

First installation guideline

For further details related the operating and maintenance manual, please refer to the full version on CD-Rom

Anleitung zur Erstinstallation

Ausführlichere Informationen hinsichtlich der Betriebs- und Wartungsanleitung finden sie auf der Vollversion auf CD-Rom

Linea guida per la prima installazione

Per ulteriori dettagli del manuale di uso e manutenzione, prego riferirsi alla versione completa presente sul CD-ROM

Directrices para la primera instalación

Para más detalles del manual de uso y mantenimiento, consulte la versión completa presente en el CD-ROM

Lignes directrices pour la première installation

Pour de plus amples détails sur le manuel d'utilisation et d'entretien, veuillez vous référer à la version complète présente sur le CD-ROM.

Инструкции для первой установки

Более подробная версия руководства по эксплуатации и обслуживанию представлена на диске CD-ROM



English

First installation guideline

Deutsch
(Übersetzung
Originalbetriebsanleitung)

Anleitung zur Erstinstallation

Italiano
(Traduzioni delle istruzioni
originali)

Guida alla per la prima installazione

Español
(traducción
de las instrucciones originales)

Directrices para la primera instalación

Français
(traduction
de la notice originale)

*Lignes directrices pour la première
installation*

Русский
(перевод
из первоначальных
инструкций)

Инструкции для первой установки

Pfannenberg Service Company. For Service, please contact the nearest Pfannenberg Service Company.

Kundendienstunternehmen Pfannenberg. Für den Kundendienst wenden Sie sich bitte an das Pfannenberg-Kundendienstunternehmen in Ihrer Nähe.

Centri Assistenza Pfannenberg. Per assistenza rivolgersi al centro Pfannenberg più vicino.

Centres d'assistance Pfannenberg. Para solicitar el servicio de asistencia contacte con el centro Pfannenberg más cercano.

Centres d'assistance Pfannenberg. Pour de l'assistance, s'adresser au centre Pfannenberg le plus proche.

Центры обслуживания Pfannenberg. Для обслуживания обращайтесь в ближайший к вам центр Pfannenberg.

| | |
|---------|---|
| ITALY | Pfannenberg Italia s.r.l. Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma) Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792 info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com |
| GERMANY | Pfannenberg GmbH Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101 info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com |
| U.S.A. | Pfannenberg Inc 68 Ward Road. Lancaster, NY 14086 Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521 info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com |
| CHINA | Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd 5-1-D, No.333 Xingpu Road Modern Industrial Park, SiP, Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077 info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn |
| ASIA | Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd 61 Tai Seng Avenue # B1-01 UE Print Media Hub Singapore 534167 info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com |

Index

| | | |
|-----|------------------------------------|----|
| 1. | Warranty | 3 |
| 2. | Safety | 3 |
| 3. | Residual risks | 4 |
| 4. | Receiving and Unpacking | 4 |
| 5. | Positioning the Chiller | 6 |
| 6. | Foundation | 6 |
| 7. | Connections | 6 |
| 8. | Process Water / Fluids | 9 |
| 8.1 | Waterquality | 10 |
| 9. | Process Oil / Fluids | 10 |
| 10. | Ambient temperature | 11 |
| 11. | Start up of the chiller | 11 |
| 12. | Decommissioning and disposal | 15 |

1. Warranty

This warranty covers the material design and quality during the first 12 months starting from the delivery date. Within this defined period our Company will either repair, or replace (with ex works delivery) all parts which on the sole opinion of the supplier, have caused quality problems which are not a result of poor maintenance, inexperience of the operators, faulty installation or failures which are caused because this instruction was not followed. This warranty does not include the expenses, travel hours and travel allowance related to our technicians in case their presence is required at the customer's factory. These expenses will be totally invoiced as working hours. The customer shall not have the right to claim any refund from our Company for the time during which the machine shall remain inactive, related to repairs. No refund will be acknowledged for expenses, damages, either direct or indirect, which are a result of the above.

Separate agreements with customers have to be agreed in written form may vary from this paragraph.

2. Safety

The Chiller instructions must be read by the installer and personnel in charge for operation, before starting the chiller.

All safety and security instructions given in this manual have to be observed!

Only qualified personnel are allowed to install, operate and do the maintenance work.

Non observance of the instructions may cause injuries and will cancel the manufacturers liability for subsequent damage.

National regulations on accident prevention, regulations of the local power supply authorities as well as any specific safety instructions for chiller must be observed.

The safety of the unit is only guaranteed, if it is used as intended.

The following points must be observed before commissioning and while operating the Chiller:

- Familiarize yourself with all operating controls.
- Make sure that all working limits indicated within unit label are observed.
- Use protective devices to check electrical insulation. Do not carry out any work on any part of the equipment that might be live with wet clothing, hands and feet.
- Never spill or pour any cooling medium into the environment as this may cause health hazard.
- The components of the Chiller must not be modified in any way.
- Disconnect the power supply and release pressure from any pressurized component before carrying out any service work on the Chiller.
- A qualified commissioning engineer must ensure that the Chiller has been connected to the electrical mains in accordance with the standard EN 60204 and all other applicable national regulations.

For Health and Safety reasons, please find below a list of potential risks that the operator is exposed to while commissioning and/or operating and/or dismantling the unit:

| Risk | Recommended Safety Measure | Residual Risk to be aware of |
|---|--|---|
| <i>sharp edges</i> (such as heat exchanger fins and internal metal plates live edges) | It is recommended to use safety equipment (such as gloves and protective cloths) | - |
| <i>hot surfaces</i> (such as electric motor body of pump or compressor and refrigeration copper pipes) | It is recommended to use safety equipment (such as gloves and protective cloths) | - |
| <i>refrigerant under pressures</i> up to 30 bar (435 PSI) within refrigeration circuit | Always verify functionality of High Pressure Switch. Never open refrigeration circuit for maintenance before releasing pressure* | Due to Toxicity of refrigerant and oil still inside circuit, it is recommended to use suitable gloves and mask while servicing refrigerant equipment. |
| <i>cooling water/glycol mixture under pressures</i> up to 5,8 bar (85PSI) within hydraulic circuits (PWW series: PS = 12 bar) | Always check that all cooling water/glycol pressure is released before sectioning and servicing hydraulic equipment using purging system and refill ball valve | Due to Toxicity of glycol and oil still inside circuit, it is recommended to use suitable gloves and mask while servicing hydraulic equipment |
| <i>electrical shock</i> | Always disconnect power supply and post a 'MAINTENANCE WORK IN PROGRESS' sign on a visible position next to the main switch during service | - |
| <i>rotating fans</i> | Always disconnect power supply and make sure all mechanical equipment is stopped before service. | - |
| <i>Toxicity of refrigerant and cooling liquid</i> | It is recommended to use suitable protection equipment (such as gloves, glasses, safety shoes) | - |

3. Residual risks

There are some residual risks after the installation of the unit that have to be considered:

Residual risks according to 2006/42/CE Directive:

- The condenser has fins on his external surface, so there is the possibility for the operator to touch sharp edges during service of the unit.
- Although the unit is designed with all the possible safety requirements, in case of external fire there is the possibility that the internal pressure and temperature of the unit will increase in a dangerous and uncontrollable way; in that case use the extinguishing tools suitable for that conditions.

Residual risks according to 97/23/CE Directive:

- Although the unit is designed with all the possible safety requirements, in case of external fire there is the possibility that the internal pressure and temperature of the unit will increase in a dangerous and uncontrollable way; in that case use the extinguishing tools suitable for that conditions.
- For the series production of the standard units of category I, the pressure resistance test (typically the hydrostatic pressure test) is made on a statistic base, not on all units.
This can be accepted, also considering all the safety devices mounted on the units.

4. Receiving and Unpacking

Each unit is packed in a carton box.

It is recommended to pay particular attention during handling and transportation of the unit and to maintain the packaged units in the vertical position, in order to avoid any kind of dents to the external frame and any damage to the internal components.

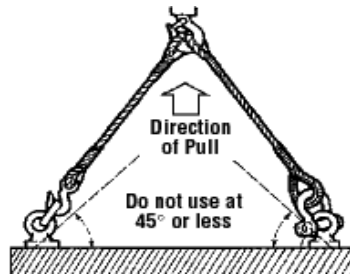
Secure units to the transport vehicle with suitable strapping.

| EB Models | Packaging solution |
|--|--|
| EB 30 – 43 – 60 WT EB 75 – 90 WT EB 130 – 150 WT | Chiller supplied on a wooden pallet and protected by a cardboard box |
| EB 190 – 250 WT EB 300 – 350 – 400 WT | Chiller supplied on a wooden pallet and wrapped with protective film |

Note! The above mentioned packages are not suitable for piling up units on top of each other

Store the Chiller in a dry place, away from heat sources. All waste materials should be recycled in the appropriate manner.

For the operations of lifting and movement it is necessary to use a fork lift truck with proper load capacity and with forks longer than the base of the Chiller. Avoid sudden movements which can damage the framework and the internal components. PFANNENBERG Std Chiller (above 45Kg weight) are also provided with 4 eye bolts for lifting and transportation; to be used for vertical loading/unloading only (to see the right point for lifting please refer to the stickers on the unit).

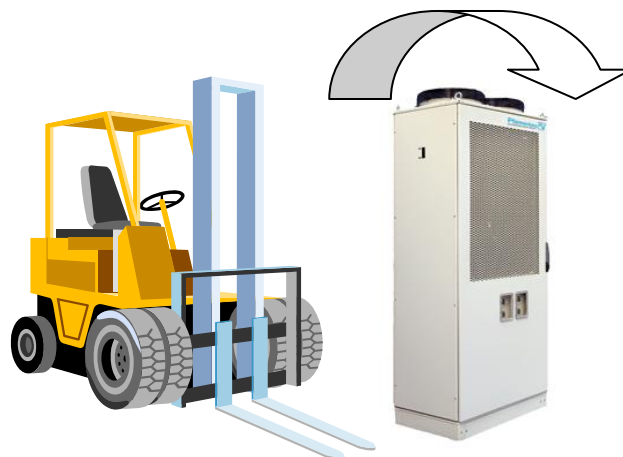


Picture 1 – Chiller lifting

Check after the final positioning of the Chiller the internal connections to avoid damage during operation.



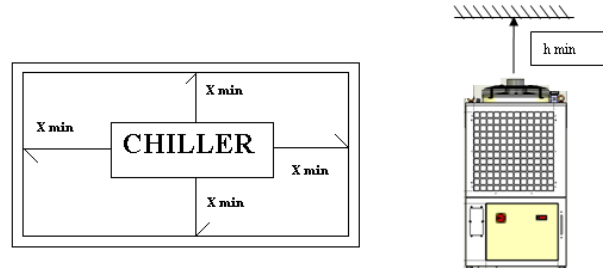
CAUTION: take care to the operations of lifting and movement. The chillers (especially for AR series) are heavy and tall. There is the risk of overturning when the unit is moved with a fork lift.



5. Positioning the Chiller

Place the Chiller in an area shielded from any possible manufacturing residuals (shavings, dust, etc.) and well-ventilated, away from heat sources and direct influence of sun light ; if possible, near the user system, in order to avoid load losses along the hydraulic connection pipes. Use the adjustable feet to level off the cooling unit.

The customer has to place a suitable room at disposal, as shown in the figure:



Picture 2 – Room minimum dimensions, $x=h=1.5$ m

According to the CEI EN 60204-1, the unit is provided with a lockable main switch which is not positioned at a minimum distance of 0,6 m from the basement of the unit, so it's recommended to install the unit in a position that allows the main switch to maintain that minimum distance from the floor.



CAUTION: For standard unit the outdoor installation is absolutely forbidden, even if under a roof. Only special designed outdoor units can be used in outdoor installation. For regular maintenance or adjustment, the chiller shall be located between 0,3 m and 1,0 m above the servicing level.

6. Foundation

PFANNENBERG chillers should be set on a concrete slab. The slab should extend a minimum of 30cm (12 inches) beyond the perimeter of the Chiller to prevent damage from lawn maintenance equipment, etc. The Chiller, which should be level and properly anchored, is provided with 4 antivibration dampers on the bottom of the unit, which allow the support and the fixing of the Chiller and to dampen the vibrations and decrease the noise during the operation.

7. Connections



WARNING: Hydraulic connections are the first ones to be assembled during installing operation, to be followed by electric connections



WARNING: The chillers has been cleaned by means of specific cleaning products. The eventual findings of solid particles in the hydraulic system might cause the loss of warranty.

Hydraulic connections. For the hydraulic connection please refer to the **enclosed hydraulic plan**. The flow rate and the fluid circulation direction must be respected during connection in accordance with INLET-OUTLET identification plates



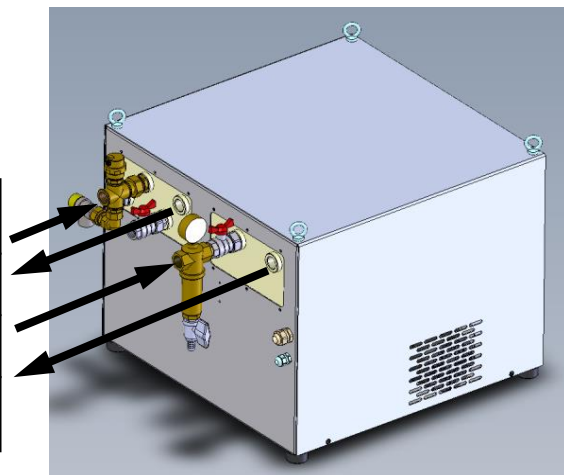
CAUTION: Fill the tank before connecting Hydraulic tubes (as described in the start-up procedure). Remove the caps inside the hydraulic fittings connection before to connect the chiller to your device.

Example of Hydraulic connection plate



Picture 3 – Hydraulic connection plate

| | |
|---|-----|
| Secondary circuit „application side“ Connection 3/4“ (PWW 9000-12000) Connection 1“ (PWW 18000-24000) | IN |
| | OUT |
| Primary circuit „facility side“ Connection 3/4“ (PWW 9000-12000) Connection 1“ (PWW 18000-24000) | IN |
| | OUT |



Picture 3.b – Hydraulic connection plates (PWW)



CAUTION: In case of unit with tank, please fill the tank before connecting Hydraulic tubes.

Example of Electric connections

The unit must be electrically connected by the customer



Picture 4 – Electric

Please Note:

- Electrical installation must respect all valid safety standards.
- It's advisable to install a magnetic-thermal cutout upstream power cable.
- Make sure the system is adequately earthed.
- Check that the voltage and frequency of the power supply correspond to the specifications on the unit's data plate and/or **enclosed electrical plan**.
- Pfannenberg Chiller units are designed for TN Earthing Systems. Use the Maximum fault loop Chiller Impedance value for sizing purposes on site (refer to Zpe value specified within Electrical Diagram attached)
- For Rack series provide the switch-disconnector in accordance with IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3.



CAUTION: In case units that can work with different voltages (400V or 460V), connect the transformer of the auxiliary circuit located inside the e-box in the right way.



Picture 5
Transformer set at 400V



Picture 6
Transformer set at 460V

Unit CE: Factory setting 400/3/50, see picture 5

Unit UL: Factory setting 460/3/60, see picture 6

Voltage Limitations:

Pfannenberg standard Chiller operation is guaranteed within these ranges:

- Nominal voltage $\pm 10\%$
- Nominal frequency $\pm 1\%$

Please refer to the type label to see which are the operating nominal conditions of the unit.

| Nominal conditions | V min [V] | V max [V] | f min [Hz] | f max [Hz] |
|---------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Hz | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Hz | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400V / 3~ / 50Hz | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460V / 3~ / 60Hz | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Process Water / Fluids

PFANNENBERG chillers should be filled to the proper level with an **inhibited glycol** designed for Industrial chillers systems. **Do not use automotive antifreeze!** The inhibitors used in automotive antifreeze can break down quickly and accelerate the degradation of the coolant base (glycol); as well as promote corrosion in a system. Silicates used in automotive antifreeze coat heat exchangers, resulting in reduced heat transfer. Also, silicates can gel causing fouling and plugging of a system.

The ratio of inhibited glycol to water should be adequate to prevent freezing at the lowest ambient temperature. Check the level with all lines filled. **The glycol mixture should be checked periodically (3 to 6 months) for proper concentrations.** When filling the system, always use a pre-mixed solution in the proper ratio to maintain freeze and corrosion protection. Distilled water is **recommended** because many municipal water supplies contain large amounts of chlorine, which can react unfavorably with glycol.

NOTE: If supply and return lines are overhead, the fluid in the piping may drain back and overflow the chiller reservoir if the chiller is shut down. This can be prevented by using a check valve in the supply line, and either a solenoid valve on the return line.

Corrosion protection:

PFANNENBERG recommends that Glycol is also used as a rust inhibitor. The minimum percentage of glycol (in a mixture with water) recommended by some important glycol supplier (Clariant, Total, Dowfrost, etc..) is **between 20% and 30%.**



CAUTION: Please contact the glycol supplier to know the minimum percentage needed in order to use the glycol as rust inhibitor



CAUTION: All the typelabel of the STD Pfannenberg unit are provided with a percentage of glycol of 20



CAUTION: The higher the concentration of glycol the lower the amount of heat rejection you will be able to get out of the fluid.



CAUTION: The type of glycol (propylene or ethylene) must be in conformity with the Standard requested by the application, please contact the Glycol supplier

8.1 Waterquality

To keep the hydraulic circuit correct and trouble-free, it is necessary, to check the water quality and if necessary, carry out water treatment. The standard circuit of a water chiller is a half open system, that means, part of the water steams/evaporates out during operation. That means, that the concentration of chloride is getting higher and the system water will cause corrosion on the installed components.

When using water, please consider the following:

- Do not use deionized water
 - Do not allow mechanical contamination to get in the water. Use water filters if this could be a problem
 - Water hardness should not be too high. (see below)
 - Watch for chemical contamination. If this is to become a problem, treat the water with passivators and/or inhibitors
 - Do not allow biological, slime bacteria, and algae contamination. If this does happen, treat the water with biocides
- PFANNENBERG recommends that the properties of the water has to be checked in order to identify the quality

9. Process Oil / Fluids

PFANNENBERG chillers (in the std oil version) are designed to work with the following oil viscosity:

- Fluids and oil's with viscosity ranging between ISO VG10 and ISO VG32 (*)

NOTE: Please contact Pfannenberg Group if your oil is outside to the standard range



CAUTION: do not utilize oils with sulphur-base additives; the copper-made exchanger could be damaged (*)



CAUTION: a suitable filtering system, for the oil to be cooled, has to be adopted, with filtration degree ranging from 60 to 90 μm (*).

NB (*) should any doubt arise, consult PFANNENBERG Technical Office.

OIL CHILLER w/o pump

Usually, the pumpless CHILLERS are inserted in a circuit already provided with pump. Refer to instructions provided by the system manufacturer and check that the flow rate and pressure entering the REFRIGERATOR are compatible with the values set down in the chapter of technical data

OIL CHILLER with pump

Usually, the CHILLERS with pump are utilized to cool an hydraulic system provided with reservoir; therefore, the filling is directly carried out on the machine. Refer to the instructions provided by the system manufacturer

OIL Chiller Start-up

For Oil chiller is strictly recommended:

- Contamination level of system fluid should not exceed class 18/15 (ISO 4406)
- to follow strictly the operating range of pressure and temperature recommended

10. Ambient temperature

When ambient temperatures are above +40 °C (+45°C / 50°C, depending on the model) or below +15 °C, PFANNENBERG should be consulted. High ambient temperatures reduce Chiller capacity. Low ambient temperatures require special controls. Special conditions apply when temperatures drop below 0 °C (32 °F). Fluid heaters may be required to prevent freezing and to hold the fluid in the Chiller reservoir at a constant temperature in order to reduce start-up delays while the fluid warms up to operating temperature.

11. Start up of the chiller



CAUTION: WORK ON THE ELECTRICAL AND REFRIGERANT CIRCUITS MAY ONLY BE PERFORMED BY QUALIFIED PERSONEL!!!!!!!

NOTE: The following instruction will guide you through the start up procedure in detailed steps. For a quick commissioning instruction please see appendix A1 or A2.

NOTE: For **PWW** unit start up please follow the Appendix A2 (except verification for phase check of 3-phase models, which is described in this paragraph).

Please consider that secondary circuit is a close loop system which has the pump installed inside to the unit. Primary circuit is an open loop circuit, and the pump has to be installed from customer outside to the unit

- Turn main switch, control switch, all circuit breakers to switches to the - 0 - (off) position.

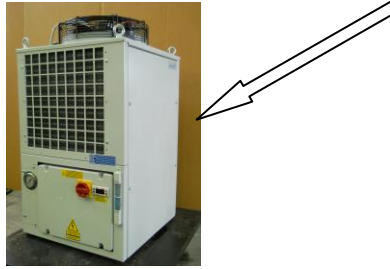


Picture 7 – Main switch



Picture 8 – Circuit breakers

- Check the internal hydraulical connection (clamps and fittings) that may get loose during transportation. The removable panels of the units are the 2 lateral panels, which are fixed with captive screws.



Picture 9 – Lateral panel

It is of utmost importance to wash the Hydraulic Circuit before commissioning the complete Cooling System. Perform the Cleaning Procedure, before continuing Start-Up phase: wash the system with **FUCHS “ Maintain professional washer LI”** (Pfannenberg part number: 46783000135 – 25kg Tank) at least for 10 minutes.

Dilution Percentage:

2% Professional Washer

98% Water

(it is recommended to use demineralized water)

- CHILLER with tank: Remove cap of filling connection located at the top side of the chiller (external) or reservoir top plate (internal).



Picture 10 – Filling point



Picture 11 / 12 – Filling process and max level

- Fill reservoir with water-glycol mixture until the maximum level is reached. (water quality and treatment should be established according to the application specifications)

- Connect water inlet and outlet pipes and make a visual inspection.



Picture 13 – Pipe connection

- Establish main power feed and alarm cable with customer's equipment.



Picture 14 – Electrical

- CHILLER with pump: Purge pumps by loosening purging screw that is located on the side of pump. Be advised that the pump has been purged correctly when only water is visible.



Picture 15 – Pump purging

- CHILLER with pump: Main power switch and circuit breaker for the pump (pumps) should be switched to the on position. (all other circuit breakers should stay in the off position)



Picture 16 – Pump breaker ON

- CHILLER with pump: Main switch should be switched to the - I - (on) position and the pump (pumps) should be checked for the correct rotation. (Please note that there is an arrow located at the back part of the pump for direction indication). Reverse two phases R-S-T on the terminal board in case of incorrect rotation



Picture 17 – Main switch ON



CAUTION: The pump must not flat running or in inverse direction; therefore the checking of the correct rotation must be quick

- After the water circuit has run for approx. 5 minutes, switch off the main switch and check again the visual level of the tank; refill the tank in case of need. At this time a visual inspection of the hydraulical circuit and all connections for leaks should be made.



Picture 18 / 19 – Tank top up

- Switch all circuit breakers to the “on” position.



