

# INSTRUCTIONS / INSTRUKTION



Fig. 1

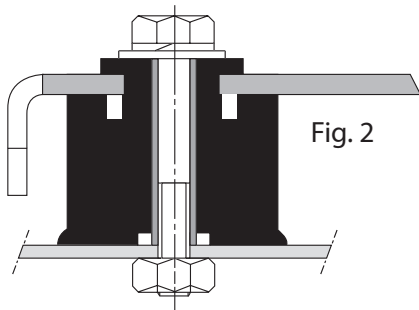


Fig. 2

1 HP	→	4 LP	
2 LP	←	5	
3		6	

Fig. 3

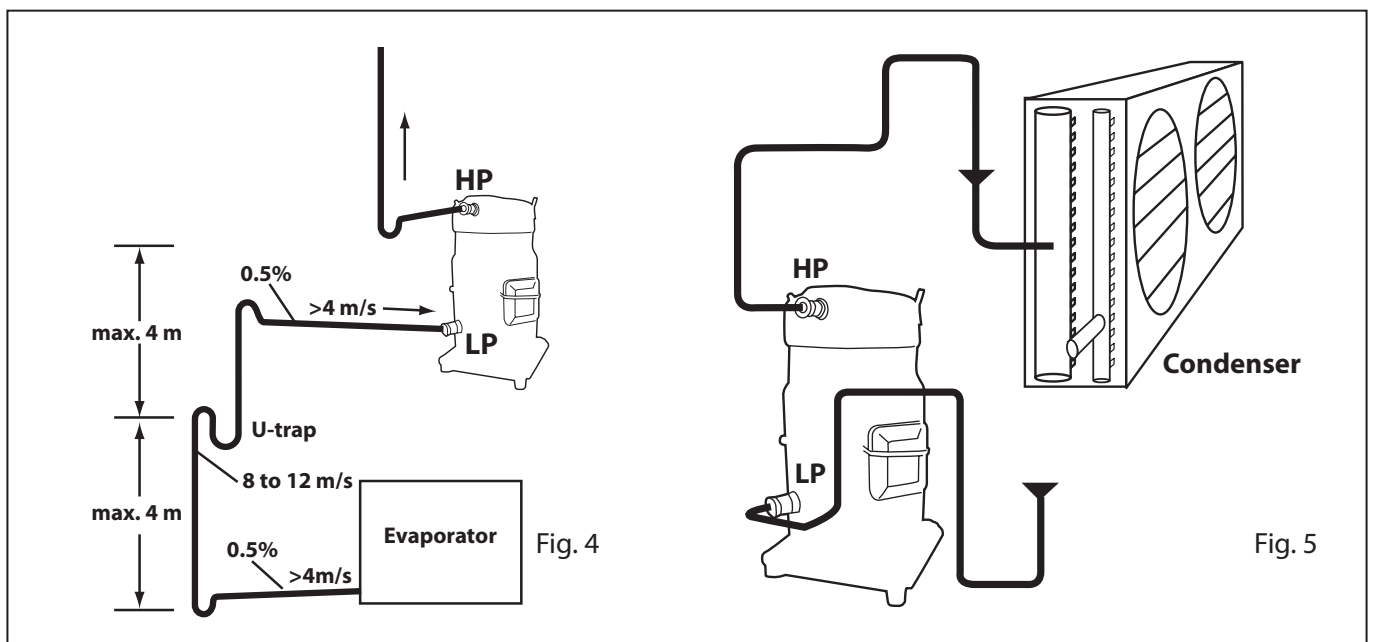
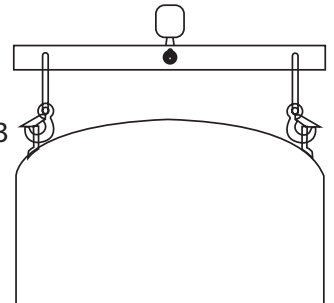
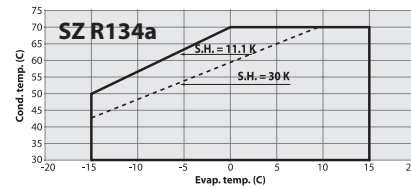
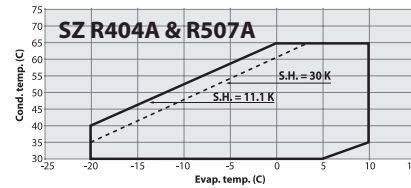
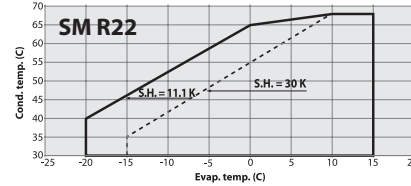
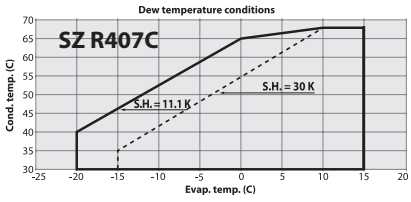


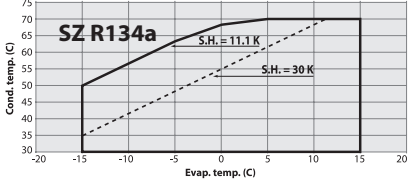
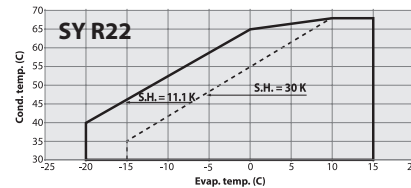
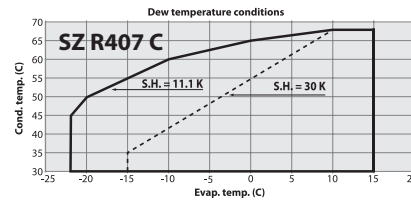
Fig. 4

Fig. 5

**S084 to 185**



**S240 - 300 - 380**



**SH**

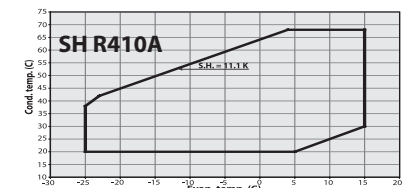


Fig. 6

**S084 - 090 - 100 - 110  
120 - 148 - 161**

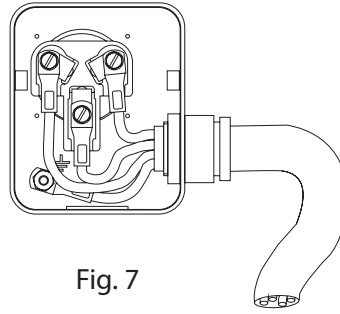
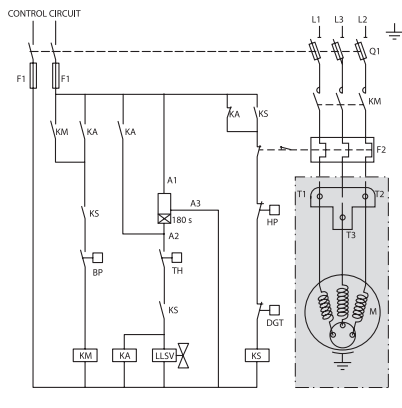


Fig. 7

Wiring diagram with pump-down cycle



**S115 - 125 - 160 - 175 - 185**

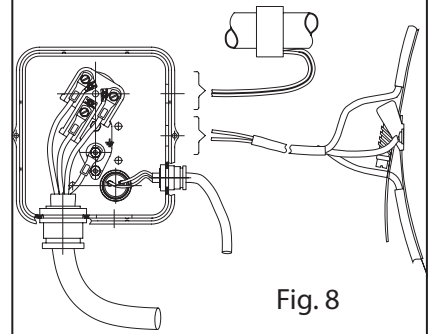
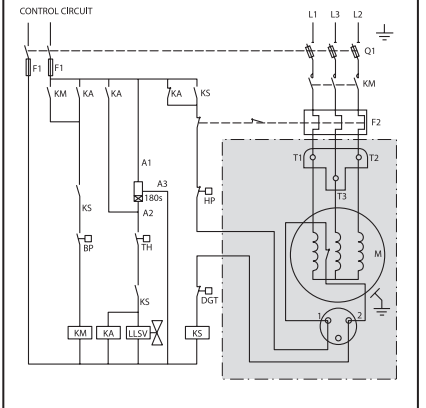


Fig. 8

Wiring diagram with pump-down cycle



**S240 - 300 - 380**

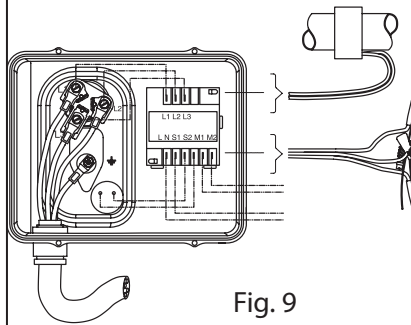
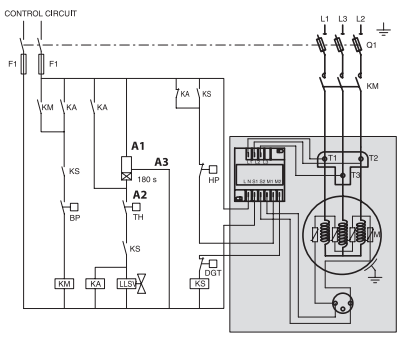


Fig. 9

Wiring diagram with pump-down cycle



**S180**

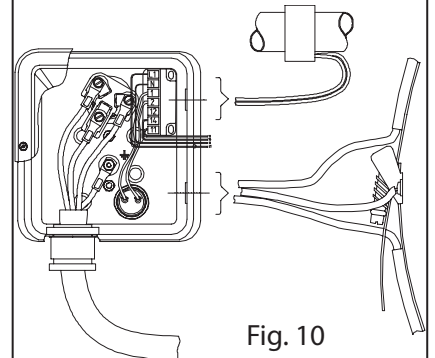
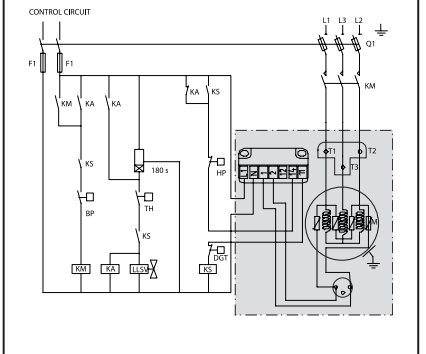


Fig. 10

Wiring diagram with pump-down cycle



## Instructions

### Contents

- 1 - Introduction
- 2 - Transportation, storage
- 3 - Safety measures prior to assembly
- 4 - Assembly
- 5 - Leak detection
- 6 - Vacuum procedure
- 7 - Electrical connections
- 8 - Filling the system
- 9 - Verification before commissioning
- 10 - Start up
- 11 - Troubleshooting
- 12 - Maintenance
- 13 - Replacement
- 14 - User advisory

### 1 - Introduction

These instructions pertain to Performer® hermetic scroll compressors used for A/C purposes. They are intended to provide necessary information regarding safety features and proper handling of this product. Note that this is a general document for the entire range of scroll compressors; certain details therefore may not be applicable to the particular model you purchased. Please keep your manual and all relevant information handy for future reference.

- Equipment description: This compressor is delivered with all assembly equipment (rubber mounting grommets and screws, washers, connecting sleeves depending on models) the electrical box and cover and Instructions.

- Approved list of refrigerants:

- The SM/SY series can be used with R22,
- The SZ 084 to 185 series can be used with R134a, R407C, R404A and R507A.
- The SZ 240 and 300 can be used with R134A and R407C.
- The SZ 380 can be used with R407C.
- The SH series can be used with R410A

- Compressors are filled with lubricant before leaving the factory:

- The SM series with mineral oil (ref. 160P),
- The SZ and SH series with polyolester oil (ref. 160SZ),
- The SY series with polyolester oil (ref. 320SZ).

These lubricants must not be mixed with one another.

- Performer® Scroll compressors must only be used for their designed purpose(s) and within their scope of application (refer to Fig. 6).

▲ Compressors are delivered under nitrogen gas pressure (between 0.3 and 1 bar) and hence cannot be connected as is; please refer to the **"Assembly"** section for further details.

▲ Compressors are not certified for mobile and explosion-proof applications. Any use of flammable refrigerant (e.g. hydrocarbons) or air is also strictly forbidden.

- Under all circumstances, the EN378 (or other applicable local regulation) requirement must be fulfilled.

In agreement with the European directive 97/23/EC (PED), the compressor nameplate gives the low side maximum allowable pressure Ps and the highest corresponding temperature Ts calculated for applicable refrigerants.

▲ When pressure tests are required on the system,

they are to be performed by qualified personnel, in paying close attention to potential pressure-related hazards and heeding the pressure limits displayed on the compressor nameplate or in the application guidelines.

▲ Modifications or alterations (such as brazing on the shell) not expressly approved by the party responsible for ensuring compliance could invalidate the user's authorization to operate the equipment.

### 2 - Transportation, storage

- The compressor must be handled in the vertical position (maximum offset from the vertical: 15°). Should the compressor be handled in an upside down position, its performance may no longer be insured.

- Beware that all compressor handling must be carried out with extreme caution to avoid any shocks. Dedicated packing handles are to be used for all required manipulation of the compressor; otherwise appropriate and safe lifting equipment is to be used during handling and unpacking. (Refer to Fig. 3).

- Any damage noticed on either the packaging or the product itself upon reception should be indicated on a Customer Claim addressed to the shipping company. The same recommendation applies to all instances when transport instructions have not been fully respected.

- Please review the safety instructions printed on the cardboard packaging before storage.

- Verify that the compressor is never stored in an ambient temperature of below -35°C (-31°F) or above the limit specified on the compressor nameplate (Ps or Ts, whichever limit is reached first, depending on the refrigerant used).

- Ensure that the compressor and its packaging are not exposed to rain and/or a corrosive, flammable atmosphere.

### 3 - Safety measures prior to assembly

- All installation and servicing is to be performed by qualified personnel in compliance with all pertinent practices and safety procedures.

- The compressor must be located in a ventilated area to ensure that the ambient temperature never exceeds 50°C (122°F) during the off-cycle.

- Make certain that the compressor can be mounted on to a horizontal plane with a maximum slope of 3°.

- Check that the compressor model corresponds to system specifications (capacity, use of refrigerant, etc.).

- Verify that the power supply corresponds to compressor motor characteristics (refer to the compressor nameplate for precision).

- Ensure that the refrigerant-charging equipment, vacuum pumps, etc. for HFC refrigerant systems have been specifically reserved for these refrigerants and never used with other CFC, HCFC refrigerants.

- Use only clean and dehydrated refrigeration grade copper tubes as well as silver alloy brazing material.

- Verify that all system components are appropriate (use of refrigerant, etc.), clean and dehydrated before being connected to the completed assembly.

- Perform a check on the suction lines: Horizontal

sections are to be sloped downwards towards the compressor. Suction gas velocity must be high enough to provide for an adequate oil return. This velocity must be within 8 to 12 m/s in vertical risers. In horizontal pipes, this velocity can decrease to 4 m/s. The use of U-trap and double suction risers may be required on vertical sections, but not in excess of 4 m unless a second U-trap system has been fitted (refer to Fig. 4). Suction line piping must be insulated in order to minimize the effects of superheating.

- Perform a check on the discharge lines: Piping to the condenser must be designed so as to prevent liquid return to the compressor. The use of non-return valves may prove necessary, depending on the position of the compressor with respect to the condenser. A suitably sized U-trap may also be necessary if the condenser has been placed above the compressor (refer to Fig. 5).

- The piping connected to the compressor must be configured on the basis of a flexible 3-axis design to dampen vibrations and designed in such a way as to prevent free liquid refrigerant migration and drainage back to the compressor sump (refer to Fig. 5).

- Note that all local and regional regulations and safety standards, such as EN378, must be taken into account when designing, connecting and running the system.

### 4 - Assembly

▲ The compressor's time of exposure to the atmosphere during installation shall be held to a minimum. The compressor connection must be fast in order to avoid moisture contamination of the lubricant.

- The grommets must be installed under the compressor feet, as shown in Figs. 1 and 2. Rubber grommets are to undergo compression until contact is made between the flat washer and the steel-mounting sleeve.

▲ SH 090 - 120 - 161 - 180 - 240 - 300 parallel assemblies requires a rigid mounting of compressors onto the rails (use the spacers delivered with the kits).

▲ Before opening the compressor connection fittings, it is mandatory to connect a 1/4" service hose to the Schrader fitting on the compressor shell in order to gradually release the nitrogen holding charge.

- Ensure that no material enters into the system while cutting the tubing. Moreover, never drill holes in the pipe work after installation.

- Should additional components need to be connected on to the compressor sight glass or oil equalization ports, it is recommended that such an operation be carried out prior to final assembly, to allow for compressor inclination and movement.

- Avoid flare-type connections and exercise great care while brazing (use only state-of-the-art practices); apply a nitrogen gas flow to prevent oxidation inside the tubing, especially when HFC refrigerants are being used. All brazing material is to contain a minimum of 5% silver.

- When brazing, protect the terminal box and painted surfaces of the compressor from torch heat damage.

## Instructions

- For compressors equipped with Rotolock, remove the Teflon gaskets when brazing Rotolock connectors with the solder sleeve and be aware that original suction and discharge gaskets must be replaced.
- When installing Rotolock fittings, always use two wrenches when tightening any fittings to ensure that the torque is effectively cancelled on the adjacent tubing and fittings. Do not exceed the maximum tightening torque for Rotolock connections to the compressor. (1" Rotolock 80Nm - 1 1/4" Rotolock 90Nm 1 3/4" Rotolock 110Nm - 2 1/4" Rotolock 130Nm).
- Be sure to connect the required safety and control devices onto compressor shutoff valves or fittings.
- In case of oil return through the Schrader fitting on the compressor shell, make sure the internal valve is removed.

### 5 – Leak detection

⚠ Never use oxygen or dry air in order to avoid the risk of fire or explosion.

- Perform a leak detection test on the complete system by means of: a dry nitrogen pressure test, a mixture of nitrogen and the refrigerant to be used in the system, a helium leak test and/or a deep vacuum test.
- The test should be long enough in duration to ensure the absence of any slow leaks in the system.
- Use tools specifically designed for detecting leaks.
- The low side test pressure must not exceed 25 bars for SM, SY, SZ compressors, 30 bars for the SH 180 - 240 - 300 compressors and 33 bars for SH 090 - 120 - 161 compressors.
- For high side test pressure recommendations, please refer to the Application Guidelines.
- Whenever the compressor is equipped with suction and discharge shut-off valves, these valves are to remain in the closed position while performing the leak test (compressor leak test already performed in the factory).
- Should a leak be discovered, proceed with repair steps and repeat the leak detection.
- When a deep vacuum leak detection test is selected, observe the following:
  - 1) The level to reach is 500 µm Hg. Wait 30 min.
  - 2) If pressure increases rapidly, the system is not airtight. Locate and repair leaks. Restart the vacuum procedure, followed by steps 1, 2, etc.
  - 3) If pressure increases slowly, the system contains moisture inside. Break the vacuum with nitrogen gas and restart the vacuum procedure, followed by steps 1, 2, etc.
  - 4) Connect the compressor to the system by opening the valves.
  - 5) Repeat the vacuum procedure, followed by steps 1, 2, etc.
  - 6) Break the vacuum with nitrogen gas.
  - 7) Repeat the vacuum procedure, steps 1,2; a vacuum of 500 µm Hg (0.67 mbar) should be reached and maintained for 4 hours. This pressure is to be measured in the refrigeration system, not at the vacuum pump gauge.

⚠ Do not use a megohmmeter or apply power to the compressor while it is under vacuum, as this may

cause motor winding damage (motor burn-out).

⚠ Do not use colored leak detection fluids. Do not use chlorofluorocarbon in leak testing systems designed for HFC fluids.

### 6 - Vacuum procedure

Whenever possible (if shut-off valves are present), the compressor must be isolated from the system. It is essential to connect the vacuum pump to both the LP & HP sides, in order to avoid dead-ending system parts.

Recommended procedure:

1) Once leak detection has been completed, pull down the system under a vacuum of 500 µm Hg (0.67 mbar).

2) When the vacuum level of 500 µm Hg has been reached, the system must be isolated from the pump.

3) A vacuum of 500 µm Hg (0.67 mbar) has to be reached and maintained for 4 hours. This pressure is to be measured in the refrigeration system, not at the vacuum pump gauge. If pressure increases, restart the leak-detection procedure (refer to the "**Leak detection**" section of this manual if necessary).

Vacuum pump:

A two-stage vacuum pump with gas ballast (0.04-mbar standing vacuum) shall be used; its capacity is to be consistent with system volume. Never use the compressor as a vacuum pump. It is recommended to use large-diameter connection lines and to connect these lines to the shutoff valves, rather than to the Schrader connection. This recommendation allows avoiding excessive pressure losses.

Moisture level:

At the time of commissioning, system moisture content may be as high as 100 ppm. During operation, the liquid line filter dryer must reduce this level to < 20 ppm.

**Additional notes:**

- To improve moisture removal, the temperature of the system should not be lower than 10°C.
- A proper vacuum procedure is even more important with HFC and polyolester lubricant than it has "traditionally" been with HCFC (R22) or CFC and mineral oil.
- For further details, please refer to TI bulletin 1-026.
- ⚠ Do not use a megohmmeter or apply power to the compressor while it is under vacuum, as this may cause motor winding damage (motor burn-out).

### 7 - Electrical connections

- Make sure the main power supply to the system has been switched off and isolated, in accordance with applicable regulations, before performing any electrical connection.
- Refer to Figs. 7, 8, 9 for wiring connection details with respect to the various motor codes.
- Note that Performer® compressors SM/SZ 115 - 125 - 160 - 175 - 185 are provided with a bimetallic single pole single throw thermostat which is located in the motor windings. Because the thermostat is an automatic reset device, it must be wired in a lockout safety circuit with a manual reset to restart the unit (refer to Fig. 8). For over-current protection, an external manual reset

overload protector must be used.

• Note that Performer® compressors SM/SZ 084 - 090 - 100 - 110 - 120 - 148 - 161 and SH 090 - 120 - 161 are protected against overheating and overloading by an internal safety motor protector. However, an external manual reset overload protector is recommended for protecting the circuit against over-current (Fig. 7).

