,028	9,425	8,822
132	269,6	9,75	9,158	8,566
133	271,4	9,481	8,9	8,319
134	273,2	9,222	8,651	8,08
135	275	8,972	8,411	7,85
136	276,8	8,731	8,18	7,629
137	278,6	8,498	7,957	7,416
138	280,4	8,273	7,741	7,209
139	282,2	8,055	7,533	7,011
140	284	7,846	7,333	6,82
141	285,8	7,628	7,125	6,621
142	287,6	7,417	6,923	6,429
143	289,4	7,213	6,728	6,243
144	291,2	7,014	6,538	6,062
145	293,6	822	6,355	5,888
146	294,8	6,636	6,178	5,719
147	296,6	6,455	6,006	5,556
148	298,4	6,28	5,839	5,398
149	300,2	6,111	5,678	5,244
150	302	5,946	5,521	5,096

COMMUTATEUR DIP

Comprendre la logique des micro-interrupteurs SW1 pour le débit d'air, la déshumidification, le chauffage confort et le dégivrage :

Aperçu de l'architecture du système

1. ODU : unité extérieure à onduleur, non communicante
2. IDU : unité intérieure de type monobloc ou fournaise au gaz (non communicante)
3. Thermostat : thermostat de thermopompe standard 24 V CA (Y1, Y2, O, etc.)
4. Aucune communication n'existe entre l'ODU et l'IDU
5. L'ODU ne peut pas contrôler la vitesse du ventilateur ou le débit d'air de l'IDU

Que font réellement les micro-interrupteurs liés au débit d'air ?

Bien que l'ODU ne puisse pas contrôler directement le ventilateur intérieur, les réglages des micro-interrupteurs liés au débit d'air, tels que DEHUM.1, DEHUM.2, Comfort Heating (chauffage confort) et <300 CFM/ton, sont essentiels car ils indiquent à l'ODU quelles hypothèses de débit d'air adopter. Il ne s'agit pas d'un débit d'air réel pouvant ou devant être vérifié sur place. Il s'agit plutôt de l'algorithme utilisé par l'ODU comme si ce débit d'air était effectivement présent à l'IDU. Ces algorithmes de débit d'air présumé servent à :

- interpréter les lectures des capteurs (pression, température)
- moduler le débit de réfrigérant et la fréquence du compresseur
- ajuster les températures cibles d'évaporation ou de condensation
- optimiser le fonctionnement du système pour la stabilité, l'efficacité et le confort

Le micro-interrupteur ne modifie pas le débit d'air intérieur réel. Il ajuste plutôt la logique selon laquelle l'ODU calcule et réagit aux conditions du réfrigérant, en supposant que le débit d'air est normal ou réduit.

COMMUTATEUR DIP

Tableau 13. Commutateur DIP SW5 de la carte de commande

SW5							
SW5_1_2_3*	ODU		[1]	[2]	[3]	Capacité de l'unité extérieure	
		ON	■			18K	
		OFF		■	■		
		ON		■		24K	
		OFF	■		■		
		ON	■	■		30K	
		OFF			■		
		ON			■	36K	
		OFF	■	■			
		ON	■		■	42K	
		OFF		■			
		ON		■	■	48K	
		OFF	■				
		ON	■	■	■	60K	
		OFF					
SW5_4*	Mode de communication	ON			Commande 24 V		
		OFF			Ensemble d'unités intérieures à commande 24 V		
SW5_5_6*	Test d'efficacité énergétique de la commande 24 V et utilisation réelle de la sélection interne de la machine	[5]	[6]		24V control indoor unit set		
		OFF	OFF		IDU 1	Pour le test et l'utilisation de l'unité de traitement d'air	
		OFF	ON		IDU 2	Pour le test et l'utilisation du serpentin et du générateur d'air chaud	
		ON	OFF		IDU 3	Pour le test du serpentin A.	
		ON	ON		IDU 4	Réservé	
SW5_7	Robinet de substitution de thermopompe à commande 24 V.	ON			Robinet de substitution de chauffage. Utilisez ce réglage si le chauffage de votre thermostat est « B ».		
		OFF			Robinet de substitution de refroidissement. Utilisez ce réglage si le refroidissement de votre thermostat est « O »		
SW5_8*	Réservé	ON			Réservé		
		OFF			Réservé		
* LAISSER LA CONFIGURATION PAR DÉFAUT D'USINE							

* LAISSER LA CONFIGURATION PAR DÉFAUT D'USINE

Mode de fonctionnement		
Mode	Condition 1	Condition 2
Déshum.1	Zones nécessitant une déshumidification	Débit d'air pleine charge < 300 pi3/min/tonne
Déshum.2	Lorsqu'il est encore humide et qu'il doit être déshumidifié après le déshum1.	Débit d'air pleine charge < 300 pi3/min/tonne
Chauffage confortable	Le chauffage par défaut ne peut pas répondre aux exigences de température intérieure.	Débit d'air pleine charge < 300 pi3/min/tonne
Dégivrage puissant	Une zone très humide à l'extérieur pendant la saison de chauffage, comme des maisons près d'une rivière ou d'un lac, etc	Lorsqu'il reste encore du givre après l'opération de dégivrage par défaut

CODES D'ERREUR

Tableau 14. Interrupteur DIP SW1 de la carte de service

SW1		1	2	3	4		
		Déshum. 1	Déshum. 2	Chauffage	Décongélation	Refroidissement	Chauffage
MODE	ON					Refroidissement par défaut	Chauffage par défaut + dégivrage par défaut
	OFF	■	■	■	■		
	ON				■	Refroidissement par défaut	Chauffage par défaut + dégivrage fort
	OFF	■	■	■			
	ON			■		Refroidissement par défaut	Chauffage confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage par défaut
	OFF	■	■		■		
	ON			■	■	Refroidissement par défaut	Chauffage de confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage fort
	OFF	■	■				
	ON	■				Déshum. 1 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage par défaut + dégivrage par défaut
	OFF		■	■	■		
	ON	■			■	Déshum. 1 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage par défaut + dégivrage fort
	OFF		■	■			
	ON	■		■		Déshum. 1 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage par défaut
	OFF		■		■		
	ON	■		■	■	Déshum. 1 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage de confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage fort
	OFF		■				
	ON		■			Déshum. 2 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage par défaut + dégivrage par défaut
	OFF	■		■	■		
	ON		■		■	Déshum. 2 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage par défaut + dégivrage fort
	OFF	■		■			
	ON		■	■		Déshum. 2 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage par défaut
	OFF	■			■		
	ON		■	■	■	Déshum. 2 ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne	Chauffage de confort ou débit d'air pleine charge <300 SCFM/tonne + dégivrage fort
	OFF	■					
MODE CHARGE ET FORCÉ	ON	■	■			MODE TEST	
	OFF			■	■		
	ON	■	■		■	MODE DIAGNOSTIC	
	OFF			■			
	ON	■	■	■		MODE CHARGE POUR LE CHAUFFAGE	
	OFF				■		
	ON	■	■	■	■	MODE CHARGE POUR LE REFROIDISSEMENT	
	OFF						
DESCRIPTION DE LA FONCTION	1. Lorsque le mode dehum. 1 est activé, il réduit immédiatement la température d'évaporation cible de l'unité de 2 à 5 °F (1,1 à 2,8 °C); Lorsque le mode dehum. 2 est activé, il réduit immédiatement la température d'évaporation cible de l'unité de 5 à 7 °F (2,8 à 3,9 °C); Et réduit la température d'évaporation cible de 1,8 °F (1,0 °C) toutes les 30 minutes jusqu'à ce que la fréquence atteigne son maximum ou que la température d'évaporation cible atteigne sa valeur minimale.						
	2. Lorsque le mode de chauffage confortable est activé, il augmente immédiatement la température de condensation cible de l'unité de 2 à 5 °F (1,1 à 2,8 °C). Il augmente ensuite la température de condensation cible de 1,8 °F (1,0 °C) toutes les 30 minutes jusqu'à ce que la fréquence atteigne son maximum ou que la température de condensation cible atteigne sa valeur maximale.						
	3. SW1-4 effectue le dégivrage manuel du mode arrêt à marche (seul le mode chauffage est valide, les conditions de sortie se réfèrent au dégivrage normal, chaque commutateur DIP passant de OFF à ON ne permet l'entrée qu'une seule fois; pour entrer à nouveau, le commutateur DIP doit repasser de OFF à ON; après le dégivrage manuel, le commutateur DIP reste sur ON, ce qui active le mode de dégivrage intensif).						
	4. Lorsque le dégivrage intensif est activé, l'intervalle entre les cycles de dégivrage de l'appareil sera plus court et la durée de chaque dégivrage sera augmentée, ce qui convient aux régions à forte humidité. Le contrôle de dégivrage par défaut correspond au réglage d'usine. Si l'appareil est installé dans une région à fortes chutes de neige ou dans une zone froide et humide, modifiez le mode de dégivrage en mode strong defrost (dégivrage intensif) selon les instructions.						