Picture 20 – All circuit breakers ON

- Fan should be checked for the correct rotation. (Please note that there is an arrow located at the side part of the fan-shroud for direction indication). Reverse two phases R-S-T on the terminal board in case of incorrect rotation.



Picture 21 – Fan rotating direction

At this time the Chiller should operate automatically according to the controllers “set point values”. If necessary, set controller according to customers temperature requirements. (Please refer to the manual of the thermostat delivered with the unit).

NOTE: The unit works correctly only if the cover panels are mounted on the unit, so if for some reason during the installation of the Chiller they have been removed, please replace them before switching on the unit.

After installation, the REFRIGERATOR does not need intervention by the Qualified Operator. Every calibration operation on thermostats, pressure switch and whatever component of the refrigerating circuit, the personnel of the Technical Servicing or the Refrigerator Technician only is competent.

For further information on chiller installation, start-up or troubleshooting please contact PFANNENBERG

12. Decommisioning and disposal

NOTE: Caution, danger to the environment! The deliberate discharge of coolant is strictly prohibited. The coolant must be disposed of adequate.



- Disconnect the electrical connections of the circuit of the cooling medium
- Drain the system of the cooling medium
- For the disposal of cooling medium follow applicable regulations for the protection of water from contaminants in the country where you entered the chiller
- For proper disposal of the chiller contact dealer or our service center

Inhaltsverzeichnis

1. Garantie16
 2. Sicherheit.....16
 3. Restrisiken.....19
 4. Empfang und Auspacken.....19
 5. Positionierung des Kühlgeräts.....21
 6. Fundament.....21
 7. Anschlüsse.....21
 8. Wasser / Kühlflüssigkeiten.....24
 8.1 Wasserqualität25
 9. Öl / Kühlflüssigkeit25
 10. Umgebungstemperatur26
 11. Inbetriebsetzung des Kühlgeräts.....26
 12. Außerbetriebnahme und Entsorgung30

1. Garantie

Die vorliegende Garantie deckt die Qualität und Ausführung des Materials für die ersten 12 Monate nach Lieferdatum ab. Innerhalb dieser Frist wird unsere Gesellschaft alle Teile reparieren oder ersetzen (Lieferung ab Werk), die nach ausschließlichem Ermessen des Lieferanten zu Qualitätsproblemen geführt haben, vorausgesetzt, diese sind nicht die Folge unsachgemäßer Wartung, der Unerfahrenheit der Bediener, einer falschen Installation oder der Nichtbeachtung der vorliegenden Anweisungen. In der vorliegenden Garantie sind nicht die Kosten, die Fahrstunden und die Aufwandsentschädigung für unsere Techniker inbegriffen, deren Anwesenheit vor Ort erforderlich wird. Diese Ausgaben werden vollumfänglich als Arbeitsstunden in Rechnung gestellt. Der Kunde hat nicht das Recht, von unserer Gesellschaft irgendwelche Rückzahlungen für den Zeitraum zu fordern, in dem die Maschine aufgrund der Reparatur nicht eingesetzt werden kann. Es werden auch keine Entschädigungen für Kosten oder Schäden direkter oder indirekter Art gewährt, welche daraus erwachsen sollten.

Eventuelle separate Vereinbarungen mit Kunden müssen in schriftlicher Form erfolgen und können vom vorliegenden Abschnitt abweichen.

2. Sicherheit

Der Installateur und das für das Kühlgerät zuständige Personal müssen diese Anleitungen vor der Inbetriebsetzung der Maschine lesen.

Alle in diesem Heft enthaltenen Sicherheitsanleitungen beachten.

Für Installation, Betrieb und Wartung ist ausschließlich qualifiziertes Personal einzusetzen.

Das Nichtbeachten dieser Anleitungen kann zu Verletzungen des Personals führen und entbindet den Hersteller von jeglicher Haftung für die daraus hervorgehenden Schäden.

Auf jeden Fall muss den nationalen Unfallverhütungsvorschriften, den Vorschriften der lokalen Behörden für Elektrizität sowie allen anderen spezifischen Sicherheitsanweisungen für Kühlgeräte Genüge geleistet werden.

Die Sicherheit des Geräts ist nur für den Einsatz gewährleistet, für den es vorgesehen ist.

Vor Inbetriebnahme und während des Betriebs des Kühlgeräts sind die nachstehenden Anweisungen zu beachten:

- Vertrautheit mit allen Steuervorrichtungen erwerben.
- Sicherstellen, dass alle auf dem Typenschild der Einheit angegebenen Betriebsgrenzwerte beachtet werden.
- Die elektrische Isolierung unter Einsatz von geeigneter Schutzvorrichtungen überprüfen. An Geräten, die wahrscheinlich unter Spannung stehen, nicht mit nasser Kleidung, nassen Händen oder Füßen arbeiten.
- Kühlmittel nicht in die Umwelt gelangen lassen, da sie für die Gesundheit gefährlich sein könnten.
- Keine Änderungen irgendwelcher Art an den Komponenten des Kühlgeräts vornehmen.
- Vor Eingriffen aller Art am Kühlgerät zuerst die Stromversorgung abtrennen und den Druck aus den unter Druck stehenden Teilen ablassen.
- Ein qualifizierter, für die Inbetriebnahme zuständiger Techniker muss sicherstellen, dass der Anschluss des Kühlgeräts an das Stromnetz gemäß der Norm EN 60204 sowie gemäß jeder anderen anwendbaren nationalen Norm erfolgt ist.

Es folgt ein Verzeichnis möglicher Risiken, denen das Personal bezüglich seiner Gesundheit und Sicherheit während der Inbetriebnahme und/oder dem Betrieb und/oder der Entsorgung ausgesetzt ist:

| Risiko | Empfohlene Sicherheitsmaßnahme | zu beachtendes Restrisiko |
|--|--|--|
| <i>Scharfe Kanten</i> (zum Beispiel: Rippen des Wärmetauschers und Kanten der internen Metallplatten) | Es wird die Anwendung von Schutzvorrichtungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung) | - |
| <i>Heiße Oberflächen</i> (zum Beispiel: Körper des Pumpen- oder Kompressor-Elektromotors und Kühlrohre aus Kupfer) | Es wird die Anwendung von Schutzausrüstungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung) | - |
| <i>Kühlmittel mit Druck bis 30 bar</i> (435 PSI) im Kühlkreislauf | Immer sicherstellen, dass der Hochdruck-Druckwächter einwandfrei funktioniert. Niemals den Kühlkreislauf für Wartungszwecke öffnen, bevor dieser druckentlastet wurde*. | In Anbetracht der Giftigkeit des Kühlmittels und des Vorhandenseins von Öl im Kreislauf wird empfohlen, bei der Ausführung von Wartungsarbeiten an den Kühlgeräten geeignete Schutzhandschuhe und Schutzmaske zu tragen. |
| <i>Wasser-Glykol-Kühlmischung unter Druck</i> bis zu 5,8 bar (85 PSI) innerhalb der Hydraulikkreisläufe (Serie PWW: Höchstwert des hydraulischen Betriebsdrucks (PS) = 12 bar) | Immer sicherstellen, dass der Druck der Wasser-Glykol-Kühlmischung vor Abtrennen des Hydraulikgeräts zwecks Durchführung von Arbeiten vollständig abgelassen wurde (dazu das Entlüftungssystem und das Kugel-Füllventil benutzen). | In Anbetracht der Giftigkeit des Glykols und des Vorhandenseins von Öl im Kreislauf wird empfohlen, bei der Ausführung von Wartungsarbeiten am Hydraulikgerät geeignete Schutzhandschuhe und Schutzmaske zu tragen. |
| <i>Stromschlag</i> | Die Stromversorgung immer abtrennen. Während der Arbeiten am Gerät ein Schild mit der Warnung ACHTUNG WARTUNGSARBEITEN gut sichtbar neben dem Hauptschalter anbringen. | - |
| <i>Sich drehende Lüfter</i> | Vor Arbeiten an der Maschine immer die Stromversorgung abtrennen und sicherstellen, dass alle mechanischen Apparate ausgestellt sind. | - |
| <i>Giftigkeit des Kühl- und Kältemittels</i> | Es wird die Anwendung von Schutzausrüstungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung) | - |

***ZUR BEACHTUNG:** Aus Gründen des Umweltschutzes darf das Kühlmittel niemals direkt in die Atmosphäre abgelassen werden (die entsprechenden örtlichen Gesetze für die korrekte Entsorgung des Kühlmittels befolgen). Die gesamten, mit dem Gerät gelieferten Unterlagen genau durchlesen und verstehen (zum Beispiel: mechanische Pläne und Schaltpläne), um einen unsachgemäßen Gebrauch der Anlage zu vermeiden.

Es ist **Pflicht**, der **Verordnung (EG) Nr. 842/2006** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase Folge zu leisten.

Diese Verordnung setzt spezifische Maßnahmen und Einschränkungen fest, die bei der Inbetriebnahme, dem Gebrauch, der Wartung und der Entsorgung von Treibhausgasen (z.B. HFC), wie in Anhang I spezifiziert, enthaltenden Geräten zu berücksichtigen sind.

Die Verordnung (EG) Nr. 842/2006 bestimmt auch (aber nicht nur) die Häufigkeit, mit der obligatorische Kontrollen durch zertifiziertes Personal ausgeführt werden müssen, um eventuelle Lecks festzustellen, und spezifiziert auch die vorgeschriebenen Register, in denen die genaue Menge der verwendeten fluorierten Gase sowie die eventuell hinzugefügte bzw. rückgewonnene Gasmenge wie in Artikel 3 (unten aufgeführt) beschrieben zu vermerken ist.

Artikel 3 → Reduzierung der Emissionen

Die Betreiber ortsfester Anwendungen in Form von Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen, einschließlich deren Kreisläufen, sowie Brandschutzsystemen, die in Anhang I aufgeführte fluorierte Treibhausgase enthalten, müssen unter Einsatz aller technisch durchführbaren und nicht mit übermäßigen Kosten verbundenen Maßnahmen

- (a) das Entweichen der Gase aus Lecks verhindern und
- (b) alle entdeckten Lecks, aus denen fluorierte Treibhausgase entweichen, so rasch wie möglich reparieren.

Die Betreiber der in Absatz 1 genannten Anwendungen sorgen dafür, dass diese von zertifiziertem Personal, das den in Artikel 5 genannten Anforderungen genügt, nach folgenden Vorgaben auf Dichtheit kontrolliert werden:

- (a) Anwendungen mit **3 kg** fluorierten Treibhausgasen **oder mehr** werden mindestens **einmal alle zwölf Monate** auf Dichtheit kontrolliert; dies gilt nicht für Einrichtungen mit hermetisch geschlossenen Systemen, die als solche gekennzeichnet sind und weniger als 6 kg fluorierte Treibhausgase enthalten;
- (b) Anwendungen mit **30 kg** fluorierten Treibhausgasen **oder mehr** werden mindestens einmal **alle sechs Monate** auf Dichtheit kontrolliert;
- (b) Anwendungen mit **300 kg** fluorierten Treibhausgasen **oder mehr** werden mindestens einmal **alle drei Monate** auf Dichtheit kontrolliert;

Nach der Reparatur eines Lecks werden die Anwendungen **innerhalb eines Monats** auf Dichtheit kontrolliert, um sicherzustellen, dass die Reparatur wirksam war.

Im Sinne dieses Absatzes bedeutet „auf Dichtheit kontrolliert“, dass die Einrichtung oder das System unter Verwendung direkter oder indirekter Messmethoden auf Lecks hin untersucht wird, wobei in erster Linie die Teile der Einrichtung oder des Systems, an denen am ehesten Lecks auftreten können, zu prüfen sind. Die direkten und indirekten Messmethoden der Kontrolle auf Dichtheit werden in den in Absatz 7 genannten Standardanforderungen für die Kontrolle auf Dichtheit im Einzelnen festgelegt.

Die Betreiber der in Absatz 1 genannten Anwendungen, die 300 kg fluorierte Treibhausgase oder mehr enthalten, installieren Leckage-Erkennungssysteme. Diese Leckage-Erkennungssysteme werden mindestens einmal alle zwölf Monate kontrolliert, um ihr ordnungsgemäßes Funktionieren sicherzustellen. Im Fall von Brandschutzsystemen, die vor dem 4. Juli 2007 installiert wurden, müssen bis zum 4. Juli 2010 Leckage-Erkennungssysteme installiert werden.

Ist ein ordnungsgemäß funktionierendes und geeignetes Leckage-Erkennungssystem vorhanden, wird die Häufigkeit der gemäß Absatz 2 Buchstaben b und c erforderlichen Kontrollmaßnahmen halbiert.

Sofern bei Brandschutzsystemen ein Inspektionssystem bereits vorhanden ist, das der ISO-Norm 14520 entspricht, können diese Inspektionen auch die Anforderungen dieser Verordnung erfüllen, wenn sie mindestens ebenso häufig durchgeführt werden.

Die Betreiber der in Absatz 1 genannten Anwendungen, die **3 kg** fluorierte Treibhausgase **oder mehr** enthalten, **führen** über Menge und Typ der verwendeten fluorierten Treibhausgase, etwaige nachgefüllte Mengen und die bei Wartung, Instandhaltung und endgültiger Entsorgung rückgewonnenen Mengen **Aufzeichnungen**. Sie führen ferner Aufzeichnungen über andere relevante Informationen, u.a. zur Identifizierung des Unternehmens oder des technischen Personals, das die Wartung oder Instandhaltung vorgenommen hat; außerdem werden Aufzeichnungen über die Termine und Ergebnisse der Kontrollmaßnahmen gemäß den Absätzen 2, 3 und 4 sowie über einschlägige Informationen zur Identifizierung der in Absatz 2 Buchstaben b und c genannten einzelnen ortsfesten Ausrüstungen der Anlagen geführt. Diese Aufzeichnungen werden der zuständigen Behörde und der Kommission auf Verlangen zur Verfügung gestellt.

Die Verordnung (EG) Nr. 842/2006 setzt sich ferner aus folgenden Artikeln zusammen: „**Geltungsbereich**“ – Artikel 1; „**Begriffsbestimmungen**“ – Artikel 2; „**Rückgewinnung**“ – Artikel 4; „**Ausbildung und Zertifizierung**“ – Artikel 5; „**Berichterstattung**“ – Artikel 6; „**Kennzeichnung**“ – Artikel 7; „**Beschränkung der Verwendung**“ – Artikel 8; „**Inverkehrbringen**“ – Artikel 9; „**Überprüfung**“ – Artikel 10; Artikel 11; „**Ausschuss**“ – Artikel 12; „**Sanktionen**“ – Artikel 13; Artikel 14; „**Inkrafttreten**“.



ACHTUNG! Gemäß der Verordnung in Sachen F-GAS (DPR 43/2012) ist der Bediener (der Besitzer des Geräts) verpflichtet, jedes Jahr zu gewährleisten, dass eine Überprüfung auf Gaslecks ausgeführt wird, dass die Veränderungen der in der Anlage vorhandenen Gasmenge aufgezeichnet werden und dass die entsprechenden Mitteilungen an die zuständige Behörde des Mitgliedsstaats der Europäischen Union, in dem das Gerät verwendet wird, erfolgen.

Für Beratung oder weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst der Firma Pfannenberg.

3. Restrisiken

Nach Abschluss der Installation der Anlage sind einige Restrisiken zu berücksichtigen:

Restrisiken gemäß der Richtlinie 2006/42/EG:

- Die Außenoberfläche des Kondensators ist mit Rippen versehen. Daher besteht die Möglichkeit, dass der Bediener bei Arbeiten an der Anlage mit scharfen Kanten in Berührung gerät.
- Obwohl bei der Entwicklung der Anlage alle möglichen Sicherheitsvorrichtungen angewandt wurden, besteht im Falle eines externen Brandes die Möglichkeit, dass der Innendruck und die Innentemperatur der Anlage gefährlich und unkontrollierbar ansteigen. Den Umständen entsprechende Löschmittel verwenden.

Restrisiken gemäß der Richtlinie 97/23/EG:

- Obwohl bei der Entwicklung der Anlage alle möglichen Sicherheitsvorrichtungen angewandt wurden, besteht im Falle eines externen Brandes die Möglichkeit, dass der Innendruck und die Innentemperatur der Anlage gefährlich und unkontrollierbar ansteigen. Den Umständen entsprechende Löschmittel verwenden.
- Für die Serienproduktion der Standard-Einheiten der Klasse I werden die Druckfestigkeitsprüfungen (üblicherweise die hydrostatische Druckprüfung) an einer statistischen Stichprobe und nicht an allen Einheit ausgeführt.
Dieses Verfahren ist in Anbetracht aller Sicherheitsvorrichtungen, mit denen die Einheiten ausgestattet sind, akzeptierbar.

4. Empfang und Auspacken

Jede Einheit ist in einem Pappkarton verpackt.

Es wird empfohlen, beim Handling und Transport der Einheit besonders vorsichtig zu sein, und die Einheiten vertikal in der Verpackung zu bewegen, um eine Beschädigung des Außenrahmens und der Innenkomponenten zu vermeiden. Die Geräte mit geeigneten Riemen am Transportmittel befestigen.

| Modelle EB | Verpackungstyp |
|--|---|
| EB 30 – 43 – 60 WT EB 75 – 90 WT EB 130 – 150 WT | In einem Pappkarton auf einer Holzpalette geliefertes Kühlgerät |
| EB 190 – 250 WT EB 300 – 350 – 400 WT | In Schutzfolie eingewickelt auf einer Holzpalette geliefertes Kühlgerät |

Zur Beachtung: Die oben angegebenen Verpackungen sind nicht zum Stapeln der Einheiten geeignet.

Das Kühlgerät an einem trockenen, kühlen Ort lagern, fern von Wärmequellen. Das gesamte Abfallmaterial vorschriftsgemäß entsorgen.

Beim Heben und Handling ist ein Gabelstapler mit geeigneter Tragkraft zu verwenden. Die Gabeln müssen länger sein, als der Sockel des Kühlgeräts breit ist. Abrupte Bewegungen vermeiden, durch die der Rahmen oder die internen Teile beschädigt werden könnten. Die PFANNENBERG-Kühlgeräte in der Standard-Ausführung (Gewicht über 45 kg) sind ferner mit 4 Augenschrauben zum Heben und für den Transport ausgestattet, die nur für das vertikale Laden/Abladen zu verwenden sind (für den korrekten Hebepunkt sind die an der Einheit vorhandenen Aufkleber zu beachten).

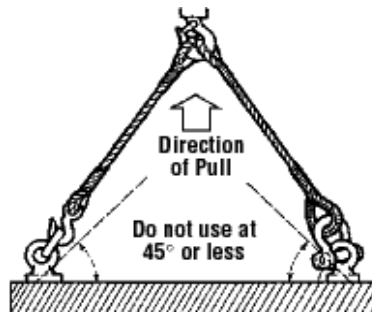


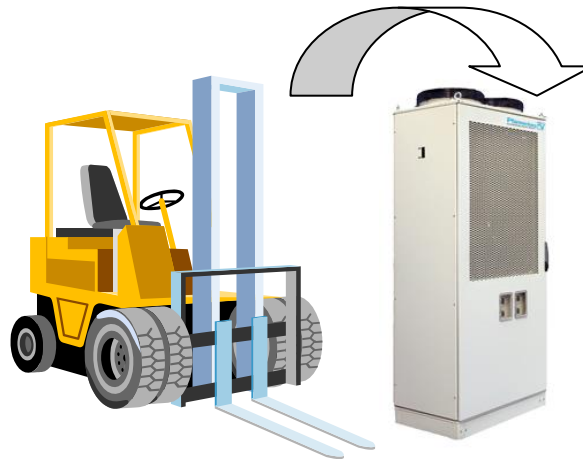
Abbildung 2 – Heben des Kühlgeräts

| | |
|---------------------------|---|
| Direction of pull | Heberichtung |
| DO not use at 45° or less | Nicht mit einem Neigungswinkel gleich oder unter 45° heben. |

Nachdem das Kühlgerät seine endgültige Position erreicht hat, sind die internen Verbindungen zu prüfen, um Schäden während des Betriebs zu vermeiden.



ACHTUNG! Seien sie vorsichtig beim Anheben und Aufstellen. Die Rückkühler (speziell der AR Baureihe) sind schwer und hoch. Beim Transport mit einem Gabelstapler besteht die Gefahr des Umkippens.



5. Positionierung des Kühlgeräts

Das Kühlgerät in einem vor eventuellen Bearbeitungsrückständen (Splitter, Staub usw.) geschützten, gut belüfteten, von Wärmequellen und direkten Sonnenstrahlen entfernten Bereich aufstellen, der möglichst in der Nähe des Verwenders liegen sollte, um einen Druckverlust in den Hydraulikschläuchen zu vermeiden. Zum Nivellieren der Kühleinheit sind die verstellbaren Stützfüße zu verwenden.

Der Kunde muss einen geeigneten Aufstellplatz bereitstellen, wie auf der folgenden Abbildung dargestellt ist:

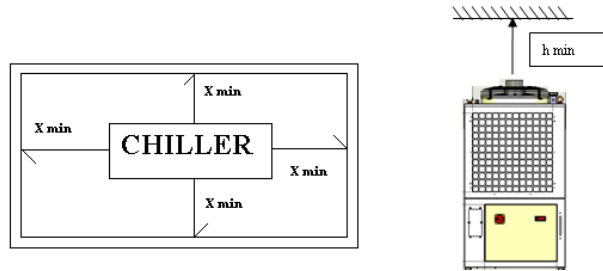


Abbildung 2 – Mindestraumbedarf, $x=h=1.5\text{ m}$

Gemäß der Norm CEI EN 60204-1 ist die Einheit mit einem abschließbaren Hauptschalter ausgestattet, der nicht mindestens 0.6 m vom Sockel der Einheit entfernt ist. Es wird daher empfohlen, die Einheit derart aufzustellen, dass der Mindestabstand des Hauptschalters vom Boden diesem Abstand entspricht.



ACHTUNG! Es ist strikt verboten, die Standard-Einheit im Freien aufzustellen, auch wenn sie durch ein Dach geschützt ist.

Für die Installation im Freien sind nur die entsprechend ausgelegten Einheiten zu verwenden.

Für eine bequemere und leichtere Ausführung der Wartungs- und Einstellarbeiten ist das Kühlgerät in einer Höhe von 0,3 m bis 1,0 m über der Höhe, in der sich die Wartungsvorrichtungen befinden, zu positionieren.

6. Fundament

Die PFANNENBERG-Kühlgeräte müssen auf einer Fundamentplatte aus Beton aufgestellt werden, die mindestens 30 cm über den Umriss des Kühlgeräts überstehen muss, um Beschädigungen (zum Beispiel durch Geräte zur Pflege der Grünflächen usw.) zu vermeiden. Das Kühlgerät muss eben aufgestellt und angemessen befestigt werden. Es ist am Boden der Einheit mit 4 Schwingungsdämpfern ausgestattet, die das Abstützen und Befestigen des Kühlgeräts sowie das Dämpfen von Schwingungen erlauben, was den Lärmpegel während des Betriebs senkt.