• SY/SZ 240 - 300 - 380 and SH 240 - 300 motors are protected by an external module protecting against phase loss/reversal, overheating and high current draw (Fig. 9).

• The SH 180 motor is protected by an external module protecting against overheating and high current draw (Fig 10).

• The "must trip" value of these overload relays must be set in accordance with power line sizing and design and shall never exceed the "A max." value stamped on the nameplate.

• Performer is a unidirectional machine and will only pump refrigerant when properly phased. The SM/SZ 084 to 185 and the SH 180 compressors incorporate an internal reverse rotation protection to safeguard the compressor. If reverse rotation occurs, shut the compressor down and connect phases to the proper terminals. If reverse rotation is not halted, the compressor will cycle off on the internal motor protection. For the SY/SZ 240 - 300 - 380 and SH 240 - 300 compressors, a phase sequence controller function is built into the external motor protection module (Refer to Fig. 9).

• Compressor models SH090 - 120 - 161 have no internal reverse rotation protection. If reverse rotation occurs it will be obvious as soon as power is turned on. The compressor will not build up any pressure, the sound level will be abnormally high and power consumption will be minimal. In such case, shut down the compressor immediately and connect the phases to their proper terminals. Although reverse rotation is not destructive for the SH 090 - 120 - 161 for a short period of time, prolonged reverse rotation over 6 hours will damage the compressor.

• The power supply connection is made by means of a T-block connector (screw type 4.8 mm - 3/16") and the thermostat connection is made by means of a spade connector (1/4"-AMP-AWE). For screw type connections, note that the maximum tightening torque is 3 Nm.

• A 5-mm earth terminal screw is provided in the compressor junction box for the grounding connection. All electrical components must be selected as per local standards and compressor requirements.

### 8 - Filling the system

• Before charging the refrigerant, verify that the oil level is between 1/2 and 3/4 on the compressor oil sight glass (when mounted) and/or ensure that the oil charge of the original compressor is sufficient as regards system dimension and piping design:

- An additional quantity of oil might be necessary for line lengths (back and forth) in excess of 20 m.
- In the event additional oil is required, use only

## Instructions

an approved lubricant (refer to the "Introduction" section of this manual).

- An oil sight glass compressor model is recommended for split systems and remote condenser installations. For all information necessary on adding oil to the compressor, refer to TI bulletin 1-025.
- Make sure the refrigerant used to fill the system is compatible with compressor design. Refer to the "Introduction" section of this manual for an approved list of refrigerants.
- Compressor switched off: The liquid refrigerant is charged into the condenser and/or liquid receiver in the liquid phase (compulsory for refrigerant blends). The charge must be as close to the nominal system charge as possible in order to avoid both low pressure operations and excessive superheating at start-up. Throughout this operation, both compressor service valves must remain closed.
- Remember that vapor-charging is only appropriate for pure refrigerants, such as R22.
- To the extent possible, maintain the refrigerant charge below the refrigerant charge limit for the compressor model. Above this limit, install a system, such as a pump-down cycle or suction line accumulator, to prevent against liquid flood back into the compressor.
- Be sure that the refrigerant charge is suitable for both winter and summer operations.

### 9 - Verification before commissioning

- ⚠ Ensure that all service valves are in the open position before start-up. A closed discharge or suction service valve may cause serious damage to the compressor and/or compromise safety device operation, thereby resulting in potential injury to personnel.
- Check that all safety devices are operational and properly set (safety pressure switch set point, mechanical relief valve if necessary, etc.). Make sure that these devices comply with both generally - and locally - applicable regulations and standards (e.g. EN378).
- When using high-pressure switches or relief valves, the setting must not exceed maximum service pressure of any system component. Refer to the Application Guidelines for relevant compressor pressure safety limits.
- A low-pressure switch is recommended to prevent operation under vacuum. Use a minimum setting of 1.5 bar (absolute).
- Verify that all electrical connections are properly fastened and in compliance with local safety regulations.
- When a crankcase heater is required (refer to the Application Guidelines), ensure that it has been energized for a minimum of 12 hours before initial start-up and/or during prolonged shutdown periods. Exception: On SH compressors, for initial start up, due to R410A specific behaviour it is not recommended to energize the crankcase heaters in advance.

### 10 - Start up

- ⚠ Never start the compressor in the absence of a refrigerant charge.
- Do not bypass the LP or any other safety switches during start-up. Check current draw and voltage levels.

- Monitor the oil sight glass (when mounted) for 60 min. to ensure proper oil return to the compressor.
- Suction superheat setting: Optimal compressor suction superheat would be around 10K, with the maximum allowable superheat being 30K.
- In all cases, the application limits of the compressor must be respected; moreover, high superheat values lead to high discharge temperatures and decrease compressor capacity. The maximum discharge temperature is 135°C: operating at a higher temperature may result in refrigerant decomposition.
- Under steady-state operating conditions, check refrigerant piping or capillary tubes for abnormal vibrations (refrigeration line movement in excess of 1.5 mm necessitates corrective actions, pipe brackets, etc.).
- After 2 to 4 hours of operations under established conditions, check the oil level and add oil if necessary (refer to TI bulletin 1-025). If oil return continues to perform poorly, further investigation of the piping design is required.
- Ensure that refrigerant flow through the liquid line sight glass (when mounted) is adequate and that operating temperatures correspond with system specifications.
- When needed, refrigerant may be added in the liquid phase, carefully throttling the refrigerant on the low-pressure side and as far as possible from the compressor. **The compressor must be operating during this process.**

⚠ Do not overcharge the system.

### 11 - Troubleshooting

- **Compressor failure to start:** Verify that the compressor is hooked up to the power supply; check the power lead connections. If these verifications reveal no abnormality, control the motor windings with an ohmmeter.  
Note: When the internal motor protector has tripped out (SM/SZ 084 -090- 100 - 110 - 120 - 148 -161 and SH 090 - 120 - 161), it may take up to several hours to reset and restart the compressor.
- **Compressor failure to build up pressure:** Check to make sure that all bypass valves in the system have not been open. Also check that all solenoid valves are in their proper position. For SY/SZ 240-300-S380 models, if the internal pressure relief valve is opened, the compressor sump will be warm and the compressor will trip out on the motor protector. If this happens, it may take up to 2 or 3 hours to reset.
- **Abnormal running noise:** Ensure the absence of any liquid flood-back to the compressor by means of measuring the return gas superheat and compressor sump temperature. The sump should be at least 10K above the saturated suction temperature under steady-state operating conditions.
- **The high-pressure switch trips out:** Check condenser operations (condenser cleanliness, fan operations, water flow and water pressure valve, water filter, etc.). If above check out OK, the problem may be due to either refrigerant over charging or the presence of a non-condensable (e.g. air) in the circuit.
- **The low-pressure switch trips out:** Check eva-

porator operations (coil cleanliness, fan operations, water flow, water filter, etc.), liquid refrigerant flow and pressure drops (solenoid valve, filter dryer, expansion valve, etc.), refrigerant charge.

- **Low refrigerant charge:** The correct refrigerant charge is given by the liquid sight glass indication, the condenser delta T in relation to the refrigerant pressure tables (pressure-temperature), the superheat and the sub-cooling, etc. (if additional charge is deemed necessary, refer to the "Filling the system" section).
- **Compressor short cycling:** The number of cycles shall never exceed 12 starts per hour.

### 12 - Maintenance

- Performer® compressors do not necessitate any special maintenance procedure. However, it must be recalled that proper operations and maintenance of the system serve to prevent against system-related compressor problems. The following preventive maintenance checks, to be performed at regular intervals, are highly recommended:
- Control operating conditions (evaporating temperature, condensing temperature, compressor discharge temperature, temperature difference on heat exchangers, superheat, sub-cooling). These conditions must always remain within compressor operation limits.
  - Verify that safety devices are operational and properly set.
  - Check the compressor oil level and quality; this step may include an acid test, humidity check, spectrometer analysis, etc. whenever the oil becomes discolored.
    - Ensure that the circuit is leak tight.
    - Verify the proper operation of heat exchangers and, if necessary, clean them.
    - Check the current draw on the compressor motor as well as proper voltage balance between phases.
    - Check that all electrical connections are still adequately fastened.
    - Make sure the compressor is clean and in good working order; verify the absence of rust on the compressor shell, piping and electrical connections.
    - Make sure the refrigerant charge is suitable for both winter and summer operation.
- Ensure that periodic in-service inspections required by local regulations are performed.

### 13 - Replacement

- ⚠ Precaution must be taken when disconnecting, cutting or drilling holes in the tubing to ensure that no refrigerant under pressure is present in the system.
- ⚠ The refrigerant shall not be discharged directly into the atmosphere; rather, it must be removed using approved reclamation techniques and equipment and then safely stored, in accordance with applicable legislation.
- ⚠ The presence of refrigerant vapor can displace air and lead to suffocation. Proper ventilation is mandatory at all times when servicing the equipment.

## Instructions

⚠ A refrigeration system component change must be carried out in compliance with local regulations.

- Make sure that the main power supply has been switched off.

- Before replacement, it is necessary to determine the cause of failure and implement remedial action. If such analysis and repair are not performed, repetitive failure may occur.

Note that an oil acidity test always proves helpful in diagnosis when undertaking compressor replacement.

- Check that the new Performer® compressor and the on-site compressor to be replaced display the same electrical and refrigeration performance characteristics.

- Use the rubber grommets and gaskets supplied with the new compressor.

- Whenever piping needs to be modified, please refer to the "Safety measures prior to assembly" section.

- For further details on replacement steps, refer to the previous sections of this manual.

- Danfoss recommends not to throw away a used compressor but to dispose of the compressor and its oil at a specialised recycling company site.

*Note: In the event of motor failure, flush and clean the entire circuit before replacing the compressor in order to remove acids and contaminants. Systematically install a new filter dryer on the liquid line.*

*Prior to this step (if necessary), run the system for at least 2 hours with anti-acid cartridges (in such instances, the installation of a suction filter might also be required). After an operating period of approximately 2 weeks, check the level of oil acidity. If the oil acid test proves positive, drain and replace the oil, replace the anti-acid liquid line filter dryer cartridges and the suction filter previously installed. Repeat oil and filter dryer replacements until the system is clean and acid-free. When there is no longer any sign of acidity, replace the anti-acid cartridges by the standard model and remove the suction strainer cartridge as required.*

### 14 - User advisory

**Insist that all service operations only be performed by qualified personnel.**

⚠ The compressor and tubing surface temperatures may exceed 100°C (212°F) and cause severe bodily burns. Special precaution must be taken when working around the compressor and refrigerant tubing. Moreover, a compressor in operation can generate very cold surface temperatures (as low as -25°C / -13°F), thereby exposing personnel to the risk of freezing burns.

⚠ Pressure inside the compressor can reach dangerously high levels (e.g. abnormal operation, fire,...) leading to personnel injury if suddenly released; therefore, never drill, weld or cut the

compressor shell and adjacent tubing (release of liquid refrigerant can cause flash freezing on exposed skin).

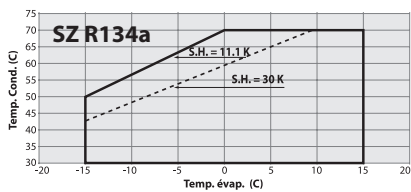
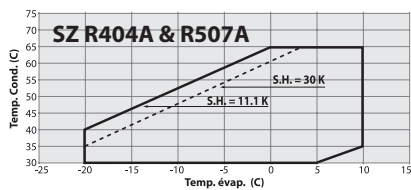
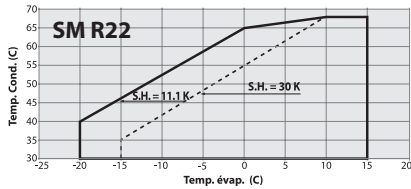
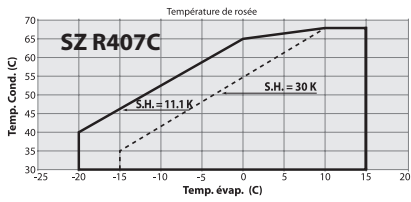
**Be aware that the product warranty may be deemed null and void in the following cases:**

- external modifications to the compressor (absence of nameplate, drilling, welding, broken feet, shock marks),
- compressor opened by the user or returned unsealed (i.e. open discharge or suction ports),
- presence of rust or water inside the compressor
- addition of leak-detection fluid in the lubricant
- use of a refrigerant or lubricant not approved by Danfoss Commercial Compressors,
- any deviation from recommended instructions pertaining to installation, application or maintenance,
- use in mobile applications (boats, trains, trucks, etc.) or under explosive atmospheric conditions (the compressor connecting box is not explosionproof).

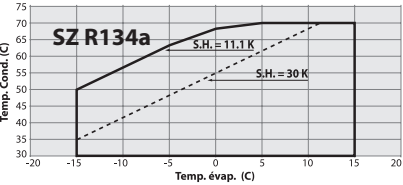
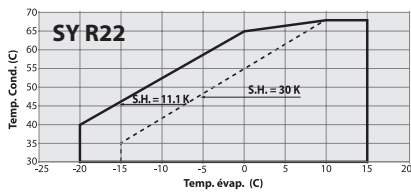
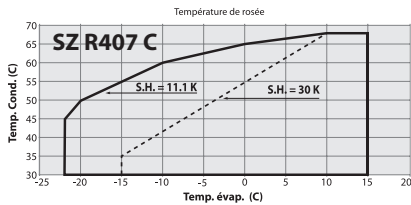
The date of production of the compressor is indicated on the nameplate. Ensure that the model and serial number information is always transmitted with any claim filed regarding this product.

Instructions

S084 à 185



S240 - 300 - 380



SH

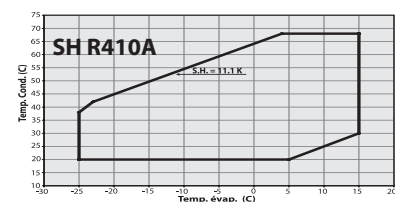


Fig. 6

S084 - 090 - 100 - 110  
120 - 148 - 161

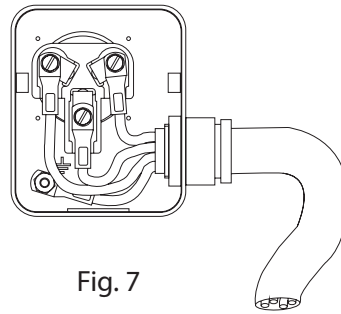
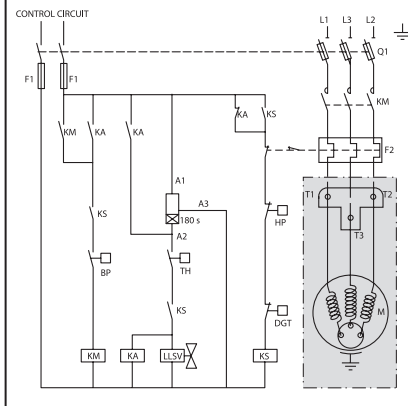


Fig. 7

Schéma électrique avec cycle tirage au vide



S115 - 125 - 160 - 175 - 185

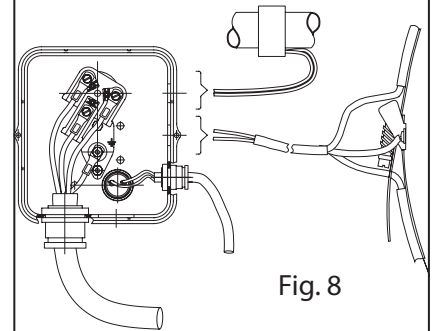
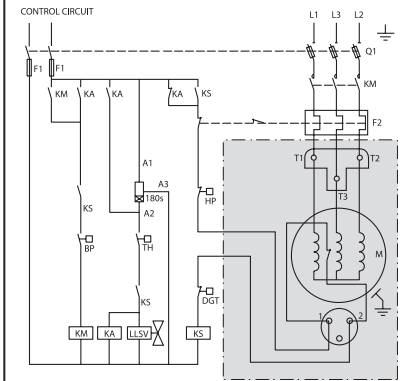


Fig. 8

Schéma électrique avec cycle tirage au vide



S240 - 300 - 380

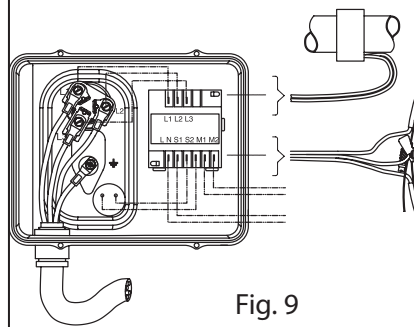
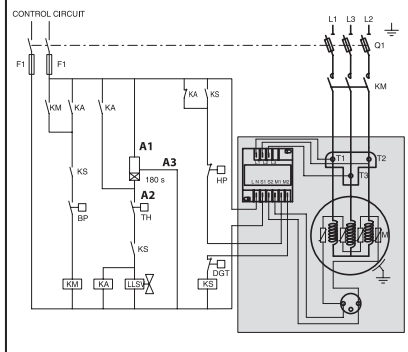


Fig. 9

Schéma électrique avec cycle tirage au vide



S180

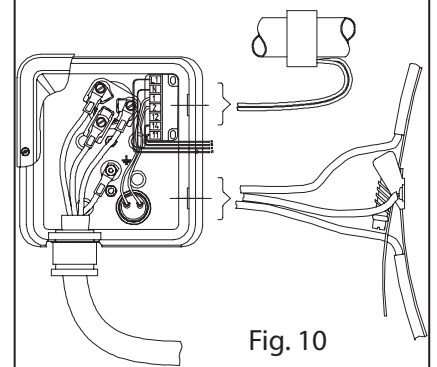
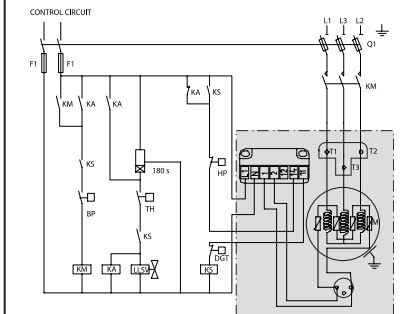


Fig. 10

Schéma électrique avec cycle tirage au vide



## Instructions

### Sommaire

- 1 - Introduction
- 2 - Transport, entreposage
- 3 - Mesures de sécurité avant montage
- 4 - Montage
- 5 - Détection des fuites
- 6 - Tirage au vide et déshydratation
- 7 - Connexions électriques
- 8 - Charge réfrigérant
- 9 - Vérification avant démarrage
- 10 - Mise en service
- 11 - Dépannage
- 12 - Maintenance
- 13 - Remplacement
- 14 - Conseils aux utilisateurs

### 1 - Introduction

Ces instructions s'appliquent aux compresseurs scroll hermétiques Performer® utilisés pour les systèmes de climatisation. Elles fournissent les informations nécessaires relatives à la sécurité, à la manutention et aux méthodes d'utilisation de ces produits.

Notez que ce document est général et couvre l'ensemble de la gamme des compresseurs scroll, certains points pouvant ne pas s'appliquer au modèle dont vous vous êtes rendu acquéreur. Veuillez conserver ce manuel d'instructions et toute information qui pourrait s'avérer utile ultérieurement.

- Description de l'équipement : ce compresseur est livré avec toutes ses pièces de montage (bloc caoutchouc, vis, rondelles, entretoises métalliques, selon les modèles), la boîte à bornes et son couvercle ainsi que les instructions d'installation.

- Liste des réfrigérants autorisés :

- Les gammes SM/SY peuvent être utilisées avec le réfrigérant R22,
  - La gamme SZ de 084 à 185 peut être utilisée avec le réfrigérant R134a, R407C, R404A et R507A.
  - Les SZ 240 et 300 peuvent être utilisés avec le réfrigérant R407C et le R134A.
  - Le SZ 380 peut être utilisé avec le réfrigérant R407C.
  - La gamme SH peut être utilisée avec le réfrigérant R410A.

- Les compresseurs reçoivent une charge de lubrifiant en usine :

- Les séries SM : huile minérale (réf. 160P),
- Les séries SZ et SH : huile polyolester (réf. 160SZ).
- Les séries SY : huile polyolester (réf. 320SZ).

Ces lubrifiants ne doivent pas être mélangés à d'autres types de lubrifiants.

- Les compresseurs scroll Performer® doivent être utilisés uniquement dans le cadre de leur plage d'application spécifique (voir Figure 6) et en conformité avec les guides et recommandations d'application publiés par le constructeur.

⚠ Les compresseurs sont livrés sous pression d'azote (entre 0,3 et 1 bar) et ne peuvent donc pas être connectés tels quels ; veuillez vous reporter à la rubrique "**Montage**" pour plus de détails.

⚠ Les compresseurs ne sont pas certifiés pour des applications mobiles et anti-déflagrantes. Par ailleurs, leur utilisation avec des réfrigérants

inflammables (hydrocarbures par exemple) ou de l'air est strictement interdite.

- En toutes circonstances, les exigences de la norme européenne EN378 doivent être satisfaites.

En accord avec la directive Européenne 97/23/EC (PED), la plaque signalétique du compresseur donne la pression maximum autorisée côté basse pression Ps et la plus haute température correspondante Ts déterminée par rapport aux réfrigérants utilisables.

⚠ Tout test de pression du système doit être effectué par un personnel qualifié, portant la plus grande attention aux dangers potentiels liés à la pression et respectant les limites de pression indiquées sur la plaque signalétique du compresseur ou dans les instructions.

⚠ Toute modification ou altération (telle qu'un brasage sur l'enveloppe) non spécifiquement approuvée par l'organisme chargé de certifier la conformité pourra invalider le droit de l'utilisateur d'exploiter l'équipement.

### 2 - Transport, entreposage

- Le compresseur doit être manutentionné en position verticale (inclinaison maximum par rapport à la verticale : 15°). Si le compresseur est manipulé à l'envers, son fonctionnement peut en être affecté.

- Le compresseur doit être manipulé avec la plus extrême prudence afin d'éviter tout choc éventuel. Les poignées d'emballage spécialement conçues à cet effet doivent être utilisées pour chaque manipulation du compresseur ; si tel n'est pas le cas, un équipement de levage approprié et sûr ainsi que les anneaux de levage du compresseur devront être utilisés pendant le déballage et la manutention (fig. 3).

- Tout dommage constaté sur l'emballage ou sur le produit lui-même au moment de la livraison devra faire l'objet d'une réclamation adressée au transporteur. Les mêmes recommandations s'appliquent aux cas de non-respect des instructions de transport.