COMMUTATEUR DIP

Tableau de vérification en mode diagnostic

1. Lorsque le mode diagnostic est activé, le numéro de séquence d'inspection et le contenu de l'inspection s'affichent à tour de rôle, par exemple : 00 24 02 Co 15 13 18 --. Le contenu s'affichera dans l'ordre indiqué dans le tableau ci-dessous. L'affichage montrera le numéro de séquence pendant 1 seconde, puis la valeur du contenu pendant 1 seconde, puis la valeur du contenu pendant 1 seconde.
2. Après que l'appareil a parcouru tous les contenus et valeurs de contenu, il revient à l'affichage normal.

NO.	Point	Contenu de vérification	Exemple	Remarque
0		Unité extérieure Capacité	24	Modèle
1		Unité extérieure Mode	Co	Refroidissement : Co, Chauffage : He, État de maintien : oF, Mode retour d'huile : ol, Dégivrage : dE
2		Vitesse du compresseur	56	Unités : Hz
3		Palier de vitesse du ventilateur extérieur	6	Le palier de vitesse actuel du ventilateur est à 6.
4		Ouv. de la VEE	26	Valeur réelle/10 (arrondi)
5		Température de réfrigérant cible	48	Refroidissement : ETS, Chauffage : CTS, Unités : °F (°C)
6		Température de réfrigérant actuelle	48	Refroidissement : ETS, Chauffage : CTS, Unités : °F (°C)
7		Tao	95	Unités : °F (°C)
8		TC	115	Unités : °F (°C)
9		Te	109	Unités : °F (°C)
10		Ts	65	Unités : °F (°C)
11		Td	156	Unités : °F (°C)
12		Courant d'entrée du compresseur	10	Unités : A
13		Temp. du module	65	Unités : °F (°C)
14		Version logicielle	30	Signifie : la version logicielle est 3,0
15		Version E2	12	Signifie : la version du paramètre E2 est 1,2
16		ER	ER	Si « ER » s'affiche, cela indique un dysfonctionnement. Si aucun dysfonctionnement, rien ne s'affiche et cette étape est sautée.
17		Code de panne actuel	12	Si 16 indique « ER », affichez le code de panne actuel ; sinon, sautez sans rien afficher.
18		--	--	Marque de fin

1. Lorsque le nombre dépasse 100, il est représenté par des lettres. A1 signifie 101, B1 représente 111 et C1 indique 121.

2. Ajoutez un point après la valeur négative, par exemple : 01. signifie -1 °F (-18 °C).

CODES D'ERREUR

DÉPANNAGE DE L'APPAREIL EXTÉRIEUR			
Code erreur	Description du dysfonctionnement	Diagnostic et analyse	Remarque
1	Anomalie de l'EEPROM	Puce EEPROM endommagée, données erronées ou circuit associé endommagé	verrouillage après 1 occurrence
2	Surcharge matérielle de courant du module de commande du compresseur	Surcharge de courant IPM* détectée par le module de commande du compresseur	verrouillage après 6 occurrences
3	Surcharge de courant d'entrée CA du module de commande du compresseur	Surcharge de courant d'entrée CA détectée par le module de commande du compresseur ou courant d'entrée supérieur au réglage de la carte principale	verrouillage après 6 occurrences
4	Communication anormale avec le module de commande du compresseur	Communication anormale entre la carte principale et le module de commande du compresseur	réinitialisable
5	Surcharge du compresseur – module de commande	Courant du compresseur ou courant d'entrée détecté par le logiciel du module de commande du compresseur supérieur au réglage de la carte principale (à l'échelle de la seconde)	réinitialisable
6	Tension CC ou CA trop élevée/basse	Sur tension ou sous-tension détectée par le module de commande du compresseur (tension CA trop élevée/basse ou tension DCBUS trop élevée/basse)	réinitialisable
7	Compresseur bloqué et arrêt instantané	Le PFC est activé, le courant détecté en continu pendant 10 ms est inférieur à 0,5 A	réinitialisable
8	Protection contre température de refoulement trop élevée	Température de refoulement du compresseur supérieure à 115 °C, l'erreur s'efface dans les 3 minutes si la température diminue	réinitialisable
9	Anomalie du moteur de ventilateur CC	Moteur de ventilateur CC bloqué, endommagé, non connecté ou circuit associé défectueux. (Affichage 09-92 indique une anomalie de vitesse du vent, affichage 09-93 indique une défaillance de communication du module de ventilateur.)	verrouillage après 4 occurrences
10	Anomalie du capteur de température de dégivrage extérieur Te	Température du capteur détectée inférieure à -55 °C ou supérieure à 90 °C, ou détectée en court-circuit ou en circuit ouvert	réinitialisable
11	Anomalie du capteur de température d'aspiration Ts		
12	Anomalie du capteur de température ambiante extérieure Ta		
13	Anomalie du capteur de température de refoulement Td	Température du capteur détectée inférieure à -30 °C ou supérieure à 150 °C, ou capteur en court-circuit ou en circuit ouvert	réinitialisable
15	Problème de communication entre les unités intérieure et extérieure	La position de l'interrupteur DIP SW5-4 est incorrecte.	réinitialisable
16	Manque de réfrigérant ou tuyau de refoulement bloqué	Température de refoulement et d'aspiration Td-Ts > 80 °C après 10 minutes de fonctionnement du compresseur	réinitialisable
17	Anomalie d'inversion de la vanne 4 voies	Capteur de dégivrage extérieur Te > 28 °C et après 10 minutes de fonctionnement du compresseur	réinitialisable
18	Désynchronisation du moteur du compresseur	Désynchronisation du rotor causée par une surcharge, une fluctuation brusque de la charge, une anomalie du circuit du capteur de courant du compresseur ou un signal de commande de grille de l'onduleur manquant	réinitialisable
19	Anomalie du circuit de détection	Le courant est supérieur à la limite supérieure ou inférieur à la limite inférieure	réinitialisable
20	Protection IPM (surcharge matérielle de courant IPM)	Courant du côté redresseur / PFC dépasse la valeur réglée	verrouillage après 6 occurrences
22	Gel des serpentins intérieurs	Entrée d'air du serpentin intérieur bloquée ou défaillance du ventilateur intérieur	réinitialisable
23	Température trop élevée du module de commande du compresseur	Température du module de commande du compresseur trop élevée, détectée par le module lui-même ou température supérieure au réglage de la carte principale	réinitialisable
24	Surcharge de courant du compresseur – carte principale	Surcharge de courant du compresseur détectée par le logiciel de la carte principale (réglage EEPROM)	verrouillage après 6 occurrences
25	Surcharge momentanée de courant du compresseur – côté onduleur du module de compresseur	Surcharge momentanée de courant du compresseur détectée par le côté onduleur du module de compresseur (à l'échelle de la ms)	réinitialisable
26	Défaillance de l'alimentation du module de commande du compresseur ou réinitialisation anormale du MCU	Défaillance de l'alimentation du module de commande du compresseur ou réinitialisation du MCU lors du fonctionnement du compresseur	réinitialisable
27	Anomalie du circuit d'échantillonnage du courant du module de commande du compresseur	Anomalie du circuit d'échantillonnage du courant côté onduleur ou convertisseur du module de commande du compresseur	réinitialisable
39	Anomalie du capteur de température Tc du condenseur intermédiaire de l'unité extérieure	La température détectée n'est pas comprise entre -55 °C et 90 °C	réinitialisable