7. Anschlüsse



ACHTUNG! Bei der Installation sind zuerst die Hydraulikanschlüsse, dann die elektrischen Anschlüsse zu erstellen.



ACHTUNG! Die Kältemaschinen wurde durch spezifische Reinigungsmittel gereinigt worden ist. Die eventuelle Erkenntnisse von Feststoffpartikeln im Hydrauliksystem kann dazu führen, den Verlust der Garantie.

Hydraulikanschlüsse. Für den Hydraulikanschluss ist Bezug auf das beigelegte Hydraulikschema zu nehmen. Bei der Erstellung der Anschlüsse sind Durchsatz und Strömungsrichtung des Kühlmittels (durch die Aufkleber INLET-OUTLET angegeben) zu berücksichtigen.



ACHTUNG! Vor dem Anschluss der Hydraulikschläuche ist der Tank zu füllen (wie im Inbetriebsetzungsverfahren beschrieben). Vor Inbetriebnahme des Rückkühlers müssen die Verschlusskappen der Hydraulikanschlüsse entfernt werden.

Beispiel für die Platte der Hydraulikanschlüsse



Abbildung 3 – Platte für Hydraulikanschlüsse

| | |
|--|-------------|
| Sekundärkreislauf „Anwendungsseitig“ Verbindung 3/4" (PWW 9000-12000) Verbindung 1" (PWW 18000-24000) | EING ANG |
| | AUSG ANG |
| Primärkreislauf „Anlagenseitig“ Verbindung 3/4" (PWW 9000-12000) Verbindung 1" (PWW 18000-24000) | EING ANG |
| | AUSG ANG |

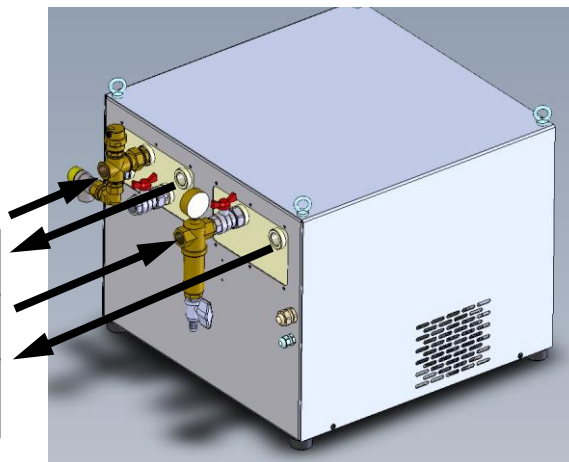


Abbildung 3.b – Platten für die hydraulischen Verbindungen (PWW)



ACHTUNG! Bei mit Tank ausgestatteter Einheit ist dieser zu füllen, bevor die Hydraulikschläuche angeschlossen werden.

Beispiel für Stromanschlüsse

Die Stromanschlüsse der Einheit müssen durch den Kunden ausgeführt werden



Abbildung 4 – Platte für Stromanschlüsse

Zur Beachtung:

- Bei der Elektroinstallation sind alle geltenden Sicherheitsvorschriften einzuhalten.
- Es wird empfohlen, einen magnetothermischen Schutzschalter oberhalb des Netzkabels zu installieren.
- Sicherstellen, dass das System vorschriftsmäßig geerdet ist.
- Sicherstellen, dass Versorgungsspannung und -frequenz mit den Angaben auf dem Kennschild der Einheit und/oder auf dem beigefügten Schaltplan übereinstimmen.
- Die Pfannenberg-Kühlgeräte wurden für Erdungsanlagen des Typs TN entwickelt. Für die Dimensionierung vor Ort ist der max. Impedanzwert des Kühlgerät-Störkreises zu verwenden (siehe im beigefügten Schaltplan spezifizierter Wert Zpe).
- Für die Serie Rack den Schalter-Trennschalter entsprechend den Normen IEC 60947-1, IEC 60947-2 und IEC 60947-3 benutzen.



ACHTUNG! Bei Einheiten, die mit verschiedenen Spannungen (400V oder 460V) funktionieren können, ist der Transformator korrekt an den im Stromkasten vorhandenen Hilfsstromkreis anzuschließen.



Abbildung 5
Auf 400V eingestellter
Transformator



Abbildung 6
Auf 460V eingestellter Transformator

Einheit CE: Werksseitige Einstellungen 400/3/50, siehe Abbildung 5
 Einheit UL: Werksseitige Einstellungen 460/3/60, siehe Abbildung 6

Spannungsgrenzen:

Der Betrieb der Pfannenberg-Kühlgeräte in der Standardausführung wird innerhalb folgender Grenzwerte gewährleistet:

- Nennspannung $\pm 10 \%$
- Nennfrequenz $\pm 1 \%$

Für die Nennbetriebsbedingungen der Einheit ist Bezug auf das Kennschild zu nehmen.

| Nennbedingungen | V min [V] | V max [V] | f min [Hz] | f max [Hz] |
|---------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Hz | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Hz | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400V / 3~ / 50Hz | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460V / 3~ / 60Hz | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Wasser / Kühlflüssigkeiten

Die PFANNENBERG-Kühlgeräte müssen immer bis zum vorgeschriebenen Stand mit spezifischem inhibiertem Glykol für industrielle Kühlanlagen gefüllt werden. **Keine Frostschutzgemische für Kraftfahrzeuge verwenden.** Die bei Frostschutzmitteln für Kraftfahrzeuge verwendeten Inhibitoren können sich schnell zersetzen und den Verfall der Kühlbasis (Glykol) beschleunigen. Außerdem beschleunigen sie auch die Korrosion innerhalb des Systems. Die bei Frostschutzmitteln für Kraftfahrzeuge verwendeten Silikate lassen einen dünnen Film auf den Wärmetauschern entstehen, wodurch die Wärmeabgabe verringert wird. Außerdem können sie gelieren und das System verschmutzen oder verstopfen.

Das Verhältnis inhibiertes Glykol / Wasser muss derart bemessen sein, dass das Gefrieren bei der niedrigsten Umgebungstemperatur verhindert wird. Den Stand kontrollieren, wenn alle Leitungen gefüllt sind. **Die Glykalmischung muss periodisch (etwa alle 3-6 Monate) auf die korrekte Konzentration überprüft werden.** Zum Befüllen der Anlage immer eine vorgemischte Lösung mit der korrekten Konzentration verwenden, um den Frost- und Korrosionsschutz zu gewährleisten. **Es sollte destilliertes Wasser** verwendet werden, da Leitungswasser oft große Mengen an Chlor enthält, das ungünstig mit dem Glykol reagieren könnte.

ZUR BEACHTUNG: Wenn die Speise- und Rückflussleitungen hängend installiert sind, könnte die Flüssigkeit in den Leitungen zurückströmen und zum Überlaufen des Kühlgerättanks führen, wenn das Kühlgerät ausgeschaltet ist. Um dies zu vermeiden, kann ein Rückschlagventil an der Speiseleitung und ein Magnetventil an der Rückflussleitung installiert werden.

Korrosionsschutz:

PFANNENBERG empfiehlt den Gebrauch von Glykol auch als korrosionshemmendes Mittel. Einige der wichtigsten Glykollieferanten (Clariant, Total, Dowfrost usw...) empfehlen einen Mindestanteil von Glykol (im Gemisch mit Wasser) zwischen **20% und 30%**.



ACHTUNG! Kontaktieren Sie den Glykollieferanten, um den Mindestgehalt zu bestimmen, der für den Einsatz von Glykol als Korrosionshemmer erforderlich ist.



ACHTUNG! Auf den Kennschildern aller Pfannenberg-Einheiten in der Standard-Ausführung ist ein prozentueller Glykolanteil in Höhe von 20% angegeben.



ACHTUNG! Die Glykolkonzentration ist umgekehrt proportional zur Wärmeemission, die von der Flüssigkeit erhalten werden kann.



ACHTUNG! Der Glykoltyp (Propylen- oder Ethylenglykol) muss in Übereinstimmung mit der auf den Anwendungstyp anwendbaren Norm gewählt werden. Den Glykollieferanten kontaktieren.

8.1 Wasserqualität

Um den Hydraulikkreislauf sauber und perfekt funktionstüchtig zu halten, ist die Wasserqualität zu prüfen, um das Wasser gegebenenfalls aufzubereiten. Der Standardkreislauf eines Wasser-Kühlgeräts ist ein halboffenes System, d.h., dass während des Betriebs ein Teil des Wassers verdunstet. Folglich neigt die Chlorkonzentration dazu anzusteigen und das Wasser des Systems kann daher zur Korrosion der Anlagenteile führen.

Bei der Verwendung von Wasser ist Folgendes zu beachten:

- Kein entmineralisiertes Wasser verwenden.
- Die physikalische Verunreinigung des Wassers vermeiden. Wenn die Gefahr einer physikalischen Verunreinigung besteht, sind Wasserfilter zu verwenden.
- Das Wasser sollte keine zu hohe Härte besitzen. (siehe unten)
- Auf die chemische Verunreinigung achten. Wenn diese Verunreinigung ein Problem darstellt, ist das Wasser mit Passivierern und/oder Inhibitoren zu behandeln.
- Der biologischen Verunreinigung durch Myxobakterien und Algen vorbeugen. Wenn es zu einer solchen Verunreinigung kommt, ist das Wasser mit Bioziden zu behandeln.

PFANNENBERG empfiehlt die Wassereigenschaften zu prüfen, um die Güte des Wassers zu bestimmen.

9. Öl / Kühlflüssigkeit

Die PFANNENBERG-Kühlgeräte (in der Standard-Ausführung mit Ölkühlung) sind auf den Betrieb mit folgender Viskosität ausgelegt:

- Flüssigkeiten und Öle mit Viskosität zwischen ISO VG10 und ISO VG32 (*)

ZUR BEACHTUNG: Wenn das Öl nicht innerhalb der Standard-Viskositätswerte liegt, ist die Pfannenberg-Gruppe zu kontaktieren.



ACHTUNG! Kein Öl mit Additiven auf Schwefelbasis verwenden, da der Austauscher aus Kupfer beschädigt werden könnte (*).



ACHTUNG! Ein geeignetes Filtersystem mit Filtergrad zwischen 60 und 90 µm für das Kühlöl verwenden (*).

Zur Beachtung (*) bei Fragen kontaktieren Sie bitte die Technische Abteilung der Firma PFANNENBERG.

ÖLKÜHLGERÄTE ohne Pumpe

Normalerweise sind die KÜHLGERÄTE ohne Pumpe in einen Kreislauf eingefügt, der bereits über eine Pumpe verfügt. Bezug auf die vom Hersteller der Anlage zur Verfügung gestellten Anleitungen nehmen und prüfen, dass der Durchsatz und der Druck im Eingang des KÜHLGERÄTS mit den Werten kompatibel ist, die im Kapitel mit den technischen Eigenschaften angegeben sind.

ÖLKÜHLGERÄTE mit Pumpe

Normalerweise werden die KÜHLGERÄTE mit Pumpe zum Kühlen einer mit Tank ausgestatteten Hydraulikanlage verwendet. Das Befüllen erfolgt daher direkt in der Maschine. Bezug auf die vom Hersteller der Anlage zur Verfügung gestellten Anleitungen nehmen.

Inbetriebsetzung des ÖLKÜHLGERÄTS

Für die Ölkühlgeräte wird Folgendes empfohlen:

- Der Verunreinigungsgrad der Systemflüssigkeit sollte nicht Klasse 18/15 (ISO 4406) überschreiten,
- Das für Temperatur und Druck empfohlene Betriebsintervall muss strikt eingehalten werden.

10. Umgebungstemperatur

Bei einer Umgebungstemperatur über +40 °C (+45 °C / +50°C, je nach Modell) oder unter +15 °C ist PFANNENBERG zu kontaktieren. Hohe Umgebungstemperaturen haben einen negativen Einfluss auf die Kühlgerätleistung. Bei niedrigen Umgebungstemperaturen sind besondere Kontrollen erforderlich. Wenn die Temperatur unter 0 °C absinkt, finden spezifische Bedingungen Anwendung. Es könnten Flüssigkeitserhitzer erforderlich sein, um das Gefrieren zu verhindern und die im Tank vorhandene Flüssigkeit auf einer konstanten Temperatur zu halten, um dadurch Verzögerungen zu vermeiden, die durch die für das Erwärmen der Flüssigkeit auf die Betriebstemperatur benötigte Zeit bedingt sind.

11. Inbetriebsetzung des Kühlgeräts



ACHTUNG! EINGRIFFE AN DEN SCHALTKREISEN UND KÜHLKREISLÄUFEN DÜRFEN NUR VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN.

ZUR BEACHTUNG: In der Folge werden die detaillierten Anleitungen für die einzelnen Inbetriebsetzungsphasen aufgeführt. Für eine Inbetriebsetzungs-Schnellanleitung siehe Anlage A1 oder A2.

ZUR BEACHTUNG: Zur Inbetriebnahme der Einheit PWW bitte die Angaben von Beilage A2 beachten (unter Ausnahme der Überprüfung der Phasenkontrolle bei den Dreiphasenmodellen, die in vorliegendem Absatz beschrieben wird).

Es ist zu beachten, dass der Sekundärkreislauf ein System mit geschlossenem Kreislauf ist, dessen Pumpe innerhalb der Einheit installiert ist. Der Primärkreislauf ist ein offener Kreislauf, und der Kunde muss die Pumpe außerhalb der Einheit installieren.

- Den Hauptschalter, den Steuerschalter und alle Trennschalter auf „0“ (Off) stellen.



Abbildung 7 – Hauptschalter OFF



Abbildung 8 – Trennschalter OFF

- Den gerätinternen Hydraulikanschluss (Schellen und Fittings) überprüfen, da dieser sich während des Transports gelockert haben könnte. Die Einheit verfügt über zwei abnehmbare Seitentafeln, die mit unverlierbaren Schrauben befestigt sind.

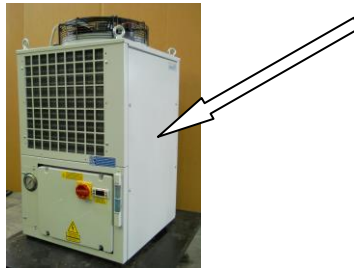


Abbildung 9 - Seitentafel

Vor der Inbetriebsetzung des gesamten Rückkühlers ist unbedingt der Hydraulikkreislauf zu waschen. Die Reinigung ausführen, bevor mit dem Inbetriebsetzungsvorgang begonnen wird: Die Anlage mit dem Reinigungsmittel „**Maintain professional washer LI**“ von **FUCHS** (Artikelcode Pfannenberg: 46783000135 – Kanister zu 25 kg) mindestens 10 Minuten lang waschen.

Verdünnung:

2% „Professional Washer“ (Reinigungsmittel für den professionellen Gebrauch)

98% Wasser

(es wird empfohlen, entmineralisiertes Wasser zu verwenden)

- RÜCKKÜHLER mit Tank: Den Stopfen des Befüllstutzens am Oberteil des Rückkühlers (außen) oder an der oberen Tankplatte (innen) entfernen.



Abbildung 10 – Befüllstutzen



Abbildung 11 / 12 – Befüllverfahren und Höchststand

- Den Tank bis zum Höchststand mit Wasser/Glykol-Mischung füllen. (die Wassergüte prüfen und entscheiden, ob das Wasser gemäß Spezifikationen der Anwendung behandelt werden muss).

- Die Ein- und Ausgangsschläuche für Wasser anschließen und eine Sichtkontrolle vornehmen.



Abbildung 13 – Anschluss der Schläuche

- Den Anschluss an das Stromnetz des Kunden und des Alarmkabels mit der Ausrüstung des Kunden ausführen.



Abbildung 14 – Stromanschlüsse

- RÜCKKÜHLER mit Pumpe: Zum Entlüften der Pumpe die Entlüftungsschraube an der Pumpenseite lockern. Berücksichtigen, dass die Pumpe korrekt entlüftet ist, wenn nur Wasser austritt



Abbildung 15 – Entlüften der Pumpe

- RÜCKKÜHLER mit Pumpe: Den Hauptschalter und den Trennschalter der Pumpe (oder der Pumpen) auf „On“ stellen. (alle anderen Trennschalter sollten auf „Off“ bleiben)



Abbildung 16 – Pumpenschalter auf ON

- RÜCKKÜHLER mit Pumpe: Den Hauptschalter auf „I“ (On) stellen und prüfen, dass die Drehrichtung der Pumpe (oder der Pumpen) richtig ist. (Auf der Rückseite der Pumpe zeigt ein Pfeil die Drehrichtung an). Bei falscher Drehrichtung zwei der Phasen R-S-T auf dem Klemmenbrett umkehren.



Abbildung 17 – Hauptschalter auf ON



ACHTUNG! Die Pumpe darf nicht ‚trocken‘ oder mit umgekehrter Drehrichtung funktionieren. Daher muss die Kontrolle der vorschriftsmäßigen Drehrichtung schnell erfolgen.

- Nach ca. 5 Minuten Betrieb des Hydraulikkreislaufs den Hauptschalter ausschalten und eine weitere Sichtkontrolle des Tankstands vornehmen; gegebenenfalls Mischung nachfüllen. Jetzt ist eine Sichtkontrolle des Hydraulikkreislaufs und aller Anschlüsse auf eventuelle Lecks angebracht.



Abbildung 18 / 19 – Füllen des Tanks

- Alle Trennschalter auf „ON“ stellen.



Abbildung 20 – Alle Trennschalter auf ON

- Sicherstellen, dass sich die Pumpe vorschriftsmäßig dreht. (Auf der Seite des Lüftersammlers zeigt ein Pfeil die Drehrichtung an). Bei falscher Drehrichtung zwei der Phasen R-S-T auf dem Klemmenbrett umkehren.



Abbildung 21 – Drehrichtung des Lüfters

Jetzt sollte der Rückkühler automatisch mit den mittels der Steuerelemente „eingestellten Werten“ funktionieren. Wenn erforderlich, die Steuerelemente auf der Basis der Temperaturanforderungen des Kunden einstellen. (Bezug auf das Handbuch des mit der Einheit gelieferten Thermostats nehmen).

ZUR BEACHTUNG: Die Einheit funktioniert nur dann einwandfrei, wenn die Verkleidungstafeln montiert sind. Wenn diese aus irgendwelchen Gründen während der Installation des Rückkühlers entfernt wurden, müssen sie vor dem Einschalten der Einheit wieder angebracht werden.

Nach Abschluss der Installation benötigt der RÜCKKÜHLER keine Eingriffe durch einen speziell ausgebildeten Bediener. Die Kalibrierung der Thermostate, des Druckwächters und aller anderen Komponenten des Kühlkreislaufs hat ausschließlich durch den Kundendienst oder einen Kühltechniker zu erfolgen. Für weitere Informationen bezüglich Installation des Rückkühlers, Inbetriebsetzung oder Behebung von Störungen ist PFANNENBERG zu kontaktieren.

12. Außerbetriebnahme und Entsorgung



ACHTUNG! Gefahr für die Umwelt! Bewusstes Ablassen des Kältemittels oder des Kälte-trägers ist strengstens verboten. Sowohl das Kältemittel als auch der Kälte-träger müssen fachgerecht entsorgt werden



- Trennen Sie die elektrischen Anschlüsse aller Komponenten des Kälte-trägerkreislaufes
- Lassen Sie den Kälte-träger in ein dafür vorgesehenes Behältnis vollständig ab
- Für die Entsorgung des Kälte-trägers folgen Sie den geltenden Landesvorschriften zum Thema Umweltschutz
- Für die Entsorgung des Rückkühlers nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Händler oder unserem Servicecenter auf

Sommario

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Garanzia | 31 |
| 2. | Sicurezza | 31 |
| 3. | Rischi residui..... | 34 |
| 4. | Ricezione e disimballaggio..... | 34 |
| 5. | Posizionamento del refrigeratore..... | 35 |
| 6. | Posizionamento | 36 |
| 7. | Collegamenti | 36 |
| 8. | Acqua / fluidi di processo..... | 38 |
| 8.1 | Qualità dell'acqua..... | 39 |
| 9. | Olio / Fluidi di processo | 39 |
| 10. | Temperatura ambiente | 40 |
| 11. | Messa in funzione del refrigeratore | 40 |
| 12. | Dismissa e smaltimento | 45 |

1. Garanzia

La presente garanzia copre la qualità e il design del materiale per un periodo di 12 mesi a partire dalla data di consegna. Entro tale periodo la nostra società riparerà o sostituirà (con consegna franco fabbrica) tutte le parti che, a esclusiva discrezione del fornitore, avranno causato problemi di qualità non riconducibili a manutenzione inadeguata, inesperienza degli operatori, erronea installazione o guasti provocati dal mancato rispetto delle presenti istruzioni. La presente garanzia non copre le spese, le ore di viaggio e le indennità di trasferta relative ai nostri tecnici di cui sia richiesta la presenza in loco. Tali esborsi saranno interamente fatturati come ore di lavoro. Il cliente non avrà diritto a richiedere alla nostra società alcun rimborso per il periodo di tempo in cui la macchina rimane inattiva per riparazioni. Non saranno riconosciuti risarcimenti per spese o danni, diretti o indiretti, risultanti da quanto sopra.

Eventuali accordi separati con i clienti devono avvenire per iscritto e possono differire dal presente paragrafo.

2. Sicurezza

L'installatore e il personale addetto all'esercizio del refrigeratore dovranno leggere le presenti istruzioni prima di mettere in funzione la macchina.

Attenersi a tutte le istruzioni di sicurezza riportate nel presente libretto.

Per l'installazione, l'esercizio e gli interventi di manutenzione avvalersi solo di personale qualificato.

Il mancato rispetto delle presenti istruzioni può causare lesioni al personale e annulla la responsabilità del costruttore per i danni che ne conseguono.

Rispettare le leggi nazionali in materia di prevenzione degli infortuni, le disposizioni delle autorità locali per l'energia elettrica e qualsiasi istruzione di sicurezza specifica riguardante i refrigeratori.

La sicurezza dell'unità è garantita solo se utilizzata per l'impiego previsto.

Prima della messa in funzione e durante il funzionamento del refrigeratore rispettare le seguenti indicazioni:

- Acquisire dimestichezza con tutti i dispositivi di comando.
- Assicurarsi che vengano rispettati tutti i limiti d'esercizio specificati sulla targhetta dell'unità.
- Per controllare l'isolamento elettrico utilizzare opportuni dispositivi di protezione. Non eseguire lavori su apparecchiature verosimilmente sotto tensione con indumenti, mani e piedi bagnati.
- Non rovesciare o versare fluidi di raffreddamento nell'ambiente perché potrebbero essere pericolosi per la salute.
- Non modificare in alcun modo i componenti del refrigeratore.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento di assistenza sul refrigeratore scollegare l'alimentazione elettrica e scaricare la pressione dai componenti pressurizzati.
- Un tecnico qualificato competente per la messa in funzione deve accertare che il refrigeratore sia stato collegato alla rete elettrica in conformità alla norma EN 60204 e a ogni altra normativa nazionale applicabile.