- Veuillez lire soigneusement les consignes de sécurité imprimées sur l'emballage carton avant l'entreposage.

- Vérifiez que le compresseur entreposé ne sera pas soumis à une température ambiante inférieure à -35°C (-31°F) ou dès qu'une des valeurs limites données sur la plaque signalétique du compresseur est atteinte (Ps ou Ts, la première valeur atteinte en fonction du réfrigérant utilisé étant restrictive).

- Assurez-vous que le compresseur et son emballage ne sont pas exposés aux intempéries et/ou à des substances corrosives ou inflammables.

### 3 - Mesures de sécurité avant montage

- Toute opération de montage et d'entretien devra être effectuée par un personnel qualifié conformément à l'ensemble des pratiques courantes et aux mesures de sécurité de la profession.

- Le compresseur devra être placé dans un

endroit ventilé afin d'assurer que la température ambiante ne dépasse jamais les 50°C (122°F) pendant les cycles d'arrêt.

- Assurez-vous que le compresseur est monté sur un plan horizontal (inclinaison maximale de 3°/horizontale).

- Vérifiez que le modèle de compresseur correspond aux spécifications du système (capacité frigorifique, type de réfrigérant, etc.).

- Vérifiez que l'alimentation électrique correspond aux caractéristiques du moteur du compresseur (pour plus de précision, reportez-vous à la plaque signalétique du compresseur).

- Assurez-vous que les équipements de charge réfrigérant, pompes à vide, etc. pour les systèmes HFC ont été spécifiquement réservés pour ces réfrigérants et ne seront jamais utilisés avec d'autres réfrigérants CFC, HCFC, par exemple.

- N'utilisez que des tubes en cuivre de qualité frigorifique, propres et déshydratés ainsi que de la brasure à base d'argent.

- Vérifiez que tous les composants du système sont appropriés (adaptés au réfrigérant utilisé, etc.), propres et déshydratés avant d'être connectés à l'installation.

- Effectuez une vérification des lignes d'aspiration : les sections horizontales doivent être inclinées vers le bas en direction du compresseur. La vitesse du gaz d'aspiration doit être suffisamment élevée pour offrir un retour d'huile suffisant. Cette vitesse doit se situer dans une fourchette de 8 à 12 m/s dans des colonnes verticales. Dans le cas des tubes horizontaux, une vitesse de l'ordre de 4 m/s est suffisante. L'utilisation de siphons en «U» et de doubles colonnes montantes d'aspiration pourra être nécessaire pour les sections verticales. Au-delà de 4 m de colonne montante un deuxième siphon en «U» devra être installé (se reporter à la Figure 4). Les tuyauteries d'aspiration doivent être isolées afin de minimiser les effets de surchauffe.

- Effectuez une vérification de la ligne de refoulement : la tuyauterie au condenseur doit être conçue de façon à protéger le compresseur contre les retours de liquide. L'utilisation de clapets anti-retour peut s'avérer nécessaire selon la position du compresseur par rapport au condenseur. Un collecteur en "U" peut également être nécessaire si le condenseur a été installé au-dessus du compresseur (voir Figure 5).

- Le dessin des tubes connectés au compresseur doit non seulement être conçu sur la base d'une structure souple selon 3 axes pour amortir les vibrations mais aussi de façon à empêcher l'écoulement de réfrigérant liquide dans le carter pendant les périodes d'arrêt (voir Figure 5).

- Notez que toutes les normes et réglementations de sécurité locales et régionales, telles que la norme européenne EN378, doivent être prises en considération au moment de la conception, du montage et de la mise en service du système.

### 4 - Montage

⚠ Pendant l'installation, l'ouverture du



## Instructions

compresseur à l'atmosphère doit être limitée à une durée minimale (moins d'une demi-heure). Le raccordement du compresseur sera donc rapide afin d'éviter la contamination du lubrifiant par l'humidité.

• Les silentblochs doivent être installés sous les pieds du compresseur, comme indiqué Figures 1 et 2. Procédez au serrage des silent-blocs caoutchouc jusqu'à ce que le contact se fasse entre la rondelle plate et l'entretoise en acier.

▲ SH 090-120-161-180-240-300 : les assemblages en parallèles ont besoin d'un support rigide des compresseurs sur les rails (utilisez les entretoises livrées avec les kits).

• Veillez à la propreté interne des tuyauteries après coupe, ébavurage, etc. De plus, ne jamais percer la tuyauterie après montage.

• Lorsque des éléments sont montés à la place du voyant d'huile ou vissés aux raccords d'égalisation d'huile, effectuez cette opération avant le montage final, pour une plus grande liberté de mouvement et d'inclinaison du compresseur.

• Evitez les connexions vissées de type «flare». En cas de connexion brasée, employez un flux d'azote pour éviter l'oxydation interne de la tuyauterie, notamment lorsque les réfrigérants HFC sont utilisés. Les baguettes de brasage doivent contenir un taux d'argent d'au moins 5 %.

• Au moment du brasage, protégez la boîte de connexion et les surfaces peintes du compresseur de la chaleur dégagée par le chalumeau.

• Pour les compresseurs équipés d'un rotolock, retirer le joint Téflon lors du brasage du manchon de connexion. Les joints d'aspiration et de refoulement montés d'origine doivent être systématiquement remplacés (joints neufs inclus dans la pochette d'accessoires de montage).

• Lors du serrage des raccords rotolock, utilisez deux clés afin d'annuler le couple de torsion sur la tuyauterie et les raccords. Ne pas excéder le couple de serrage maximum des raccords rotolock suivants (1" rotolock 80Nm - 1"1/4 rotolock 90Nm - 1"3/4 rotolock 110Nm - 2"1/4 rotolock 130Nm).

• Vérifiez que les dispositifs de sécurité ou de régulation pressostatique sont correctement branchés sur les vannes d'arrêt ou sur les raccords.

• Dans le cas d'un système de retour d'huile par le Schrader BP du compresseur, retirez la valve interne du raccord.

### 5 - Détection des fuites

▲ Ne jamais utiliser d'oxygène ou d'air sec, risques d'incendie ou d'explosion.

• Effectuez un test de détection des fuites sur l'ensemble du système en utilisant les méthodes suivantes : test de pression à l'azote déshydratée ou un mélange d'azote et de réfrigérant prévu pour le système, test de fuite à l'hélium et/ou test de tirage au vide poussé.

• La durée du test doit être suffisante pour garantir l'absence de micro fuites sur le circuit.

• Utilisez les outils spécialisés conçus pour la

détection des fuites.

• La pression du test côté basse pression ne doit pas dépasser 25 bars pour les gammes SM, SY, SZ et 30 bars pour les compresseurs SH 180-240-300 et 33 bars pour les compresseurs SH 090-120-161..

• Pour les recommandations concernant le test côté haute pression, se reporter au guide d'application.

• Lorsque le compresseur est équipé de vannes d'arrêt d'aspiration et de refoulement, ces vannes doivent rester en position fermée durant le test de détection (une détection des fuites sur le compresseur ayant déjà été réalisée à l'usine).

• En cas de fuite, procédez aux réparations et renouvelez le test de détection.

• Si vous avez choisi un test de tirage au vide poussé, observez les recommandations suivantes :

1) Le niveau de vide à atteindre est de 500 µm Hg.

2) Attendez 30 minutes.

3) Si la pression augmente rapidement, le système n'est pas étanche. Localisez et réparez les fuites. Redémarrez la procédure de tirage au vide et répétez les étapes 1, 2, etc.

4) Si la pression augmente lentement, cela dénote une présence d'humidité à l'intérieur du système. Cassez le vide avec de l'azote et redémarrez la procédure de tirage au vide (étapes 1, 2, etc.)

5) Mettre en communication le compresseur avec le système en ouvrant les vannes.

6) Répétez la procédure de tirage au vide (étapes 1, 2, etc.)

7) Cassez le vide avec de l'azote.

8) Répétez la procédure de tirage au vide (étapes 1, 2) ; un niveau de vide de 500 µm Hg (0,67 mbar) doit être atteint et maintenu pendant quatre heures. Ce niveau de vide doit être mesuré à l'un des raccords du système et non pas au manomètre de la pompe à vide.

▲ Ne pas utiliser de mégohmmètre et ne pas mettre sous tension le moteur du compresseur lorsque le système est sous vide. Risques de court-circuit interne entre les bobinages du moteur.

▲ Ne pas utiliser d'additifs pour la détection des fuites. Ne pas utiliser de CFC/HCFC comme fluide traceur de détection des fuites dans le cas d'installations prévues pour HFC.

### 6 - Tirage au vide et déshydratation

Lorsque cela est possible (compresseurs équipés de vannes d'arrêt), le compresseur devra rester isolé du circuit. Connectez la pompe à vide aux deux côtés haute pression (HP) et basse pression (BP) pour un tirage au vide du circuit dans sa totalité.

Procédure recommandée :

1) Confirmez l'absence de fuites par un test de détection.

2) Procédez à un tirage au vide jusqu'à 500 µm Hg (0,67 mbar).

3) Quand un niveau de vide de 500 µm Hg est atteint, isolez la pompe à vide du circuit.

Ce niveau de vide de 500µm Hg (0,67 mbar) doit être atteint et maintenu pendant quatre heures. Mesurez le niveau de vide sur le circuit plutôt qu'au niveau de la pompe à vide. Si une

remontée de pression est observée, redémarrer la procédure de détection des fuites (se reporter à la section "Détection des fuites" de ces instructions si nécessaire).

Pompe à vide :

Une pompe à vide double étage avec ballast (avec capacité de vide de 0.04 mbar) devra être utilisée, son volume balayé doit être adapté au volume interne du système. Ne jamais utiliser le compresseur comme pompe à vide. Utilisez des raccords et flexibles de gros diamètre et les connecter aux vannes d'arrêt plutôt qu'au raccord Schrader. Cette mesure permet d'éviter des pertes de charge excessives.

Niveau d'humidité : Au moment de la mise en service, le taux d'humidité du circuit peut atteindre un niveau aussi élevé que 100 ppm. Pendant le fonctionnement, le filtre déshydrateur liquide doit réduire ce niveau à < 20 ppm.

**Notes supplémentaires :**

• Pour améliorer la déshydratation du circuit, la température ne doit pas être inférieure à 10°C.

• Une procédure appropriée de tirage au vide est encore plus importante avec les HFC et les lubrifiants polyolester que dans une situation "classique" avec réfrigérant HCFC (R22) ou CFC et huile minérale.

• Pour plus d'informations, vous reporter au bulletin technique TI 1-026.

▲ Ne pas utiliser de mégohmmètre ou effectuer la mise sous tension du compresseur lorsque le circuit est sous vide, risque de court circuit du moteur (claquage moteur).

### 7 - Connexions électriques

• Vérifiez que l'alimentation électrique principale du système a été coupée et isolée, conformément aux règles en vigueur, avant d'effectuer toute opération de raccordement.

• Se reporter aux schémas 7, 8 et 9 pour les détails de raccordement et de câblage correspondant aux différents modèles de compresseurs.

• Notez que les compresseurs Performer SM/SZ 115-125-160-175-185 sont munis d'un thermostat bimétallique unipolaire situé dans les bobinages du moteur. Ce thermostat de surchauffe moteur est à réarmement automatique, il doit être intégré dans la chaîne de sécurité électrique pour assurer une fonction de réarmement manuel. Pour une protection contre les surintensités, un dispositif de sécurité externe à réarmement manuel doit être utilisé.

• Notez que les compresseurs Performer® SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161 et SH 090-120-161 sont protégés contre les échauffements moteurs et surintensités par une protection moteur interne. Néanmoins, un disjoncteur de surcharge à réarmement manuel externe est recommandé pour protéger le circuit contre les surintensités. (voir figure 7).

• Le moteur des SY/SZ 240-300-380 et des SH 240 - 300 sont protégés contre les manques et inversions de phases, surchauffe et forte charge

## Instructions

par un module externe (fig.9).

• Le moteur du SH 180 est protégé contre les surchauffes et les surcharges par un module externe.

Note : La valeur du "seuil de déclenchement" de ces disjoncteurs doit être réglée en fonction du type de compresseur et du type d'alimentation. Elle ne doit en aucun cas excéder la valeur "A max." indiquée sur la plaque signalétique.

• Le Performer est une machine unidirectionnelle. La compression du réfrigérant n'est assurée que si l'ordre des phases est respecté. Les compresseurs SM/SZ 084 à 185 et le SH 180 incorporent une protection interne contre la rotation inverse. En cas de rotation inverse, arrêter le compresseur et inverser les phases aux bornes de raccordement. Si la rotation inverse n'est pas corrigée, le compresseur coupera en sécurité par la protection interne du moteur. Pour les compresseurs SY/SZ 240 - 300 - 380 et le SH 240-300, une fonction de contrôle de l'ordre des phases est incorporée dans le module de protection externe du moteur (voir Figure 9).

• Le raccordement de l'alimentation est effectué sur un bloc de connexion en T (par vis : 4,8 mm - 3/16"). Le raccordement du thermostat nécessite un connecteur de type cosse drapeau (1/4"-AMP-AWE). Pour les connexions à vis, le couple de serrage maximal est de 3 Nm.

• Une vis de terre de 5 mm est prévue dans la boîte à bornes du compresseur pour la mise à la terre. Tous les composants électriques doivent être sélectionnés selon les normes locales en vigueur et selon le type de compresseur.

### 8 - Charge réfrigérant

• Avant de charger le réfrigérant, vérifiez que le niveau de l'huile est situé entre 1/2 et 3/4 du voyant d'huile (si le compresseur en est équipé) et/ou assurez-vous que la charge en huile du compresseur d'origine est suffisante par rapport à la taille du système et à la configuration de la tuyauterie :

• Une quantité supplémentaire d'huile peut être nécessaire pour des longueurs de tuyauterie (aller-retour) dépassant 20 m.

• Dans les cas d'appoint d'huile, utilisez uniquement des lubrifiants autorisés (se reporter à la section "Introduction" de ces instructions).

• Les compresseurs à voyant d'huile sont recommandés pour les systèmes "Split" ainsi que pour les installations à condenseur à distance. Pour toute information sur les appoints d'huile au compresseur, se référer au bulletin technique TI 1-025.

• Vérifiez que le réfrigérant utilisé pour la charge du système est compatible avec le type de compresseur utilisé. Se reporter à la rubrique "Introduction" de ce manuel pour une liste des réfrigérants autorisés.

• Compresseur à l'arrêt : le réfrigérant liquide est chargé dans le condenseur et/ou le réservoir liquide en phase liquide (obligatoire pour tous les réfrigérants zéotropes). Cette charge doit

se rapprocher le plus possible de la charge nominale afin d'éviter un fonctionnement à trop basse pression ainsi qu'une surchauffe excessive à l'aspiration. Pendant l'opération de charge compresseur à l'arrêt, les deux vannes de service du compresseur doivent rester en position fermée.

• La charge réfrigérant en phase vapeur ne peut être effectuée qu'avec des réfrigérants purs, tels que le R22.

• Dans la mesure du possible, la charge réfrigérant doit être inférieure à la charge limite publiée pour le modèle de compresseur utilisé. Si cette charge excède la charge limite, prévoir un cycle de tirage au vide simple à l'arrêt ou une bouteille anti-coups de liquide à l'aspiration, afin de protéger le compresseur.

• Vérifiez que la charge de réfrigérant est adaptée pour un fonctionnement en hiver comme en été.

### 9 - Vérification avant démarrage

▲ Assurez-vous que toutes les vannes de service sont en position ouverte avant le démarrage. Une vanne de refoulement ou d'aspiration fermée pourrait gravement endommager le compresseur et/ou rendre inopérants les dispositifs de sécurité, exposant ainsi le personnel à un risque de blessure.

• Vérifiez que tous les organes de sécurité sont en bon état de marche et bien réglés (point de réglage des pressostats et autres vannes ou soupapes de sécurité, etc.). Veillez à ce que ces dispositifs soient conformes aux réglementations et normes en vigueur tant au niveau général qu'au niveau local (par exemple : norme européenne EN378).

• Le réglage des pressostats haute pression ou des soupapes de sécurité ne doit jamais dépasser la pression de service maximale d'un quelconque composant du système. Se reporter au guide d'application pour les pressions maximum de sécurité du compresseur.

• L'utilisation d'un pressostat de sécurité basse pression est recommandée pour empêcher un fonctionnement sous vide. Réglage minimum recommandé : 1.5 bar (absolu).

• Vérifiez que toutes les connexions électriques sont bien serrées et conformes aux réglementations de sécurité en vigueur au niveau local.

• Lorsqu'une résistance de carter est nécessaire (voir guide d'application), celle-ci doit être mise sous tension au minimum 12 heures avant la première mise en service et/ou lors du démarrage après des périodes d'arrêt prolongées.

**Exception :** Sur les compresseurs SH, suite au comportement spécifique du R410A, on recommande de ne pas alimenter les rechauffeurs de carter à l'avance, pour le démarrage initial

### 10 - Mise en service

▲ Ne jamais démarrer le compresseur en l'absence d'une charge de réfrigérant dans le circuit (risque de claquage moteur).

• Ne jamais court-circuiter le pressostat BP ou tout autre dispositif de sécurité lors du démarrage.

• Vérifiez la tension d'alimentation et le courant absorbé.

• Contrôlez le niveau d'huile (lorsque le compresseur est

équipé d'un voyant) pendant 60 minutes afin de vérifier le bon retour d'huile au compresseur.

• Réglage de la surchauffe d'aspiration : la surchauffe optimale à l'aspiration du compresseur est de l'ordre de 10K, la surchauffe maximum autorisée se situant à 30K.

• Dans tous les cas, les limites d'application du compresseur doivent être respectées. En outre, des valeurs élevées de surchauffe conduisent à des hautes températures de refoulement et font diminuer la capacité du compresseur. La température maximale de refoulement est de 135°C : le fonctionnement à une température supérieure peut engendrer la décomposition du réfrigérant.

• En régime de fonctionnement établi, contrôlez les vibrations des tuyauteries et tubes capillaire ; des vibrations anormales (déplacement de la tuyauterie supérieur à 1.5 mm) nécessitent des actions correctives telles que des supports de tuyauteries etc.).

• Après une durée de fonctionnement de 2 à 4 heures aux conditions nominales, vérifiez le niveau d'huile et, si nécessaire, réalisez un appoint (voir bulletin technique TI1-025). Si le retour d'huile au compresseur ne s'améliorait pas, des investigations plus approfondies de la configuration des tuyauteries seraient nécessaires.

• Vérifiez que la charge de réfrigérant est suffisante à l'aide du voyant liquide (si le circuit en est équipé) et contrôlez que les températures de fonctionnement correspondent aux spécifications du système.

• Si besoin est, un complément de charge peut être effectué en phase liquide, côté basse pression. Le liquide doit être injecté aussi loin que possible du compresseur en étranglant le débit afin d'éviter tout risque de coup de liquide. Le compresseur doit être en marche pendant ce processus.

▲ Evitez une charge excessive de réfrigérant dans le système.

### 11 - Dépannage

• **Problème de démarrage du compresseur :** vérifiez l'alimentation électrique du compresseur et contrôler les connexions de puissance. Si ces vérifications ne montrent aucune anomalie, testez la continuité des bobinages du moteur avec un ohmmètre (coupure de la protection interne).

Note : lorsque la protection interne du moteur se déclenche (SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161 and SH090-120-161), plusieurs heures peuvent être nécessaires à son réarmement et au redémarrage du compresseur.

• **Le compresseur ne pompe pas :** contrôlez que les vannes de sécurité du système ne sont pas ouvertes. Vérifiez également que toutes les vannes solénoïdes sont en position normale. Pour les modèles SY/SZ 240-300-380, si la soupape de sécurité interne est ouverte, le carter inférieur du compresseur sera chaud et le compresseur se déclenchera sur la protection du moteur. Si cela se produit, le réarmement peut prendre deux à trois heures.

• **Bruit de fonctionnement anormal :** vérifier

## Instructions

l'absence de retour de liquide au compresseur en mesurant la surchauffe des gaz d'aspiration et la température de refoulement du compresseur. La température du carter d'huile doit se situer au moins 10K au-dessus de la température d'aspiration saturée en régime de fonctionnement permanent.

• **Le pressostat de sécurité haute pression se déclenche** : contrôlez le condenseur (propreté, fonctionnement du ventilateur, débit d'eau, réglage de la vanne pressostatique, le filtre, etc.). Si ces vérifications se révèlent négatives, l'origine du problème peut être soit une surcharge de réfrigérant soit la présence d'incondensables dans le circuit (air).

• **Le pressostat de sécurité basse pression se déclenche** : contrôlez le fonctionnement de l'évaporateur (propreté de la batterie, fonctionnement du ventilateur, débit d'eau, encrassement des filtres, etc.), le débit du réfrigérant liquide et les pertes de charge (vanne solénoïde, filtre déshydrateur, détendeur, etc.), la charge de réfrigérant.

• **Une charge de réfrigérant trop faible** : l'indication d'une charge de réfrigérant appropriée est donnée par l'état du voyant liquide, le delta T au condenseur par rapport aux tables du réfrigérant (pression-température), la surchauffe et le sous refroidissement, etc. (si un appoint de charge s'avère nécessaire, se reporter au chapitre "Charge réfrigérant").

• **Fonctionnement en court cycle** : le nombre de cycles de démarrage ne doit jamais dépasser 12 démarrages par heure.

### 12 - Maintenance

• Les compresseurs Performer® ne nécessitent pas d'entretien spécifique. Néanmoins, les opérations d'entretien préventif du système ou de l'installation permettent d'éviter des problèmes compresseur dont la cause serait un dysfonctionnement du système. Les vérifications suivantes de maintenance préventive périodique sont vivement conseillées :

• Contrôler les conditions de fonctionnement (température d'évaporation, température de condensation, température de refoulement, différence de température sur les échangeurs de chaleur, surchauffe, sous refroidissement). Ces paramètres de fonctionnement doivent toujours se situer dans la plage d'utilisation du compresseur.

• Vérifiez que les dispositifs de sécurité sont tous opérationnels et correctement réglés.

• Contrôlez le niveau d'huile et son aspect. En cas de changement de couleur, vérifiez sa qualité. Ceci peut inclure un test d'acidité, un contrôle d'humidité, une analyse spectrométrique, etc.

• Vérifiez l'étanchéité du circuit frigorifique.