CODES D'ERREUR

DÉPANNAGE DE L'APPAREIL EXTÉRIEUR			
Code erreur	Description du dysfonctionnement	Diagnostic et analyse	Remarque
42	Anomalie de l'interrupteur de haute pression	Après 3 minutes de fonctionnement du compresseur, l'interrupteur est en circuit ouvert et cela dure 30 secondes	réinitialisable
43	Anomalie de l'interrupteur de basse pression	Après 3 minutes de fonctionnement du compresseur, l'interrupteur est en circuit ouvert et cela dure 60 secondes ou en circuit ouvert pendant 30 secondes en mode veille	verrouillage après 3 occurrences
44	Protection contre température Tc trop élevée du condenseur extérieur	La température maximale de Tc et Te dépasse 65 °C	réinitialisable
45	Protection contre basse pression du système	La température minimale du tuyau intérieur Tm et de l'extérieur Ts ≤ 45 °C en mode refroidissement ou la température minimale de Tc et Te extérieurs < -50 °C en mode chauffage	verrouillage après 3 occurrences
46	Anomalie du capteur de dissipateur thermique du module de commande du compresseur	La température détectée du capteur de dissipateur thermique du module de commande du compresseur n'est pas comprise entre -25 °C et 150 °C	réinitialisable
50	Dysfonctionnement de la vitesse de rotation minimale	La vitesse de rotation estimée pendant 5 secondes consécutives est inférieure à la vitesse minimale définie par EE	réinitialisable
51	Dysfonctionnement du transducteur de pression	La valeur AD détectée en continu est inférieure à 11 ou supérieure à 1012 pendant 30 secondes	réinitialisable
54	Défaillance EE du module de commande	Erreur de données EEPROM du module de commande	réinitialisable
55	Perte de phase du compresseur	Le courant d'une phase quelconque reste inférieur à la valeur de protection contre la perte de phase définie par EE pendant 1,28 seconde	réinitialisable
LE / 73	Mauvais branchement du fil de signal	Présence d'un signal W en mode refroidissement	verrouillage après 1 occurrence

REMARQUES : Ne pas modifier de réglage de commutateur à moins d'indication contraire.

CODES D'ERREUR

Lorsque le système génère un code d'erreur, il s'affiche sur la carte de surveillance de service, le nombre de clignotements sur la carte de circuit imprimé.

Temperature Sensor Error Codes

Les problèmes les plus faciles à résoudre impliqueront des codes liés à une défaillance potentielle des capteurs de température. Les problèmes courants peuvent comprendre des connexions desserrées, ouvertes ou court-circuitées et hors calibrage. La vérification de l'état des capteurs nécessite une sonde de température et un ohmmètre.

La section Référence de ce manuel contient des tableaux de résistance à la température qui peuvent être utilisés pour vérifier l'étalonnage des capteurs. La résistance mesurée doit se situer dans les tolérances indiquées dans les tableaux.

CODE D'ERREUR 10

Ce code indique une panne électrique de Ts qui est utilisée pour détecter la température du gaz d'aspiration qui entre dans le compresseur. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par deux fils à la fiche CN-21(24K&36K), CN-14(48K&60K).

CODE ERREUR 11

Ce code indique une panne électrique de Ts qui est utilisée pour détecter la température du gaz d'aspiration qui entre dans le compresseur. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par deux fils à la fiche CN-21(24K&36K), CN-14(48K&60K).

ERROR CODE 12

Ce code indique une panne électrique de Tao qui est utilisée pour détecter la température de l'air extérieur. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par deux fils à la fiche CN-21(24K&36K), CN-14(48K&60K).

CODE D'ERREUR 13

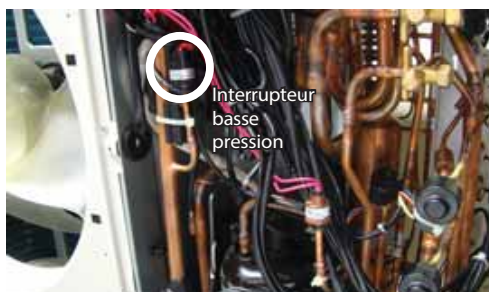
Ce code indique une panne électrique de Td qui est utilisée pour détecter la température de la conduite de décharge de gaz chaud du compresseur. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par deux fils à la fiche CN-21(24K&36K), CN-14(48K&60K).

CODE ERREUR 39

Ce code indique une panne électrique de Tc qui est utilisée pour détecter la température de condensation du serpentin extérieur. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par deux fils à Plug Fiche CN-21(24K&36K), CN-14(48K&60K).

Codes D'erreur Liés À La Pression

Pour protéger le compresseur, la carte de circuit imprimé est dotée d'un raccord de commutateur basse pression à CN25(24K&36K), CN13(48K&60K) et d'un raccord de commutateur haute pression à CN-24(24K&36K), CN12(48K&60K).



La position illustrée est à titre de référence seulement.

Codes D'erreur 42 Et 43

Le commutateur basse pression générera un code d'erreur 43 s'il est ouvert. Un interrupteur haute pression ouvert affichera un code d'erreur 42.

Procédure De Test

Si le système génère l'un de ces deux codes, vérifier la continuité du commutateur pour vous assurer qu'il n'est pas ouvert ou court-circuité. Les pressions élevées ou basses sont généralement liées

à la saleté dans les serpentins, à la saleté dans le filtre à air ou à une charge de réfrigérant incorrecte. Il n'y a pas de ports de pression accessibles pour mesurer la basse pression en mode chauffage ou la haute pression en mode froid. Si le système se déclenche en raison de l'une de ces erreurs, il sera nécessaire de retirer le réfrigérant et de le recharger pour confirmer que la charge faible ou élevée ne cause pas le problème.

CODES D'ERREUR

Pressure-Related Error Codes (suite.)

CODE D'ERREUR 44

Le système fonctionne à une pression de réfrigérant excessive. Si le système est une nouvelle installation, il est probable que la charge soit trop élevée. Noter que la méthode de pesée est la SEULE façon de charger ce système.

Causes typiques de la haute pression en mode de refroidissement :

- Surcharge
- Serpentin extérieur sale
- Restriction

Causes typiques de la haute pression en mode de chauffage :

- Surcharge
- Conduites de réfrigérant sous-dimensionnées ou longueur excessive
- Restriction

REMARQUE : Si les pressions de réfrigérant sont correctes, mais que le système ne ferme pas le pressostat de rapport d'erreur, remplacer le pressostat défectueux.

CODE D'ERREUR 45

Ce code indique que la pression du système est trop basse.