Per motivi di salute e sicurezza, segue un elenco di rischi potenziali cui l'operatore è esposto durante la messa in funzione e/o il funzionamento e/o lo smantellamento dell'unità:

| Rischio | Misura di sicurezza raccomandata | Rischio residuo di cui tenere conto |
|--|---|--|
| <i>Spigoli vivi</i> (per esempio: alette dello scambiatore di calore e spigoli delle piastre metalliche interne) | Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione (per esempio: guanti e indumenti protettivi) | - |
| <i>Superfici calde</i> (per esempio: corpo del motore elettrico della pompa o del compressore e tubi di raffreddamento in rame) | Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione (per esempio: guanti e indumenti protettivi) | - |
| <i>Refrigerante con pressione fino a 30 bar (435 PSI) all'interno del circuito di raffreddamento</i> | Verificare sempre che il pressostato di alta pressione funzioni. Non aprire mai il circuito di raffreddamento per interventi di manutenzione prima di aver scaricato la pressione* | Considerata la tossicità del refrigerante e la presenza di olio all'interno del circuito, si raccomanda di indossare guanti e maschera adeguati durante gli interventi di manutenzione su apparecchiature di refrigerazione. |
| <i>Miscela acqua/glicole di raffreddamento con pressione fino a 5,8 bar (85 PSI) all'interno dei circuiti idraulici</i> (Serie PWW: valore massimo della pressione idraulica di esercizio (PS) = 12 bar) | Prima di sezionare l'apparecchiatura idraulica ed effettuare interventi di assistenza, verificare sempre che la pressione della miscela acqua/glicole di raffreddamento sia stata completamente scaricata utilizzando il sistema di spurgo e la valvola a sfera di ricarica | Considerata la tossicità del glicole e la presenza di olio all'interno del circuito, si raccomanda di indossare guanti e maschera adeguati durante gli interventi di manutenzione sull'apparecchiatura idraulica. |
| <i>Folgorazione</i> | Scollegare sempre l'alimentazione elettrica e durante gli interventi di assistenza collocare un cartello con la dicitura 'MANUTENZIONE IN CORSO' in posizione visibile accanto all'interruttore generale | - |
| <i>Ventilatori rotanti</i> | Scollegare sempre l'alimentazione elettrica e assicurarsi che tutte le apparecchiature meccaniche siano ferme prima di procedere con gli interventi di assistenza | - |
| <i>Tossicità del liquido refrigerante e di raffreddamento</i> | Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione adeguati (per esempio: guanti, occhiali e indumenti protettivi) | - |

***NOTA BENE:** per motivi di carattere ambientale non scaricare mai il refrigerante direttamente nell'atmosfera (attenersi alle disposizioni locali relative al corretto smaltimento del refrigerante).

Studiare a fondo l'intera documentazione tecnica fornita con l'unità (per esempio: schemi meccanici ed elettrici) per evitare un utilizzo improprio dell'impianto.

È **obbligatorio** attenersi al **Regolamento (CE) n. 842/2006** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Tale Regolamento sancisce misure e limitazioni specifiche da tenere in considerazione per la messa in funzione, l'utilizzo, la manutenzione e lo smaltimento di apparecchiature contenenti gas a effetto serra (per esempio, gli HFC), come specificato nell'Allegato I.

Il Regolamento (CE) n. 842/2006 specifica anche (ma non solo) la frequenza con cui eseguire controlli obbligatori per individuare eventuali perdite da parte di personale certificato così come i registri obbligatori in cui devono essere riportate le quantità esatte di gas fluorurati installate, quelle eventualmente aggiunte e/o recuperate come descritto nell'Articolo 3 (riportato sotto):

Articolo 3 → **Contenimento**

Gli operatori delle seguenti applicazioni fisse: refrigerazione, condizionamento d'aria, pompe di calore mobili compresi i circuiti, nonché i sistemi di protezione antincendio, che contengono gas fluorurati ad effetto serra elencati nell'allegato I, adottano tutte le misure fattibili sul piano tecnico che non comportano costi sproporzionati per:

- (a) prevenire perdite di tali gas; e
- (b) riparare non appena possibile le perdite rilevate.

Gli operatori delle applicazioni di cui al paragrafo 1 provvedono affinché esse siano controllate, per individuare perdite, da personale certificato che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5, con la frequenza indicata di seguito:

- (a) le applicazioni contenenti **3 chilogrammi o più** di gas fluorurati ad effetto serra sono controllate per individuare perdite almeno **una volta all'anno**; questa disposizione non si applica alle apparecchiature con impianti ermeticamente sigillati, etichettati come tali e contenenti meno di 6 chilogrammi di gas fluorurati ad effetto serra;
- (b) le applicazioni contenenti **30 chilogrammi o più** di gas fluorurati ad effetto serra sono controllate per individuare perdite almeno una volta **ogni sei mesi**;
- (b) le applicazioni contenenti **300 chilogrammi o più** di gas fluorurati ad effetto serra sono controllate per individuare perdite una volta **ogni tre mesi**;

Le applicazioni sono controllate per individuare perdite **entro un mese dalla riparazione della perdita** per accertare che la riparazione sia stata efficace.

Ai fini del presente paragrafo per "controllate per individuare perdite" si intende che le apparecchiature o gli impianti sono esaminati per individuare perdite attraverso metodi di misurazione diretta o indiretta, incentrati sulle parti dell'apparecchiatura o dell'impianto in cui è più probabile che si verifichino delle perdite. I metodi di misurazione diretta o indiretta per controllare la presenza di eventuali perdite devono essere specificati nei requisiti di ispezione standard di cui al paragrafo 7.

Gli operatori delle applicazioni di cui al paragrafo 1 contenenti 300 chilogrammi o più di gas fluorurati ad effetto serra installano sistemi di rilevamento delle perdite. Tali sistemi di rilevamento delle perdite sono controllati almeno una volta all'anno per accertarne il corretto funzionamento. Nel caso dei sistemi di protezione antincendio installati prima del 4 luglio 2007, i sistemi di rilevamento delle perdite devono essere installati entro il 4 luglio 2010.

Ove esista un sistema idoneo di rilevamento delle perdite correttamente funzionante, la frequenza dei controlli di cui al paragrafo 2, lettere b) e c), può essere dimezzata.

Nel caso dei sistemi di protezione antincendio, se viene già applicato un regime di ispezioni al fine di ottemperare alla norma ISO 14520, queste ispezioni possono anche soddisfare i requisiti del presente regolamento, purché siano almeno altrettanto frequenti.

Gli operatori delle applicazioni di cui al paragrafo 1 contenenti **3 chilogrammi o più** di gas fluorurati ad effetto serra **tengono un registro** in cui riportano la quantità e il tipo di gas fluorurati ad effetto serra installati, le quantità eventualmente aggiunte e quelle recuperate durante le operazioni di manutenzione, di riparazione e di smaltimento definitivo. Mantengono inoltre un registro di altre informazioni pertinenti, inclusa l'identificazione della società o del tecnico che ha eseguito la manutenzione o la riparazione, nonché le date e i risultati dei controlli effettuati ai sensi dei paragrafi 2, 3 e 4 e le informazioni pertinenti che permettono di individuare nello specifico le apparecchiature fisse separate delle applicazioni di cui al paragrafo 2, lettere b) e c). Su richiesta, detti registri sono messi a disposizione dell'autorità competente e della Commissione.

Il Regolamento (CE) n. 842/2006 si compone inoltre dei seguenti articoli: "**Campo di applicazione**" – Articolo 1; "**Definizioni**" – Articolo 2; "**Recupero**" – Articolo 4; "**Formazione e certificazione**" – Articolo 5; "**Relazione**" – Articolo 6; "**Etichettatura**" – Articolo 7; "**Controllo dell'uso**" – Articolo 8; "**Immissione in commercio**" – Articolo 9; "**Riesame**" – Articolo 10; Articolo 11; "**Comitato**" – Articolo 12; "**Sanzioni**" – Articolo 13; Articolo 14; "**Entrata in vigore**".



ATTENZIONE! Ai sensi del regolamento in materia di F-GAS (DPR 43/2012), ogni anno l'operatore (il proprietario dell'apparecchiatura) è responsabile di garantire che venga effettuato un controllo delle perdite di gas, che vengano registrate le variazioni della quantità di gas presente all'interno dell'impianto e che venga effettuata la comunicazione all'autorità competente dello stato membro dell'Unione Europea all'interno del quale l'impianto viene utilizzato.

Rivolgersi al servizio assistenza Pfannenberg per supporto o informazioni aggiuntive.

3. Rischi residui

Una volta ultimata l'installazione dell'impianto è necessario tenere in considerazione alcuni rischi residui:

Rischi residui ai sensi della Direttiva 2006/42/CE:

- La superficie esterna del condensatore presenta delle alette, sussiste pertanto la possibilità che l'operatore tocchi degli spigoli vivi durante gli interventi sull'impianto.
- Sebbene l'impianto sia stato progettato adottando tutti i requisiti di sicurezza possibili, in caso di incendio esterno vi è la possibilità che la pressione e la temperatura interne dell'impianto aumentino in modo pericoloso e incontrollabile. Utilizzare mezzi estinguenti adatti alle circostanze.

Rischi residui ai sensi della Direttiva 97/23/CE:

- Sebbene l'impianto sia stato progettato adottando tutti i requisiti di sicurezza possibili, in caso di incendio esterno vi è la possibilità che la pressione e la temperatura interne dell'impianto aumentino in modo pericoloso e incontrollabile. Utilizzare mezzi estinguenti adatti alle circostanze.
- Per la produzione di serie delle unità standard di categoria I, il test di resistenza alla pressione (solitamente il test di pressione idrostatica) è effettuato su un campione statistico, non su tutte le unità. Questa metodologia è accettabile in considerazione di tutti i dispositivi di sicurezza di cui le unità sono dotate.

4. Ricezione e disimballaggio

Ogni unità è imballata in una scatola di cartone.

Si raccomanda di prestare particolare attenzione quando si movimentata e trasporta l'unità e di mantenere le unità imballate in posizione verticale per evitare eventuali danni al telaio esterno e ai componenti interni.

Fissare le unità al mezzo di trasporto con cinghie idonee.

| Modelli EB | Tipo di imballaggio |
|--|---|
| EB 30 – 43 – 60 WT EB 75 – 90 WT EB 130 – 150 WT | Refrigeratore fornito su un pallet di legno protetto da una scatola di cartone |
| EB 190 – 250 WT EB 300 – 350 – 400 WT | Refrigeratore fornito su un pallet di legno e avvolto in una pellicola protettiva |

Nota bene: Gli imballaggi di cui sopra non sono adeguati per impilare le unità una sopra l'altra.

Stoccare il refrigeratore in un luogo asciutto, lontano da fonti di calore. Riciclare tutti i materiali di scarto in modo adeguato. Per le operazioni di sollevamento e movimentazione utilizzare un carrello elevatore con capacità di carico adeguata e con forche di lunghezza superiore rispetto alla base del refrigeratore. Evitare movimenti improvvisi che possano danneggiare il telaio o i componenti interni. I refrigeratori PFANNENBERG standard (di peso superiore ai 45 Kg) sono inoltre dotati di 4 bulloni a occhio per il sollevamento e il trasporto, da utilizzare solo per le operazioni di carico/scarico verticale (per vedere il punto corretto per il sollevamento fare riferimento agli adesivi presenti sull'unità).

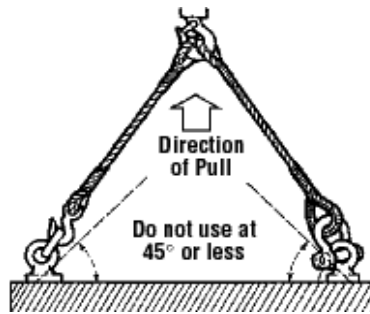


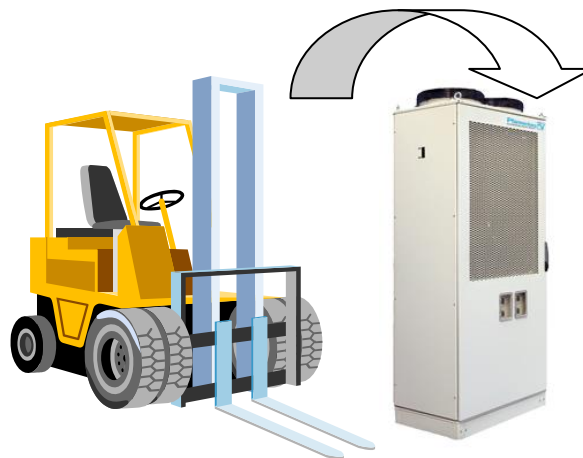
Figura 3 – Sollevamento del refrigeratore

| | |
|---------------------------|---|
| Direction of pull | Direzione del sollevamento |
| Do not use at 45° or less | Non sollevare con angolo di inclinazione uguale o inferiore a 45° |

Dopo aver collocato il refrigeratore nella posizione finale, verificare i collegamenti interni per evitare danni durante l'esercizio.



AVVERTENZA: prestare particolare attenzione alle operazioni di movimentazione e sollevamento. I chiller (specialmente per la serie AR) sono stretti e alti. Esiste il rischio di ribaltamento se movimentato con il carrello elevatore.



5. Posizionamento del refrigeratore

Posizionare il refrigeratore in una zona protetta da eventuali residui di lavorazione (schegge, polvere, ecc.) e ben ventilata, lontano da fonti di calore e dall'esposizione diretta alla luce del sole, possibilmente in prossimità dell'impianto dell'utente per evitare perdite di carico lungo i tubi di collegamento idraulico. Per livellare l'unità di raffreddamento utilizzare i piedini regolabili.

Il cliente dovrà predisporre uno spazio adeguato come illustrato nella seguente figura:

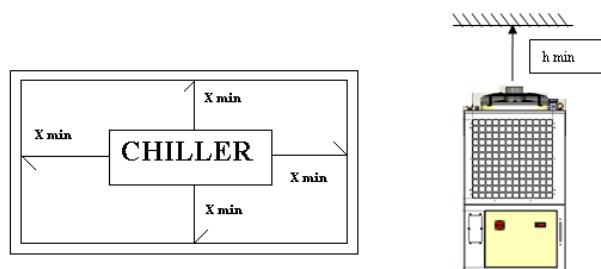


Figura 2 – Requisiti minimi di spazio, x=h=1.5 m

In conformità alla norma CEI EN 60204-1, l'unità è dotata di un interruttore generale chiudibile a chiave che non è posizionato ad almeno 0,6 m dalla base dell'unità. Si raccomanda pertanto di installare l'unità in modo tale che l'interruttore generale si trovi a tale distanza minima dal pavimento.



ATTENZIONE! È assolutamente vietato installare le unità standard all'esterno, anche se protette da un tetto.

Per l'installazione esterna utilizzare solo le unità appositamente progettate.

Per agevolare il regolare svolgimento degli interventi di manutenzione o regolazione, posizionare il refrigeratore a un'altezza compresa tra 0,3 m e 1,0 m al di sopra dell'altezza a cui si trovano i dispositivi per la manutenzione.

6. Posizionamento

I refrigeratori PFANNENBERG devono essere posizionati su una lastra di cemento che deve sporgere di almeno 30 cm oltre il perimetro del refrigeratore per evitare danni causati, per esempio, dalle attrezzature per la manutenzione del prato, ecc.. Il refrigeratore, che deve essere in piano e adeguatamente fissato, è dotato di 4 ammortizzatori delle vibrazioni sul fondo dell'unità che consentono il sostegno e il fissaggio del refrigeratore nonché l'ammortizzazione delle vibrazioni, riducendo la rumorosità durante il funzionamento.

7. Collegamenti



AVVERTENZA! Durante l'installazione realizzare per primi i collegamenti idraulici e, in seguito, quelli elettrici.



AVVERTENZA! I refrigeratori sono stati puliti per mezzo di prodotti di pulizia specifici. Gli eventuali residui di particelle solide nel sistema idraulico potrebbe causare la perdita della garanzia.

Collegamenti idraulici. Per il collegamento idraulico fare riferimento allo **schema idraulico allegato**. Nella realizzazione dei collegamenti bisognerà tenere in considerazione la portata e la direzione di circolazione del fluido come indicato dalle etichette INLET-OUTLET.



ATTENZIONE! Prima di collegare i tubi idraulici riempire il serbatoio (come descritto nella procedura di messa in funzione). Rimuovere i tappi all'interno delle connessioni idrauliche prima di connettere il refrigeratore al vostro dispositivo.

Esempio di piastra per i collegamenti idraulici



Figura 3 – Piastra per i collegamenti idraulici

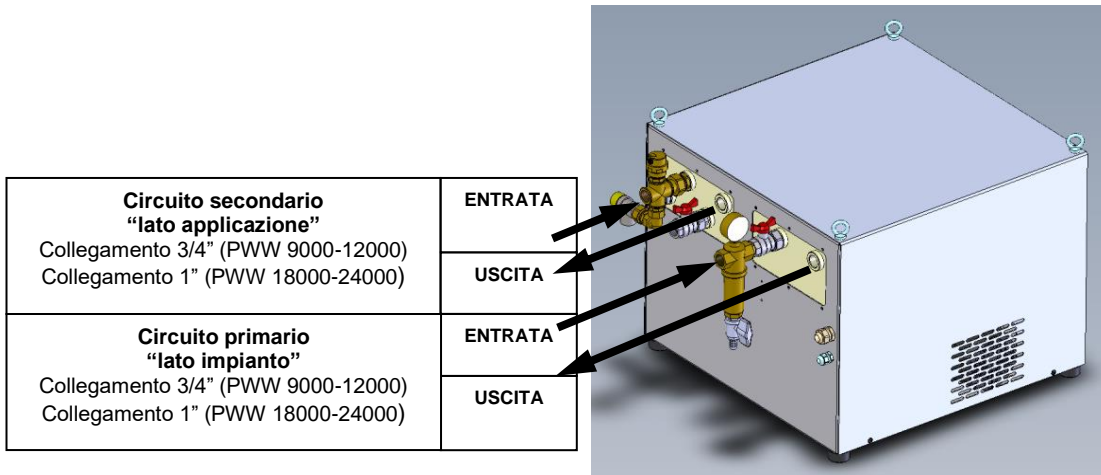


Figura 3.b – Piastre per i collegamenti idraulici (PWW)



ATTENZIONE! In caso di unità dotata di serbatoio, riempire quest'ultimo prima di collegare i tubi idraulici.

Esempio di collegamenti elettrici

I collegamenti elettrici dell'unità devono essere realizzati a cura del cliente



Figura 4 – Piastra per i collegamenti elettrici

Nota bene:

- L'installazione elettrica deve rispettare tutte le norme di sicurezza in vigore.
- È consigliabile installare un interruttore magnetotermico a monte del cavo di alimentazione elettrica.
- Assicurarsi che l'impianto sia adeguatamente collegato a terra.
- Controllare che il voltaggio e la frequenza dell'alimentazione elettrica corrispondano alle specifiche riportate sulla targhetta identificativa dell'unità e/o sullo schema elettrico allegato.
- I refrigeratori Pfannenberg sono progettati per sistemi di messa a terra del tipo TN. Ai fini del dimensionamento in loco utilizzare il valore massimo di impedenza dell'anello di guasto del refrigeratore (vedere il valore Z_{pe} specificato nello schema elettrico allegato).
- Per la serie Rack utilizzare l'interruttore-sezionatore in conformità alle norme IEC 60947-1, IEC 60947-2 e IEC 60947-3.



ATTENZIONE! In caso di unità che possono funzionare a voltaggi differenti (400V o 460V), collegare correttamente il trasformatore al circuito ausiliario collocato all'interno dell'e-box.



Figura 5
Trasformatore impostato a 400V



Figura 6
Trasformatore impostato a 460V

Unità CE: Impostazioni di fabbrica 400/3/50, vedere la figura 5

Unità UL: Impostazioni di fabbrica 460/3/60, vedere la figura 6

Limiti di voltaggio:

Il funzionamento dei refrigeratori Pfannenberg standard è garantito entro i seguenti limiti:

- Tensione nominale $\pm 10\%$
- Frequenza nominale $\pm 1\%$

Fare riferimento alla targhetta identificativa per verificare le condizioni operative nominali per l'unità.

| Condizioni nominali | V min [V] | V max [V] | f min [Hz] | f max [Hz] |
|---------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Hz | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Hz | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400V / 3~ / 50Hz | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460V / 3~ / 60Hz | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Acqua / fluidi di processo

I refrigeratori PFANNENBERG devono essere riempiti fino al livello adeguato con **glicole inibito** specifico per impianti di refrigerazione industriali. **Non utilizzare antigelo per automobili.** Gli inibitori impiegati nell'antigelo per automobili possono decomporsi rapidamente e accelerare il decadimento della base refrigerante (glicole), oltre che favorire la corrosione dell'impianto. I silicati utilizzati nell'antigelo per automobili creano una patina sugli scambiatori di calore, con conseguente riduzione del trasferimento di calore. Inoltre, possono gelificarsi, sporcando e intasando l'impianto.

Il rapporto glicole inibito / acqua dovrebbe essere tale da impedire il congelamento alla temperatura ambiente più bassa. Controllare il livello con tutte le linee piene. **La miscela di glicole deve essere sottoposta a controllo periodico (3 – 6 mesi) per verificare che la concentrazione sia corretta.** Per riempire l'impianto utilizzare sempre una soluzione pre-miscelata alla concentrazione corretta per mantenere la protezione antigelo e anticorrosione. **Si raccomanda** l'uso di acqua demineralizzata, poiché l'acqua di rete contiene spesso grandi quantità di cloro che può reagire negativamente con il glicole.

NOTA BENE: Se le linee di alimentazione e ritorno sono sospese, il fluido nelle tubazioni potrebbe refluire e causare un traboccamento del serbatoio del refrigeratore se quest'ultimo è spento. Per evitare che ciò si verifichi è possibile installare una valvola di non ritorno sulla linea di alimentazione e un'elettrovalvola sulla linea di ritorno.

Protezione contro la corrosione:

PFANNENBERG raccomanda l'impiego di glicole anche come inibitore della corrosione. Alcuni dei più importanti fornitori di glicole (Clariant, Total, Dowfrost, ecc.) raccomandano una percentuale minima di glicole (in miscela con acqua) compresa **tra il 20% e il 30%**.



ATTENZIONE! Contattare il fornitore di glicole per verificare la percentuale minima necessaria per poter impiegare il glicole come inibitore della corrosione.



ATTENZIONE! Sulle targhette identificative di tutte le unità Pfannenberg standard è riportata una percentuale di glicole pari al 20%.



ATTENZIONE! La concentrazione di glicole è inversamente proporzionale alla quantità di emissione di calore che si riuscirà a ottenere dal fluido.