• Vérifiez le fonctionnement des échangeurs de chaleur et procédez à leur nettoyage, si nécessaire.

• Contrôlez le courant absorbé par le moteur du compresseur ainsi que l'équilibre de tension entre phases.

• Contrôlez le serrage de toutes les connexions

électriques.

• Assurez-vous de la propreté et du bon état de marche du compresseur ; vérifiez l'absence de rouille sur son enveloppe et l'absence de corrosion ou d'oxydation sur les connexions électriques et les tuyauteries.

• Assurez-vous que la charge de réfrigérant est adaptée à un fonctionnement toute saison, été comme hiver.

• Vérifiez que les inspections périodiques exigées par les réglementations locales ont été effectuées.

### 13 - Remplacement

⚠ S'assurer de l'absence de réfrigérant sous pression dans le circuit lors de la dépose du compresseur, de la découpe de tuyauteries ou autres travaux de perçage ou de démontage d'organes sous pression.

⚠ Ne pas libérer le réfrigérant de l'installation à l'atmosphère. Utiliser des techniques et du matériel de récupération approuvés pour un stockage respectant la législation en vigueur.

⚠ La présence de vapeur de réfrigérant dans un local peut entraîner l'asphyxie. Une ventilation suffisante est obligatoire lors de toute intervention sur le système.

⚠ Tout changement de composant du système de réfrigération doit être effectué selon les réglementations locales en vigueur.

• Assurez-vous que l'alimentation électrique a été coupée.

• Avant remplacement, déterminez la cause de la panne et effectuez les réparations nécessaires. Si cette analyse et ces réparations ne sont pas réalisées, des pannes répétitives peuvent se produire. Notez qu'un test d'acidité d'huile s'avère toujours utile en tant que diagnostic lors d'un remplacement de compresseur.

• Vérifiez que le compresseur Performer® de remplacement et le compresseur à remplacer sur le site présentent les mêmes caractéristiques électriques et de puissance frigorifique.

• Utilisez les silent blocs et les joints fournis avec le nouveau compresseur.

• Lorsque la tuyauterie doit être modifiée, veuillez vous reporter au chapitre "Mesures de sécurité avant montage".

• Pour de plus amples renseignements concernant les procédures de remplacement, se reporter aux chapitres précédents.

• Un compresseur usagé, avec sa charge d'huile, ne peut-être jeté sans précaution. Nous vous recommandons de le confier à un réseau spécialisé.



Note : En cas de panne moteur, vidangez et nettoyez le circuit avant remplacement du compresseur afin d'éliminer les acides et tout autre contaminant. D'une manière systématique, installez un nouveau filtre déshydrateur de ligne liquide. Au préalable (si nécessaire), faire fonctionner le système au minimum 2 heures avec des cartouches de filtre anti-acide (dans les cas de contamination sévère, l'utilisation de filtre d'aspiration peut également s'avérer

nécessaire). Après un fonctionnement d'environ 2 semaines, vérifiez le niveau d'acidité de l'huile. Si ce test est positif, vidangez et remplacez l'huile, remplacez également les cartouches du filtre déshydrateur par des cartouches anti-acide ainsi que les cartouches du filtre d'aspiration installé précédemment. Répétez ces remplacements d'huile et cartouches de filtre jusqu'à ce que le système soit propre et exempt de tout acide. Quand il n'y a plus aucune trace d'acide, remplacez les cartouches anti-acides par le modèle standard et retirez la cartouche du filtre d'aspiration.

### 14 - Conseils aux utilisateurs

**Veillez à ce que toutes les opérations de service et de maintenance soient effectuées par du personnel qualifié.**

⚠ Les températures des surfaces du compresseur et des tuyauteries peuvent, dans certains cas, dépasser 100°C (212°F) et provoquer des brûlures corporelles. Une prudence particulière s'impose donc lors des travaux sur le compresseur et ses tuyauteries. D'autre part, lorsque le compresseur est en fonctionnement les températures de ces surfaces peuvent également être extrêmement froides (jusqu'à -25°C / -13°F), pouvant entraîner des risques de gelures.

⚠ La pression interne du compresseur peut atteindre des niveaux dangereusement élevés (par exemple : dysfonctionnement, incendie) pouvant occasionner des blessures au personnel en cas de dégagement soudain de pression ; en conséquence, ne jamais percer, souder ou couper l'enveloppe du compresseur et ses tuyauteries (le dégagement de réfrigérant liquide peut entraîner sur une peau découverte des gelures instantanées).

**La garantie du produit peut être invalidée dans les circonstances suivantes :**

• modifications externes du compresseur (absence de plaque signalétique, perçage, soudure, pieds de montage cassés, traces de chocs),

• compresseur découpé par l'utilisateur ou retourné ouvert au constructeur (c'est-à-dire avec les raccords de refoulement ou d'aspiration non obturés),

• présence de rouille ou d'eau à l'intérieur du compresseur,

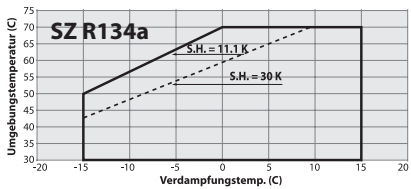
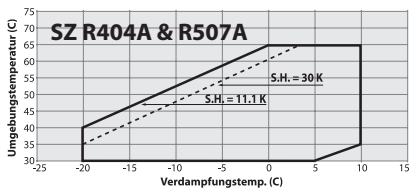
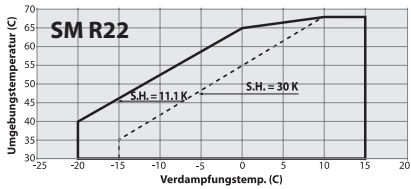
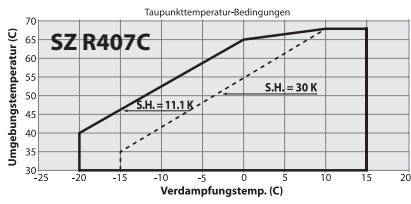
• adjonction de fluide de détection des fuites dans le lubrifiant,

• utilisation d'un réfrigérant ou d'un lubrifiant non approuvé par Danfoss Commercial Compressors,

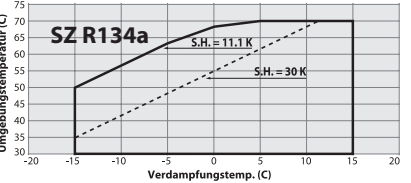
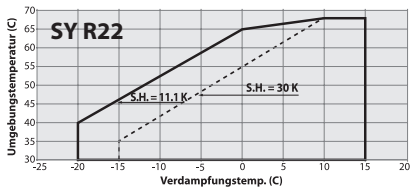
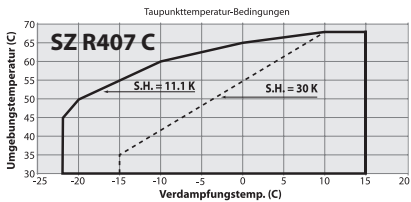
• non-observation des instructions spécifiques d'installation, d'application ou de maintenance, utilisation du compresseur pour des applications mobiles (bateaux, trains, camions, etc.) ou en atmosphères déflagrantes (la boîte à bornes n'est pas anti-déflagrante).

La date de la fabrication du compresseur est indiquée sur la plaque signalétique. Les informations relatives au modèle et au numéro de série doivent toujours être fournies pour toute réclamation concernant ce produit.

### S084 bis 185



### S240 - 300 - 380



### SH

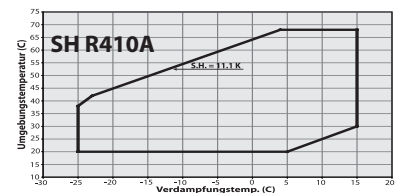


Abb. 6

### S084 - 090 - 100 - 110 120 - 148 - 161

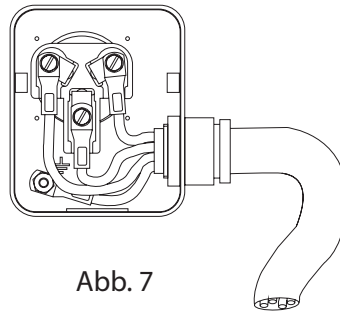
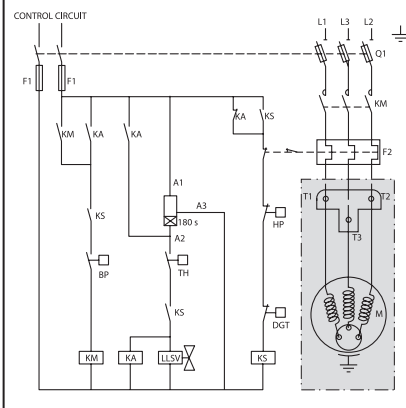


Abb. 7

Schaltplan mit Pump-down-Schaltung



### S115 - 125 - 160 - 175 - 185

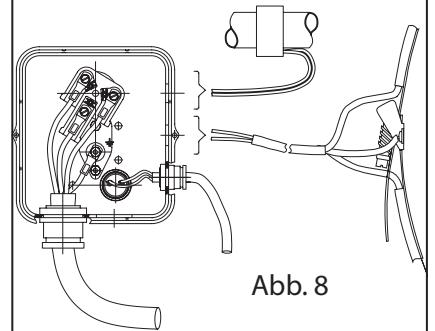
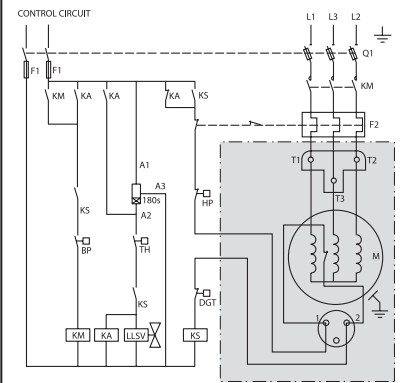


Abb. 8

Schaltplan mit Pump-down-Schaltung



### S240 - 300 - 380

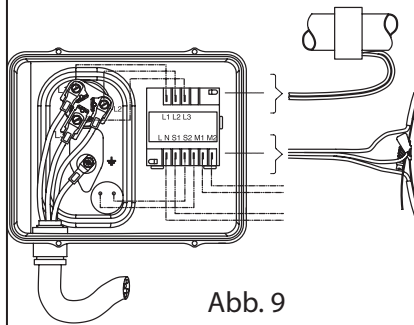
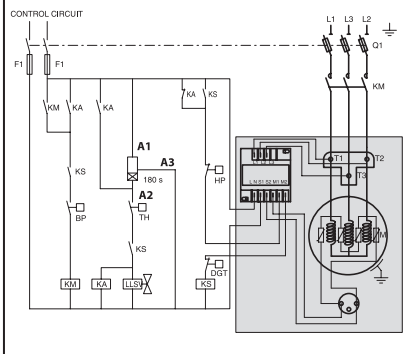


Abb. 9

Schaltplan mit Pump-down-Schaltung



### S180

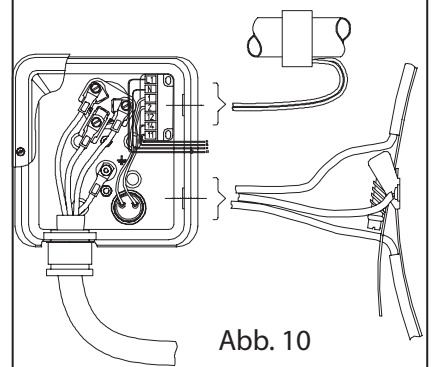
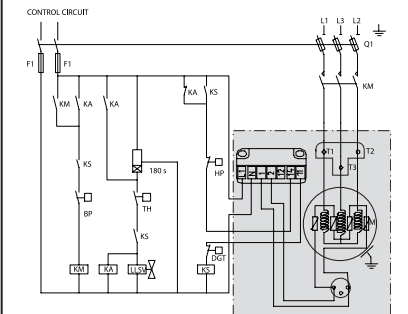


Abb. 10

Schaltplan mit Pump-down-Schaltung



## Instruktion

### INHALT

- 1 - Einleitung
- 2 - Transport, Lagerung
- 3 - Sicherheitsmaßnahmen vor dem Einbau
- 4 - Zusammenbau
- 5 - Feststellen von Leckagen
- 6 - Evakuierung – Trocknung
- 7 - Elektrische Anschlüsse
- 8 - Befüllen der Anlage
- 9 - Überprüfung vor der Abnahme
- 10 - Inbetriebnahme
- 11 - Fehlerbehebung
- 12 - Wartung
- 13 - Austausch
- 14 - Nutzungsanweisungen

#### 1 - Einleitung

Diese vorliegende Instruktion behandelt Performer® hermetische Scrollverdichter für den Einsatz in Klima- und Kühlanlagen. Sie soll dazu dienen, die für Sicherheit und ordnungsgemäße Handhabung dieses Produkts erforderlichen Informationen bereitzustellen.

Bitte beachten, dass das vorliegende Dokument als generelle Information für die gesamte Baureihe von Scrollverdichtern anzusehen ist; spezielle Details gelten daher für ein bestimmtes von Ihnen erworbenes Modell möglicherweise nicht. Bitte halten Sie Ihr Handbuch und alle relevanten Informationen für zukünftigen Gebrauch griffbereit.

• Gerätebeschreibung: Dieser Verdichter wird mit einem kompletten Satz Zubehör für den Einbau (Gummipuffer und Schrauben + Unterlegscheiben, Rotolockverschraubung abhängig vom Modell), einem Anschlusskasten und Deckel sowie einer Instruktion geliefert.

• Liste der zugelassenen Kältemittel:

- Die SM/SY-Baureihe kann mit R22 betrieben werden.
- Die SZ 084 bis 185-Baureihe kann mit R134a, R407C, R404A und R507A betrieben werden.
- Die SZ 240 und 300 kann mit R134A und R407C betrieben werden.
- Die SZ 380 kann mit R407C betrieben werden
- Die SH Serie kann mit R410A betrieben werden

• Die Verdichter werden vor der Auslieferung im Werk mit Öl befüllt:

- Die SM-Baureihe mit Mineralöl (Ref. 160P).
- Die SZ und SH Serie mit Polyolester-Öl (Typ 160SZ),
- Die SY-Baureihe mit Polyolester-Öl (Ref. 320SZ).

Diese Öl dürfen nicht miteinander gemischt werden.

• Performer® Scrollverdichter dürfen nur für ihre(n) vorgesehenen Verwendungszweck(e) und innerhalb ihres Anwendungsbereichs zum Einsatz kommen (siehe Abb. 6).

⚠ Die Verdichter werden mit unter Druck stehendem Stickstoffgas (zwischen 0,3 und 1 bar) geliefert und sind daher nicht unmittelbar betriebsbereit werden. Siehe bitte Abschnitt **“Zusammenbau”** für weitere Angaben.

⚠ Die Verdichter sind nicht für den mobilen Einsatz und für den Einsatz in explosionsgeschützten Anwendungen zugelassen. Jedwede Anwendung von entflammaren Kältemitteln (z.B. Kohlenwasserstoffe) oder Luft ist daher strengstens verboten.

• Unter allen Umständen müssen die Anforderungen der EN378 (oder andere einschlägige lokale Normen) erfüllt werden. Inbetriebnahme oder Wartungsarbeiten an diesem Verdichter darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

⚠ Sind Druckprüfungen der Anlage erforderlich, müssen diese von dazu qualifiziertem Personal vorgenommen werden, welche Kenntnis über Gefahren in Zusammenhang mit Druckbehältern haben und die am Verdichtertypenschild oder in den Anwendungsrichtlinien angegebenen Druckgrenzen sorgfältig beachten.

Modifikationen oder Änderungen (wie Hartlöten am Gehäuse), die nicht ausdrücklich von Danfoss Commercial Compressors genehmigt sind, können zum Verlust der Betriebserlaubnis des Geräts führen. In Übereinstimmung mit der europäischen Verordnung 97/23/EC (PED) nennt das Typenschild des Verdichters den höchsten zulässigen Druck auf der Niederdruckseite (Ps) als auch die entsprechende Höchsttemperatur Ts, welche für die betreffenden Kältemittel berechnet wurden.

#### 2 - Transport, Lagerung

• Der Verdichter darf nur in vertikaler Position (maximale Neigung von der Vertikalen: 15°) gehandhabt werden. Gerät der Verdichter in Position der Boderplatte nach oben, kann seine Funktionstüchtigkeit nicht gewährleistet werden.

• Bitte beachten, dass alle Handhabungen des Verdichters mit äußerster Sorgfalt erfolgen sollen, um Stöße zu vermeiden. Für alle erforderlichen Beförderungen des Verdichters sind die dafür vorgesehenen Transportgriffe zu benutzen; darüber hinaus sind für die Handhabung und beim Auspacken geeignete und sichere Hebewerkzeuge einzusetzen (Siehe Abb. 3).

• Beschädigungen, die beim Warenempfang entweder auf der Verpackung oder dem Produkt selbst erkenntlich sind, müssen mit schriftlicher Kundenreklamation beim Transportunternehmen angezeigt werden. Die gleiche Empfehlung gilt für alle Fälle, in denen die Transportanweisungen nicht vollständig eingehalten wurden.

• Bitte vor der Aufbewahrung die auf dem Verpackungskarton aufgedruckten Sicherheitsanweisungen beachten.

• Es ist dafür zu sorgen, dass der Verdichter nicht bei Umgebungstemperaturen unter -35°C über 50°C (F) aufbewahrt wird. Der Verdichter muss sich in einer belüfteten Umgebung befinden, um sicherzustellen, dass die Umgebungstemperatur den auf dem Typenschild spezifizierten Grenzwert im Stillstand niemals übersteigt. (abhängig vom verwendeten Kältemittel entweder Ps oder Ts, je nachdem welcher Grenzwert zuerst erreicht wird).

• Es ist dafür zu sorgen, dass der Verdichter und seine Verpackung nicht Regen und/oder korrosiver, entflammbarer Atmosphäre ausgesetzt wird.

#### 3 - Sicherheitsmaßnahmen vor dem Einbau

• Alle Installationen und Wartungsarbeiten sind von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Praktiken und Sicherheitsverfahren vorzunehmen.

• Der Verdichter muss an einem belüfteten Platz angebracht werden, um sicherzustellen, dass die Umgebungstemperatur während der Stillstandsperiode zu keinem Zeitpunkt 50°C (F) übersteigt.

• Es ist dafür zu sorgen, dass der Verdichter auf einer waagerechten Ebene mit einer maximalen Neigung von 3° montiert werden kann.

• Es ist zu kontrollieren, dass das Verdichtermotormodell mit den Anlagenspezifikationen (Leistung, Kältemittelanwendung, etc.) übereinstimmt.

• Es ist dafür zu sorgen, dass die Stromversorgung den Kennwerten des Verdichtermotors entspricht (siehe genaue Angaben auf dem Typenschild).

• Es ist dafür zu sorgen, dass die Kältemittel-Servicearmatur, Vakuumpumpen etc. für HFKWKältemittel ausschließlich für diese Kältemittel eingesetzt und zu keinem Zeitpunkt für andere FCKW-/HFKWKältemittel benutzt wurden.

• Ausschließlich saubere und trockene, für Kälteanlagen geeignete Kupferrohre sowie silberlegiertes Hartlötmaterial verwenden.

• Es ist zu kontrollieren, dass alle Anlagenkomponenten zweckentsprechend (Kältemittelanwendung etc.), sauber und trocken sind, bevor sie in Betrieb genommen werden.

• Die Saugleitungen sind zu kontrollieren: Horizontale Abschnitte müssen zum Verdichter geneigt sein. Die Sauggasgeschwindigkeit muss hoch genug sein, um eine ausreichende Ölrückfuhr zu gewährleisten. Diese Geschwindigkeit muss in vertikalen Steigleitungen zwischen 8 bis 12 m/s liegen. In horizontalen Leitungen darf die Geschwindigkeit auf 4 m/s abfallen. Der Einsatz von Ölhebend Ölüberbogen sowie doppelten Steigleitungen kann bei vertikalen Abschnitten erforderlich sein, darf jedoch 4 m nicht überschreiten, außer es wurde ein zweites Ölhebesystem eingebaut (siehe Abb. 4). Die Saugleitung ist zu dämmen, um Überhitzungswirkungen zu minimieren.

• Die Druckgasleitungen sind zu kontrollieren: Bei der Leitung zum Verflüssiger darf ein Rückfluss von Flüssigkeit zum Verdichter nicht möglich sein. Der Einsatz eines Rückschlagventils kann sich, abhängig von der Platzierung des Verdichters gegenüber dem Verflüssiger, als notwendig erweisen. Ein entsprechend ausgelegtes Ölhebesystem kann sich ebenfalls als notwendig erweisen, falls der Verflüssiger über dem Verdichter platziert ist (siehe Abb. 5).

• Die an den Verdichter angeschlossenen Leitungen müssen, um Schwingungen

## Instruktion

aufnehmen zu können, in allen drei Richtungen flexibel sein und so montiert werden, dass ein Einschließen und ein Rückfluss von freiem flüssigen Kältemittel in das Kurbelgehäuse des Verdichters und zu den Druckzylinderköpfen verhindert wird (siehe Abb. 5).

- Bitte beachten, dass alle lokalen und regionalen Regelungen und Sicherheitsnormen wie EN378 bei der Konstruktion, dem Anschluss und dem Betrieb der Anlage zu berücksichtigen sind.

### 4 - Zusammenbau

⚠ Der Zeitraum, in dem der Verdichter während der Installation der Atmosphäre ausgesetzt wird, ist auf ein Mindestmaß zu beschränken. Der Anschluss des Verdichters muss möglichst rasch erfolgen, um eine Verunreinigung des Öls durch Feuchtigkeit zu vermeiden.

- Die Gummipuffer müssen unter den Verdichtertzutreffende Füßen montiert werden, wie in Abb. 1 und 2 dargestellt. Die Gummipuffer sind zusammenzupressen, bis die flache Unterlegscheibe und die Stahlbuchse sich fest berühren.

⚠ Bei SH 090 - 120 - 161 - 180 - 240 - 300 Verbundmontage müssen die Verdichter fest auf den Montageschienen montiert werden (Benutzen Sie bitte auch die mitgelieferten Distanzstücke).

⚠ Vordem Öffnen der Verdichteranschlusstutzen ist zum langsamen Ablassen der Stickstofffüllung unbedingt ein 1/4"-Schlauch an das auf dem Verdichtergehäuse befindliche Schraderventil anzuschließen.