Causes typiques de basse pression en mode refroidissement:

- Manque de charge
- Faible chaleur sur le serpentin intérieur
- Restrictions, débit d'air ou saleté
- Faible charge intérieure

Causes typiques de basse pression en mode de chauffage :

- Air extérieur froid
- Manque de charge
- Restriction

Erreur de communication

Code d'erreur 51

Ce code indique une défaillance électrique du capteur qui est utilisé pour détecter la pression de réfrigérant du système. Le capteur est connecté à la carte de circuit imprimé par le biais de trois fils à la fiche CN-20(24K&36K), CN-21(48K&60K).

Codes d'erreur causés par des conditions anormales du circuit de réfrigérant

CODE D'ERREUR 8

Ce code indique que la température du gaz chaud du compresseur est trop élevée. Cette erreur se produit après que le PCB a tenté de corriger la température élevée en réduisant la vitesse du compresseur, en ajustant la vitesse du ventilateur.

Les causes de ce type de problème sont généralement un manque de réfrigérant dans le système, une chaleur excessive dans l'espace climatisé ou une restriction dans le circuit de réfrigération.

CODE ERREUR 16

Ce code d'erreur indique que le système peut manquer de réfrigérant. Récupérer et vérifier les frais du système.

CODE D'ERREUR LE

Il ne peut y avoir aucun signal « w » lors du refroidissement, veuillez vérifier le câblage du thermostat et de l'appareil.

CODE D'ERREUR 1

L'EEPROM de la carte de circuit imprimé ne peut pas lire ou écrire des données. Remplacez la carte de circuit imprimé.

CODES D'ERREUR LIÉS À L'IPM

CODE D'ERREUR 2

L'IPM a échoué ou a détecté un courant excessif.

Avant de remplacer l'IPM, vérifiez les causes potentielles de courant élevé suivantes :

- Surcharge
- Serpentin extérieur sale
- Espace climatisé à chaud
- Température élevée ou charge excessive
- Restriction du circuit de réfrigération
- Compresseur grippé
- Câblage ou connexions de câblage défectueux

CODE D'ERREUR 4

Ce code indique que l'IPM ne communique pas avec la carte de circuit imprimé. Vérifier le câblage et les connexions CN34 sur la carte de circuit imprimé et CN2 sur l'IPM. Si les connexions sont bonnes, mais que les cartes ne communiquent pas et que le code ne s'efface pas, s'assurer que la tension est correcte au niveau de la connexion IPM CN2. Si la tension de communication est correcte et que l'entrée haute tension est présente, remplacer l'IPM. Si la tension de communication est incorrecte, remplacez la carte de circuit imprimé.

CODE D'ERREUR 5

L'IPM protège le compresseur contre les surcharges, qui peuvent être causées par une faible alimentation électrique du bâtiment, des restrictions, un incondensable dans le système, une bobine bouchée, une charge excessive ou une surcharge de réfrigérant.

CODES D'ERREUR

Codes d'erreur liés à l'IPM (suite.)

CODE D'ERREUR 6

Ce code indique que la tension de fonctionnement du système est trop élevée ou trop basse. Vérifier la tension secteur pour connaître les limites appropriées. La tension secteur fournie à l'appareil extérieur ne doit pas être inférieure à 187 V c.a. au démarrage du compresseur. La tension de fonctionnement ne doit pas être inférieure à 197 V c.a. La tension de ligne entrante vers l'appareil extérieur ne doit jamais être supérieure à 253 V c.a. Si une tension incorrecte est présente, vérifier le circuit de tension d'alimentation de l'immeuble pour vous assurer que la taille du fil est correcte et que les connexions sont correctes. Si la tension est toujours en dehors des limites de fonctionnement, contacter la compagnie d'électricité pour faire corriger le service.

Si la tension secteur de la compagnie d'alimentation est correcte, vérifier la tension de sortie du filtre d'alimentation. Cette tension se connecte à l'IPM aux bornes ACL et ACN. Si la tension n'est pas conforme aux spécifications indiquées ci-dessus, remplacez le PFB.

CODE ERREUR 18

Il y a une perte de synchronisation entre les enroulements des compresseurs U, V et W pendant les changements de fréquence lorsqu'ils ralentissent ou accélèrent le compresseur.

Les causes possibles comprennent :

- Alimentation instable
- Défaillance interne du compresseur
- Défaut de l'IPM
- Câblage incorrect de la borne du compresseur
- Mauvaise condition de câblage
- Connexion de câblage du compresseur desserrée

CODE ERREUR 23

Ce code indique une surcharge thermique IPM. Cette erreur a été générée par un capteur de température situé dans le dissipateur thermique IPM. Les causes de la surchauffe sont généralement une surcharge de réfrigérant, un serpentin excessivement bouché, un capteur ouvert ou court-circuité, ou un système incondensable.

CODE ERREUR 26

La réinitialisation du module indique d'éventuelles anomalies de l'alimentation de la carte de circuit imprimé. Cela se produit généralement lorsque des conditions de basse tension de ligne sont présentes.

CODE ERREUR 27

L'IPM a détecté que le courant du compresseur est trop élevé.

Cause possible :

- Surcharge
- Serpentin extérieur sale
- Température ambiante conditionnée à chaud ou charge élevée
- Restriction du circuit de réfrigération
- Compresseur grippé
- IPM défectueux

Codes d'erreur liés au compresseur, au ventilateur extérieur et à la vanne à quatre voies

CODE D'ERREUR 9

Ce code indique que le moteur du ventilateur extérieur ne fonctionne pas. Le défaut est détecté très rapidement par la carte de circuit imprimé. Le système s'éteindra et affichera ce code d'erreur. Si cette erreur se produit, se reporter à la procédure de test du moteur du ventilateur extérieur.

CODE D'ERREUR 17

Ce code d'erreur indique que la vanne à quatre voies ne dirige pas le gaz chaud vers le bon serpent. Se reporter à la procédure de test de la vanne à quatre voies.

CODE D'ERREUR 24

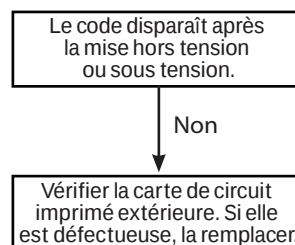
Ce code d'erreur indique que le compresseur n'a pas démarré lorsqu'un appel de fonctionnement a eu lieu. Reportez-vous à la procédure de test du compresseur.

[1] Dysfonctionnement de l'EEPROM extérieur

Erreur de communication EEPROM; erreur de vérification des données EEPROM (identifiant du modèle, somme de contrôle, etc.);
Erreur de logique de données EEPROM (plage de données plus large, mauvais ordre, etc.)

Cause possible :

- EEPROM défectueux
- Câblage EEPROM desserré

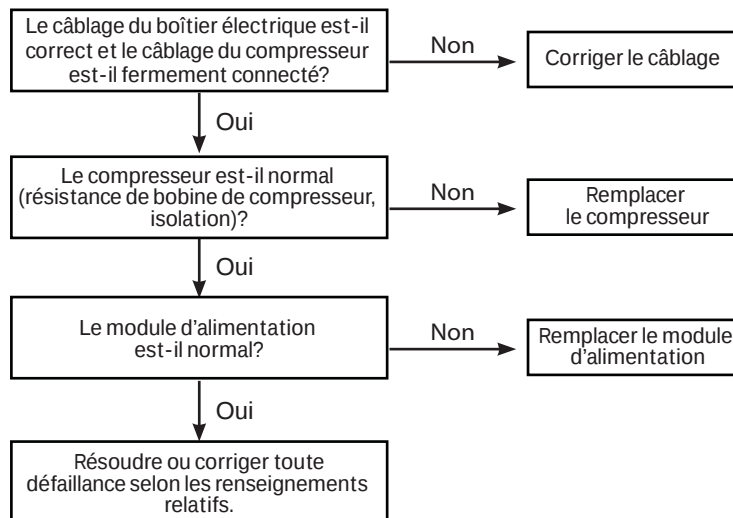


[2] IPM extérieur sur courant ou court-circuit

Surintensité d'entrée détectée par le matériel du module PIM.