ATTENZIONE! Il tipo di glicole (propilenico o etilenico) deve essere scelto in conformità alla norma applicabile per il tipo di applicazione; contattare il fornitore di glicole.

8.1 Qualità dell'acqua

Per mantenere il circuito idraulico pulito e in perfetto funzionamento è necessario controllare la qualità dell'acqua ed eventualmente prevederne un trattamento. Il circuito standard di un refrigeratore ad acqua è un sistema semiaperto, vale a dire che durante l'esercizio parte dell'acqua evapora. Di conseguenza la concentrazione di cloro tende ad aumentare e l'acqua di sistema può quindi provocare la corrosione dei componenti dell'impianto.

Quando si utilizza l'acqua tenere presente quanto segue:

- Non utilizzare acqua demineralizzata.
- Evitare la contaminazione fisica dell'acqua. In presenza di rischio di contaminazione fisica, utilizzare filtri per l'acqua.
- L'acqua non dovrebbe presentare una durezza troppo elevata. (vedere sotto)
- Prestare attenzione alla contaminazione chimica. Se tale contaminazione dovesse rappresentare un problema, trattare l'acqua con passivatori e/o inibitori.
- Prevenire la contaminazione biologica, da parte di mixobatteri e di alghe. Se ciò dovesse verificarsi, trattare l'acqua con biocidi.

PFANNENBERG raccomanda di verificare le caratteristiche dell'acqua per determinarne la qualità.

9. Olio / Fluidi di processo

I refrigeratori PFANNENBERG (nella versione standard con raffreddamento a olio) sono progettati per funzionare con la seguente viscosità:

- Liquidi e oli con viscosità compresa tra ISO VG10 e ISO VG32 (*)

NOTA BENE: Qualora l'olio non rientri nell'intervallo standard di viscosità, contattare il Gruppo Pfannenberg.



ATTENZIONE! Non utilizzare oli con additivi a base di zolfo in quanto potrebbero danneggiare lo scambiatore in rame (*).



ATTENZIONE! Adottare un sistema filtrante adeguato per l'olio da raffreddare con grado di filtrazione compreso tra 60 e 90 μm (*).

NB (*) per qualsiasi dubbio contattare l'Ufficio Tecnico di PFANNENBERG.

REFRIGERATORI A OLIO senza pompa

Solitamente i REFRIGERATORI senza pompa sono inseriti in un circuito nel quale è già presente una pompa. Fare riferimento alle istruzioni fornite dal costruttore dell'impianto e verificare che la portata e la pressione in entrata nel REFRIGERATORE siano compatibili con i valori indicati nel capitolo dedicato alle caratteristiche tecniche.

REFRIGERATORE A OLIO con pompa

Solitamente i REFRIGERATORI con pompa sono utilizzati per raffreddare un impianto idraulico dotato di serbatoio. Il riempimento avviene pertanto direttamente nella macchina. Fare riferimento alle istruzioni fornite dal costruttore dell'impianto.

Messa in funzione del refrigeratore a OLIO

Per i refrigeratori a olio si raccomanda che:

- il livello di contaminazione del fluido di sistema non superi la classe 18/15 (ISO 4406),
- l'intervallo d'esercizio raccomandato per temperatura e pressione venga scrupolosamente rispettato.

10. Temperatura ambiente

In caso di temperatura ambiente superiore a +40 °C (+45 °C / +50°C, a seconda del modello) oppure inferiore a +15 °C, contattare PFANNENBERG. Temperature ambiente elevate influiscono negativamente sulla capacità del refrigeratore. In caso di temperature ambiente basse sono necessari controlli speciali. Qualora le temperature scendano al di sotto di 0 °C trovano applicazione condizioni specifiche. Potrebbero essere necessari riscaldatori del fluido per impedirne il congelamento e per mantenere il fluido presente nel serbatoio del refrigeratore a una temperatura costante, così da ridurre i ritardi di avviamento dovuti al tempo necessario per portare il fluido alla temperatura d'esercizio.

11. Messa in funzione del refrigeratore



ATTENZIONE! GLI INTERVENTI SUI CIRCUITI ELETTRICI E DI RAFFREDDAMENTO POSSONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO.

NOTA BENE: Si riportano di seguito le istruzioni dettagliate relative alle fasi della messa in funzione. Per una guida rapida alla messa in funzione, vedere l'allegato A1 oppure A2.

NOTA BENE: Per la messa in funzione dell'unità **PWW** si prega di seguire le indicazioni riportate nell'allegato A2 (fatta eccezione per la verifica del controllo di fase dei modelli trifase che viene descritta in questo paragrafo).

Si prega di tenere presente che il circuito secondario è un sistema a circuito chiuso la cui pompa è installata all'interno dell'unità. Il circuito primario è un circuito aperto e la pompa deve essere installata dal cliente all'esterno dell'unità

- Posizionare l'interruttore generale, l'interruttore di comando e tutti gli interruttori di circuito nella posizione "0" (off).



Figura 7 – Interruttore generale OFF



Figura 8 – Interruttori di circuito OFF

- Controllare il collegamento idraulico interno (fascette e raccordi) che potrebbe essersi allentato durante il trasporto. L'unità presenta due pannelli laterali rimuovibili, fissati attraverso viti imperdibili.

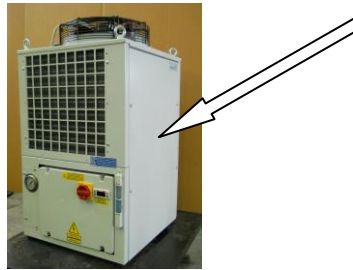


Figura 9 – Pannello laterale

Prima della messa in funzione dell'intero impianto di raffreddamento è fondamentale provvedere al lavaggio del circuito idraulico. Eseguire la procedura di pulizia prima di proseguire con la fase di messa in funzione: lavare l'impianto con il detergente "**Maintain professional washer LI**" di **FUCHS** (codice articolo Pfannenberg: 46783000135 – tanica da 25kg) per almeno 10 minuti.

Percentuale di diluizione:

2% "Professional Washer" (detergente per uso professionale)

98% acqua

(si consiglia l'impiego di acqua demineralizzata)

- **REFRIGERATORE** con serbatoio: Rimuovere il tappo del raccordo di riempimento collocato sulla parte superiore del refrigeratore (esternamente) oppure sulla piastra superiore del serbatoio (internamente).



Figura 10 – Raccordo di riempimento



Figura 11 / 12 – Procedura di riempimento e livello massimo

- Riempire il serbatoio con miscela acqua-glicole fino al raggiungimento del livello massimo. (Verificare la qualità dell'acqua e stabilire l'eventuale trattamento necessario in conformità alle specifiche dell'applicazione).
- Collegare i tubi di ingresso e uscita dell'acqua ed eseguire un controllo visivo.



Figura 13 – Collegamento dei tubi

- Realizzare il collegamento elettrico dell'alimentazione di corrente di rete e del cavo d'allarme con l'attrezzatura del cliente.



Figura 14 – Collegamenti

- REFRIGERATORE con pompa: Per spurgare la pompa allentare la vite di spurgo collocata sul lato della pompa. Tenere presente che la pompa è stata spurgata correttamente quando si vede fuoriuscire solo acqua.



Figura 15 – Spurgo

- REFRIGERATORE con pompa: Posizionare l'interruttore generale e l'interruttore di circuito della pompa (o delle pompe) su "on". (tutti gli altri interruttori di circuito dovrebbero restare posizionati su "off")



Figura 16 – Interruttore della pompa su ON

- REFRIGERATORE con pompa: Posizionare l'interruttore generale su "I" (on) e verificare che la rotazione della pompa (o delle pompe) sia corretta. (Sul retro della pompa è presente una freccia che indica la direzione). In caso di errata rotazione invertire due fasi R-S-T sulla morsettiera.



Figura 17 – Interruttore generale su ON



ATTENZIONE! La pompa non deve funzionare a secco o in direzione inversa. Pertanto il controllo della corretta rotazione deve essere rapido.

- Dopo circa 5 minuti di funzionamento del circuito idraulico, spegnere l'interruttore generale ed effettuare un altro controllo visivo del livello del serbatoio, effettuando un rabbocco se necessario. A questo punto è opportuno eseguire un controllo visivo del circuito idraulico e di tutti i collegamenti per rilevare eventuali perdite.



Figura 18 / 19 – Rabbocco del serbatoio

- Posizionare tutti gli interruttori di circuito su "ON".



Figura 20 – Tutti gli interruttori di circuito su ON

- Verificare che la rotazione del ventilatore sia corretta. (Sul lato del collettore del ventilatore è presente una freccia che ne indica la direzione). In caso di errata rotazione invertire due fasi R-S-T sulla morsetteria.



Figura 21 – Direzione di rotazione del ventilatore

A questo punto il refrigeratore dovrebbe funzionare automaticamente secondo i "valori impostati" tramite i dispositivi di comando. Se necessario, impostare i comandi in base alle esigenze di temperatura del cliente. (Fare riferimento al manuale del termostato fornito insieme all'unità).

NOTA BENE: L'unità funziona correttamente solo se i pannelli di copertura sono montati sulla stessa. Pertanto, se per qualsiasi ragione durante l'installazione del refrigeratore sono stati rimossi, prima di accendere l'unità sarà necessario riposizionarli.

Una volta terminata l'installazione, per il REFRIGERATORE non è necessario l'intervento di un operatore specializzato. Gli interventi di calibrazione dei termostati, del pressostato o di qualsiasi altro componente del circuito di refrigerazione sono di competenza esclusiva del Servizio Assistenza o di un tecnico frigorista.

Per maggiori informazioni relativamente all'installazione del refrigeratore, alla messa in funzione o alla risoluzione dei problemi contattare PFANNENBERG

12. Dismessa e smaltimento

NOTA: Attenzione, pericolo per l'ambiente. Lo scarico deliberato del refrigerante è severamente proibito. Il liquido refrigerante deve essere smaltito adeguatamente.



- Disconnettere i collegamenti elettrici del circuito del fluido di raffreddamento
- Scaricare l'impianto del fluido di raffreddamento
- Per lo smaltimento del fluido di raffreddamento seguire le normative vigenti per la tutela delle acque da contaminanti nel paese in cui è inserito il refrigeratore
- Per un corretto smaltimento contattare il rivenditore o il nostro centro di assistenza

Índice

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Garantía | 46 |
| 2. | Seguridad..... | 46 |
| 3. | Riesgos residuales | 49 |
| 4. | Recepción y desembalaje | 49 |
| 5. | Emplazamiento del refrigerador | 50 |
| 6. | Bancada | 51 |
| 7. | Conexiones | 51 |
| 8. | Agua / fluidos de proceso | 54 |
| 8.1 | Calidad del agua | 55 |
| 9. | Aceite / fluidos de proceso | 55 |
| 10. | Temperatura ambiente | 56 |
| 11. | Puesta en funcionamiento del refrigerador | 56 |
| 1. | Desguace y eliminación..... | 61 |

1. Garantía

Esta garantía ampara la calidad y el diseño del material durante un período de 12 meses a partir de la fecha de entrega. Dentro de este período, la empresa se compromete a reparar o reemplazar (con entrega ex-works) cualquier pieza que, a entera discreción del proveedor, haya causado problemas de calidad no imputables a un mantenimiento inadecuado, a la inexperiencia del operador, a una instalación inadecuada o a daños causados por el incumplimiento de estas instrucciones. Esta garantía no cubre los gastos, horas de viaje y dietas de desplazamiento de nuestros técnicos cuando se requiera su servicio in situ. Estos gastos se facturarán por entero como horas de trabajo. El cliente no tendrá derecho a solicitar ningún reembolso a nuestra empresa por el período de tiempo en el que la máquina permanece inactiva a causa de las reparaciones. No se reconocerá la indemnización por gastos o daños, ya sean directos o indirectos, como consecuencia de lo anterior.

Los acuerdos que pudieran hacerse con los clientes por separado deberán constar por escrito y podrán diferir de este apartado.

2. Seguridad

El instalador y el personal involucrado en el funcionamiento del refrigerador deben leer estas instrucciones antes de poner en funcionamiento la máquina.

Respete todas las instrucciones de seguridad de este manual.

Para la instalación, funcionamiento y mantenimiento emplee solo personal cualificado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones al personal y anulará la responsabilidad del fabricante por los daños consiguientes.

Cumpla con las leyes nacionales en materia de prevención de accidentes, con las disposiciones de las autoridades locales para la energía eléctrica y con cualquier instrucción de seguridad específica en materia de refrigeradores.

La seguridad de la unidad solo está garantizada cuando se la utiliza para el uso previsto.

Antes de la puesta en marcha y durante el funcionamiento del refrigerador respete las siguientes indicaciones:

- Familiarícese con todos los dispositivos de control.
- Asegúrese de cumplir con todos los límites de funcionamiento indicados en la placa de características de la unidad.
- Para comprobar el aislamiento eléctrico utilice los dispositivos de protección adecuados. No trabaje en equipos que podrían estar bajo tensión con la ropa, las manos y los pies mojados.
- No derrame ni vierta líquidos refrigerantes en el medio ambiente, ya que podrían ser peligrosos para la salud.
- No modifique de ninguna forma los componentes del refrigerador.
- Antes de realizar cualquier reparación/mantenimiento en el refrigerador desconecte el suministro de energía y descargue la presión de los componentes presurizados.
- Un técnico cualificado competente para la puesta en funcionamiento deberá comprobar que el refrigerador esté conectado a la red eléctrica, de acuerdo con la norma EN 60204 y todas las demás normativas nacionales aplicables.

Por razones de salud y seguridad, se incluye a continuación una lista de riesgos potenciales a los que el operador está expuesto durante la puesta en marcha o funcionamiento o desmontaje de la unidad:

| Riesgo | Medida de seguridad recomendada | Riesgo residual a tener en cuenta |
|--|---|---|
| <i>Aristas vivas</i> (por ejemplo: aletas del intercambiador de calor y esquinas de las placas metálicas interiores) | Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras) | - |
| <i>Superficies calientes</i> (por ejemplo: cuerpo del motor eléctrico de la bomba o del compresor y tubos de enfriamiento de cobre) | Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras) | - |
| <i>Refrigerante con presión hasta 30 bar (435 PSI) dentro del circuito de refrigeración</i> | Compruebe siempre que el presóstato de alta presión funcione. Nunca abra el circuito de refrigeración para el mantenimiento antes de que haya descargado la presión* | Dada la toxicidad del refrigerante y la presencia de aceite en el circuito, se recomienda el uso de guantes y una máscara adecuados durante el mantenimiento de los equipos de refrigeración. |
| <i>Mezcla refrigerante de agua/glicol con una presión de hasta 5,8 bar (85 PSI) dentro de los circuitos hidráulicos (Serie PWW: valor máximo de la presión hidráulica de funcionamiento (PS) = 12 bar)</i> | Antes de desconectar el equipo hidráulico y llevar a cabo el servicio de asistencia, compruebe siempre que la presión de la mezcla refrigerante agua/glicol se haya descargado utilizando el sistema de purga y la válvula de bola de llenado | Dada la toxicidad del refrigerante y la presencia de aceite en el circuito, se recomienda el uso de guantes y una máscara adecuados durante el mantenimiento del equipo hidráulico. |
| <i>Electrocución</i> | Siempre desconecte la fuente de alimentación y durante el mantenimiento cuelgue un cartel con las palabras "TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN CURSO" en un lugar visible al lado del interruptor general | - |
| <i>Ventiladores giratorios</i> | Siempre desconecte la fuente de alimentación y asegúrese de que todos los equipos mecánicos se hayan detenido antes de proceder con la asistencia | - |
| <i>Toxicidad del líquido refrigerante y de enfriamiento</i> | Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras) | - |

***NOTA:** por razones medioambientales no descargue el refrigerante directamente en la atmósfera (respeta las normas locales concernientes a la eliminación apropiada del refrigerante).

Estudie detenidamente toda la documentación técnica suministrada con la unidad (por ejemplo: diagramas mecánicos y eléctricos) para evitar un uso inapropiado del sistema.

Es **obligatorio** respetar el **Reglamento (CE) n.º 842/2006** del Parlamento Europeo y del Consejo del 17 mayo 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.

Este Reglamento establece las medidas y limitaciones específicas a tener en cuenta para la puesta en funcionamiento, uso, mantenimiento y eliminación de equipos que contengan gases de efecto invernadero (por ejemplo, los HFC), tal como se especifica en el Anexo I.

El Reglamento (CE) n.º 842/2006 también especifica (entre otros) la frecuencia con la que deben realizarse los controles obligatorios de fugas por parte de personal acreditado, así como los registros obligatorios en los que deberán indicarse las cantidades exactas de gases fluorados instalados, de cualquier cantidad añadida y de la cantidad recuperada como está descrito en el Artículo 3 (que se incluye a continuación):

Artículo 3 → **Contención**

Los operadores de las siguientes aplicaciones fijas: aparatos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor, incluidos sus circuitos, así como sistemas de protección contra incendios, que contengan gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el anexo I, deberán, recurriendo a todas las medidas que sean técnicamente viables y no requieran gastos desproporcionados:

- (a) evitar fugas de dichos gases, y
- (b) subsanar lo antes posible las fugas detectadas.

Los operadores de las aplicaciones mencionadas en el apartado 1 velarán por que sean objeto de un control de fugas realizado por personal acreditado que cumpla los requisitos establecidos en el artículo 5, con arreglo al siguiente esquema:

- (a) las aplicaciones que contengan **3 kg o más** de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas **cada doce meses**; ello no se aplicará a los aparatos con sistemas sellados herméticamente, etiquetados como tales, que contengan menos de 6 kg de gases fluorados de efecto invernadero;
- (b) las aplicaciones que contengan **30 kg o más** de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas **cada seis meses**;
- (b) las aplicaciones que contengan **300 kg o más** de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas **cada tres meses**;

Las aplicaciones serán objeto de un control de fugas en **el plazo de un mes a partir del momento en que se haya subsanado una fuga** con objeto de garantizar que la reparación ha sido eficaz.

A efectos del presente apartado, por «control de fugas» se entenderá que el aparato o sistema se examina por razón de las fugas empleando métodos de medición directa o indirecta, centrándose en aquellas partes del aparato o sistema que más riesgo de fuga tengan. Los métodos de medición directa o indirecta empleados para el control de fugas deberán especificarse en los requisitos de control estándar a que se refiere el apartado 7.

Los operadores de las aplicaciones mencionadas en el apartado 1 que contengan 300 kg o más de gases fluorados de efecto invernadero deberán instalar sistemas de detección de fugas. Estos sistemas de detección de fugas serán objeto de al menos un control cada doce meses para garantizar su funcionamiento adecuado. Tales sistemas de protección contra incendios instalados antes del 4 de julio de 2007 deberán disponer de sistemas de detección de fugas a más tardar el 4 de julio de 2010. Cuando exista y funcione correctamente un sistema de detección de fugas adecuado, la frecuencia de los controles contemplados en el apartado 2, letras b) y c), se reducirá a la mitad.

En el caso de sistemas de protección contra incendios para los que exista un régimen de inspecciones con miras a la conformidad con la norma ISO 14520, dichas inspecciones podrán satisfacer igualmente los requisitos del presente Reglamento, siempre que su frecuencia sea, cuando menos, igual.

Los operadores de las aplicaciones mencionadas en el apartado 1 que contengan **3 kg o más** de gases fluorados de efecto invernadero **deberán llevar registros** de las cantidades y de los tipos de gases fluorados de efecto invernadero instalados, de cualquier cantidad añadida y de la cantidad recuperada durante el mantenimiento, la reparación y la eliminación definitiva. También deberán mantener registros de otros datos pertinentes, como la identificación de la empresa o del técnico que llevó a cabo el mantenimiento o la reparación, así como las fechas y resultados de los controles de fugas realizados con arreglo a los apartados 2, 3 y 4 y la información pertinente que sirva para identificar los distintos aparatos fijos de las aplicaciones a que se refiere el apartado 2, letras b) y c). La autoridad competente y la Comisión podrán acceder, previa solicitud, a dichos registros.

El Reglamento (CE) n.º 842/2006 también está formado por los siguientes artículos: “**Ámbito de aplicación**” – Artículo 1; “**Definiciones**” – Artículo 2; “**Recuperación**” – Artículo 4; “**Formación y certificación**” – Artículo 5; “**Presentación de informes**” – Artículo 6; “**Etiquetado**” – Artículo 7; “**Control del uso**” – Artículo 8; “**Comercialización**” – Artículo 9; “**Revisión**” – Artículo 10; Artículo 11; “**Comité**” – Artículo 12; “**Sanciones**” – Artículo 13; Artículo 14; “**Entrada en vigor**”.



¡ATENCIÓN! De conformidad con el Reglamento en materia de F-GAS (DPR 43/2012 - Italia), el operador (el propietario de la unidad) es responsable de asegurar que se lleve a cabo anualmente un control de las fugas de gas, que se registren las variaciones en la cantidad de gas presente en el sistema y que se realice la comunicación a la autoridad competente del Estado miembro de la Unión Europea en el que se utiliza el sistema.

Póngase en contacto con el servicio de asistencia Pfannenberg para ayuda o informaciones adicionales.

3. Riesgos residuales

Una vez que haya terminado con la instalación del sistema es necesario tener en cuenta algunos riesgos residuales:

Riesgos residuales según la Directiva 2006/42/CE:

- La superficie exterior del condensador tiene aletas, existe por lo tanto la posibilidad de que el operador toque las aristas vivas mientras trabaja en el sistema.
- No obstante el sistema haya sido diseñado tomando todas las posibles medidas de seguridad, en el caso de incendio exterior existe la posibilidad de que la presión y la temperatura en el interior del sistema se incrementen de forma peligrosa e incontrolable. Utilice medios de extinción adecuados a las circunstancias.

Riesgos residuales según la Directiva 97/23/CE:

- No obstante el sistema haya sido diseñado tomando todas las posibles medidas de seguridad, en el caso de incendio exterior existe la posibilidad de que la presión y la temperatura en el interior del sistema se incrementen de forma peligrosa e incontrolable. Utilice medios de extinción adecuados a las circunstancias.
- Para la producción en serie de las unidades estándares de la categoría I, el ensayo de resistencia a la presión (por lo general la prueba de presión hidrostática) se realiza sobre una muestra estadística, no en todas las unidades.
Esta metodología es aceptable considerando todos los dispositivos de seguridad que incorporan las unidades.

4. Recepción y desembalaje

Cada unidad es embalada en una caja de cartón.

Se recomienda prestar especial atención al manipular y transportar esta unidad y mantener las unidades embaladas en posición vertical para evitar daños al chasis exterior y a los componentes interiores.

Asegure la unidad al vehículo de transporte con correas adecuadas.

| Modelos EB | Tipo de embalaje |
|--|--|
| EB 30 – 43 – 60 WT EB 75 – 90 WT EB 130 – 150 WT | Refrigerador entregado sobre un palet de madera protegido por una caja de cartón |
| EB 190 – 250 WT EB 300 – 350 – 400 WT | Refrigerador entregado sobre un palet de madera envuelto en película protectora |

Nota: Los embalajes antedichos no son adecuados para apilar las unidades una sobre otra.