- Es ist dafür zu sorgen, dass beim Ablängen der Verrohrung kein Material in die Anlage eindringt. Außerdem dürfen nach der Installation keinesfalls Löcher in die Rohrleitung gebohrt werden.

- Ist der Anschluss zusätzlicher Komponenten am Schauglas oder Ölausgleichsanschluss erforderlich, empfiehlt es sich, diese Schritte vor dem endgültigen Zusammenbau vorzunehmen, solange sich der Verdichter neigen und bewegen lässt.

- Bördelanschlüsse sind zu vermeiden, und beim Hartlöten ist große Sorgfalt walten zu lassen (nur "Stand der Technik" moderne Verfahren benutzen); ein Stickstoffgasstrom ist anzuwenden, um Zunder im Inneren der Rohre zu vermeiden, insbesondere wenn HFKW Kältemittel zum Einsatz kommen. Das Lötmaterial muss mindestens 5% Silber enthalten.

- Beim Hartlöten sind der Anschlusskasten und die lackierten Oberflächen des Verdichters vor Hitzeschäden zu schützen.

- Beim Verlöten des Rotolock-Anschlusses mit der Lötbuchse ist die Teflondichtung zu entfernen und darauf zu achten, dass die ursprünglichen Saug- und Ausgangsdichtungen ersetzt werden müssen.

- Bei der Installation von Rotolock-Anschlüssen sind beim Festspannen eines Fittings immer zwei Schraubschlüssel zu benutzen, um ein Übertragen des Anzugsmoments auf die anschließenden Rohre und Fittings wirksam zu vermeiden. Die maximalen Anzugsmomente für Rotolock-Anschlüsse am Verdichter dürfen nicht überschritten werden: (1" Rotolock 80 Nm - 1 1/4" Rotolock 90 Nm - 1 3/4"

Rotolock 110 Nm - 2 1/4" Rotolock 130 Nm)

- Es ist dafür zu sorgen, dass die erforderlichen Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen an die Absperrventile oder Fittings des Verdichters angeschlossen werden.

- Falls die Ölrückführung durch das Schraderventil am Verdichtergehäuse erfolgt, ist der innere Ventileinsatz zu entfernen.

### 5 - Feststellen von Leckagen

⚠ Zur Vermeidung von Feuer- oder Explosionsgefahr niemals Sauerstoff oder trockene Luft benutzen.

- Der Lecktest ist für die gesamte Anlage wie folgt vorzunehmen: Ein trockener Stickstoff-Drucktest, ein Helium-Lecktest und/oder ein Tiefvakuumtest.

- Der Test soll lang genug dauern, um auch kleinste Leckagen in der Anlage sicher ausschließen zu können.

- Für die Lecksuche geeignete Spezialwerkzeuge sind zu verwenden.

- Der Testdruck auf der Niederdruckseite darf 25 für SM, SY, SZ Verdichter und 30 bar für SH 180-240-300 Verdichter nicht überschreiten und 33 bar für SH 090-120-161 Verdichter nicht überschreiten.

- Die Empfehlungen für die Hochdruckseite bitte den Anwendungsrichtlinien entnehmen.

- Ist der Verdichter mit Absperrventilen für Saugund Druckseite ausgerüstet, sind diese Ventile während der Durchführung des Lecktests geschlossen zu halten (der Verdichtertecktest wurde bereits im Herstellungswerk durchgeführt).

- Beim Auftreten einer Leckage ist die Reparatur vorzunehmen und der Lecktest zu wiederholen.

- Bei Wahl eines Tiefvakuumtests ist folgendes zu beachten:

- 1) Das zu erreichende Niveau beträgt 0,67 mbar.

- 2) 30 Minuten warten.

- 3) Steigt der Druck plötzlich an, ist die Anlage nicht luftdicht. Die Leckagen sind zu orten und zu reparieren. Das Vakuumverfahren ist erneut durchzuführen, gefolgt von den Schritten 1, 2, etc.

- 4) Steigt der Druck langsam an, ist in der Anlage Feuchtigkeit enthalten. Das Vakuum ist mit Stickstoffgas zu brechen und das Vakuumverfahren erneut durchzuführen, gefolgt von den Schritten 1, 2, etc.

- 5) Den Verdichter durch Öffnen der Ventile mit der Anlage verbinden.

- 6) Das Vakuumverfahren erneut durchführen, gefolgt von den Schritten 1, 2, etc.

- 7) Das Vakuum mit Stickstoff brechen.

- 8) Das Vakuumverfahren, Schritte 1 und 2, wiederholen; ein Vakuum von 0,67 mbar muss erzielt und 4 Stunden lang gehalten werden. Dieser Druck ist in der Kälteanlage, und nicht am Manometer der Vakuumpumpe zu messen.

⚠ Steht der Verdichter unter Vakuum, darf kein Multimessgerät benutzt oder der Verdichter unter Spannung gesetzt werden, da dies Schäden an der Motorwicklung verursachen könnte (Durchbrennen des Motors).

⚠ Keine gefärbten Lecksuchmittel verwenden. Keine Chlorfluorkohlenwasserstoffe bei Tests in für HFKW-Kältemittel ausgelegten Anlagen benutzen.

### 6 - Evakuierung - Trocknung

So weit möglich (falls Absperrventile vorhanden sind) ist der Verdichter von der Anlage zu trennen. Es ist unerlässlich, dass die Vakuumpumpe sowohl an die Niederdruck- als auch an die Hochdruckseite angeschlossen ist, um eingeschlossene Anlagenteile zu vermeiden.

Empfohlene Vorgehensweise:

- 1) Nach Abschluss der Lecksuche,

- 2) ist die Anlage auf ein Vakuum von 0,67 mbar zu senken.

- 3) Sobald das Vakuum 0,67 mbar erreicht, ist die Anlage von der Pumpe zu trennen. Ein Vakuum von 0,67 mbar ist zu erreichen und 4 Stunden lang zu halten. Dieser Druck ist in der Kälteanlage und nicht am Manometer der Vakuumpumpe zu messen. Steigt der Druck an, ist das Lecksuchverfahren erneut vorzunehmen (falls erforderlich siehe Abschnitt "Feststellen von Leckagen" in diesem Handbuch).

Vakuumpumpe:

Eine zweistufige Vakuumpumpe mit Gasballast (0,04 mbar stehendes Vakuum) ist zu verwenden, deren Leistung mit dem Anlagenvolumen übereinstimmen soll. Keinesfalls den Verdichter als Vakuumpumpe einsetzen. Es wird empfohlen, großzügig bemessene Anschlussleitungen zu benutzen und diese besser mit den Absperrventilen statt mit dem Schrader-Anschluss zu verbinden. Bei dieser Maßnahme werden übermäßige Druckverluste vermieden.

Feuchtigkeitsgehalt:

Zum Zeitpunkt der Abnahme darf der Feuchtigkeitsgehalt bis zu 100 ppm betragen. Während des Betriebs muss der in die Flüssigkeitsleitung eingebaute Filtertrockner diesen Anteil auf <20 ppm herabsetzen.

**Zusatzbemerkungen:**

- Um das Entfernen der Feuchtigkeit zu erleichtern, sollte die Anlagentemperatur mindestens 10°C betragen.

- Bei HFKWs- mit Polyolester-Schmiermittel ist ein sorgfältiges Vakuumverfahren sogar noch wichtiger als bei H-FCKW (R22) oder FCKW mit Mineralöl.

- Für weitere Informationen siehe bitte TI 1-026.

⚠ Steht der Verdichter unter Vakuum, darf kein Multimessgerät benutzt oder der Verdichter unter Spannung gesetzt werden, da dies Schäden an der Motorwicklung verursachen könnte (Durchbrennen des Motors).

### 7 - Elektrische Anschlüsse

- Es ist zu gewährleisten, dass die Stromversorgung zur Anlage ausgeschaltet ist und den einschlägigen Vorschriften entsprechend gesichert wurde, bevor die elektrischen Anschlüsse vorgenommen werden können.

- Bezüglich der Einzelheiten zum Anschluss des Verdichters und den betreffenden verschiedenen Motorbezeichnungen siehe Abb. 7, 8 und 9.

- Bitte beachten, dass die Performer® Verdichter SM/ SZ 115-125-160-175-185 mit einem Bimetall-Thermostat mit 1-poligem Unterbrecherkontakt ausgerüstet sind, der in der Motorwicklung angebracht ist. Da der Thermostat selbstrückstellend ist, muss

## Instruktion

er mit einem Sicherheitsperkreis mit manueller Rückstellung zum Wiederanlauf gekoppelt werden (siehe Abb. 8).

Als Überstromschutz muss ein externes Schutzrelais mit manueller Rückstellung vorgesehen werden.

- Bitte beachten, dass die Performer® Verdichter SM/SZ 084 -090 - 100 - 110 - 120 - 148 - 161 und SH 090-120-161 durch einen eingebauten Motorschutzschalter vor Übertemperatur und Überlast geschützt sind. Es empfiehlt sich jedoch, einen externen Überlastschutz mit manueller Rückstellung als Überstromschutz des Kreises vorzusehen (Siehe Abb. 7). SY/SZ 240-300-380 und SH 240-300 Motoren sind von einem externen Motorschutzmodul vor Phasenverlust/ Drehrichtungsumkehr, Überhitzung und Überstrom geschützt (Siehe Abb. 9). Der SH 180 Verdichtermotor ist durch ein externes Motorschutzmodul gegen Überhitzung und zu hohe Ströme geschützt (Abb. 10)

- Der "Auslösewert" dieses Überlastrelais muss in Übereinstimmung mit den Stromversorgungsdaten bemessen sein, darf jedoch nicht den am Typenschild angegebenen Wert "A max." übersteigen.

- Performer® Verdichter sind so konzipiert, daß sie nur in einer Drehrichtung in der Lage sind, ordnungsgemäß Kältemittel zu fördern. Die Verdichter SM/SZ084 bis 185 und der SH 180 besitzen, um einer Beschädigung des Verdichters bei falscher Drehrichtung vorzubeugen, ein Notlaufeigenschaften. Beim Auftreten von falscher Drehrichtung den Verdichter abschalten, und zwei der drei Phasen an den Klemmen tauschen. Bei den Verdichtern SY/SZ 240-300-380 und SH 240-300 ist die Phasensequenzsteuerungsfunktion zur korrekten Drehrichtung im externen Motorschutzmodul eingebaut (siehe Abb. 9).

- Die Verdichtertypen SH090 - 120 - 161 besitzen keinen internen Drehrichtungsumkehrschutz. Sollte der Verdichter doch in falscher Drehrichtung angeschlossen sein, so wird dies offensichtlich, sobald die Versorgungsspannung eingeschaltet wird. Der Verdichter wird keinen Druck aufbauen, die Geräuschentwicklung wird außergewöhnlich hoch und die Stromaufnahme minimal sein. In diesem Falle den Verdichter außer Betrieb setzen, und zwei Phasen miteinander tauschen. Bei einem Betrieb in falscher Drehrichtung für kurze Zeit kommt es bei den Verdichtern SH090 - 120 - 161 nicht zu bleibenden Schäden. Erst eine Betriebsdauer von 6 Stunden und mehr wird zu Verdichterschäden führen.

- Der Anschluss der Stromversorgung erfolgt mittels T-Block-Anschluss (schraubbare Ausführung 4,8 mm - 3/16"), und der Thermostatanschluss mittels Flachstecker (1/4"-AMP-AWE). Für schraubbare Anschlüsse beträgt das Anzugsmoment max. 3 Nm.

- Eine 5 mm Erdungsschraube ist im

Anschlusskasten des Verdichters zum Anschluss des Erdverbinders vorgesehen. Sämtliche elektrischen Komponenten sind gemäß den lokalen Standards und entsprechend den Verdichteranforderungen auszuwählen.

### 8 - Befüllen der Anlage

- Vor dem Befüllen mit Kältemittel ist dafür zu sorgen, dass der Ölstand im Verdichterölschauglas zwischen 1/2" und 3/4" des Verdichterölschauglases beträgt (falls montiert) und/oder die ursprüngliche Ölfüllung des Verdichters für die Größe der Anlage und die ausgelegte Verrohrung ausreicht.

- Eine zusätzliche Ölmenge kann sich bei Rohrlängen (vor und zurück) von über 20 m als erforderlich erweisen.

- Falls Öl zusätzlich erforderlich ist, nur ein zugelassenes Schmiermittel verwenden (siehe Abschnitt "Einleitung" zu Beginn dieses Handbuchs).

- Für geteilte Anlagen Anlagen mit weiter entferntem Verflüssiger empfiehlt sich ein Verdichtermotormodell mit Ölschauglas. Für die erforderlichen Informationen bezüglich zusätzlichem Befüllen des Verdichters mit Öl siehe TI 1-025.

- Bitte beachten, dass das in die Anlage einzufüllende Kältemittel für den entsprechenden Verdichter freigegeben ist. Siehe Abschnitt "Einleitung" zu Beginn dieses Handbuchs für eine Liste der zugelassenen Kältemittel.

- Verdichter ist ausgeschaltet: Das flüssige Kältemittel wird in den Verflüssiger und/oder in den Flüssigkeitssammler in der Flüssigphase (obligatorisch für Kältemittelmischungen) gefüllt. Die Füllung muss möglichst genau der nominalen Systemfüllung entsprechen, um sowohl Niederdruckbetrieb als auch zu starke Überhitzung beim Start zu verhindern. Während dieses Vorgangs sind beide Verdichterserviceventile geschlossen zu halten.

- Bitte beachten, dass Dampfbefüllung nur für Einstoffkältemittel, wie R22, oder azeotrope Kältemittel ratsam ist.

- So weit möglich ist die Kältemittelbefüllung unter der Kältemittelbefüllungsgrenze des betreffenden Verdichtermotors zu halten. Oberhalb dieser Grenze ist in der Anlage ein Pump-down-Schaltung oder Flüssigkeitsabscheider zu installieren, um eine Migration von Flüssigkeit in den Verdichter zu vermeiden.

- Es ist dafür zu sorgen, dass die Kältemittelbefüllung sowohl für Winter- als auch Sommerbetrieb geeignet ist.

### 9 - Überprüfung vor der Abnahme

⚠ Vor dem Start sind alle Serviceventile zu öffnen. Ein geschlossenes Druck- oder Saugserviceventil Saugserviceventil kann zu ernsthaften Schäden am Verdichter führen und/oder die Betriebsfähigkeit von Sicherheitseinrichtungen

beeinträchtigen, was zu Verletzungen von Personen führen kann.

- Es ist zu prüfen, dass sämtliche Sicherheitseinrichtungen betriebsfähig und korrekt eingestellt sind (Sollwerteneinstellung des Sicherheitsdruckschalters, mechanisches Druckentlastungsventil falls erforderlich, etc.). Es ist sicherzustellen, dass diese Einrichtungen sowohl den generellen als auch den lokal anwendbaren Vorschriften und Standards entsprechen (z.B. EN378).

- Beim Einsatz von Hochdruckschaltern oder mechanischen Druckentlastungsventilen darf die Einstellung den maximalen Betriebsüberdruck keiner Anlagenkomponente übersteigen. Siehe Anwendungsrichtlinien bezüglich der betreffenden maximalen Betriebsüberdrücke für den jeweiligen Verdichter.

- Ein Niederdruckschalter wird empfohlen, um Betrieb unter Vakuum vorzubeugen. Eine Mindesteinstellung von 1,5 bar (absolut) ist vorzusehen.

- Es ist dafür zu sorgen, dass alle elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß verbunden sind und den lokalen Sicherheitsvorschriften entsprechen.

- Falls eine Kurbelwellenheizung benötigt wird (siehe Anwendungsrichtlinien), ist dafür zu sorgen, dass sie mindestens 12 Stunden vor der ersten Inbetriebnahme und/oder nach längeren Stillstandsperioden eingeschaltet wird.

Ausnahme: Bei SH Verdichtern, im Falle des Starts nach längerem Stillstand, ist es aufgrund des spezifischen Verhaltens von R 410A nicht ratsam, die Kurbelwellenheizung vorheizen zu lassen

### 10 - Inbetriebnahme

⚠ Keinesfalls den Verdichter ohne Kältemittelbefüllung starten.

- Weder der Niederdruck- noch ein anderer Sicherheitsschalter darf während des Starts überbrückt werden.

- Stromaufnahme und Spannungen sind zu überprüfen.

- Das Ölschauglas (falls montiert) ist 60 Minuten lang zu beobachten, um einen sicheren Ölrückfluss zum Verdichter feststellen zu können.

- Saugüberhitzungseinstellung: Die optimale Saugüberhitzung des Verdichters liegt rund um 10 K und die maximale zulässige Überhitzung bei 30 K.

- In allen Fällen sind die Anwendungsgrenzen des Verdichters einzuhalten; darüber hinaus führen hohe Überhitzungswerte zu hohen Druckgastemperaturen und reduzierter Verdichterleistung. Die maximale Druckgastemperatur ist 135°C; Betrieb bei höheren Temperaturen kann zu einer Zersetzung des Kältemittels führen.

- Kältemittelrohre oder Kapillarrohre sind bei stabilen Betriebsbedingungen auf abnormale Schwingungen hin zu untersuchen (bei Kälteleitungs-bewegungen von über 1,5 mm sind Korrekturmaßnahmen, Rohrbefestigungen,

## Instruktion

etc. erforderlich).

• Nach 2 bis 4 Stunden Betrieb unter feststehenden Bedingungen, ist der Ölstand zu prüfen und falls erforderlich Öl nachzufüllen (siehe TI 1- 025). Bleibt die Ölrückfuhr weiterhin unzureichend, ist eine Änderung der Rohrleitungsstruktur erforderlich.

• Es ist dafür zu sorgen, dass der Kältemittelfluss durch das Schauglas in der Flüssigkeitsleitung (falls montiert) ausreicht, und die Betriebstemperaturen mit der Anlagespezifikation übereinstimmen.

• Falls erforderlich ist Kältemittel in der Flüssigkeitsphase nachzufüllen, wobei das Kältemittel auf der Niederdruckseite und so weit weg vom Verdichter wie möglich sorgfältig zu drosseln ist.

**Der Verdichter muss während dieses Vorgangs in Betrieb sein. Die Anlage nicht überfüllen.**

### 11 - Fehlerbehebung

• **Verdichter läuft nicht an:** Es ist zu kontrollieren, ob der Verdichter an die Stromversorgung angeschlossen ist; die Leitungsanschlüsse sind zu überprüfen. Lassen sich mit diesen Nachprüfungen keine Unregelmäßigkeiten feststellen, sind die Motorwicklungen mit einem Ohmmeter zu messen. Anmerkung: Falls der interne Motorschutzschalter ausgelöst hat (SM/SZ 084-090-100-110-120-148-161 und SH 090-120-161), kann es bis zu mehreren Stunden dauern, bis sich der Motor zurückstellt und erneut starten lässt.

• **Verdichter baut keinen Druck auf:** Es ist zu kontrollieren, dass alle in der Anlage befindlichen Bypassventile geschlossen sind. Es ist ebenfalls zu kontrollieren, dass sämtliche Magnetventile sich in ordnungsgemäßer Stellung befinden. Ist das interne Überstromventil bei den Modellen SY/SZ 240-300-S380 offen, steigt die Temperatur im Kurbelgehäuse des Verdichters an, was zu einem Auslösen des Motorschutzschalters führt. Tritt dieser Fall ein, kann es 2 bis 3 Stunden dauern, bevor eine automatische Rückstellung und ein Wiederanlauf des Verdichters erfolgt.

• **Ungewöhnliche Betriebsgeräusche:** Es ist mittels Messung der Sauggasüberhitzung und der Temperatur im Kurbelgehäuseboden sicherzustellen, dass kein Flüssigkeitsrückfluss in den Verdichter erfolgt. Die Temperatur im Kurbelgehäuseboden muss bei stabilen Betriebsverhältnissen mindestens 10 K über der gesättigten Saugtemperatur liegen.

• **Der Hochdruckschalter löst aus:** Der Verflüssigerbetrieb ist zu kontrollieren (Sauberkeit des Verflüssigers, Lüfterfunktion, Wasserfluss, Druckventil, Wasserfilter, etc.). Führt diese Prüfung zu keinem Ergebnis, kann die Störung entweder durch zu große Kältemittelbefüllung oder dem Vorhandensein von nicht verflüssigbaren Fremdgasen (z.B. Luft) im Kreis verursacht sein.

• **Der Niederdruckschalter löst aus:** Der Verdampferbetrieb (Sauberkeit des Verdampfers,

Lüfterfunktion, Wasserfluss, Wasserfilter, etc.), der Kältemittelmassenstrom und Druckabfälle (Magnetventil, Filtertrockner, Expansionsventil, etc.) und die Ölbefüllung sind zu kontrollieren.

• **Niedrige Kältemittelbefüllung:** Die korrekte Kältemittelbefüllung ergibt sich aus dem Stand im Flüssigkeitsschauglas, dem Verflüssiger-delta T in Bezug auf die Kältemitteldrucktabellen (Druck- Temperatur), der Überhitzung und Unterkühlung, etc. (ist ein Nachfüllen erforderlich, siehe Abschnitt "Befüllen der Anlage").

• **Verdichterkurzbetrieb:** Die Zyklenzahl darf 12 Starts pro Stunde nicht übersteigen.

### 12 - Wartung

• Performer® Verdichter erfordern keine besonderen Wartungsmaßnahmen. Allerdings wird darauf aufmerksam gemacht, dass ordnungsgemäßer Betrieb und Wartung der Anlage anlagenabhängigen Verdichterproblemen vorbeugt. Es empfiehlt sich daher, folgende vorbeugende Wartungskontrollen in regelmäßigen Abständen vorzunehmen:

- Kontrolle der Betriebsbedingungen (Verdampfungstemperatur, Verflüssigungstemperatur, Verdichtungsendtemperatur, Temperaturdifferenz an Wärmetauschern, Überhitzung, Unterkühlung). Die betreffenden Daten müssen immer innerhalb der Verdichteranwendungsgrenzen liegen.

- Die Funktionsfähigkeit und korrekte Einstellung von Sicherheitseinrichtungen ist zu überprüfen.

- Verdichterölniveau und -qualität sind zu überprüfen; diese Maßnahme sollte bei Ölverfärbungen auch einen Säuretest, Feuchtigkeitstest, eine Spektrometeranalyse, etc. umfassen.