Cause possible :

- IPM défectueux
- Fil de compresseur desserré
- Compresseur défectueux

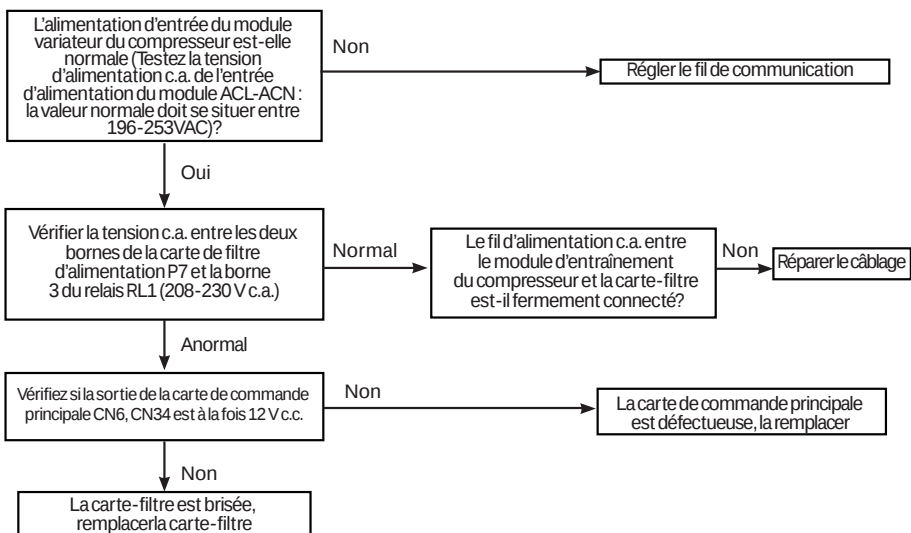


[4] Communication abnormal between PCB and IPM

La carte de commande ne peut pas communiquer avec le module de commande du compresseur pendant plus de 4 minutes.

Cause possible :

- Le fil de communication est défectueux
- Carte de circuit imprimé défectueuse
- Module d'alimentation défectueux

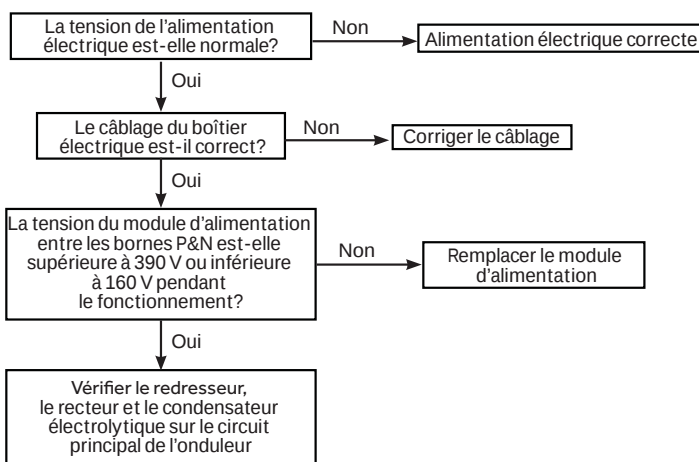


[6] Tension c.c. ou tension c.a. élevée

Tension d'alimentation c.a. du module de commande supérieure à 280 V c.a. ou tension BUS c.c. du module de commande supérieure à 390 V c.c.

Cause possible :

- Bloc d'alimentation anormal
- Câblage incorrect
- Module d'alimentation défectueux

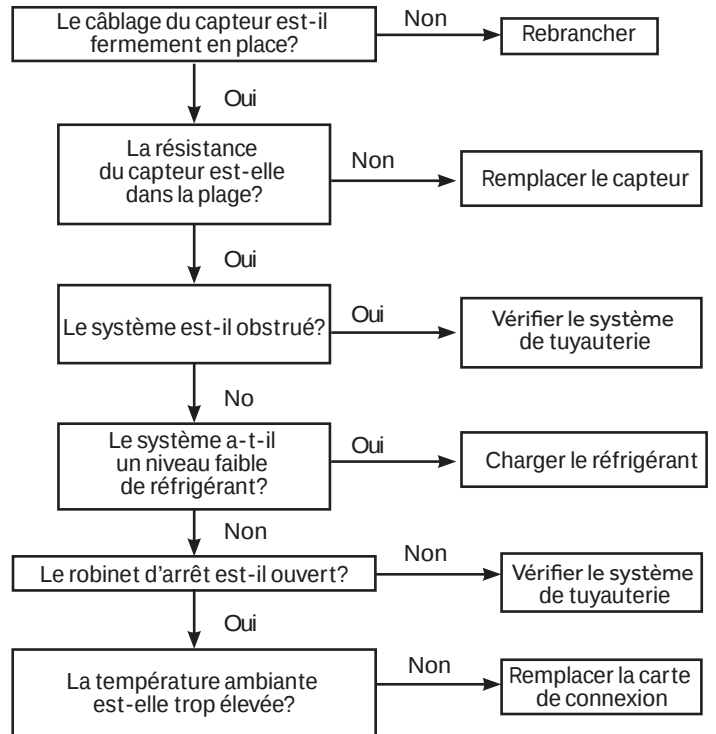


[8] Température de décharge trop élevée pour la protection

Température de décharge du compresseur supérieure à 115 °C,
L'erreur disparaît dans les 3 minutes si la température descend en dessous de 115 °C.

Cause possible :

- Capteur défectueux ou fixe
- Système obstrué
- Manque de réfrigérant dans le système
- Ouverture de la vanne incorrecte

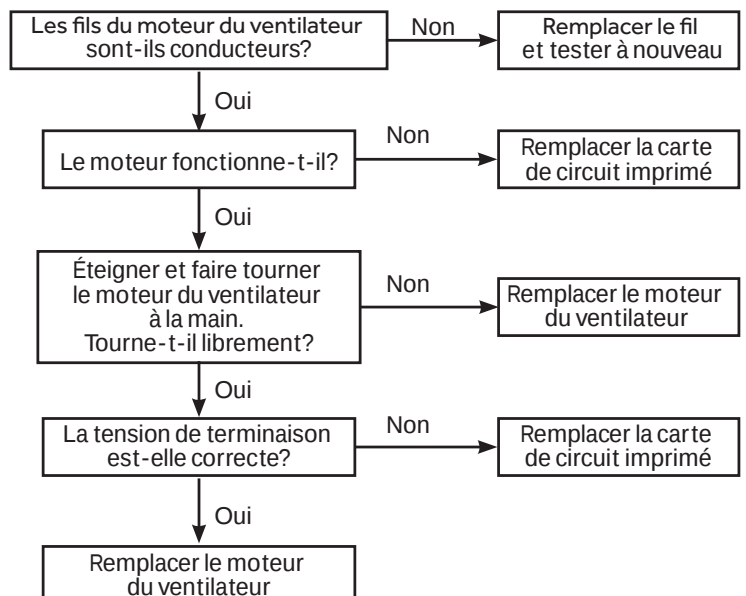


[9] Défaillance du moteur du ventilateur c.c.

Moteur du ventilateur c.c. endommagé, non connecté ou circuit connexe brisé. L'état de l'erreur confirme et se verrouille 4 fois dans les 60 minutes.