Almacene el refrigerador en un lugar seco, lejos de fuentes de calor. Recicle todos los materiales de desecho correctamente. Para las operaciones de elevación y manipulación utilice una carretilla elevadora con capacidad de carga adecuada y con horquillas de una longitud mayor que la base del refrigerador. Procure evitar movimientos imprevistos que podrían dañar el chasis exterior y los componentes interiores. Los refrigeradores Pfannenberg estándares (peso más de 45 kg) también están equipados con 4 armellas de elevación y transporte, que se utilizarán solo durante la carga/descarga vertical (véase el punto correcto para la elevación, consulte los adhesivos colocados en la unidad)

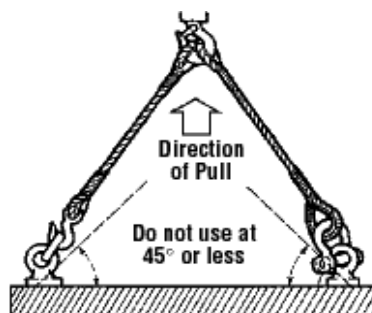


Figura 4 – Levantamiento del refrigerador

| | |
|---------------------------|--|
| Direction of pull | Dirección de elevación |
| Do not use at 45° or less | No levante con un ángulo de inclinación igual o inferior a 45° |

Después de colocar el refrigerador en la posición final, compruebe las conexiones interiores para prevenir daños durante el funcionamiento.



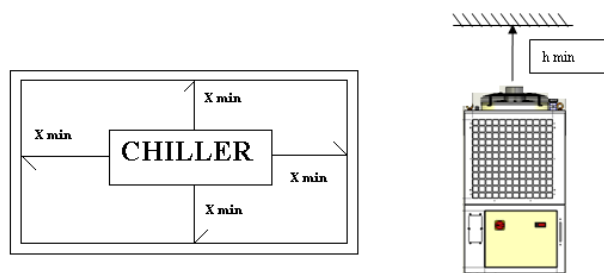
ADVERTENCIA: tenga mucho cuidado con las operaciones de manipulación y levantamiento. Los refrigeradores (especialmente para la serie AR) son estrechos y altos. Existe el riesgo de vuelco si se manipulan con una carretilla elevadora



5. Emplazamiento del refrigerador

Coloque el refrigerador en un área protegida de residuos de proceso (virutas, polvo, etc.) y bien ventilada, lejos de fuentes de calor y de la exposición directa a la luz solar, posiblemente, en las cercanías del sistema del usuario para evitar pérdidas de carga a lo largo de los tubos de conexión hidráulica. Para nivelar el refrigerador, utilice los pies de apoyo ajustables.

El cliente deberá preparar un espacio adecuado como muestra la figura siguiente:


Figura 2 – Requisitos mínimos de espacio, x=h=1.5 m

| | |
|---------|--------------|
| Chiller | Refrigerador |
| X mín | X mín |
| H mín | H mín |

De acuerdo con la norma CEI EN 60204-1, la unidad está equipada con un interruptor de llave que debe estar situado como mínimo a 0,6 m de la base de la unidad. Por tanto, se recomienda instalar la unidad de modo que el interruptor de encendido quede a la distancia mínima desde el suelo.



¡ATENCIÓN! Queda terminantemente prohibido instalar la unidad estándar en el exterior, incluso si está protegida por un techo.

Para la instalación al aire libre solo se utilizan unidades de diseño especial.

Para asegurar el buen desempeño de las operaciones de mantenimiento o ajuste, coloque el refrigerador a una altura entre 0,3 m y 1,0 m por encima de la altura a la que están los dispositivos para el mantenimiento.

6. Bancada

Los refrigeradores Pfannenber deben ser colocados en una losa de hormigón que debe sobresalir por lo menos 30 cm del perímetro del refrigerador para evitar posibles daños que puedan ser causados, por ejemplo, por los equipos de mantenimiento de césped, etc.. El refrigerador, el cual debe estar al mismo nivel y bien fijado, incorpora 4 soportes antivibrantes en la parte inferior de la unidad que permiten el apoyo y el montaje del refrigerador, así como la amortiguación de vibraciones, lo que reduce el ruido durante el funcionamiento.

7. Conexiones



¡ADVERTENCIA! Durante la instalación haga primero las conexiones hidráulicas y, posteriormente, las eléctricas.



¡ADVERTENCIA! Los refrigeradores se ha limpiado por medio de productos de limpieza específicos. Los resultados eventuales de partículas sólidas en el sistema hidráulico pueden causar la pérdida de la garantía.

Conexiones hidráulicas. Para las conexiones hidráulicas consulte el **diagrama hidráulico adjunto**. Al realizar las conexiones tiene que tener en cuenta el caudal y la dirección de circulación del fluido, como se indica en las etiquetas INLET-OUTLET.



¡ATENCIÓN! Antes de conectar los tubos hidráulicos, llene el depósito (como se describe en el procedimiento de puesta en marcha). Quitar las tapas dentro de las conexiones de agua antes de conectar el refrigerador a su dispositivo.

Ejemplo de etiqueta para las conexiones hidráulicas



Figura 3 – Etiqueta para las conexiones hidráulicas

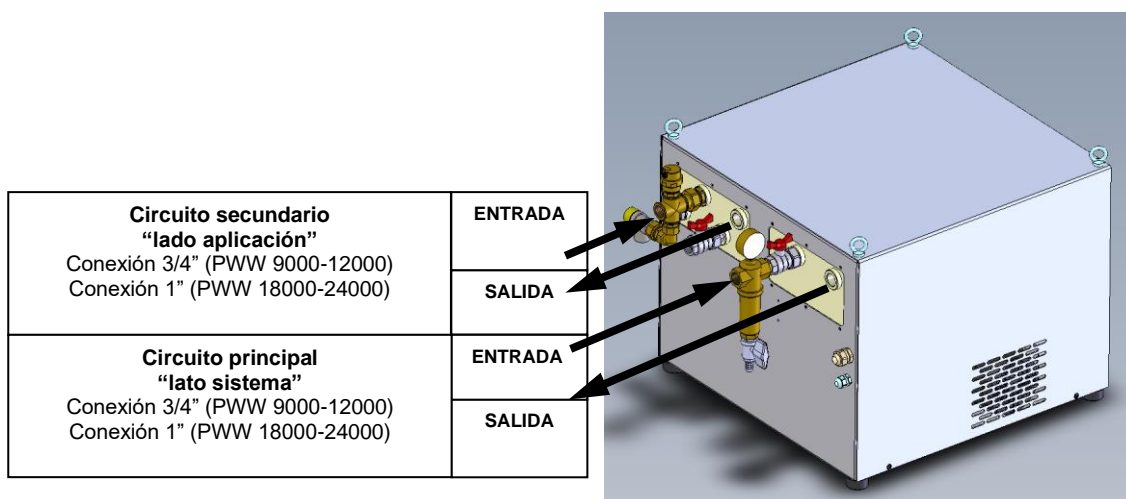


Figura 3.b – Placas para las conexiones hidráulicas (PWW)



¡ATENCIÓN! En caso de unidad con depósito, llene este último antes de conectar los tubos hidráulicos.

Ejemplo de conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas de la unidad quedan a cargo del cliente



Figura 4 – Etiqueta para conexiones

Nota:

- La instalación eléctrica debe cumplir con todas las normas de seguridad aplicables vigentes.
- Se aconseja instalar un interruptor magnetotérmico antes del cable de alimentación eléctrica.
- Asegúrese de que el sistema esté conectado a tierra correctamente.
- Compruebe que la tensión y frecuencia de alimentación correspondan a las especificaciones indicadas en la placa de características de la unidad o en el diagrama de conexiones adjunto.
- Los refrigeradores Pfannenberg están diseñados para sistemas de puesta a tierra de tipo TN. Para el dimensionamiento in situ, utilice el valor máximo de impedancia de bucle de defecto del refrigerador (véase valor Z_{pe} especificado en el diagrama eléctrico adjunto).
- Para la serie Rack utilice el interruptor-seccionador de conformidad con las Normas IEC 60947-1, IEC 60947-2 e IEC 60947-3



¡ATENCIÓN! En el caso de unidades que pueden funcionar con diferentes voltajes (400V o 460V), conecte correctamente el transformador al circuito auxiliar situado en el e-box.



Figura 5
Transformador configurado en
400V

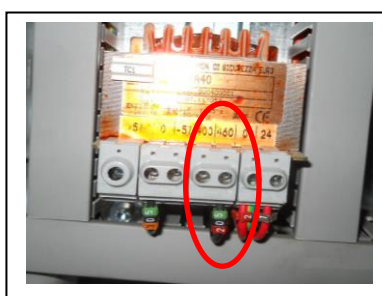


Figura 6
Transformador configurado en 460V

Unidad CE: Configuraciones de fábrica 400/3/50, véase la figura 5

Unidad UL: Configuraciones de fábrica 460/3/60, véase la figura 6

Límites de voltaje:

El funcionamiento de los refrigeradores Pfannenberg está garantizado dentro de los siguientes límites:

- Tensión nominal $\pm 10\%$
- Frecuencia nominal $\pm 1\%$

Consulte la placa de características para verificar las condiciones de funcionamiento nominales para la unidad.

| Condiciones nominales | V min [V] | V max [V] | f min [Hz] | f max [Hz] |
|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Hz | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Hz | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400V / 3~ / 50Hz | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460V / 3~ / 60Hz | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Agua / fluidos de proceso

Los refrigeradores PFANNENBERG se deben llenar hasta el nivel adecuado con **glicol inhibido** específico para instalaciones de refrigeración industrial. **No utilice anticongelante para automóviles.** Los inhibidores utilizados en el anticongelante para automóviles pueden descomponerse rápidamente y acelerar la desintegración de la base refrigerante (glicol), así como promover la corrosión del sistema. Los silicatos utilizados en el anticongelante para automóviles crean una película sobre los intercambiadores de calor, reduciendo la transferencia de calor. Además, pueden gelificarse, ensuciando y obstruyendo el sistema.

La relación entre glicol inhibido y agua debería ser adecuada para impedir la congelación con la temperatura ambiente más baja. Compruebe el nivel con todas las líneas llenas. **La mezcla de glicol debe ser sometida a un control periódico (3-6 meses) para verificar que la concentración sea la correcta.** Para llenar el sistema utilice siempre una solución pre-mezclada con una concentración correcta para mantener la protección anticongelante y anticorrosiva. **Se recomienda** el uso de agua desmineralizada, ya que el agua corriente suele contener grandes cantidades de cloro que pueden reaccionar adversamente con el glicol.

NOTA: En caso de suspensión de las líneas de alimentación y retorno, el fluido en las tuberías podría rebosar del depósito del refrigerador si éste está apagado. Para evitar que esto ocurra, se puede instalar una válvula de retención en la línea de alimentación y una electroválvula en la línea de retorno.

Protección contra la corrosión:

PFANNENBERG recomienda el uso de glicol también como inhibidor de corrosión. Algunos de los más importantes proveedores de glicol (Clariant, Total, Dowfrost, etc.) recomiendan un porcentaje mínimo de glicol (mezclado con agua) comprendida entre **el 20 % y el 30 %**.



¡ATENCIÓN! Póngase en contacto con el proveedor de glicol para verificar el porcentaje mínimo requerido para emplear el glicol como un inhibidor de corrosión.



¡ATENCIÓN! En las placas de características de todas las unidades estándares Pfannenberg se indica un porcentaje de glicol igual a 20 %.



¡ATENCIÓN! La concentración de glicol es inversamente proporcional a la cantidad de emisión de calor que se podrá obtener a partir del fluido.



¡ATENCIÓN! El tipo de glicol (propileno o etileno) se debe seleccionar de acuerdo con la norma pertinente para el tipo de aplicación; contacte con el proveedor de glicol.

8.1 Calidad del agua

Para mantener el circuito hidráulico limpio y en perfecto estado de funcionamiento es necesario comprobar la calidad del agua y, posiblemente, disponer su tratamiento. El circuito estándar de un refrigerador por agua es un sistema semiabierto, es decir que durante el funcionamiento una parte del agua se evapora. Por consiguiente, la concentración de cloro tiende a aumentar y el agua del sistema puede causar la corrosión de los componentes instalados.

Cuando se utiliza el agua, considere lo siguiente:

- No utilice agua desmineralizada.
- Evite la contaminación física del agua. En presencia de riesgo de contaminación física, utilice filtros para agua.
- El agua no deberá tener una dureza muy alta. (véase abajo)
- Tenga cuidado con la contaminación química. Si este tipo de contaminación representara un problema, trate el agua con pasivadores o inhibidores.
- Prevenga la contaminación biológica por mixobacterias y algas. Si esto se verificara, trate el agua con biocidas.

PFANNENBERG recomienda comprobar las características del agua para determinar su calidad.

9. Aceite / fluidos de proceso

Los refrigeradores Pfannenberg (en versión estándar con enfriamiento por aceite) están diseñados para funcionar con las siguientes viscosidades:

- Fluidos y aceites con viscosidad comprendida entre ISO VG10 e ISO VG32 (*)

NOTA: Si el aceite no tuviera un valor de viscosidad estándar, póngase en contacto con el Grupo Pfannenberg.



¡ATENCIÓN! No utilice aceites con aditivos a base de azufre puesto que podrían arruinar el intercambiador de cobre (*)



¡ATENCIÓN! Adopte un sistema de filtro adecuado para el aceite que se ha de enfriar con grado de filtración entre 60 y 90 μm (*).

NOTA (*) en caso de dudas póngase en contacto con el Departamento Técnico de PFANNENBERG.

REFRIGERADORES DE ACEITE sin bomba

Por lo general, los REFRIGERADORES sin bomba están incorporados en un circuito en el que ya hay una bomba. Consulte las instrucciones dadas por el fabricante y controle que el caudal y la presión de entrada en el REFRIGERADOR sean compatibles con los valores indicados en el capítulo de las características técnicas.

REFRIGERADOR DE ACEITE con bomba

Por lo general, los REFRIGERADORES con bomba se utilizan para enfriar un sistema hidráulico con depósito. Por consiguiente, el llenado se realiza directamente en la máquina. Lea las instrucciones dadas por el fabricante del sistema.

Puesta en funcionamiento del refrigerador de ACEITE

Para los refrigeradores de aceite se recomienda:

- que el nivel de contaminación del fluido de sistema no supere la clase 18/15 (ISO 4406),
- que se respete el rango de funcionamiento recomendado para la temperatura y la presión.

10. Temperatura ambiente

Si la temperatura ambiente supera +40 °C (+45 °C / +50°C , en función del modelo) o es inferior a +15 °C, contacte con PFANNENBERG. Las temperaturas ambientales altas tienen un impacto negativo sobre la capacidad del refrigerador. En el caso de temperatura ambiente baja se requieren controles especiales. Si las temperaturas descienden por debajo de 0 °C habrá que adoptar medidas específicas. Podría ser oportuno utilizar calentadores de fluido para impedir la congelación y para mantener el fluido en el depósito del refrigerador a una temperatura constante, a fin de reducir los retrasos en la puesta en marcha debidos al tiempo necesario para llevar el líquido a la temperatura de funcionamiento.

11. Puesta en funcionamiento del refrigerador



¡ATENCIÓN! LAS OPERACIONES EN LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y DE REFRIGERACIÓN PUEDEN SER LLEVADAS A CABO SOLO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO.

NOTA: A continuación se dan instrucciones detalladas acerca de las etapas de puesta en marcha. Para una guía rápida de puesta en marcha, véase anexo A1 o A2.

NOTA: para la puesta en funcionamiento de la unidad **PWW**, siga las indicaciones dadas en el anexo A2 (salvo para la comprobación del control de fase de los modelos trifásicos que se describe en este apartado).

Tenga en cuenta que el circuito secundario es un sistema de circuito cerrado cuya bomba está instalada dentro de la unidad. El circuito principal es un circuito abierto y la bomba debe ser instalada por el cliente fuera de la unidad.

- Coloque el interruptor general, interruptor de mando y todos los interruptores de circuito hacia la posición "0" (off).



Figura 7 – Interruptor general OFF



Figura 8 – Interruptores del circuito OFF

- Compruebe la conexión hidráulica interior (abrazaderas y racores) que puedan haberse aflojado durante el transporte. La unidad cuenta con dos paneles laterales desmontables, fijados por tornillos con sistema imperdible.



Figura 9 – Panel lateral

Antes de la puesta en marcha de todo el sistema de refrigeración es fundamental lavar el circuito hidráulico. Realice el procedimiento de limpieza antes de continuar con la fase de puesta en marcha: lave el sistema con el detergente **“Maintain profesional washer LI”** de **FUCHS** (código artículo Pfannenberg: 46783000135 – bidón de 25kg) durante al menos 10 minutos.

Porcentaje de dilución:

2 % “Professional Washer” (detergente para uso profesional)

98 % agua

(se recomienda el uso de agua desmineralizada)

- REFRIGERADOR con depósito: Retire el tapón del racor de llenado situado en la parte superior del refrigerador (en el exterior) o en la placa superior del depósito (en el interior).



Figura 10 – Racor de llenado



Figura 11 / 12 – Procedimiento de llenado y nivel

- Llene el depósito con la mezcla de agua y glicol hasta que alcance el nivel máximo. (compruebe la calidad del agua y determine si es necesario realizar el tratamiento de acuerdo a la aplicación específica).
- Conecte los tubos de entrada y de salida de agua y realice una inspección visual.



Figura 13 – Conexión de los tubos

- Conecte la corriente de red y el cable de alarma con el equipo del cliente.



Figura 14 – Conexiones eléctricas

- REFRIGERADOR con bomba: Para purgar la bomba, afloje el tornillo de purga situado en el costado de la bomba. Tenga en cuenta que la bomba ha sido purgada correctamente cuando comienza a salir solo agua.



Figura 15 – Purgado de la bomba

- REFRIGERADOR con bomba: Coloque el interruptor general y el interruptor del circuito de la bomba (o bombas) en "on". (el resto de los interruptores del circuito deben estar en "off")



Figura 16 – Interruptor de la bomba en ON

- REFRIGERADOR con bomba: Coloque el interruptor general en "I" (encendido) y compruebe que la rotación de la bomba (o bombas) sea correcta. (En la parte posterior de la bomba hay una flecha que indica la dirección). En el caso de sentido de rotación incorrecto invierta dos fases R-S-T en la regleta de conexión.



Figura 17 – Interruptor general en ON



¡ATENCIÓN! La bomba no debe funcionar en seco o en la dirección contraria. Por lo tanto, el control de la rotación correcta debe ser rápido.

- Después de unos 5 minutos de funcionamiento del circuito hidráulico, apague el interruptor general y realice otra inspección visual del nivel del depósito, reponiendo fluido de ser necesario. Entonces es conveniente realizar una inspección visual del circuito hidráulico y de todas las conexiones para detectar fugas.



Figura 18 / 19 – Reposición del depósito

- Coloque todos los interruptores del circuito en "ON".



Figura 20 – Interruptores del circuito en ON

- Compruebe que la rotación del ventilador sea correcta. (En el costado del colector del ventilador hay una flecha que indica la dirección). En el caso de sentido de rotación incorrecto invierta dos fases R-S-T en la regleta de conexión.



Figura 21 – Dirección de rotación del ventilador

Ahora, el refrigerador debería funcionar automáticamente de acuerdo con los "valores configurados" mediante los dispositivos de mando. De ser necesario, ajuste los mandos de acuerdo a las necesidades de temperatura del cliente. (Consulte el manual del termostato suministrado con la unidad).

NOTA: La unidad funcionará correctamente solo si tiene montados los paneles de recubrimiento. Por lo tanto, si por alguna razón durante la instalación del refrigerador se retiraron los paneles, antes de encender la unidad tendrá que volverlos a montar.

Una vez finalizada la instalación, el REFRIGERADOR no necesita la intervención de un operador experto. Las operaciones de calibración de los termostatos, del presóstato o de cualquier otro componente del circuito de refrigeración quedan bajo la responsabilidad exclusiva del Servicio de Asistencia o de un técnico frigorista.

Para más información sobre la instalación del refrigerador, la puesta en marcha o la solución de problemas, póngase en contacto con PFANNENBERG

1. Desguace y eliminación

NOTA: Atención, peligro para el medio ambiente. La descarga deliberada de refrigerante está terminantemente prohibida. El líquido refrigerante debe eliminarse de manera adecuada.



- Desconecte las conexiones eléctricas del circuito del fluido refrigerante
- Vacíe el sistema del fluido refrigerante
- Para eliminar el fluido refrigerante, respete la normativa vigente en materia de protección de las aguas contra la contaminación del país de instalación del refrigerador
- Para una eliminación correcta, contacte con el revendedor o con nuestro centro de asistencia

Sommaire

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Garantie | 62 |
| 2. | Sécurité..... | 62 |
| 3. | Risques résiduels | 65 |
| 4. | Réception et déballage..... | 65 |
| 5. | Positionnement de la centrale de refroidissement | 66 |
| 6. | Bâti | 67 |
| 7. | Raccordements | 67 |
| 8. | Eau / fluides de processus | 70 |
| 8.1 | Qualité de l'eau | 70 |
| 9. | Huiles / fluides de processus | 71 |
| 10. | Température ambiante..... | 72 |
| 11. | Mise en service de la centrale de refroidissement | 72 |
| 12. | Démantèlement et élimination..... | 76 |

1. Garantie

Cette garantie couvre la qualité et la conception du matériel pour une période de 12 mois à compter de la date de la livraison. Pendant cette période, notre société réparera ou remplacera (avec livraison départ usine) toutes les parties qui, à la discrétion exclusive du fournisseur, auront causé les problèmes de qualité et ne seront pas le résultat d'un entretien inadéquat, d'un manque d'expérience de la part des opérateurs, d'une installation erronée ou de pannes provoquées par le non-respect de ces instructions.

La présente garantie ne couvre pas les frais, les heures de voyage et les indemnités de déplacement de nos techniciens dont la présence est requise sur place.

Ces frais seront entièrement facturés comme heures de travail. Le client n'aura pas le droit de demander à notre société quelque remboursement que ce soit pour la période de temps où la machine restera inactive pendant les réparations. Aucune indemnisation ne sera due pour les frais ou les dommages, tant directs qu'indirects, résultant de ce qui précède.

Tout accord éventuel séparé avec les clients devra s'effectuer par écrit et pourra différer du présent paragraphe.

2. Sécurité

L'installateur et le personnel préposé au fonctionnement de la centrale de refroidissement devront lire ces instructions avant la mise en service de la machine.

S'en tenir à toutes les instructions en matière de sécurité figurant dans le présent cahier.

Pour l'installation, le fonctionnement et les interventions d'entretien, employer uniquement du personnel qualifié.