- Der Kreis ist auf Dichtheit zu überprüfen.

- Der ordnungsgemäße Betrieb der Wärmetauscher ist zu überprüfen und diese gegebenenfalls zu reinigen.

- Die Stromaufnahme des Verdichtermotors sowie die Stromverteilung auf die Phasen ist zu überprüfen.

- Alle elektrischen Anschlüsse sind auf festen Sitz in den Klemmen zu kontrollieren.

- Es ist dafür zu sorgen, dass der Verdichter sauber und in gutem Zustand ist; Verdichtergehäuse, Rohrleitung und elektrische Anschlüsse müssen frei von Rost gehalten werden.

- Es ist dafür zu sorgen, dass die Kältemittelbefüllung sowohl für Winter- als auch Sommerbetrieb ausreicht.

- Es ist sicherzustellen, dass die in lokalen Vorschriften vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen vorgenommen werden.

### 13 - Austausch

⚠ Vor einem Trennen, Schneiden oder Bohren von Löchern in der Verrohrung ist sicherzustellen, dass kein unter Druck stehendes Kältemittel in der Anlage vorhanden ist.

⚠ Das Kältemittel darf nicht in die freie Atmosphäre abgelassen werden; vielmehr muss es gesetzesgemäß mit Hilfe von zugelassenen Wiedergewinnungsverfahren und -ausrüstungen entfernt und anschließend sicher gelagert werden.

⚠ Kältemitteldämpfe können die Luft verdrängen und zu Erstickungsgefahr führen. Deshalb ist bei Servicearbeiten an der Anlage immer zwingend für eine ausreichende Entlüftung zu sorgen.

⚠ Der Austausch von Kälteanlagenkomponenten hat immer in Übereinstimmung mit den lokalen Vorschriften zu erfolgen.

- Es ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet ist.

- Vor einem Austausch ist unbedingt die Fehlerursache zu ermitteln und deren Behebung zu veranlassen. Wird diese Analyse und Reparatur nicht vorgenommen, können sich Fehler wiederholen. Bitte beachten, dass sich bei der Diagnose nach Austausch des Verdichters ein Ölsäuretest immer als nützlich erweist.

- Es ist zu kontrollieren, dass der Performer® Serviceverdichter und der vor Ort auszutauschende Verdichter die gleichen elektrischen und kältetechnischen Eigenschaften aufweisen.

- Die mit dem neuen Verdichter gelieferten Gummipuffer und Dichtungen sind zu benutzen.

- Wird eine Anpassung der Verrohrung erforderlich, siehe bitte Abschnitt "Sicherheitsmaßnahmen vor dem Einbau".

- Weitere Informationen bezüglich Austauschmaßnahmen finden sich in den vorherigen Abschnitten dieses Handbuchs.

- Bitte Altverdichter und die entsprechende Ölfüllmenge einer umweltgerechten Entsorgung über eine geeignete Fachfirma zuführen.

**Anmerkung:** Falls ein Motorausfall eintritt, ist vor dem Austausch des Verdichters der gesamte Kreislauf zu spülen und zu reinigen, um Säure und Verunreinigungen zu entfernen. Bitte stets einen neuen Filtertrockner in der Flüssigkeitsleitung installieren. Vor dieser Maßnahme (falls erforderlich) die Anlage mindestens 2 Stunden lang mit Antisäure-Einsätzen betreiben (in solchen Fällen kann auch die Installation eines Burnout-Filtertrockners erforderlich sein). Nach einer Betriebsperiode von ca. 2 Wochen ist der Säuregehalt des Öls zu kontrollieren. Führt der Ölsäuretest zu einem positiven Ergebnis, ist das Öl abzulassen und auszutauschen, und sind die Antisäure-Einsätze im Filtertrockner in der Flüssigkeitsleitung und den vorher installierten Burnout-Filtertrockner sind auszutauschen. Öl und Filtertrockneraustausch sind solange zu wiederholen, bis die Anlage sauber und säurefrei ist. Sind keine Anzeichen von Säure mehr erkennbar, sind die Antisäure-Einsätze mit der Standardausführung auszutauschen und der Burnout-Filtertrockner zu entfernen.

### 14 - Nutzungsanweisungen

**Es ist darauf zu bestehen, dass alle Servicearbeiten nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.**

⚠ Die Oberflächentemperatur an Verdichter und Rohren kann 100°C übersteigen und



---

## Instruktion

---

schwere Verbrennungen verursachen. Bei Arbeiten im Bereich des Verdichters und der Kältemittelrohrleitung ist besondere Vorsicht walten zu lassen. Darüber hinaus kann ein in Betrieb befindlicher Verdichter sehr kalte Oberflächentemperaturen (bis zu  $-25^{\circ}\text{C}$ ) erzeugen, daher ist das Personal der Gefahr von Kälteverbrennung ausgesetzt.

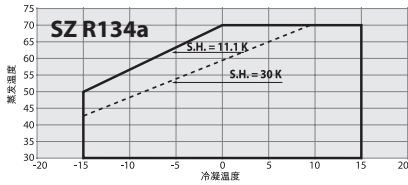
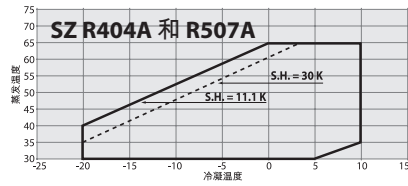
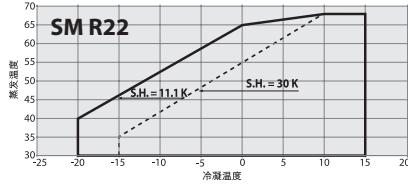
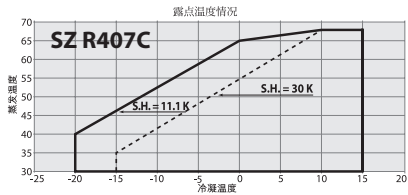
⚠ Der Druck im Inneren des Verdichters kann gefährlich hoch werden (z.B. abnormaler Betrieb, Feuer), was bei plötzlichem Freiwerden zu Personenverletzungen führen kann. Deshalb niemals am Verdichtergehäuse und der benachbarten Rohrleitung bohren, schweißen oder schneiden (freiwerdendes flüssiges Kältemittel kann auf freier Haut blitzartig Erfrierungen verursachen).

**Bitte beachten, dass die Produktgarantie unter den folgenden Umständen als ungültig und aufgehoben erklärt werden kann:**

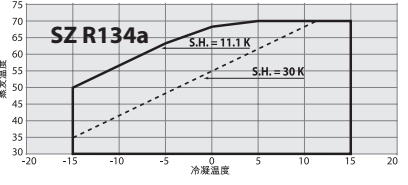
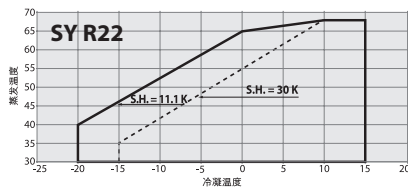
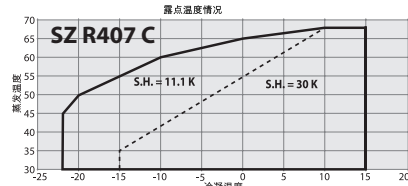
- Externe Änderungen am Verdichter (Entfernen des Typenschilds, Bohren, Schweißen, abgebrochene Füße, Stoßspuren)
- Verdichter vom Kunden geöffnet oder undicht zurückgeliefert (d.h. offene Druck- und Sauganschlüsse)
- Vorhandensein von Rost und Wasser im Inneren des Verdichters
- Zusatz von Lecksuchmittel im Schmiermittel
- Benutzung von Kältemittel oder Schmiermittel, das nicht von Danfoss Commercial Compressors zugelassen ist
- Jede Abweichung von den empfohlenen Installations-, Anwendungs- und Wartungsanleitungen
- Einsatz in mobilen Anwendungen (Booten, Schienenfahrzeugen, LKWs, etc.) oder unter explosionsgefährdeten Umgebungsbedingungen (der Anschlusskasten des Verdichters ist nicht explosionsgeschützt).

Das Herstellungsdatum des Verdichters ist auf dem Typenschild angegeben. Es ist dafür zu sorgen, dass bei allen dieses Produkt betreffenden Reklamationen die Modell- und Seriennummer angegeben wird.

S084至185



S240 - 300 - 380



SH

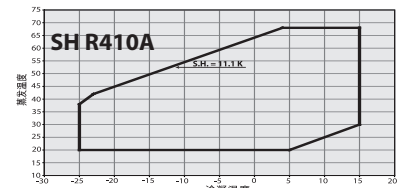


图6

S084 - 090 - 100 - 110  
120 - 148 - 161

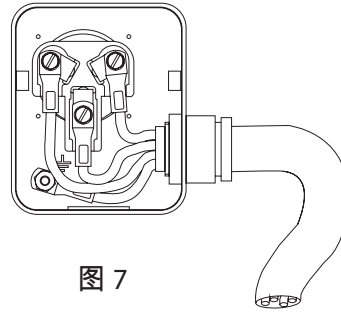
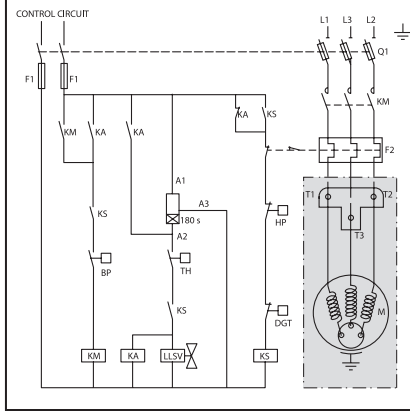


图7

断电保护线路图



S115 - 125 - 160 - 175 - 185

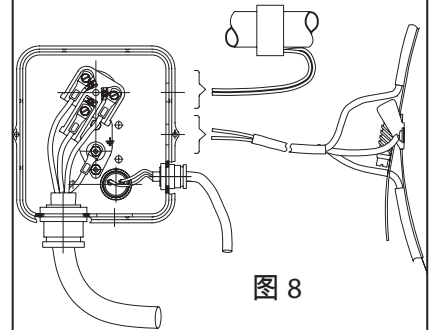
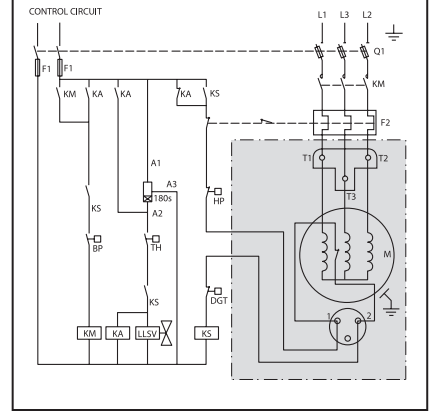


图8

断电保护线路图



S240 - 300 - 380

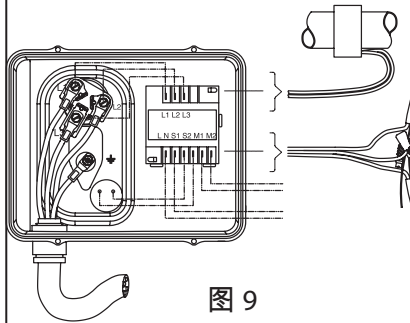
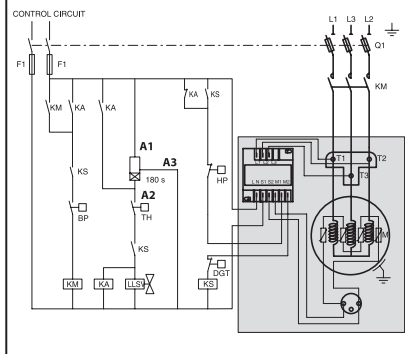


图9

断电保护线路图



S180

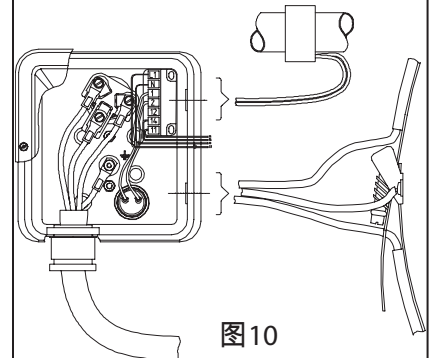
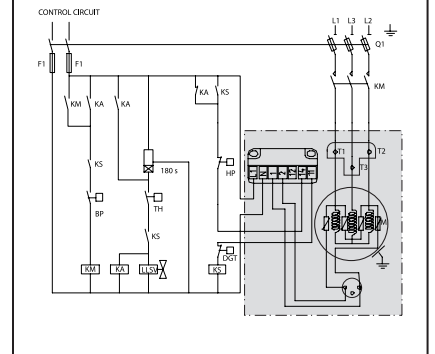


图10

断电保护线路图



# 说明手册

## 内容

- 1 - 介绍
- 2 - 运输、储存
- 3 - 装配安全测试
- 4 - 装配
- 5 - 检漏
- 6 - 抽真空程序
- 7 - 电子器件连接
- 8 - 向系统中注入制冷剂和油
- 9 - 试运转前检验
- 10 - 启动
- 11 - 发现及解决故障
- 12 - 维修
- 13 - 替代
- 14 - 用户建议

### 1 - 介绍

这份说明手册适用于空调系统中

PERFORMER® 全封闭式涡旋压缩机，提供了该产品的安全性能和正确操作方面的必要信息。

注意这是针对整个系列涡旋压缩机的概要说明指导，对于顾客所购买的特定压缩机，没有特别说明。请妥善保管手册和相关信息以备将来参考。

• 设备描述：该压缩机附有所有的装配件（按照型号配有的橡胶索环和螺母、垫圈和套管），电子接线盒/盖和说明书。

• 可供使用的制冷剂列表：

- SM/SY系列使用R22
- SZ084 到 S185系列使用R134a, R407C, R404A 和 R507A
- SZ240 和SZ300系列使用R134a 和R407C
- SZ380系列使用R407C
- SH 系列使用R410A

• 离厂前压缩机注入润滑油：

- SM 系列使用矿物油（参考160P）
- SZ 系列使用油酯油（参考160SZ）
- SY 系列使用油酯油（参考320SZ）

这些润滑油不能够相互混合使用。

• PERFORMER® 涡旋压缩机只能在设计目的和一定的适用范围内使用（参照图6）。

⚠ 压缩机交货时，内部充氮气（压力为0.3到1 bar 之间），因此不能直接连接到系统，请参考“装配”部分了解更多详情。

⚠ 不允许在可移动和防爆场合运行运行压缩机。严禁使用任何可燃性制冷剂（如碳氢化合物）或空气。

• 任何情况下都必须遵守EN378标准（或其他相应的本地法规）。

按照欧盟指令97/23/EC (PED安全标准) 规定，压缩机铭牌必须标明按照制冷剂种类计算的吸气端最大允许压力Ps和相应的最高温度Ts

⚠ 只有授权人员才可以进行系统中的压力测试。请密切注意与压力相关的潜在危险和在压缩机铭牌或者应用说明上显示的压力极限。

⚠ 未经特别许可，用户无权对设备进行修改或者更换（例如壳体上的铜焊接）。

### 2 - 运输、储存

- 压缩机必须垂直放置（最大倾斜角为15°），如果压缩机颠倒放置，将不能保证其性能。
- 确保在不会发生震动的情况下对压缩机进行

操作。在压缩机的搬运使用过程中需要专用的吊柄，否则需使用适合、安全的升降设备来搬运产品和拆包（参照图3）。

• 收到产品时，发现包装或者产品本身的任何损坏可到运输公司的顾客索赔处投诉。如发现未遵守运输规范，可去相关地点进行索赔。

• 存库前，请察看印在压缩机前包装箱上的安全指南。

• 确定压缩机的存放环境温度不低于-35°C (-31°F) 并不超过压缩机铭牌上标明的极限（不能超过制冷剂的吸气端最大允许压力Ps和相应的最高温度Ts极限）。

• 确保压缩机和包装没有暴露在雨水、腐蚀性或可燃的环境中。

### 3 - 装配安全测试

• 只有具备一定经验和安全程序培训的授权人员才可以进行安装和维修。

• 压缩机必须放在通风处，以确保其停机时环境温度不超过50°C (122°F)。

• 确保压缩机水平安装，底面最大斜度3°。

• 检查压缩机型号必须同系统规格匹配（制冷量，制冷剂，等等）。

• 确保供给电源与压缩机电机特性相应（参照压缩机铭牌）。

• 针对HFC制冷剂的系统，制冷剂冲灌设备，真空泵等，须严格使用HFC制冷剂，不允许使用CFC, HCFC制冷剂。

• 只能使用洁净和干燥的制冷铜管和银基钎焊材料。

• 确保在开始连接整个系统前，系统的所有元件是可用，洁净和干燥的。

• 检查吸气管路：水平部分朝着压缩机方向向下倾斜。要求足够高的吸气速度，来提供充分的回油。竖直管路内，速度要求在8-12 m/s之间。在水平管中，速度可以降低至4 m/s。在竖直管路上可使用U形管和双吸气管，但是不能超过4 m，超过4m时可安装第二个U形管（参照图片4）。吸气管必须绝缘，以最大程度减轻过热效应。

• 检查排气管路：接冷凝器管路的设计要防止液体回流到压缩机。根据压缩机相对于冷凝器的位置，可能需要使用单向阀。如果冷凝器放在压缩机上面，一个适当尺寸的U形管是非常必要的（参照图5）。

• 连接压缩机的管路以灵活的三维设计为基础来减轻噪音，防止制冷剂液体自由流动并且回到压缩机油槽。

• 对于连接和运行系统的设计，要考虑所有的当地和地区规范和安全标准，例如EN378。

### 4 - 装配

⚠ 安装压缩机时，要尽可能减少压缩机暴露在空气中的时间，快速连接压缩机以避免润滑油的湿度污染。

• 压缩机支脚处的套筒须按照图1和2安装，压缩橡胶套筒来使得垫片和钢制装配套管相接触。

⚠ SH090-120-161-180-240-300的平行安装，要求使用刚性套筒将压缩机安装在导轨上（使用随机附件）

⚠ 在打开压缩机连接嘴之前，连接一个1/4英寸软管到壳体上的注液阀，以便逐渐减小氮气

的负荷。

• 切割管路时确保无任何残留物进入系统中，而且安装后的管路上没有钻孔。

• 连接到压缩机的可视镜或者油平衡口的附件，需考虑最终的装配，以便压缩机的倾斜和移动。

• 当焊接铜件时，小心避免喇叭口型连接（使用最新技术除外）；特别是使用HFC制冷剂的情况下，使用氮气来避免管路内氧化。所有焊料的成分要求含有最少5%的银。

• 当进行铜焊接时，注意保护外部接线盒和压缩机的喷涂表面，防止热损伤。

• 对于螺线口压缩机，取出特福龙垫圈后焊接螺纹端口和带有焊料的套管，并注意更换吸气和排气端垫圈。

• 进行螺纹口安装时，一般使用两个扳手来扭紧配合，以有效的抵消相邻管路和装配口上的扭矩。请不要超过螺线连接到压缩机的最大扭紧力矩。（1英寸螺线口 80Nm / 1.25英寸螺线口 90Nm / 1.75英寸螺线口 110Nm / 2.15英寸螺线口 130Nm）

• 确保安全连接压缩机上的各种装配阀和装配嘴。

• 当使用压缩机壳体上的注液阀进行回油时，须去掉注液阀芯。

### 5 - 检漏

⚠ 为避免火灾和爆炸的发生，不要使用氧气或者干空气。

• 通过干燥氮气压力测试，氮气和制冷剂混合物，氦泄漏测试及真空检漏来进行整个系统的检漏。

• 为确保系统无慢性泄漏，测试时间要足够长。

• 使用指定的检漏工具。

• 对于低压端检漏，SM,SY,SZ系列压缩机其压力不能超过25个大气压；SH180-240-300系列压缩机其压力不能超过30个大气压；SH090-120-161系列压缩机其压力不能超过33个大气压。

• 请参考应用手册来进行高压端检漏。

• 压缩机装配吸气、排气截止阀后，当进行检漏时，保持这些阀处于闭合状态（在工厂中已经进行了检漏）。

• 一经发现泄漏，请进行修补和重检漏步骤。

• 按照以下步骤来选择真空检漏：

- 1) 抽真空到500μm汞柱气压，等待30分钟。
- 2) 如果压力快速增加，说明系统有泄漏现象。发现并修补泄漏处，按照步骤1，2重新进行真空检漏。

3) 如果压力缓慢增加，说明系统中含有水分。使用氮气中断真空检漏，然后重新开始真空检漏步骤1，2。

4) 通过打开所有的阀来连接整个系统。

5) 重新进行真空检漏，步骤1，2。

6) 充入氮气。

7) 重复真空检漏步骤1和2，在500μm (0.67mbar) 汞柱气压的真空状态下维持4个小时。改气压须在整个制冷系统中测量，而不是使用真空泵压力计。

⚠ 请不要在真空状态下使用兆欧计或者联接电源，否则将导致电机线圈损害（电机烧坏）。

⚠ 请不要使用有色检漏气体。请不要使用氟氯甲烷制冷剂，对基于HFC制冷剂设计的系统检漏。

### 6 - 抽真空程序

在尽可能的情况下（使用截止阀），压缩机要与整个系统隔离。为了避免系统的盲区，必须同时连接真空泵低压和高压端。

推荐步骤：

1) 完成检漏后，系统抽真空达到500 $\mu$ m汞柱气压（0.67mbar）。

2) 当达到500 $\mu$ m（0.67mbar）汞柱气压时，系统与泵隔离。

3) 在500 $\mu$ m（0.67mbar）汞柱气压下保持4个小时。该气压为整个制冷系统中测量，而不是使用真空泵压力计。

如果压力上升，重复检漏步骤（必要时，参照手册的“检漏”部分）

真空泵：

使用带有沙囊(0.04 mbar直立泵)的两级泵，其作用是与系统容积相一致。不要将压缩机作为真空泵使用。

推荐使用直径较大的连接管，并且连接这些管到截止阀，而不是到注液阀，来有效地减小压损。

湿度水平：

在试运转时，系统湿度含量可高达100ppm。在真正运行时，使用液位线过滤干燥器来控制湿度含量小于20ppm。

附加注意事项：

- 为了更好的抽湿，系统温度不得低于10°C。
- HFC和油酯油相对于HCFC (R22) 或CFC和矿物油来说，抽真空程序更是必要的。
- 更多详情，请参考T1报告1-026。