Cause possible :

- Câblage du moteur desserré
- Moteur défectueux
- Carte de circuit imprimé défectueuse



[10] Capteur de température de dégivrage extérieur T_e anormal

[11] Capteur de température d'aspiration T_s anormal

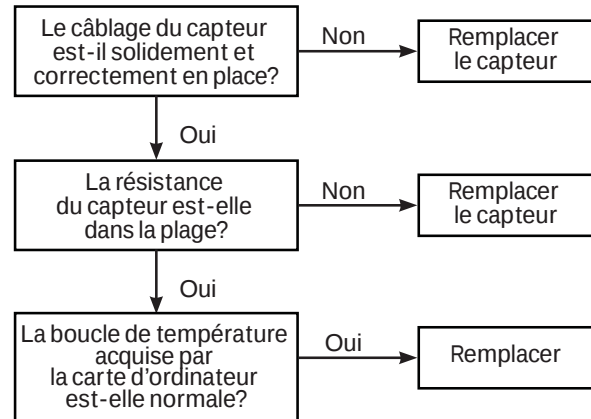
[12] Capteur de température ambiante extérieure T_{ao} anormal

[13] Capteur de température de décharge T_d anormal

La température du capteur a été détectée en dessous ou plus élevée que prévu, ou a été détectée comme un court-circuit ou un circuit ouvert (pour la température prévue, consulter le code de défaillance de la pièce).

Cause possible :

- Mauvaise connexion du capteur
- Capteur défectueux
- Dérive de résistance du capteur
- La température acquise par la carte de circuit imprimé n'est pas exacte

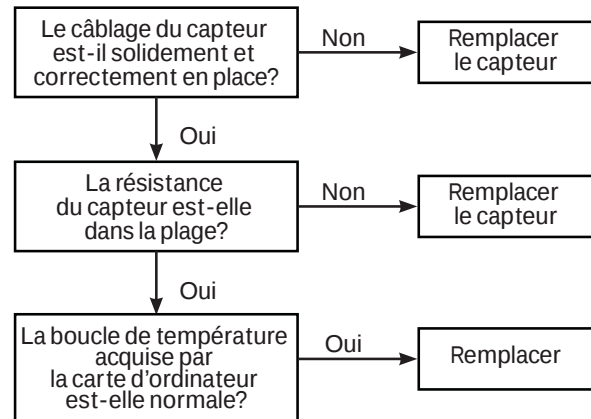


[51] Dysfonctionnement du capteur de haute pression

A été détecté comme un court-circuit ou un circuit ouvert

Cause possible :

- Mauvaise connexion du capteur
- Capteur défectueux
- Dérive de résistance du capteur
- La pression acquise par PCB n'est pas exacte

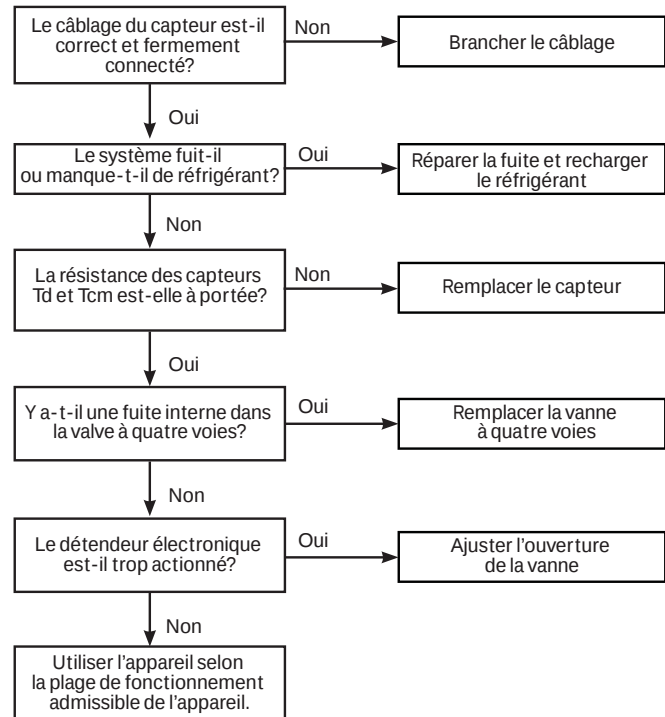


[16] Manque de réfrigérant ou tuyau de décharge bloqué

Température de décharge et d'aspiration $T_d - T_s \geq 80^\circ\text{C}$ 10 minutes après le démarrage du compresseur.

Cause possible :

- Mauvais branchement du capteur
- Manque de réfrigérant
- Capteur défectueux
- Vanne à quatre voies défectueuse
- Détendeur électronique défectueux
- Hors de la plage de fonctionnement

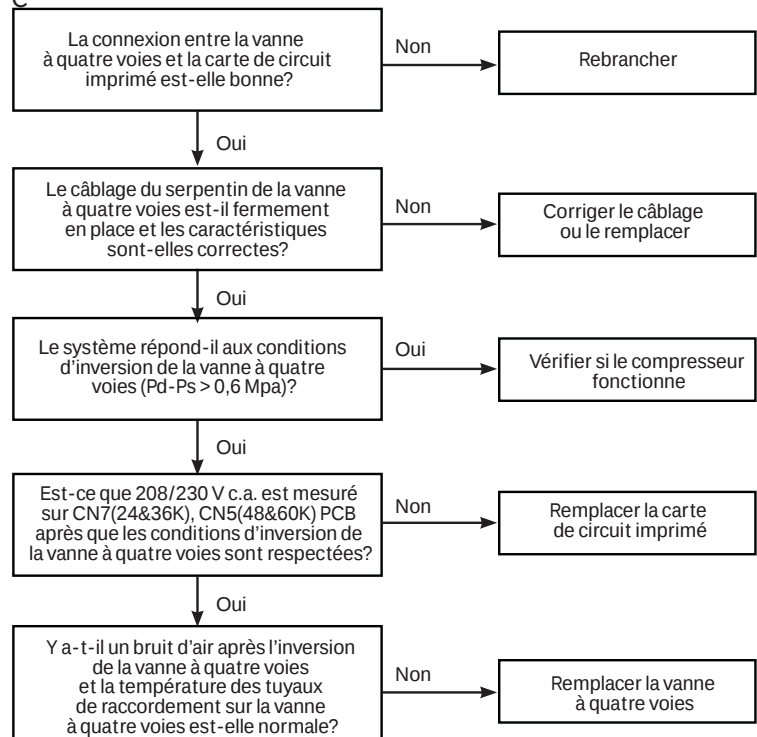


[17] Défaillance de l'inversion de la vanne à quatre voies

Tuyau intérieur et température ambiante intérieure $TC \geq 28^\circ\text{C}$ (82°F) 10 minutes après le démarrage du compresseur.

Cause possible :

- Vanne à quatre voies défectueuse
- Carte de circuit imprimé défectueuse
- Connexion du serpentin de la vanne à quatre voies défectueuse
- Différence de pression du système est trop petite

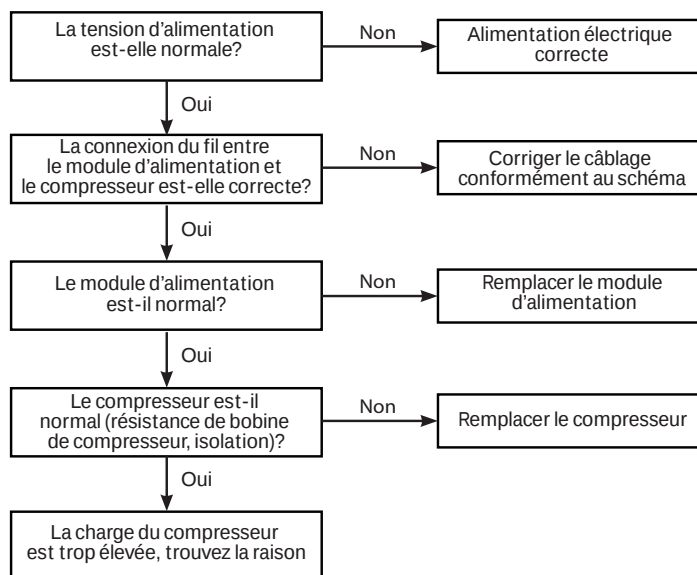


[18] Désynchronisation du moteur du compresseur

La désynchronisation du moteur s'est produite. Causé par une surcharge, une charge fortement fluctuante, un circuit anormal du capteur de courant du compresseur ou l'un des signaux de commande de barrière de l'onduleur est manquant.