Le non-respect des présentes instructions peut provoquer des lésions au personnel et annule la responsabilité du constructeur pour les dommages qui s'en suivent.

Respecter les lois nationales en matière de prévention des accidents, les dispositions des autorités locales pour l'énergie électrique et toute autre instruction de sécurité spécifique concernant les centrales de refroidissement.

La sécurité de l'unité est garantie uniquement si elle est utilisée pour l'emploi prévu.

Avant la mise en service et durant le fonctionnement de la centrale de refroidissement, respecter les indications suivantes :

- Se familiariser avec tous les dispositifs de commande.
- S'assurer de respecter toutes les limites de fonctionnement figurant sur la plaquette de l'unité.
- Pour contrôler l'isolation électrique, utiliser les dispositifs de protection appropriés. Ne pas effectuer de travaux sur les appareils vraisemblablement sous tension avec vos vêtements, mains et pieds mouillés.
- Ne pas renverser ni verser de fluides de refroidissement dans l'environnement car ils pourraient être dangereux pour la santé.
- Ne pas modifier de quelque façon que ce soit les composants de la centrale de refroidissement.
- Avant d'effectuer toute intervention d'assistance sur la centrale de refroidissement, couper l'alimentation électrique et décharger la pression des composants sous pression.
- Un technicien qualifié compétent pour la mise en service doit veiller à ce que la centrale de refroidissement soit raccordée correctement au réseau électrique, conformément à la norme EN 60204 et à toute autre réglementation nationale applicable.

Pour des raisons de santé et de sécurité, voici ci-après une liste de risques potentiels auxquels l'opérateur est exposé durant la mise en service et/ou le fonctionnement et/ou le démantèlement de l'unité :

| Risque | Mesure de sécurité recommandée | Risque résiduel à prendre en compte |
|--|---|--|
| <i>Arêtes vives</i> (par exemple : ailettes de l'échangeur de chaleur et arêtes des plaques métalliques internes). | Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection (par exemple : gants et vêtements de protection). | - |
| <i>Surfaces chaudes</i> (par exemple : corps du moteur électrique de la pompe ou du compresseur et tuyaux de refroidissement en cuivre). | Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection (par exemple : gants et vêtements de protection). | - |
| <i>Réfrigérant avec pression jusqu'à 30 bar (435 PSI) à l'intérieur du circuit de refroidissement.</i> | Toujours vérifier que le pressostat de haute pression marche bien. Ne jamais ouvrir le circuit de refroidissement pour des interventions d'entretien avant d'avoir déchargé la pression*. | Compte tenu de la toxicité du réfrigérant et de la présence d'huile à l'intérieur du circuit, il est recommandé de porter des gants et un masque appropriés durant les interventions d'entretien sur les équipements de refroidissement. |
| <i>Mélange eau/glycol de refroidissement avec pression jusqu'à 5,8 bar (85 PSI) à l'intérieur des circuits hydrauliques.</i> (Série PWW : valeur maximum de la pression hydraulique de service (PS) = 12 bar) | Avant de couper l'équipement hydraulique et d'effectuer des interventions d'assistance, vérifier toujours que la pression du mélange eau/glycol de refroidissement ait été entièrement déchargée à l'aide du système de purge et de la vanne à bille de recharge. | Compte tenu de la toxicité du glycol et de la présence d'huile à l'intérieur du circuit, il est recommandé de porter des gants et un masque appropriés durant les interventions d'entretien sur l'équipement hydraulique. |
| <i>Électrocution</i> | Couper toujours l'alimentation électrique et durant les interventions d'assistance, placer un panneau indiquant « ENTRETIEN EN COURS » en position bien visible, près de l'interrupteur général. | - |
| <i>Ventilateurs rotatifs</i> | Couper toujours l'alimentation électrique et s'assurer que tous les équipements mécaniques soient à l'arrêt avant d'effectuer les interventions d'assistance. | - |
| <i>Toxicité du liquide réfrigérant et de refroidissement.</i> | Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection appropriés (par exemple : gants, lunettes et vêtements de protection). | - |

***NOTA BENE** : pour des raisons de caractère environnemental, ne jamais décharger le réfrigérant directement dans l'atmosphère (s'en tenir aux dispositions locales concernant l'élimination correcte du réfrigérant).

Étudier dans les détails toute la documentation technique fournie avec l'unité (par exemple : les schémas mécaniques et électriques) de manière à éviter une utilisation impropre du système.

Il est **obligatoire** de s'en tenir au **Règlement (CE) n° 842/2006** du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 sur certains gaz à effet de serre fluorés.

Ce règlement établit les mesures et les limitations spécifiques à prendre en compte pour la mise en service, l'utilisation, l'entretien et l'élimination d'équipements contenant des gaz à effet de serre (tels que par exemple, les HFC), comme indiqué dans l'Annexe I.

Le Règlement (CE) n° 842/2006 spécifie également (mais pas seulement) la fréquence à laquelle effectuer les contrôles obligatoires d'étanchéité par du personnel certifié, ainsi que les registres obligatoires où sont consignées les quantités exactes de gaz fluorés installées, celles éventuellement ajoutées et/ou récupérées, comme l'indique l'article 3 (reproduit ci-dessous) :

Article 3 → **Confinement**

Les exploitants des applications fixes suivantes: équipements de réfrigération, de climatisation et de pompe à chaleur, y compris leurs circuits, ainsi que systèmes de protection contre l'incendie, qui contiennent des gaz à effet de serre fluorés énumérés à l'annexe I, prennent toutes les mesures qui sont techniquement réalisables et qui n'entraînent pas de coûts disproportionnés afin de :

- (a) prévenir les fuites des dits gaz; et
- (b) réparer dans les meilleurs délais les fuites éventuelles détectées.

Les exploitants des applications visées au paragraphe 1 prennent les mesures nécessaires pour que celles-ci fassent l'objet de contrôles d'étanchéité par du personnel certifié qui satisfait aux dispositions de l'article 5 selon les modalités définies ci-après :

- (a) les applications contenant **3 kg ou plus** de gaz à effet de serre fluorés font l'objet de contrôles d'étanchéité au moins **une fois tous les douze mois**; la présente disposition ne s'applique pas aux équipements comportant des systèmes hermétiquement scellés étiquetés comme tels et qui contiennent moins de 6 kg de gaz à effet de serre fluorés ;
- (b) les applications contenant **30 kg ou plus** de gaz à effet de serre fluorés font l'objet de contrôles d'étanchéité au moins une fois **tous les six mois** ;
- (c) les applications contenant **300 kg ou plus** de gaz à effet de serre fluorés font l'objet de contrôles d'étanchéité au moins une fois **tous les trois mois** ;

Les applications font l'objet de contrôles d'étanchéité **dans le mois qui suit la réparation d'une fuite** afin de vérifier l'efficacité de la réparation.

Aux fins du présent paragraphe, on entend par «faire l'objet de contrôles d'étanchéité» le fait que l'étanchéité de l'équipement ou du système est examinée par des méthodes de mesure directes ou indirectes, en accordant une attention particulière aux parties de l'équipement ou du système qui sont le plus susceptibles de fuir. Les méthodes de mesure directes et indirectes visant à contrôler l'étanchéité sont précisées dans les exigences de contrôle types visées au paragraphe 7.

Les exploitants des applications visées au paragraphe 1, contenant 300 kg ou plus de gaz à effet de serre fluorés, sont tenus d'installer des systèmes de détection des fuites. Ces systèmes sont contrôlés au moins une fois tous les douze mois pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement. Dans le cas où de tels systèmes de protection contre l'incendie sont installés avant le 4 juillet 2007, il y a lieu d'installer des systèmes de détection des fuites au plus tard le 4 juillet 2010.

Lorsqu'un système de détection des fuites approprié et en état de fonctionnement a été installé, la fréquence des contrôles définie au paragraphe 2, points b) et c), est réduite de moitié.

S'agissant des systèmes de protection contre l'incendie, lorsqu'un régime d'inspection existe et qu'il a été mis en place pour répondre à la norme ISO 14520, ces inspections peuvent également répondre aux obligations prévues par le présent règlement, pour autant qu'elles soient au moins aussi fréquentes.

Les exploitants des applications visées au paragraphe 1, contenant **3 kg ou plus** de gaz à effet de serre fluorés, doivent **tenir des registres** où sont consignés la quantité et le type de gaz à effet de serre fluoré installé, les quantités éventuellement ajoutées et la quantité récupérée lors de la maintenance, de l'entretien et de l'élimination finale. Ils tiennent également des registres où sont consignées d'autres informations pertinentes, notamment l'identification de l'entreprise ou du technicien qui a effectué l'entretien ou la maintenance, ainsi que les dates et les résultats des contrôles réalisés en application des paragraphes 2, 3 et 4 et des informations pertinentes déterminant spécifiquement les divers équipements fixes des applications visées au paragraphe 2, points b) et c). Ces registres sont mis à la disposition de l'autorité compétente et de la Commission sur demande.

Le Règlement (CE) n° 842/2006 est constitué également des articles suivants : « **Champ d'application** » – Article premier; « **Définitions** » – Article 2; « **Récupération** » – Article 4; « **Formation et certification** » – Article 5; « **Informations à communiquer** » – Article 6; « **Étiquetage** » – Article 7; « **Restrictions frappant l'utilisation** » – Article 8; « **Mise sur le marché** » – Article 9; « **Réexamen** » – Article 10; Article 11; « **Comité** » – Article 12; « **Sanctions** » – Article 13; Article 14; « **Entrée en vigueur** ».



ATTENTION ! En application du règlement en matière de F-GAZ (D.P.R. italien n° 43/2012), chaque année l'exploitant (le propriétaire de l'équipement) est responsable de garantir que le système fait l'objet de

contrôles d'étanchéité du gaz, et que les variations de la quantité de gaz présente à l'intérieur du système sont enregistrées et communiquées à l'autorité compétente de l'état membre de l'Union européenne où le système est utilisé.

S'adresser au service assistance Pfannenberg, pour un support ou des informations complémentaires.

3. Risques résiduels

Une fois l'installation du système terminée, il faut prendre en compte certains risques résiduels :

Risques résiduels conformément à la directive 2006/42/CE :

- La surface externe du condenseur présente des ailettes. Par conséquent, il subsiste la possibilité que l'opérateur touche des arêtes vives durant ses interventions sur le système.
- Bien que le système ait été conçu en adoptant toutes les exigences possibles en matière de sécurité, en cas d'incendie externe, il existe la possibilité que la pression et la température internes du système augmentent de manière dangereuse et incontrôlable. Utiliser les moyens d'extinction appropriés aux circonstances.

Risques résiduels conformément à la directive 97/23/CE :

- Bien que le système ait été conçu en adoptant toutes les exigences possibles en matière de sécurité, en cas d'incendie externe, il existe la possibilité que la pression et la température internes du système augmentent de manière dangereuse et incontrôlable. Utiliser les moyens d'extinction appropriés aux circonstances.
- Pour la production en série des unités standards de catégorie I, l'essai de résistance à la pression (il s'agit généralement de l'essai de pression hydrostatique) est effectué sur un échantillon statistique, pas sur toutes les unités.
Cette méthodologie est acceptable compte tenu de tous les dispositifs de sécurité dont les unités sont équipées.

4. Réception et déballage

Chaque unité est emballée dans une boîte en carton.

Il est recommandé de porter une attention particulière quand on manutentionne et transporte l'unité et de maintenir les unités emballées en position verticale pour éviter tout dommage au bâti externe et aux composants internes.

Fixer les unités au moyen de transport à l'aide de courroies destinées à cet effet.

| Modèles EB | Type d'emballage |
|--|---|
| EB 30 – 43 – 60 WT EB 75 – 90 WT EB 130 – 150 WT | Centrale de refroidissement fournie sur une palette en bois, protégée par une boîte en carton. |
| EB 190 – 250 WT EB 300 – 350 – 400 WT | Centrale de refroidissement fournie sur une palette en bois et enveloppée dans une pellicule de protection. |

Nota bene : Les emballages mentionnés ci-dessus ne sont pas appropriés pour empiler les unités les unes sur les autres.

Stocker la centrale de refroidissement dans un lieu sec, loin des sources de chaleur. Recycler tous les matériaux de déchets de manière appropriée.

Pour les opérations de levage et de manutention, utiliser un chariot élévateur ayant une capacité de charge appropriée et équipé de fourches plus longues que la base de la centrale de refroidissement. Éviter tout mouvement brusque pouvant endommager le bâti ou les composants internes. Les centrales de refroidissement PFANNENBERG standards (avec un poids supérieur à 45 Kg) sont en outre équipées de 4 boulons à œil pour le levage et le transport, à utiliser uniquement pour les opérations verticales de chargement/déchargement (pour identifier le point correct de levage, se référer aux étiquettes autocollantes présentes sur l'unité).

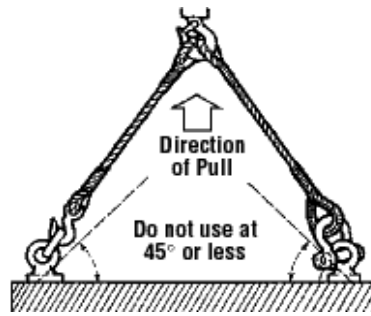


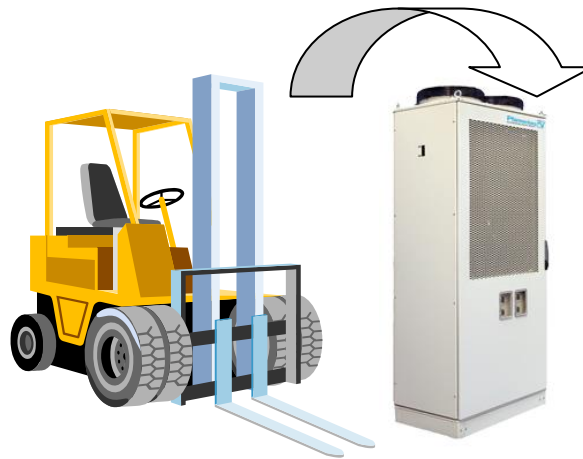
Figure 5 – Levage de la centrale de refroidissement

| | |
|---------------------------|---|
| Direction of pull | Direction du levage |
| Do not use at 45° or less | Ne pas soulever avec un angle d'inclinaison égal ou inférieur à 45° |

Après avoir placé la centrale de refroidissement dans sa position définitive, vérifier les raccordements internes pour éviter tout dommage durant le fonctionnement.



AVERTISSEMENT : porter une attention particulière aux opérations de manutention et de levage. Les refroidisseurs (notamment pour la série AR) sont étroits et hauts. Il existe un risque de renversement en cas de manutention à l'aide d'un chariot élévateur.



5. Positionnement de la centrale de refroidissement

Positionner la centrale de refroidissement dans une zone protégée contre les risques résiduels de travail (éclats, poussière, etc.) et bien ventilée, loin des sources de chaleur et de l'exposition directe à la lumière du soleil, si possible à la proximité du système de l'utilisateur pour éviter des pertes de charge le long des tuyaux de raccordement hydraulique. Pour mettre l'unité de refroidissement à niveau, utiliser les pieds réglables.

Le client devra disposer d'un espace approprié, comme le montre la figure suivante :

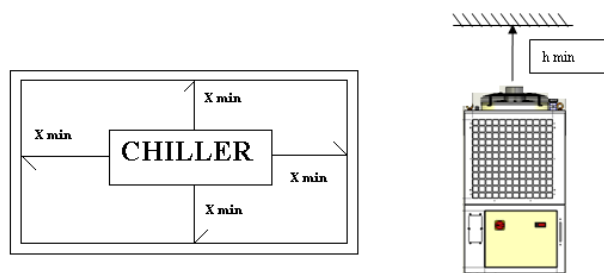


Figure 2 – Exigences minimum d'encombrement, $x=h=1.5\text{ m}$

Conformément à la norme CEI EN 60204-1, l'unité est dotée d'un interrupteur général verrouillable qui n'est pas positionné à au moins 0,6 m de la base de l'unité. Il est donc recommandé d'installer l'unité de manière à ce que l'interrupteur général se trouve à cette distance minimum du sol.



ATTENTION ! Il est absolument interdit d'installer les unités standards à l'extérieur, même si elles sont protégées par un toit.

Pour l'installation à l'extérieur, utiliser uniquement les unités conçues expressément à cet effet.

Pour faciliter le bon déroulement des interventions d'entretien ou de réglage, placer la centrale de refroidissement à une hauteur comprise entre 0,3 m et 1,0 m au-dessus de la hauteur où se trouvent les dispositifs pour l'entretien.

6. Bâti

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG doivent être installées sur une dalle de béton qui doit dépasser d'au moins 30 cm le périmètre de la centrale de refroidissement pour éviter les dommages causés, par exemple, par les équipements pour l'entretien du pré, etc. La centrale de refroidissement, qui doit être mise à niveau et fixée de manière appropriée, est dotée de 4 amortisseurs de vibrations sur le fond de l'unité qui permettent le support et la fixation de la centrale ainsi que l'amortissement des vibrations, en réduisant ainsi le bruit durant le fonctionnement.

7. Raccordements



AVERTISSEMENT ! Durant l'installation, réaliser en premier lieu les raccordements hydrauliques, puis les raccordements électriques.



AVERTISSEMENT ! Les refroidisseurs a été nettoyé au moyen de produits de nettoyage spécifiques. Les résultats éventuels de particules solides dans le système hydraulique peut provoquer la perte de la garantie.

Raccordements hydrauliques. Pour le raccordement hydraulique, se référer au **schéma hydraulique en annexe**. Dans la réalisation des raccordements, il faudra tenir compte du débit et du sens de circulation du fluide, comme l'indiquent les étiquettes INLET-OUTLET.



ATTENTION ! Avant de raccorder les tuyaux hydrauliques, remplir le réservoir (comme décrit dans la procédure de mise en service). Enlever les bouchons qui se trouvent à l'intérieur des raccordements hydrauliques avant de brancher le chiller à votre dispositif

Exemple d'étiquette pour les raccords hydrauliques



Figure 3 – Étiquette pour les raccords hydrauliques

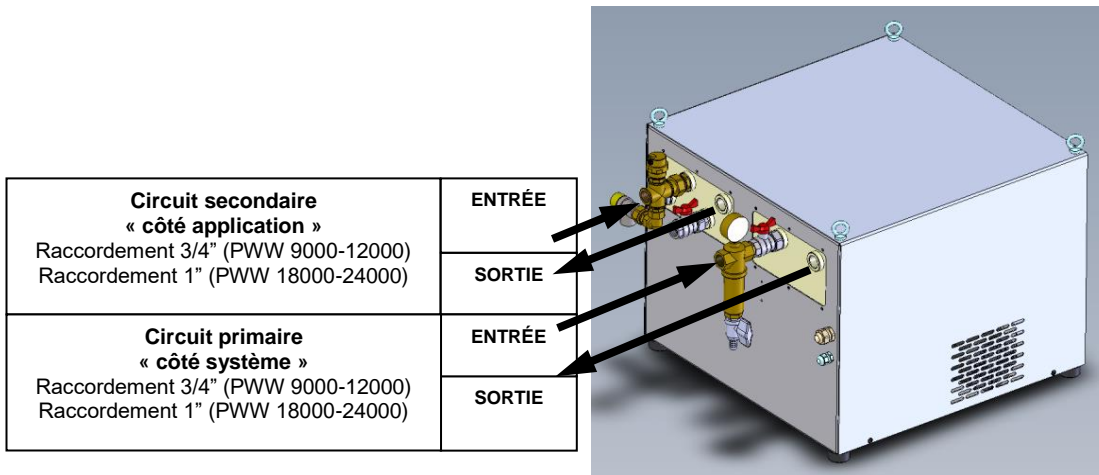


Figure 3.b – Plaques pour les raccords hydrauliques (PWW)



ATTENTION ! Dans le cas d'une unité équipée de réservoir, le remplir avant de raccorder les tuyaux hydrauliques.

Exemple de raccords électriques

Les raccords électriques de l'unité doivent être réalisés par les soins du client.



Figure 4 – Étiquette pour les raccords

Nota bene :

- L'installation électrique doit respecter toutes les normes en vigueur en matière de sécurité.
- Il est conseillé d'installer un interrupteur magnétothermique en amont du câble d'alimentation électrique.
- Veiller à ce que le système soit correctement mis à la terre.
- Contrôler que la tension et la fréquence de l'alimentation électrique correspondent aux spécifications figurant sur la plaquette d'identification de l'unité et/ou sur le schéma électrique en annexe.
- Les centrales de refroidissement Pfannenberg ont été conçues pour des systèmes de mise à la terre du type TN. Pour le dimensionnement sur place, utiliser la valeur maximum d'impédance de la boucle de défaut de la centrale de refroidissement (voir la valeur Z_{pe} indiquée dans le schéma électrique en annexe).
- Pour la série Rack, utiliser l'interrupteur-sectionneur conformément aux normes CEI 60947-1, CEI 60947-2 et CEI 60947-3.



ATTENTION ! Dans le cas d'unités pouvant fonctionner avec des tensions différentes (400V ou 460V), raccorder correctement le transformateur au circuit auxiliaire placé à l'intérieur de l'e-box.



Figure 5
Transformateur réglé sur 400V



Figure 6
Transformateur réglé sur 460V

Unité CE : Réglages d'usine 400/3/50, voir la figure 5

Unité UL : Réglages d'usine 460/3/60, voir la figure 6.

Limites de tension :

Le fonctionnement des centrales de refroidissement Pfannenberg standards est garanti dans les limites suivantes :

- Tension nominale $\pm 10 \%$
- Fréquence nominale $\pm 1 \%$

Se référer à la plaquette d'identification pour vérifier les conditions nominales et de fonctionnement de l'unité.

| Conditions nominales | V min [V] | V max [V] | f min [Hz] | f max [Hz] |
|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Hz | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Hz | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400V / 3~ / 50Hz | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460V / 3~ / 60Hz | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Eau / fluides de processus

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG doivent être remplies jusqu'au niveau approprié avec du **glycol inhibé**, spécifique pour les systèmes de réfrigération industriels. **Ne pas utiliser d'antigel pour voitures**. Les inhibiteurs employés dans l'antigel pour voitures peuvent se décomposer rapidement et accélérer la dégradation de la base réfrigérante (glycol), en sus de faciliter la corrosion du système. Les silicates employés dans l'antigel pour voitures créent une fine couche sur les échangeurs de chaleur, avec une réduction conséquente du transfert de chaleur. En outre, ils peuvent se gélifier en encrassant et colmatant le système.

Le rapport glycol inhibé / eau devrait être à même d'empêcher la congélation à la température ambiante plus basse. Contrôler le niveau avec toutes les lignes pleines. **Le mélange de glycol doit être soumis à un contrôle périodique (tous les 3 – 6 mois) pour vérifier que la concentration est correcte**. Pour remplir le système, utiliser toujours une solution pré-mélangée à la bonne concentration pour maintenir la protection antigel et anticorrosion. **Il est recommandé** d'utiliser de l'eau déminéralisée, car l'eau de réseau contient souvent de grandes quantités de chlore qui peut réagir négativement avec le glycol.