⚠ 请不要在真空状态下使用兆欧计或者联接电源，否则将导致电机线圈损害（电机烧坏）。

### 7 - 电子器件连接

• 在进行电子器件的连接前，请确保系统的主要电源都已经按照应用的规范关闭和绝缘。

• 参照图7，8，9，按照不同的电机代号来进行接线。

• 注意PERFORMER® SM/SZ 115-125-160-175-185系列压缩机，使用位于电机线圈内的双金属片作为温控开关。由于此温控开关是一个自动复位装置，所以将其连锁于安全回路，需手动复位才能重新启动机组（参照图8）。需使用外部过载保护器来进行过流保护。

• 注意PERFORMER® SM/SZ 084-090-100-110-120-161 和SH090-120-161 系列压缩机，通过电机内部的安全保护器进行过温和过流保护。另外，推荐使用外部手动复位过载保护器来防止过流（参照图7）。

• SY/SZ240-300-380和SH240-300电机是使用外部电机保护模块来防止缺相、反相、过温和过流（参照图片9）。

• SH180电机是使用外部电机保护模块来防止过温和过流（参照图片10）。

• 过载保护器的“必须触发值”是按照设计和电源线的尺寸来设置的，并且不能超过铭牌上印的“A MAX”值。

• PERFORMER®压缩机是一个单向压缩机，在正确的电机相位下，促使制冷剂气体从外向内运动。SM/SZ084到185和SH180系列压缩机，安装了内部防反转装置来保护压缩机。当反转发生时，应关闭压缩机并且将其相位联接到正确的终端上；若反转没有停止，压缩机内部的电机保护将会切断电源。对于SY/SZ240-300-380和SH240-300系列压缩机，相位次序控制器被嵌入到一个外部电机保护模块（参照图片9）。

• SH090-120-161系列压缩机，没有安装内部防反转装置。一旦接通电源并发生反转时，可以明显的发现，压缩机不产生压力，发出异常的高噪音，耗电量极低。这种情况下，应立即切断压缩机电源，将相位接到正确的端子上。虽然短时间的反转不会对SH090-120-161系列压缩机产生破坏性的影响，但是超过6小时的反转状态，会损坏压缩机。

• 电源采用T型接线座（螺栓型号为4.8mm-3/16英寸），温控器采用铲状接线座（1/4-AMP-AWE）。对于螺栓连接，最大拧紧力矩是3 Nm。

• 在接线盒中，使用一个5mm接地螺栓做接地保护。所有电子元件都必须按照当地的标准和压缩机要求选择。

### 8 - 向系统中注制冷剂 and 油

• 在注入制冷剂之前，确定润滑油水平面处在可视镜（装配后）位置的1/4到3/4，或者压缩机的油量相对于系统的尺寸和管路设计是充足的：

- 对于超过20m的管路长度（来回），使用额外的润滑油是必要的。
- 如果需要额外的润滑油，只能使用被认可的润滑油（参照手册的“介绍”部分）。
- 分体式系统和远端冷凝器的安装，推荐使用带有油可视镜的压缩机。

有关注入润滑油到压缩机的信息，请参考T1报告1-025。

• 确保系统的制冷剂与压缩机设计相一致，参照手册“介绍”部分来了解可供使用的制冷剂列表。

• 关闭压缩机：制冷剂液体需进入冷凝器和/或者液相集液器（强制使用制冷剂混合物）。制冷剂负荷必须尽可能接近名义系统负荷，以避免在启动时的低压运行和过高的过热度。在整个运行过程中，压缩机的辅助阀必须保持闭合。

• 气体负荷只适用于纯制冷剂，例如R22。

• 尽可能程度上，保持制冷剂负荷低于压缩机的制冷剂负荷限制。超过极限后，须建立一个系统，例如，采用泵循环或者吸气端的集气罐来防止压缩机的液击现象。

• 确保制冷机负荷适用于冬夏运行。

### 9 - 试运转前检验

⚠ 在启动前，打开所有的辅助阀。闭合的吸气阀和排气阀将导致压缩机的压力损失和/或者非安全设备的运行，造成对人员的潜在伤害。

• 检查所有的安全元件都运行良好和适当地装配（如果必要的话，可装配安全压力转换点，机械安全阀，等等）。确保这些装置

符合通用、当地的应用规范和标准（例如EN378）。

• 当使用高压转换开关或者安全阀时，设置压力不能超过系统元件的最大压力，参考应用指南上相关压缩机的压力安全限度。

• 使用低压转换开关来防止真空运行，最小的低压端绝对压力为1.2Bar。

• 确保所有电子元件的连接是紧固的，并且符合当地安全规范。

• 当需要曲柄轴箱加热器时（参考应用指南），确保在初次启动及长时间未使用时，至少提前12个小时预热。

特例，SH系列压缩机初次启动时，由于R410A制冷剂的特性，不适于使用曲柄轴箱预热。

### 10 - 启动

⚠ 在注入制冷剂前不要开启压缩机。

• 在启动过程中不要接通低压管路或者其他安全转换开关。检查电流和电压水平。

• 监测油视镜（装配后的）60分钟，来保证适量的油回流到压缩机。

• 吸气端过热度设置：优化的压缩机吸气端过热度应大约为10K，最大允许的过热度为30K。

• 在所有的情况下，必须注意压缩机的应用限度，并且，过高的过热度将导致高排气温度和降低压缩机的性能。最高的排气温度为135°C：高温下运行将导致制冷剂分解。

• 在稳定工况下，检查制冷剂管路或者毛细管，以确保无异常振动（制冷剂管路的上下振动若超过1.5mm，须增加管托或者进行修改）。

• 在稳定工况下运行2至4个小时，检查润滑油水平面，必要时加油（参照T1报告1-025）。如果回油情况不好，需要对管路设计进行深入的研究。

• 确保通过液位可视镜（装配后的）的制冷剂流是充分的，并且运行温度与系统规格一致。

• 必要时，可增加注入制冷剂液体，小心控制流量，注入低压端，并尽量远离压缩机。必须在压缩机运转时，进行该操作。

⚠ 不要造成系统的过载。

### 11 - 发现及解决故障

• 压缩机不能启动：检查压缩机是否接好电源和电线。若没有异常，检查电机线圈的电阻值。

注意：如果内置电机保护器已经断开（SM084-090-100-110-120-161和SH090-120-161），需要几个小时复位和重启压缩机。

• 压缩机不能产生排气压力：检查确认系统中所有的旁通阀都已闭合，同时检查液管电磁阀处于正确的位置。对于S240和S300型号，如果内部压力安全阀处于开启状态，压缩机曲轴箱温度很高将触发电机保护。这种情况下，需要2至3小时复位并重启压缩机。

• 异常噪音：通过测量制冷剂气体过热度和压缩机曲轴箱温度，确认没有液体流回到压缩机。在稳定工况下，曲轴箱温度应至少高于吸气端的蒸发饱和温度10K。

• 高压转换开关跳闸：检查冷凝器运行（冷凝器清洁度，风扇的运行，水流和水压力阀，水过滤器），如检查正常，问题有可能是出于制

## 说明手册

制冷剂过量或者系统内存在非可压缩物质（例如空气）。

- 低压转换开关跳闸：检查蒸发器运行（盘管的清洁度，风扇的运行，水流和水过滤器），制冷剂液体流和压损（螺线管阀，过滤干燥器，膨胀阀，等等），制冷剂负荷。
- 制冷剂低负荷：正确的制冷剂负荷可按照液体可视镜处指示，冷凝器温差 $\Delta T$ 与制冷剂压力表（压力-温度），过热度和过冷度，等确定。（参照“向系统中注制冷剂 and 油”部分来添加制冷剂）。
- 压缩机短循环：循环的次数不能超过每小时12次启动。

### 12 - 维修

- PERFORMER®压缩机不需要特殊的维修程序，然而，为了解决与系统相关的压缩机故障，应适当地了解相关的运行和维修知识。请定期进行下述的预防维护检查应。
- 控制运行条件（蒸发温度，冷凝温度，压缩机排气温度，热交换器的温差，过热度，过冷度）在压缩机运行范围内。
  - 确保安全设备是可运行的和正确安装的。
  - 检查安全装置是设置，运行正常。
  - 确保系统无泄漏。
  - 确保热交换器的正常运行，必要的话，清洁热交换器。
  - 检查压缩机电机的电流和相位间的正常电压平衡。
  - 检查所有的电子元件的连接都是完全紧固的。
  - 确保压缩机是清洁的，处于良好的工作状态下；确保压缩机外壳、管路和电子元件连接上没有铁锈。
  - 确保制冷机负荷适用于冬夏运行。
- 保证当地规范要求的周期性在职检查。

### 13 - 替代

⚠ 当管路断开、切割、钻孔时，应小心防止系统制冷剂外泄。

⚠ 制冷剂不能直接排放到大气中，应使用专用的回收技术和装置来回收制冷剂，并且安全保存。

⚠ 制冷剂气体会取代空气，从而导致窒息。因此维修过程中，须保证适度的通风。

⚠ 制冷系统元件的变动须遵守当地规范。

• 确保关闭主电源。

• 在替换压缩机前，需考虑压缩机失效的原因并且进行修正，如果没有进行分析和修改，有可能会发生重复性的错误。注意油酸性测试对于替换压缩机的诊断是非常有帮助的。

• 检查新PERFORMER®压缩机和被替换的压缩机，它们必须有相同的电性能和制冷性能特性。

• 对于新型的压缩机使用橡胶套筒和垫圈。

• 当需要修改管路时，请参考“装配安全测试”部分。

• 参考手册的前面章节来获取替代步骤的更多信息。

• 丹佛斯公司建议请不要随意丢弃废旧压缩

机，请安排专业环保的公司处理压缩机部件及润滑油。

**注意：**如果电机发生故障，应在更换压缩机前冲洗和清洁整个循环系统，去除酸性物质和污物。在液体管路上系统上装配干燥过滤器。建议考虑一下方法（如果必要的话），使用抗酸探头运行系统至少两个小时（在这种情况下，需要装配吸气端过滤器）。在运行大约两周后，检查油的酸度，如果其酸性是正值，排出并且替换润滑油，替换抗酸性液体管路过滤干燥器探头和已装配的吸气过滤器。重复替换润滑油和过滤干燥器直到系统是清洁的并没有酸

性。在无酸性显示后，使用标准模块来替换抗酸探头并取出吸气端的滤网探头。

### 14 - 用户建议

只有授权人员才能运行所有设备。

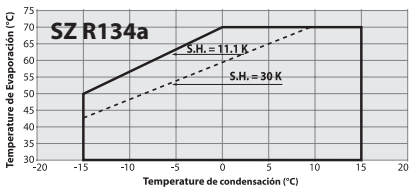
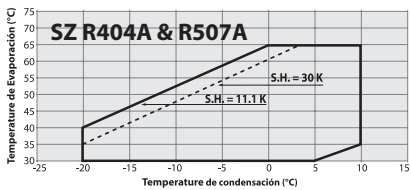
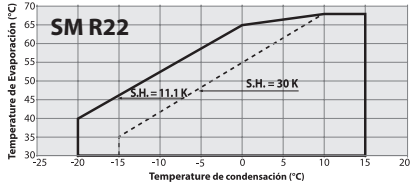
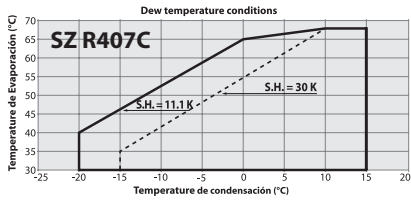
⚠ 压缩机和管路表面温度最高可达100°C (212°F)，可能造成严重人体伤害。在压缩机及管路附近工作时，应特别小心防范。另外，运转中的压缩机表面可能温度极低（-25°C / -13°F），因此人员要避免冻伤。

⚠ 压缩机内部的压力非常高（异常操作，火等），若突然释放高压将造成人员受伤，因此不要在压缩机壳体和附近的管路上钻孔、焊接或者切割（制冷剂液体的排放将导致暴露在外皮肤的冻伤）。

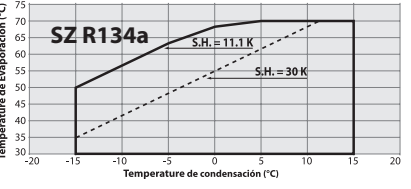
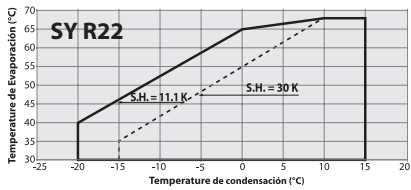
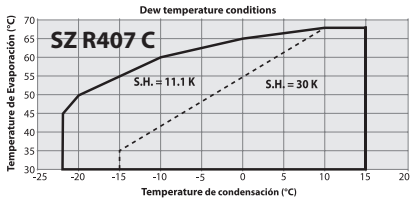
注意在下述情况下产品将不予担保：

- 修改压缩机外观（缺少铭牌，钻孔，焊接，折断的支脚，振动的标志）。
  - 用户私自打开压缩机，或者没有密封归还（例如打开排气端口或者吸气端口）。
  - 压缩机内部有铁锈或者水侵入。
  - 润滑油中添加检漏物质。
  - 使用没有被丹佛斯商用压缩机认可的制冷剂或者润滑油。
  - 任何违反安装、应用和维修说明的操作。
  - 在移动工况下（船，火车，卡车，等等）或者在爆炸性场合内使用（压缩机的接线盒不是防爆性设计）。
- 压缩机的生产日期标注在铭牌上。填写投诉文件时，请确认型号和序列号的正确填写。

**S084 a 185**



**S240 - 300 - 380**



**SH**

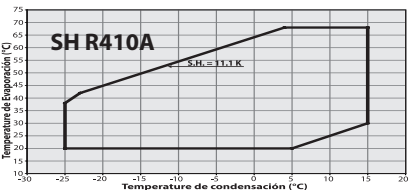


Fig. 6

**S084 - 090 - 100 - 110  
120 - 148 - 161**

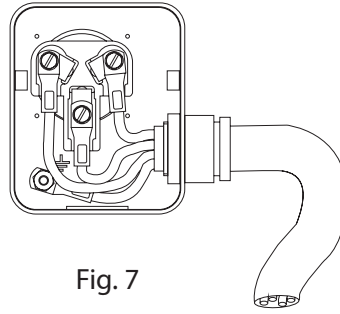
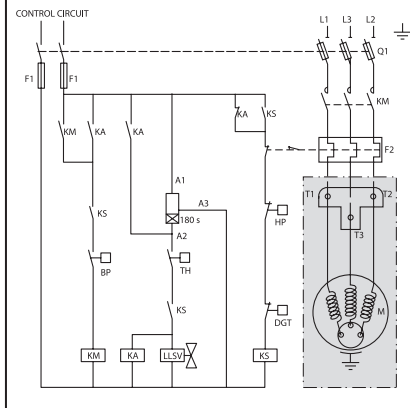


Fig. 7

Diagrama de alambrado del abatimiento



**S115 - 125 - 160 - 175 - 185**

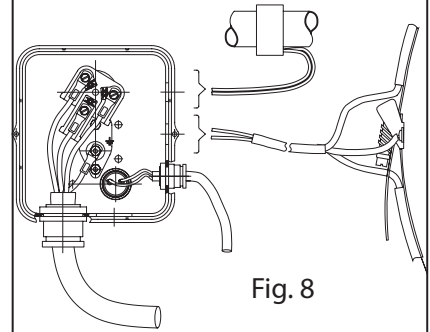
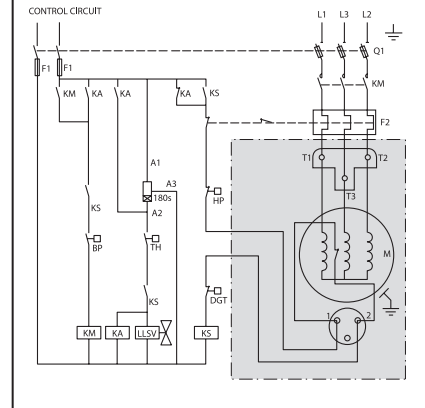


Fig. 8

Diagrama de alambrado del abatimiento



**S240 - 300 - 380**

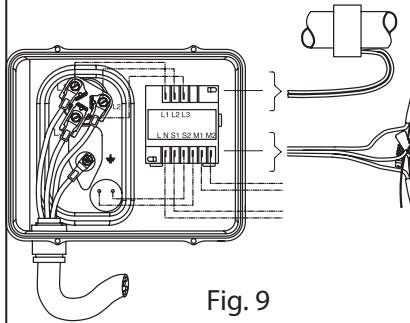
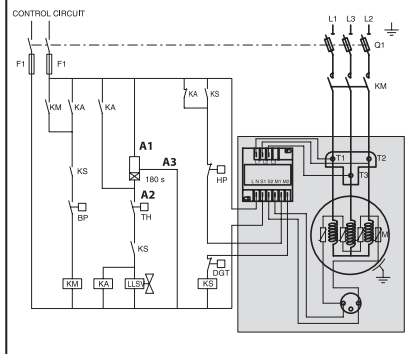


Fig. 9

Diagrama de alambrado del abatimiento



**S180**

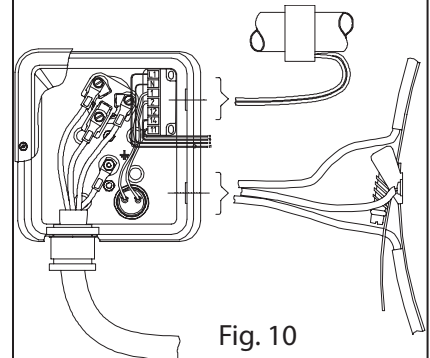
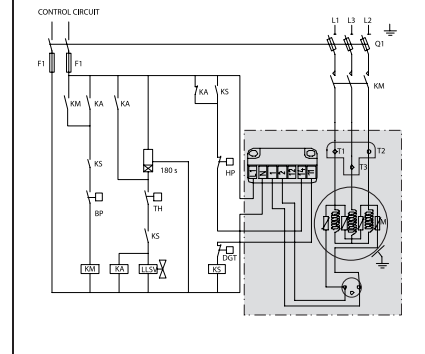


Fig. 10

Diagrama de alambrado del abatimiento



## Instrucciones

### Contenido:

- 1 - **Introducción**
- 2 - **Transportación y almacenaje**
- 3 - **Medidas de seguridad previas al ensamblar**
- 4 - **Ensamblaje**
- 5 - **Detección de fugas**
- 6 - **Procedimiento de vacío**
- 7 - **Conexiones eléctricas**
- 8 - **Llenado de sistema**
- 9 - **Verificación previa**
- 10 - **Comienzo**
- 11 - **Reparación de fallas**
- 12 - **Mantenimiento**
- 13 - **Reemplazo**
- 14 - **Sugerencias**

### 1 - Introducción

Estas instrucciones pertenecen al compresor hermético Performer usado para propósitos de A/C. La intención de este documento es el de proveer la información necesaria en cuanto a medidas de seguridad y medidas adecuadas de su manejo.

Nótese que esto es un documento general para todos los tipos de compresores scroll, ciertos detalles no son aplicables para el tipo de compresor adquirido. Favor de mantener su manual y la información relevante a la mano.

• Descripción del equipo: este compresor es entregado con todas las partes para ensamblarse: accesorios de montaje, caja eléctrica con cubierta e instrucciones.

• Lista aprobada de refrigerantes:

- Los SM/SY pueden utilizarse con R22
- Los SZ 084 a 185 pueden utilizarse con R134a, R407C, R404A y R507A
- Los SZ 240 y 300 pueden utilizarse con R134A y R407C

- Los SZ 380 pueden utilizarse con R407C
- Los SH pueden ser utilizados con R410A
- Los compresores son cargados de aceite antes de salir de la fábrica
  - Los SM son con aceite mineral (ref. 160P)
  - Los SZ y SH con aceite de poliéster (ref. 160SZ)
  - Los SY con aceite de poliéster (ref. 320SZ)

Estos lubricantes no deben de mezclarse con otro.

• El compresor Performer solo debe de ser utilizado para propósitos diseñados y con el alcance de aplicación (fig. 6)

⚠ Estos son entregados con carga de gas nitrógeno (entre .03 y 1 bar.) por lo tanto no puede ser conectado con tal carga: referirse a la sección de "Ensamblaje" para más detalles.

⚠ Los compresores no están certificados para aplicaciones móviles y aprueba de explosiones, cualquier uso de refrigerante inflamables queda estrictamente prohibido.

• Bajo cualquier circunstancia, el EN 378 (u otra aplicación regular) un requerimiento debe de ser realizado. De acuerdo con la directiva Europea 97/23/EC (PED), en la tarjeta de identificación provee la máxima presión permitida en el lado bajo Ps y la temperatura mas alta correspondien-

te para los refrigerantes aplicables Ts.

⚠ Cuando se requieren pruebas de presión del sistema, estas deben ser realizadas por personal calificado, con énfasis a los peligros relacionados con la presión, revisando los límites mencionados en la tarjeta de identificación o en la guía de aplicaciones.

⚠ Modificaciones y alteraciones que no están expresamente aprobadas por la parte responsable puede invalidar la autorización de operar el equipo.

### 2 - Transporte y almacenaje

• El compresor debe de ser manejado en posición vertical (con un ángulo de inclinación no mayor a 15°). Si por se invirtiera la posición del compresor, no se asegura que el buen desempeño del mismo.

• Cuidado con el manejo del compresor, se debe trasladar con extrema precaución tratando de evitar cualquier tipo de golpes. El empaque adecuado debe de cumplir su función para cualesquiera que sea el tipo de manejo del compresor; de lo contrario debe de tomarse las medidas adecuadas para el traslado mientras se empaquete.

• Cualquier tipo de daño ya sea en el empaque o en el equipo debe de ser notificado a servicio al cliente de la compañía encargada del envío. La misma recomendación aplica a todas las instancias cuando las instrucciones de transporte no están siendo respetadas

• Favor de revisar las instrucciones de seguridad impresas en el empaque de cartón antes de su almacenamiento

• verificar que el compresor nunca este almacenado en una temperatura menor a -35° (-31°F) o mayor al limite especificado en la tarjeta de identificación de cada compresor

• asegurar que el compresor no este expuesto a lluvia y/o una atmósfera corrosiva o inflamable.

### 3 - Medidas de seguridad previas al ensamblar

• Toda instalación y servicio debe de ser realizada por personal calificado con las medidas de seguridad necesarias.