Cause possible :

- Bloc d'alimentation anormal
- Câblage incorrect du compresseur
- Module d'alimentation défectueux
- Compresseur défectueux
- Système en surcharge

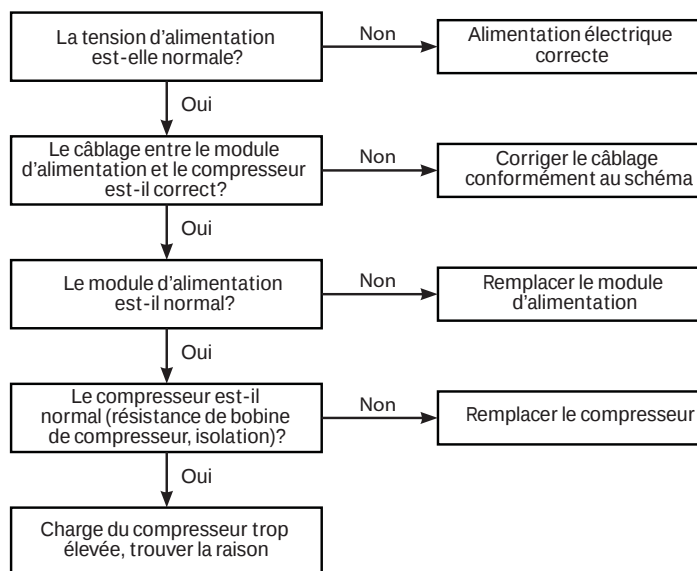


[24] Échec de démarrage du compresseur

Une défaillance de démarrage du compresseur a été détectée par le module de commande.

Cause possible :

- Bloc d'alimentation anormal
- Câblage incorrect du compresseur
- Module d'alimentation défectueux
- Compresseur défectueux
- Surcharge du système

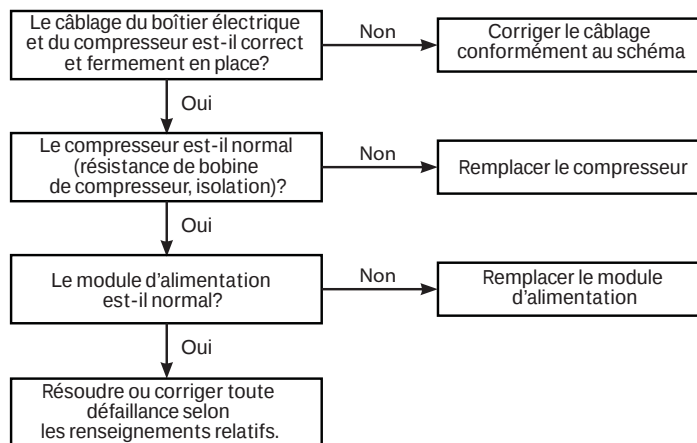


[25] Surintensité d'entrée du module variateur

Courant d'entrée du module d'entraînement du compresseur supérieur à 30 A (48 et 60 k) ou 15A (24 k) ou 18 A (36 k)

Cause possible :

- Câblage incorrect du compresseur
- Module d'alimentation défectueux
- Compresseur défectueux



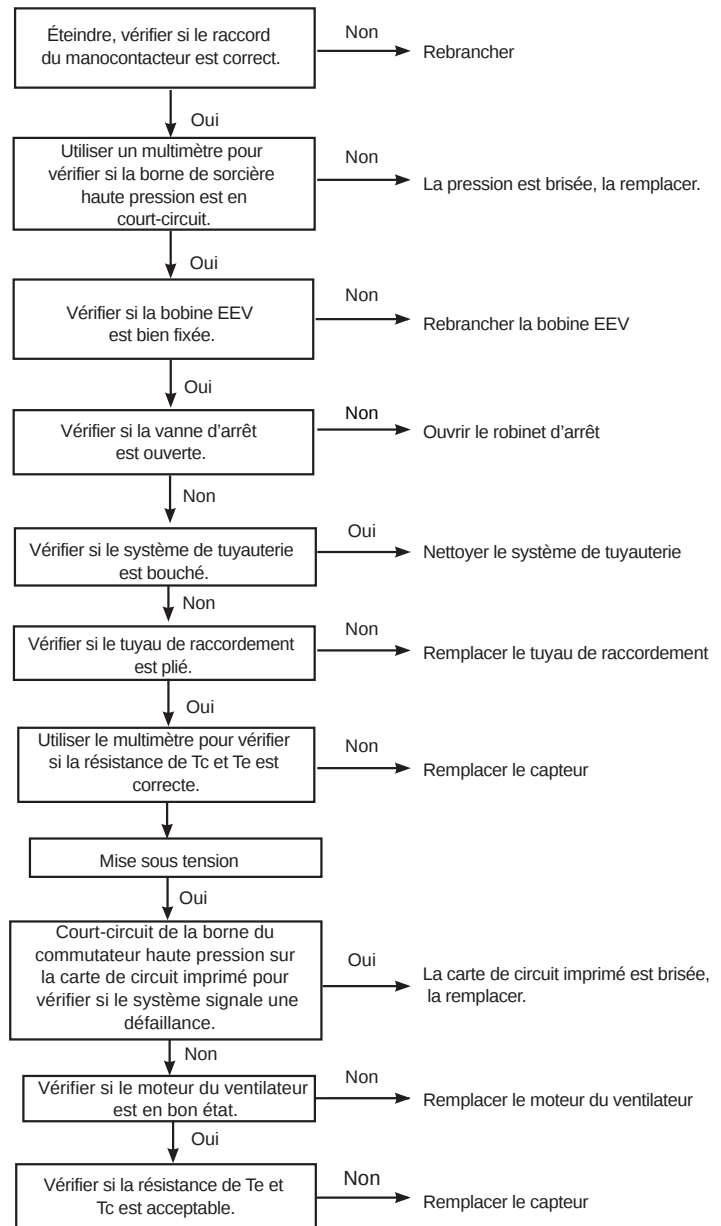
DÉPANNAGE

[42] Ouvrir le pressostat haute pression

Interrupteur haute pression : Le circuit du commutateur a été détecté ouvert pendant 30 secondes (après 5 minutes de fonctionnement du compresseur).

Cause possible :

- Câblage incorrect du pressostat
- Pression anormale du système
- Système obstrué
- Charge de réfrigérant incorrecte
- Vanne défectueuse
- Le manocontacteur est défectueux
- La carte de circuit imprimé est défectueuse



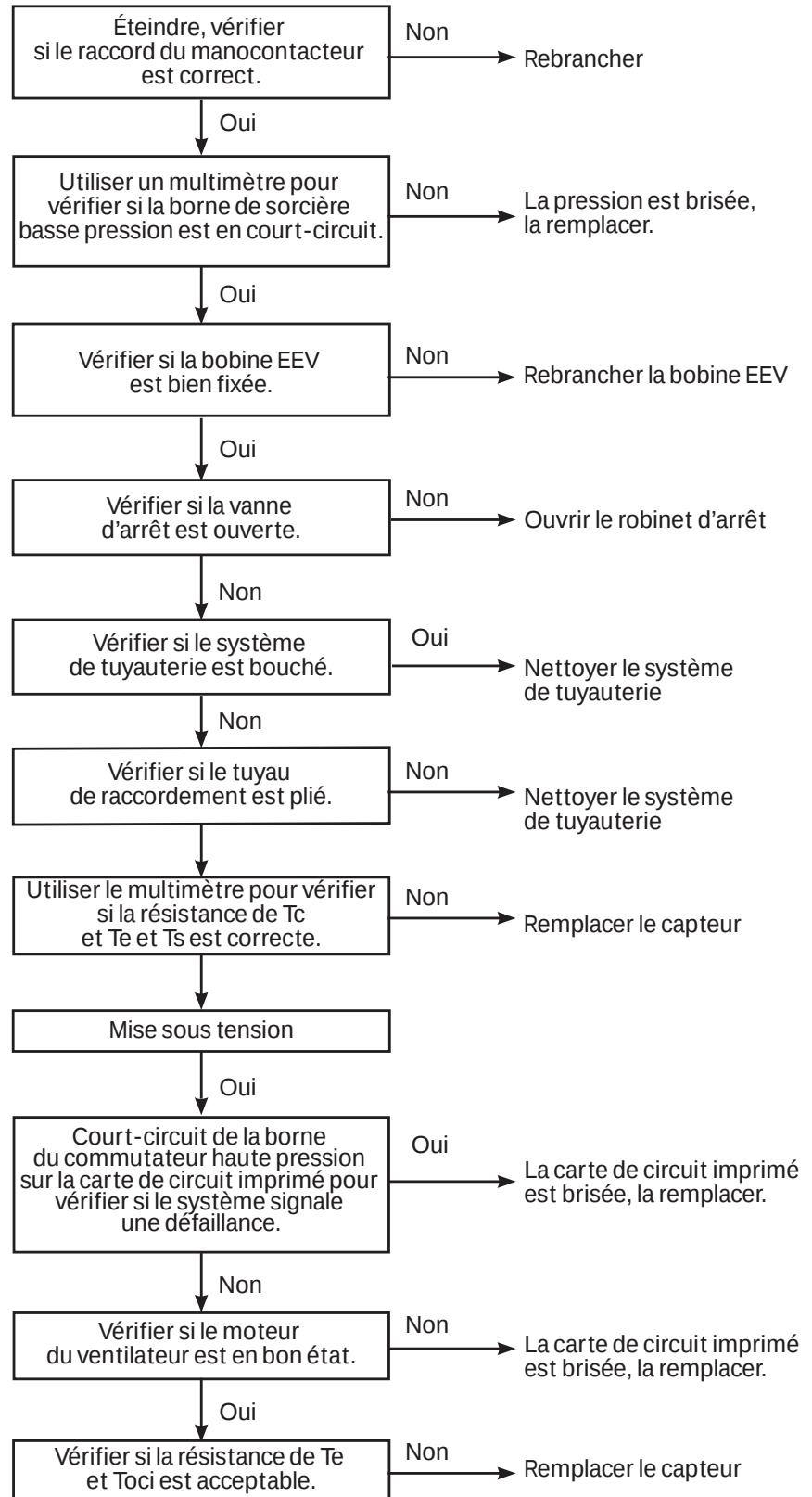
[43] Ouvrir le commutateur basse pression

Interrupteur basse pression : Le commutateur a été détecté ouvert pendant 60 secondes (après 5 minutes de fonctionnement du compresseur) ou ouvert pendant 30 secondes en mode veille.

Cause possible :

- Câblage incorrect du pressostat
- Pression anormale du système
- Système obstrué
- Charge de réfrigérant incorrecte
- Vanne défectueuse
- Le manocontacteur est défectueux
- La carte de circuit imprimé est défectueuse

Éteindre, vérifier si le raccord du manocontacteur est correct.



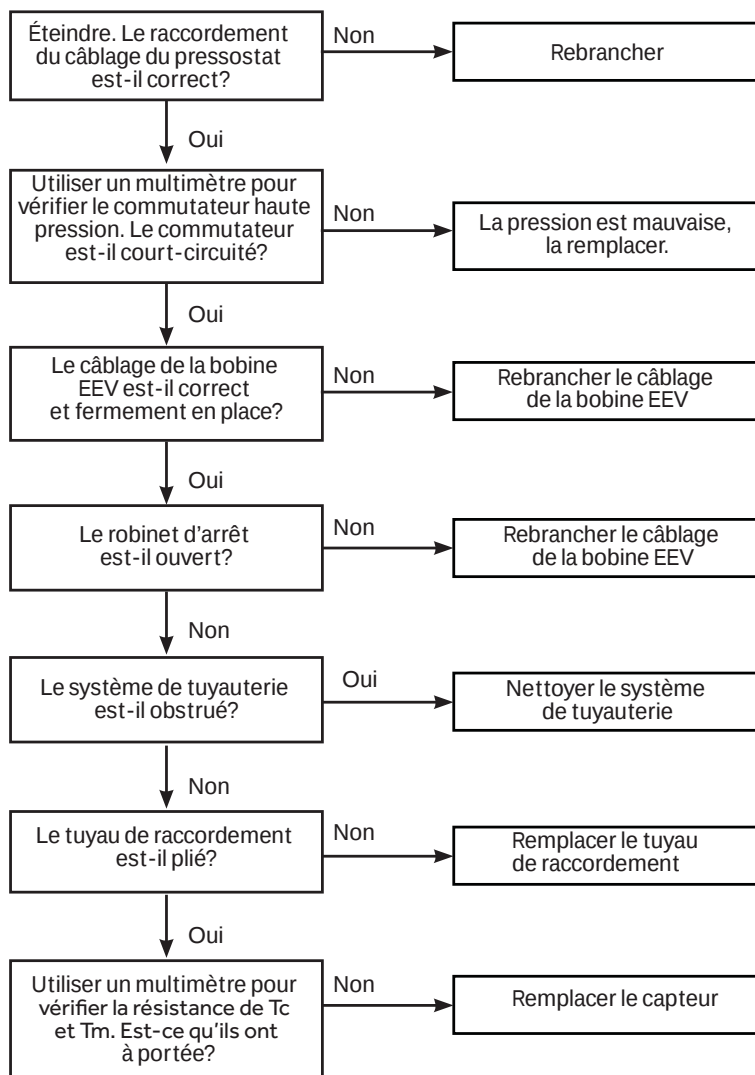
DÉPANNAGE

[44] Haute pression détectée dans le système

Température du capteur TC extérieur > 65 °C (149 °F) pendant le refroidissement.

Cause possible :

- Valeur de détection du transducteur haute pression incorrecte
- Surcharge de réfrigérant
- Tuyauterie de conduite de liquide bloquée
- L'appareil extérieur ne peut pas être mis en marche normalement en raison de l'échec de l'ouverture du détendeur électronique de l'échangeur de chaleur extérieure lors du chauffage.
- L'environnement de fonctionnement est au-delà de la plage autorisée.



[45] Basse pression détectée dans le système

La valeur de température minimale de Ts extérieur est inférieure à -45 °C en mode refroidissement, ou la valeur de température minimale de Tc extérieur et de Te extérieur est inférieure à -45 °C.

Cause possible :

- Valeur de détection du capteur de basse pression incorrecte
- Faible charge de réfrigérant
- Fuite d'air du système
- Tuyauterie basse pression ou conduite de liquide bloquée
- L'appareil extérieur ne peut pas être mis en marche normalement en raison de l'échec de l'ouverture du détendeur électronique de l'échangeur de chaleur extérieure lors du chauffage.
- L'environnement de fonctionnement est au-delà de la plage autorisée.