• El compresor debe de estar en un área ventilada par asegurar que la temperatura nunca exceda los 50° (122°F) durante el ciclo de descanso

• Que el compresor este montado en una superficie horizontal con un ángulo no mayor a los 3°

• Verificar que el modelo del compresor corresponde a las especificaciones (capacidad, uso de refrigerante)

• Asegurar que el voltaje corresponde a las características del motor (referirse a la tarjeta de identificación para una mayor información)

• Verificar que el refrigerante, las bombas de vacío, etc. para el refrigerante HFC han sido especialmente reservadas para el mismo y no hayan sido previamente utilizadas con otro refrigerante CFC y HCFC.

• Solamente utilizar tubos de cobre secos y deshidratados así como material de soldar compuesto de plata.

• El material debe de ser el apropiado, así como también que estén limpios y totalmente secos antes de ser conectados a la unidad.

• Realizar verificaciones a las líneas de succión: La velocidad del gas de succión debe ser lo suficientemente alta para un retorno adecuado del aceite. Esta debe de estar entre 8 a 12 m/s en vertical. En tuberías horizontales la velocidad puede decrecer hasta 4 m/s El uso de trampas "U" pueden ser requeridas en secciones verticales no excediendo más de 4 m; a menos que se utilice una segunda trampa (Figura 4). Para minimizar el sobrecalentamiento se debe de aislar la línea de succión.

• Realizar una revisión en la línea de descarga: La tubería al condensador debe de ser diseñada para prevenir el retorno de líquido al compresor. Puede ser necesario el uso de válvulas sin retorno dependiendo de la posición del compresor con respecto al condensador. Una trampa U puede ser utilizada si el condensador esta por encima del compresor (figura 5)

• La tubería conectada al compresor debe de estar configurada en base a un eje flexible, diseñado para eliminar las vibraciones y de manera que prevenga la migración del líquido libre y se drene de vuelta al carter del compresor.

• Nótese que todas las regulaciones regionales y locales de materia de seguridad deberán ser tomadas en cuenta cuando se diseña, conecta y corre el sistema.

### 4 - Ensamble

⚠ El tiempo de instalación del compresor en la intemperie debe de ser el menor posible. La conexión del compresor debe de ser lo más rápido posible para evitar la contaminación de humedad en lubricante

• Los grommets deben de ser instaladas bajo el pie del compresor como se muestra en las figuras 1 y 2. Grommets de plástico ejercerán presión hasta hacer contacto entre la washer y la guía metálica de montaje.

⚠ SH 090-120-161-180-240-300 ensamblaje paralelo requiere un rígido montaje del compresores en los rieles (utilizar los espaciadores enviados junto con el kit)

⚠ Antes de abrir los conectores, es necesario conectar una manguera de ¼" a la válvula Schrader en la cubierta del compresor para liberar gradualmente el nitrógeno.

• Asegurarse que no se entre ningún material en el sistema mientras se este cortando el tubo. En adición no hacer ningún orificio en la tubería después de la instalación.

• En caso de que se requiera ensamblar una mirlilla o un equalizador de aceite, es recomendado que se realice antes del ensamble final para permitirle cierta inclinación y movimiento

• Absténgase de conexiones de flare y extreme precauciones cuando solda; aplique un flujo de gas nitrógeno para evitar oxidación dentro de la tubería, especialmente con sistemas con refrigerantes HFC. Use soldadura con 5% de plata como mínimo.

• Cuando se este soldando, proteger la caja Terminal y las áreas pintadas para evitar daños por el calor de la flama

## Instrucciones

- Para compresores equipados con Rotolock, remover los empaques de teflón cuando se este soldando los conectores, remplace los empaques originales de las líneas de alta y baja.
- Cuando instalen los conectores Rotolock siempre se deben de utilizar 2 llaves al momento de apretarlos para asegurar que el torque haya ajustado efectivamente. No exceda el torque máximo. (1" Rotolock 80Nm - 1"1/4 Rotolock 90Nm 1"3/4 Rotolock 110Nm - 2"1/4 Rotolock 130Nm).
- Asegurar que las medidas de seguridad y los artefactos de control en las válvulas de cierre del compresor o en los conectores.
- En caso de que haya una fuga de aceite por el conector Schrader hacia la cubierta del compresor, la válvula interna tiene que ser removida.

### 5 - Detección de fugas

⚠ Nunca utilizar oxígeno o aire seco para evitar el riesgo de alguna explosión.

- Realizar una prueba para la detección de fuga con lleva lo siguiente: prueba de la presión de nitrógeno en seco, una mezcla de refrigerante y nitrógeno que se utilizara en el equipo, una prueba de fuga de helio y/o una prueba de alto vacío.
- Esta prueba debe de durar lo suficiente para descartar cualquier tipo de fuga en el equipo.
- Utilizar herramientas especialmente diseñadas para la detección de fugas.
- La prueba de presión del lado bajo no debe exceder los 25 bar. Para los compresores SM, SY, SZ, y los 30 bar. Para los compresores SH 180 - 240 - 300 y 33 para los compresores SH 090- 120 - 161.
- Recomendaciones para la prueba de alta presión en el lado alto, favor de referirse a la guía de aplicaciones.
- Cuando el compresor este equipado con válvulas de paso y de succión, estas permanecerán cerradas mientras se realiza la prueba de fugas (la prueba de fuga se realizo previamente en la fabrica)
- En caso de aparecer una fuga, se llevaran a cabo el proceso de reparación y se realizara la prueba de fugas nuevamente.
- De realizarse una prueba de fuga al alto vacío, se seguirán el siguiente procedimiento:

1) El nivel a alcanzar es de 500 µm Hg. Esperar 30 minutos.

2) Si la presión se incrementa muy rápido puede que el equipo no este listo. Localizar fuga y repararla, en seguida reiniciar el procedimiento.

3) Si la presión aumenta despacio, el equipo contiene algo de humedad por dentro, se deberá de romper el vacío con gas nitrógeno y reanudar el vacío y rehacer el procedimiento

4) Conectar el compresor al sistema abriendo las válvulas.

5) Repetir el proceso de vacío seguido por los pasos 1, 2 etc.

6) Romper el vacío con gas nitrógeno

7) Repetir el proceso de vacío, pasos 1, 2: un vacío de 500 µm Hg (0.67 mbar) deberá de ser alcanzado y ser mantenido por 4 horas, esta presión debe de ser medida en el sistema de refrige-

ración no en la bomba de vacío.

⚠ No aplicar potencia al compresor cuando esta bajo el vacío, ya que esto puede causar daño al alambrado en el motor (motor quemado)

⚠ No utilizar ningún tipo de detector de fuga con color, no utilizar clorofluorocarbono en la prueba de fuga diseñada para HFC.

### 6 - Proceso de vacío

Cuando sea posible (si hay válvulas de cierre presente), el compresor debe de ser aislado del sistema. Es esencial que se conecte la bomba de vacío a ambos lados; LP & HP.

Procedimiento recomendado:

1) Una vez que la prueba de fugas haya sido concluida abatimiento bajo un vacío de 500 µm Hg (0.67 mbar).

2) cuando el nivel de vacío haya sido alcanzado el sistema debe de ser aislado de la bomba

3) el mismo nivel de vacío debe de ser alcanzado y mantenido por 4 horas. Esta presión debe de ser medida en el sistema de refrigeración no en la de vacío. Si la presión se incrementa, deberá de reiniciarse el proceso de detección de fugas (referirse a la sección de detección de fugas en este manual)

Bomba de vacío:

Debe de utilizarse una bomba de vacío de dos niveles, su capacidad debe ser consistente con el volumen del sistema.

El compresor nunca se debe de utilizar como bomba de vacío. Es recomendado utilizar líneas de conexión de diámetro largo y conectar estas a las válvulas de cierre, en lugar de ponerlas en la conexión Schrader. Al seguir esta recomendación se evita las posibles perdidas de presión.

Nivel de humedad:

Durante el vacío el nivel de humedad puede alcanzar los 100 ppm. En la operación, el filtro deberá aducir esta hasta un nivel de < 20 ppm.

### Notas adicionales:

- Para mejorar la remoción de la humedad, la temperatura del sistema no debe de ser menor a los 10°C.
- Un proceso apropiado es de mayor importancia cuando el HFC y lubricante polyolester ha sido utilizado que con HCFC (R22) o CFC y aceite mineral.
- No aplicar cualquier tipo de potencia cuando el compresor este en vacío ya que puede causar daños en el motor del compresor.

### 7 - Conexiones eléctricas

• Asegurarse que el voltaje en el sistema haya sido apagado y aislado acorde con las aplicaciones establecidas, antes de realizar cualquier conexión eléctrica

• Observar figuras 7, 8, 9 para detalles de alambrado con respecto a los códigos de los motores.

• Para los compresores Performer SM/SZ 115 - 125 - 160 - 175 - 185 son enviados con un protector térmico bimetálico ubicado en el alambrado del motor. Debido a que el protector es un dispositivo con un reinicio automático debe de estar alambra-

do en un sistema de seguridad bloqueado con un reinicio manual para el reinicio de la unidad (figura 8). Para una protección mayor, un switch externo debe de ser utilizado.

• Para los compresores Performer SM/SZ 084 - 090 - 100 - 110 - 120 - 148 - 161 y SH 090 - 120 - 161 están protegidos contra el sobrecalentamiento y sobrecarga con un protector interno de seguridad. Sin embargo un protector de sobrecarga externo general es recomendado para la protección del circuito. (Fig. 8)

• Los motores de SY/SZ 240 - 300 y SH 240 - 300 están protegidos con un modulo de protección externa para evitar la perdida o reversa en las fases, sobrecalentamiento y una alta corriente. (Fig. 9)

• Los motores SH 180 esta protegido por un modulo externo para evitar el sobre calentamiento y el alto voltaje. (Dibujo 10)

• El valor de corte de estos relays de sobrecarga deben de estar acorde con el voltaje y el diseño, esta nunca debe de exceder el valor "A max" descrito en la tarjeta de identificación.

• El Performer es una maquina unidireccional y solo bombear refrigerante si esta conectado en la fase apropiada. El SM/SZ 084 al 185 y el SH 180 tienen incorporado una protección contra rotación inversa para la propia seguridad del compresor, en caso de ocurrir esto, se debe apagar el compresor y conectar las fases en las terminales adecuadas. En caso de que el cambio en la rotación no ocurriera el compresor terminara el ciclo en la protección interna del motor. Para los SY/SZ 240 - 300 - 380 y el SH 240 - 300 una función controladora de secuencia de fase es construida en el modulo de protección externa. (figura 9)

• Los modelos SH090 - 120 - 161 no cuentan con una protección de rotación inversa. En caso de ocurrir será obvia tan pronto como el compresor sea encendido. El compresor no generara ningún tipo de presión, y el sonido será muy alto y con un consumo mínimo de energía. En este caso el compresor tendrá que ser apagado de forma inmediata y se deberá de conectar las fases en las terminales adecuadas. Aun y que una rotación de este tipo en un corto periodo de tiempo no es dañina para los SH090-120-161 después de 6 horas dañara al compresor.

• Terminales y tornillos se enviaron como un anexo al compresor para la conexión. Todos los componentes deben de ser seleccionados acorde a los estándares locales y los requerimientos del compresor.

### 8 - Llenado de sistema

• Antes de cargar el refrigerante, los niveles de aceite deben de estar entre 1/2 y 3/4 en la mirilla del compresor y / o asegurarse que el nivel de aceite es el suficiente acorde a la dimensión del diseño de la tubería.

• Cuando el largo de estas es mayor a los 20 m puede requerirse una cantidad extra de aceite.

• En caso de ocurrir lo anterior se debe de utilizar el lubricante apropiado (referirse a la introducción de este manual)



## Instrucciones

• Una mirilla para el compresor es recomendada en sistemas divididos e instalaciones remotas de condensador

Para cualquier información necesaria respecto a añadir aceite, dirigirse al boletín TI 1-025

• El refrigerante debe de ser compatible con el modelo del compresor, dirigirse a la introducción de este manual

• Con el compresor apagado: el líquido refrigerante es vaciado al condensador o también en el líquido recibidor en la fase líquida. La carga debe ser similar a la original del sistema. Durante esta operación ambas válvulas de servicio del compresor deben de permanecer cerradas.

• El uso de la carga por vapor es solamente aplicable en refrigerantes puros, como el R22.

• Mantener la cantidad de refrigerante abajo del límite dependiendo del modelo del compresor. Para aumentar este límite, se instalara un acumulador, para prevenir que se drene el líquido de vuelta al compresor por la succión.

• Asegurarse que la carga de refrigerante sea adecuada para operaciones durante el verano o el invierno.

### 9 - Verificación previa al arranque.

⚠ Asegurarse que todas las válvulas de servicio estén abiertas antes de arrancar. Una válvula de descarga o de servicio cerrada puede causar grandes daños al compresor y/o comprometer la seguridad de las funciones del mismo, por ende se puede provocar un daño potencial al personal que lo maneje.

• verificar que todas las medidas de seguridad están en orden, y que sean compatibles con las regulaciones generales y locales y los estándares.

• Al utilizar switches de alta presión o válvulas de alivio, el nivel de presión no debe de exceder del máximo establecido en ningún componente del equipo. Se hace referencia al manual de aplicaciones para formas de seguridad relevantes de cada modelo.

• Un switch de baja presión es recomendada para prevenir la operación del equipo bajo vacío. Utilizar una mínima potencia de 1.5 bar.

• Verificar que todas las conexiones eléctricas están debidamente realizadas acorde con las regulaciones locales de seguridad

• Cuando es requerida un calentador de carter, este debe de estar cargado por un mínimo de 12 horas antes de arrancar y/o durante largos periodos en que el sistema no se encienda. Con excepción compresores SH, con refrigerante R410A que por su comportamiento, no es recomendable se encienda el calentador previamente.

### 10 - Arranque

⚠ Nunca arrancar el compresor sin haberlo cargado de refrigerante.

• No elimine el LP o algún otro switch de seguridad durante el arranque. Verificar el caídas de corriente y los niveles de voltaje

• Monitorear la mirilla de aceite por 60 minutos para asegurar el adecuado reflujo de aceite al compresor

• Sobrecalentamiento del sistema: debe de estar alrededor de los 10K y la máxima de 30K para el mejor desempeño del compresor.

• En todos los casos los límites de aplicación del compresor deben de ser respetados

La temperatura máxima de descarga es 135°C, operar a temperatura mas alta puede resultar en la descomposición del refrigerante.

• Bajo una condición de operación fija, verificar los tubos capilares en búsqueda de vibraciones anormales (estas serían con un movimiento mayor a 1.5mm)

• Después de 2 a 4 horas de operar bajo condiciones estables, verificar el nivel de aceite y añadir si necesario (referirse a l boletín TI 1.025). Si el reflujo del aceite sigue siendo mas bajo de lo esperado se requerirá una investigación al diseño de la tubería.

• Asegurarse que el flujo del liquido por la mirilla sea el adecuado y que las temperaturas operativas correspondan a las especificaciones del sistema

• Si es necesario, el refrigerante puede ser añadido en la fase líquida, con mucha precaución, en el lado de baja presión tan lejos como sea posible del compresor, el compresor debe de estar funcionando durante esta operación

⚠ El sistema no debe de ser sobrecargado.

### 11 - Revisión de fallas

• **El compresor falla al arrancar:** verificar que el compresor está conectado a la fuente de poder; verificar la línea de poder. Si estas no revelan ninguna anomalía, revisar el alambrado del motor con un ohmmeter.

Nota: cuando el protector del motor interno se ha desconectado SM/SZ 084 -090- 100 - 110 - 120 - 148 -161 y SH 090 - 120 - 161), puede que tome varias horas para reiniciar que se restablezca.

• **El compresor no eleva la presión:** verificar que todas las válvulas de paso en sistema no se encuentren abiertas. También verificar que las válvulas solenoides estén en la posición adecuada. Para los modelos SY/SZ 240-300-S380, si la válvula de alivio interna se encontrara abierta, el compresor se desconectara por el protector interno, en caso de ocurrir puede que tome 2 o 3 hora el que se reinicie.

• **Ruido de inicio anormal:** asegurarse que no haya ningún tipo de liquido retorno de liquido, esto se asegura al obtener un mínimo de 10 K en la línea de succión.

• **Cuando el switch de alta temperatura se protege:** verificar las condiciones del compresor (ventilador, flujo del agua, filtro, válvula de presión de agua etc.) en caso de no existir ningún problema, el problema puede ser causado por una sobre carga de refrigerante o la presencia de un no condensable en el circuito.

• **El switch de baja temperatura se protege:** verificar las operaciones del evaporador (flujo de agua, filtro), el flujo del refrigerante y caídas de presión (válvula solenoide, filtro, válvula de expansión, etc.) carga de refrigerante.

• **Baja carga de refrigerante:** la carga correcta de refrigerante es verificada en la mirilla, delta T, la sobrecalentacion y la subenfriamiento etc. (En caso de ser necesario más carga, referirse a la sección "llenado de sistema")

• **Ciclo corto del compresor:** el número de ciclos nunca debe de sobrepasar 12 arranques por hora

### 12 - Mantenimiento

• El compresor Performer no necesita ningún tipo de mantenimiento especial. Sin embargo se debe recalcar los procedimientos para la manutención del mismo para evitar problemas relacionados con el compresor. Las siguientes instrucciones son altamente recomendadas:

• Controlar las condiciones operacionales (temperatura de evaporación, temperatura de condensación, la diferencia de temperaturas en los intercambiadores de calor, sobrecalentamiento, subenfriamiento) Estas condiciones deben de permanecer dentro de los límites del compresor.

• Verificar que los dispositivos de seguridad están propiamente instalados

• Verificar la cantidad y calidad del aceite del compresor: este paso puede incluir prueba de acido, chequeo de humedad, análisis de espectrómetro, cuando el aceite resulte descolorado.

• Verificar las operaciones del intercambiador de calor, si es necesarios limpiarlos

• Verificar la corriente actual en el compresor así como un balance adecuado del voltaje entre las fases

• Las conexiones eléctricas deben de permanecer adecuadas

• El compresor debe de estar limpio, verificar que no exista oxido en la cubierta del compresor y en las conexiones eléctricas.

• La carga de refrigerante debe ser la adecuada para funcionar tanto en invierno como en verano

• Cuando se realicen inspecciones entre el servicio las regulaciones locales deben de ser llevadas a cabo

### 13 - Reemplazo

⚠ Al desconectarse, se debe da asegurar que no exista presión el sistema antes de cortar o perforar las líneas.

⚠ El refrigerante no se puede descargar directamente hacia el ambiente, en lugar de eso, debe de ser removido acorde a las técnicas y con el equipo, para ser guardado bajo las normas de seguridad legisladas.

⚠ La presencia de vapor refrigerante puede desplazarse en el aire y generar sofocación. La ventilación apropiada es obligatoria cuando se le este dando cualquier tipo de servicio al equipo

⚠ Un cambio en un componente en el sistema debe de hacerse acorde con las regulaciones locales


• asegurarse que la fuente principal de poder debe de estar apagada

• antes de un reemplazo es necesario determinar la causa del fallo e implementar una acción cor-

## Instrucciones

rectiva. En caso de que el análisis no se lleve a cabo, la falla puede seguirse presentando.

Nota: la prueba de acidez es muy útil en el diagnóstico cuando se realiza un cambio de compresor

- los compresores que serán reemplazados entre si deben de compartir las mismas características eléctricas y de refrigeración
- utilizar nuevos grommets y empaques de hule en el compresor
- Cuando la tubería necesita ser modificada, hacer referencia a la sección de "medidas de seguridad previa al ensamblaje"
- Para mayores detalles en los pasos de reemplazo, refiérase a la sección de este manual.
- Danfoss recomienda que el compresor sea enviado a una compañía especializada en  reciclar el aceite y el compresor

**Nota:** en caso de que el motor falle, se tiene que limpiar en circuito entero antes de reemplazar el compresor para remover ácidos y contaminantes. Así como también se tiene que instalar un filtro nuevo en la línea de líquido, previamente a este paso (si es que se requiere) corra el sistema por un mínimo de 2 horas con filtro antiácido (en esos casos es necesaria la instalación de un filtro de succión) después de un periodo de operación de aproximadamente 2 semanas, verificar en nivel el nivel de acidez del aceite. En caso de resultar positivo, drenar y reemplazar el aceite, así como también el filtro de líquido antiácido y el filtro de succión previamente instalado, repetir los cambios de filtro hasta que el sistema este libre de ácido. Cuando no existe ningún signo de

acidez, reemplazar el filtro antiácido en base al modelo estándar y remover la válvula de servicio de succión si es requerido

### 14 - Sugerencias

**Insistimos que el servicio de operación debe de ser realizados por personal calificado.**

⚠ El compresor así como también la superficie de las tuberías pueden exceder los 100°C (212°F) pudiendo causar quemaduras en la piel, se deben de extremar precauciones cuando se tiene que trabajar alrededor de esas áreas. Además el compresor estando en operación puede generar temperaturas muy bajas (tan bajas como -25°C / -13°F) poniendo en riesgo una quemadura provocada por el frío

⚠ La presión interna del compresor puede alcanzar niveles peligrosos creando un posible daño si estas de modifican, por tal motivo nunca se debe de perforar, soldar o cortar la cubierta del compresor o la tubería adjunta.

**Se avisa que la garantía queda nula e invalida en los siguientes casos**

- modificaciones externas al compresor (falta de tarjeta de identificación, perforación, soldadura, algún pie roto, marcas de golpes)
- el regreso del compresor abierto sin sello (con el puerto de succión abiertos)
- presencia de oxido o agua dentro del compresor
- detección adicional de fugas en el fluido lubricante
- el uso de un refrigerante o lubricante que no haya sido aprobado por Danfoss Commercial Compressors

- alguna desviación de las instrucciones recomendadas en su instalación, aplicación o mantenimiento
- su uso en aplicaciones móviles (botes, trenes, camionetas) o bajo condiciones atmosféricas explosivas (la caja de conexiones no es aprueba de explosiones)

La fecha de producción del compresor esta indicada en la tarjeta de identificación. Asegurarse que el modelo y el número de serie sean transmitidos para cualquier aclaración o duda sobre este producto.



## **Danfoss Commercial Compressors** <http://cc.danfoss.com>

---

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Performer<sup>®</sup>, Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---