NOTA BENE : Si les lignes d'alimentation et de retour sont suspendues, le fluide dans les tuyauteries pourrait s'écouler et provoquer un déversement du réservoir de la centrale de refroidissement si celle-ci est éteinte. Pour éviter que cela ne se produise, il est possible d'installer un clapet de non retour sur la ligne d'alimentation et une électrovanne sur la ligne de retour.

Protection contre la corrosion :

PFANNENBERG recommande d'utiliser du glycol même comme inhibiteur de la corrosion. Certains des fournisseurs les plus importants de glycol (Clariant, Total, Dowfrost, etc.) recommandent un pourcentage minimum de glycol (mêlé avec de l'eau) compris **entre 20% et 30%**.



ATTENTION ! Contacter le fournisseur de glycol pour vérifier le pourcentage minimum nécessaire pour pouvoir employer le glycol comme inhibiteur de la corrosion.



ATTENTION ! Les plaquettes d'identification de toutes les unités Pfannenberg standards indiquent un pourcentage de glycol égal à 20%.



ATTENTION ! La concentration de glycol est inversement proportionnelle à la quantité d'émission de chaleur que l'on arrivera à obtenir du fluide.



ATTENTION ! Le type de glycol (propylène ou éthylène) doit être choisi conformément à la norme applicable pour le type d'application ; contacter le fournisseur de glycol.

8.1 Qualité de l'eau

Pour maintenir le circuit propre et en parfait état de fonctionnement, il est nécessaire de contrôler la qualité de l'eau et, au besoin, de prévoir un traitement. Le circuit standard d'une centrale de refroidissement à eau est un système semi-ouvert, cela signifie que pendant le fonctionnement une partie de l'eau évapore. Par conséquent, la concentration de chlore tend à augmenter et l'eau du système peut ainsi provoquer la corrosion des composants du système.

Quand on utilise l'eau, garder à l'esprit ce qui suit :

- Ne pas utiliser de l'eau déminéralisée.

- Éviter la contamination physique de l'eau. En présence d'un risque de contamination physique, utiliser des filtres pour l'eau.
- L'eau ne devrait pas présenter une dureté trop élevée. (voir ci-dessous).
- Faire attention à la contamination chimique. Si cette contamination représente un problème, traiter l'eau avec des agents passivants et/ou des inhibiteurs.
- Prévenir la contamination biologique de la part des myxobactéries et des algues. Si cela se produit, traiter l'eau avec des biocides.

PFANNENBERG recommande de vérifier les caractéristiques de l'eau pour en établir la qualité.

9. Huiles / fluides de processus

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG (dans la version standard avec refroidissement à huile) sont protégées pour fonctionner avec la viscosité suivante:

- Liquides et huiles avec viscosité comprise entre ISO VG10 et ISO VG32 (*)

NOTA BENE : Au cas où l'huile serait en dehors de la plage standard de viscosité, contacter le Groupe Pfannenberg.



ATTENTION ! Ne pas utiliser d'huiles avec des additifs à base de soufre car ils pourraient endommager l'échangeur en cuivre (*).



ATTENTION ! Adopter un système filtrant approprié pour l'huile à refroidir avec un degré de filtration compris entre 60 et 90 µm (*).

N.B. (*) : en cas de doute, contacter le Bureau technique de PFANNENBERG.

CENTRALES DE REFROIDISSEMENT À HUILE sans pompe

Généralement, les CENTRALES DE REFROIDISSEMENT sans pompe sont insérées dans un circuit déjà équipé d'une pompe. Se référer aux instructions fournies par le constructeur du système et vérifier que le débit et la pression à l'entrée dans la CENTRALE DE REFROIDISSEMENT sont compatibles avec les valeurs figurant dans le chapitre consacré aux caractéristiques techniques.

CENTRALES DE REFROIDISSEMENT À HUILE avec pompe

Généralement, les CENTRALES DE REFROIDISSEMENT avec pompe sont utilisées pour refroidir un système hydraulique doté de réservoir. Par conséquent, le remplissage s'effectue directement dans la machine. Se référer aux instructions fournies par le constructeur du système.

Mise en service de la centrale de refroidissement à HUILE

Pour les centrales de refroidissement à huile, il est recommandé que :

- le niveau de contamination du fluide de système ne dépasse pas la classe 18/15 (ISO 4406),
- la plage de fonctionnement recommandée pour la température et la pression soit scrupuleusement respectée.

10. Température ambiante

Si la température ambiante est supérieure à +40 °C (+45 °C / + 50°C, selon le modèle) ou inférieure à +15 °C, contacter PFANNENBERG. Des températures ambiantes élevées réduisent les capacités de la centrale de refroidissement. En cas de températures ambiantes basses, des contrôles spéciaux seront nécessaires. Si les températures descendent en dessous de 0 °C, des conditions spéciales sont d'application. Des réchauffeurs de fluide pourraient être nécessaires pour empêcher la congélation et pour maintenir le fluide présent dans le réservoir de la centrale de refroidissement à une température constante, de manière à réduire les retards de démarrage dus au temps nécessaire pour que le fluide atteigne la température de fonctionnement.

11. Mise en service de la centrale de refroidissement



ATTENTION ! LES INTERVENTIONS SUR LES CIRCUITS ÉLECTRIQUES DE REFROIDISSEMENT PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ.

NOTA BENE : Voici ci-après les instructions détaillées relatives aux phases de la mise en service. Pour un guide rapide à la mise en service, voir l'annexe A1 ou bien A2.

NOTA BENE : Pour la mise en service de l'unité PWW, veuillez suivre les indications figurant dans l'annexe A2 (à l'exception de la vérification du contrôle de phase des modèles triphasés qui est décrite dans ce paragraphe).

Veuillez garder à l'esprit que le circuit secondaire est un système à circuit fermé dont la pompe est installée à l'intérieur de l'unité. Le circuit primaire est un circuit ouvert et la pompe doit être installée par le client à l'extérieur de l'unité.

- Placer l'interrupteur général, l'interrupteur de commande et tous les interrupteurs de circuit sur « 0 » (off).



Figure 7 – Interrupteur général OFF



Figure 8 – Interrupteurs de circuit OFF

- Contrôler le raccordement hydraulique interne (colliers et raccords) qui pourrait se desserrer lors du transport. L'unité présente deux panneaux latéraux amovibles, fixés à l'aide de vis imperdables.

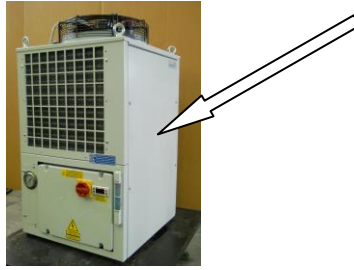


Figure 9 – Panneau latéral

Avant la mise en service de l'ensemble du système de refroidissement, il est essentiel de laver le circuit hydraulique. Effectuer la procédure de nettoyage avant de passer à la mise en service : laver le système avec le détergent « **Maintain professional washer LI** » de **FUCHS** (code article Pfannenberg : 46783000135 – bidon de 25kg) pendant au moins 10 minutes.

Pourcentage de dilution :

2% « Professional Washer » (détergent à usage professionnel)

98% eau

(il est conseillé d'utiliser de l'eau déminéralisée)

- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec réservoir : Retirer le bouchon du raccord de remplissage placé au sommet de la centrale de refroidissement (à l'extérieur) ou bien sur la plaque supérieure du réservoir (à l'intérieur).



Figure 10 – Raccord de remplissage



Figure 11 / 12 – Procédure de remplissage e niveau maximum

- Remplir le réservoir avec un mélange d'eau-glycol jusqu'à ce que le niveau maximum soit atteint. (vérifier la qualité de l'eau et, au besoin, établir le traitement nécessaire conformément aux spécifications de l'application).

- Raccorder les tuyaux d'entrée et de sortie de l'eau et effectuer un contrôle visuel.



Figure 13 – Raccordement des tuyaux

- Réaliser le raccordement électrique de l'alimentation de courant de réseau et du câble d'alarme avec l'équipement du client.



Figure 14 – Raccordements électriques

- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe : Pour purger la pompe, desserrer la vis de purge placée sur le côté de la pompe. Sachez que la pompe a été purgée correctement quand il ne sort que de l'eau.



Figure 15 – Purge de la pompe

- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe : Placer l'interrupteur général et l'interrupteur du circuit de la pompe (ou des pompes) sur « on ». (Tous les autres interrupteurs de circuit devront rester sur « off »).



Figure 16 – Interrupteur de la pompe sur ON

- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe : Placer l'interrupteur général sur « I » (on) et vérifier que la rotation de la pompe (ou des pompes) est correcte. (La flèche indiquant le sens se trouve à l'arrière de la pompe). Si le sens de rotation est erroné, inverser deux phases R-S-T sur le bornier.



Figure 17 – Interrupteur général sur ON



ATTENTION ! La pompe ne doit pas marcher à sec ou dans le mauvais sens de rotation. Par conséquent, le contrôle du bon sens de rotation doit être rapide.

- Après environ 5 minutes de fonctionnement du circuit hydraulique, éteindre l'interrupteur général et effectuer un autre contrôle visuel du niveau du réservoir. Au besoin, faire l'appoint. À présent, il convient d'effectuer un contrôle visuel du circuit hydraulique et de tous les raccordements pour détecter des fuites éventuelles.



Figure 18 / 19 – Recharge du réservoir

- Placer tous les interrupteurs de circuit sur « ON ».



Figure 20 – Tous les interrupteurs de circuit sur ON

- Vérifier que le sens de rotation du ventilateur est correct. (La flèche indiquant le sens se trouve sur le côté du collecteur du ventilateur). Si le sens de rotation est erroné, inverser deux phases R-S-T sur le bornier.



Figure 21 – Sens de rotation du ventilateur

À présent, la centrale de refroidissement devrait fonctionner automatiquement sur la base des « valeurs configurées » à l'aide des dispositifs de commande. Au besoin, configurer les commandes en fonction des exigences de température du client. (Se référer au manuel du thermostat fourni avec l'unité).

NOTA BENE : L'unité fonctionne correctement uniquement si les panneaux de couverture y sont montés. Par conséquent, si pour une raison quelconque ils ont été enlevés durant l'installation de la centrale de refroidissement, il faudra les remettre en place avant de mettre en marche l'unité.

Une fois l'installation terminée, l'intervention d'un opérateur spécialisé pour la CENTRALE DE REFROIDISSEMENT n'est pas nécessaire.

Les interventions d'étalonnage des thermostats, du pressostat ou de tout autre composant du circuit de réfrigération relèvent exclusivement de la compétence du Service assistance ou d'un technicien frigoriste.

Pour plus d'informations concernant l'installation de la centrale de refroidissement, la mise en service ou la résolution des problèmes, contacter PFANNENBERG.

12. Démantèlement et élimination

NOTE : Attention, danger pour l'environnement. La décharge délibérée du réfrigérant est strictement interdite. Le liquide réfrigérant doit être éliminé de manière appropriée.



- Débrancher les raccordements électriques du circuit du fluide de refroidissement.
- Décharger le système du fluide de refroidissement.
- Pour éliminer le fluide de refroidissement, s'en tenir aux réglementations en vigueur en matière de protection des eaux des contaminants dans le pays où la centrale de refroidissement est installée.
- Pour une élimination correcte, veuillez contacter le revendeur ou notre centre d'assistance

Оглавление

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Гарантия..... | 77 |
| 2. | Безопасность | 77 |
| 3. | Остаточные риски..... | 80 |
| 4. | Получение агрегата и снятие упаковки | 80 |
| 5. | Размещение чиллера..... | 81 |
| 6. | Основание..... | 82 |
| 7. | Подключение..... | 82 |
| 8. | Вода / технологические жидкости..... | 85 |
| 8.1 | Количество воды..... | 85 |
| 9. | Масло / Рабочие жидкости..... | 86 |
| 10. | Температура окружающей среды..... | 87 |
| 11. | Ввод чиллера в эксплуатацию | 87 |
| 12. | Вывод из эксплуатации и выброс..... | 91 |
| | ANNEX A1/ ANLAGE A1 / ALLEGATO A1 / ANEXO A1 / ANNEXE A1 / ПРИЛОЖЕНИЕ A1 | 92 |
| | ANNEX A2 / ANLAGE A2 / ALLEGATO A2 / ANEXO A2 / ANNEXE A2 / ПРИЛОЖЕНИЕ A2 | 94 |

1. Гарантия

Данная гарантия покрывает материальное исполнение и качество оборудования в течение 12 месяцев с даты поставки. В указанный период наша компания отремонтирует или заменит (с поставкой франко-завод) все компоненты, вызвавшие, исключительно по мнению поставщика, проблемы, связанные с качеством и не являющиеся результатом неправильного обслуживания, неопытности операторов, ошибочной установки или неисправностей, вызванных несоблюдением настоящих инструкций. Данная гарантия не покрывает расходов, времени в пути и командировочных нашего технического персонала, присутствие которого потребуются на фабрике клиента. За данные расходы будет выставлен счет как за рабочее время. Заказчик не имеет права требовать от нашей компании какой-либо компенсации за период, в который оборудование остается без работы из-за ремонта. Не будет признано возмещение расходов или убытков, прямых или косвенных, связанных с указанным выше.

Возможные отдельные соглашения с заказчиками должны быть составлены в письменном виде и могут оговаривать условия, которые отличаются от описанного в настоящем параграфе.

2. Безопасность

Монтажник и персонал, ответственный за функционирование чиллера, должны прочитать данные инструкции перед тем, как приводить агрегат в действие.

Соблюдайте все указания по безопасности, представленные в настоящем сборнике инструкций.

Монтажные работы, функционирование и обслуживание агрегата должны поручаться исключительно квалифицированному персоналу.

Несоблюдение настоящих инструкций может привести к травмам персонала и снимает с изготовителя ответственность за проистекающий из этого ущерб.

Соблюдайте действующие в вашей стране законы по технике безопасности, постановления местных властей по электроснабжению, а также любые специальные правила безопасности для чиллеров.

Безопасность агрегата гарантируется только при эксплуатации в предусмотренных целях.

Перед запуском в работу и во время эксплуатации чиллера необходимо соблюдать следующие указания:

- Познакомьтесь со всеми устройствами управления.
- Проверьте, чтобы соблюдались все предельные рабочие значения, указанные на табличке агрегата.
- При проверке электрической изоляции используйте соответствующие защитные устройства. Не выполняйте каких-либо работ на оборудовании под напряжением в мокрой одежде или с влажными руками и ногами.
- Никогда не лейте намеренно или случайно охлаждающую жидкость в окружающую среду, потому что она может представлять опасность для здоровья.
- Никогда не модифицируйте каким-либо образом компоненты чиллера.
- Перед выполнением каких-либо работ по обслуживанию чиллера отключайте электропитание и выпускайте давление из компонентов под давлением.
- Квалифицированный технический специалист, ответственный за запуск агрегата, должен проверить, чтобы чиллер был подсоединен к электрической сети в соответствии со стандартом EN 60204 и другими применимыми страновыми нормативными документами.

В целях охраны здоровья и безопасности далее приведен перечень возможных рисков, которым подвергается оператор во время запуска в работу, и/или функционирования, и/или демонтажа агрегата:

| Риск | Рекомендованная мера безопасности | Остаточный риск, который необходимо учитывать |
|---|--|--|
| <i>Острые углы</i> (например: лопасти теплообменники и углы внутренних металлических пластин) | Рекомендуется использование средств индивидуальной защиты (например: перчатки и защитная одежда) | - |
| <i>Горячие поверхности</i> (например: корпус электродвигателя насоса или компрессора и медные трубы охлаждения) | Рекомендуется использование средств индивидуальной защиты (например: перчатки и защитная одежда) | - |
| <i>Хладагент с давлением до 30 бар (435 PSI) внутри холодильного контура</i> | Всегда проверяйте, чтобы реле высокого давления функционировало. Никогда не открывайте холодильный контур для выполнения работ по обслуживанию до того, как будет выпущено давление* | Ввиду токсичности хладагента и присутствия масла внутри контура рекомендуется носить защитные перчатки и очки во время обслуживания охладительного оборудования. |
| <i>Охлаждающий раствор вода/гликоль с давлением до 5,8 бар (85 PSI) внутри гидравлических контуров (Серия PWW: максимальное значение рабочего гидравлического давления (PS) = 12 бар)</i> | Перед тем, как открывать и обслуживать оборудование, необходимо всегда проверять, чтобы давление охлаждающего раствора вода/гликоль было полностью выпущено из системы слива и шарового клапана наполнения | Ввиду токсичности гликоля и присутствия масла внутри контура рекомендуется носить защитные перчатки и очки во время обслуживания охладительного оборудования. |
| <i>Поражение электрическим током</i> | Во время обслуживания всегда обесточивать агрегат и выставлять на видном месте рядом с главным выключателем табличку « ИДЕТ ОБСЛУЖИВАНИЕ » | - |
| <i>Вращающиеся вентиляторы</i> | Перед обслуживанием всегда отключайте электропитание и проверяйте, чтобы механическое оборудование было остановлено | - |
| <i>Токсичность хладагента и охлаждающей жидкости</i> | Рекомендуется использование надлежащих средств индивидуальной защиты (например: перчатки, очки и защитная одежда) | - |

***ПРИМЕЧАНИЕ:** по экологическим причинам никогда не выпускайте хладагент в атмосферу (соблюдайте местные нормативные документы по правильному выбросу хладагентов).

Внимательно изучите всю техническую документацию, которая поставляется вместе с оборудованием (например, механические и электрические схемы) чтобы избежать использования установки в недозволенных целях.

Необходимо соблюдать **Регламент (ЕС) N 842/2006** Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 17 мая 2006 года о некоторых фторосодержащих парниковых газах. Данный регламент устанавливает специальные меры и ограничения по запуску в эксплуатацию, использованию, обслуживанию и выбросу оборудования, содержащего парниковый газ (например, ГФУ), как указано в Приложении I.

Регламент (ЕС) n. 842/2006 определяет также (но не только) периодичность проведения обязательных проверок на наличие утечек, выполняемых сертифицированным персоналом, а также обязательность ведения учета точного количества фторосодержащего газа на установке, количества дополнительных и/или восстановленных газов, как указано в статье 3 (см. ниже):

Статья 3 → Сдерживание

Эксплуатанты следующих стационарных установок: систем охлаждения, кондиционирования воздуха и теплонасосного оборудования, включая их схемы, а также системы противопожарной безопасности, содержащие фторосодержащие парниковые газы, перечисленные в Приложении I к настоящему Регламенту, обязаны с помощью всех мер, которые являются технически осуществимыми и не влекут за собой несоразмерных расходов:

- (a) предотвращать утечки данных газов; и
- (b) в максимально короткие сроки устранять любые обнаруженные утечки.

Эксплуатанты устройств, указанных в параграфе 1 настоящей статьи, должны удостовериться в том, что квалифицированный персонал, который соответствует требованиям статьи 5 настоящего Регламента, проверяет наличие утечек в соответствии со следующими условиями:

- (a) установки, содержащие **3 или более кг** фторосодержащих парниковых газов, подлежат проверке на наличие утечек, по крайней мере, **один раз в 12 месяцев**; данное условие не распространяется на оборудование с герметически закрытыми системами, которое маркировано как таковое и содержит менее 6 кг фторосодержащих парниковых газов;
- (b) установки, содержащие **30 или более кг** фторосодержащих парниковых газов, подлежат проверке на наличие утечек, по крайней мере, один раз **каждые шесть месяцев**;
- (b) установки, содержащие **300 или более кг** фторосодержащих парниковых газов, подлежат проверке на наличие утечек, по крайней мере, **один раз в три месяца**;

Установки должны проверяться на наличие утечек **в течение одного месяца** после устранения утечки для того, чтобы удостовериться в эффективности устранения утечки.

В контексте настоящего параграфа проверка утечки означает, что оборудование или система проверяется на наличие утечки с помощью непосредственных или косвенных методов измерения, обращая особое внимание на те части оборудования или системы, которые вероятнее всего станут местом утечки. Непосредственные и опосредованные методы измерения утечек должны быть определены в нормативных контрольных требованиях, указанных в параграфе 7 настоящей статьи.

Эксплуатанты установок, указанных в параграфе 1 настоящей статьи, содержащих 300 или более кг фторосодержащих парниковых газов, обязаны установить системы обнаружения утечек. Данные системы обнаружения утечек должны проверяться не менее одного раза в 12 месяцев для того, чтобы удостовериться в их исправном функционировании. В случае установки системы противопожарной безопасности в период до 4 июля 2007 г. системы обнаружения утечек должны быть установлены к 4 июля 2010 г.

Если надлежащим образом функционирующая соответствующая система обнаружения утечек является работоспособной, частота проверок, требуемых в соответствии с параграфом 2 "b" и "c" должна быть уменьшена наполовину.

В отношении систем противопожарной безопасности, если существующий инспекционный режим соответствует стандарту ISO 14520, указанные проверки могут также соответствовать положениям настоящего Регламента до тех пор, пока проводятся с определенной периодичностью.

Эксплуатанты установок, указанных в параграфе 1 настоящей статьи, содержащих **3 или более кг** фторосодержащих парниковых газов, должны вести учет количества и типов собранных фторосодержащих парниковых газов, количества дополнительных фторосодержащих парниковых газов и количества восстановленных парниковых газов в процессе обслуживания, ремонта и окончательного уничтожения установки. Кроме того, они должны представлять отчеты о прочей соответствующей информации, включая информацию о наименовании компании или о специалисте, осуществляющих техническое обслуживание или ремонт установки, а также даты проведения и результаты проверок, проводимых в соответствии с параграфами 2, 3 и 4 настоящей статьи, и соответствующей информации об отдельном стационарном оборудовании установок, указанных в параграфе 2 "b" и "c" настоящей статьи. Указанные отчеты должны представляться по запросу компетентному органу власти и в Европейскую комиссию.

Регламент (ЕС) № 842/2006 состоит из следующих статей: «Сфера действия» - статья 1; «Определения» - статья 2, «Восстановление» - статья 4, «Обучение и сертификация» - статья 5, «Отчет» - статья 6, «Маркировка» - статья 7, «Контроль за использованием» - статья 8, «Размещение на рынке» - статья 9, «Пересмотр» - статья 10, статья 11, «Комитет» - статья 12, «Санкции» - статья 13, статья 14, «Вступление в силу».



ВНИМАНИЕ! Согласно положению регламента по газовому оборудованию F-GAS (ДПР 43/2012), оператор (владелец оборудования) каждый год должен обеспечивать проверку на отсутствие утечек газа, также необходимо регистрировать изменения в количестве газа внутри установки и сообщать компетентным властям государства-члена Европейского Союза, в котором используется установка.

Обратитесь в отдел обслуживания компании Pfannenberg для поддержки и дополнительной информации.

3. Остаточные риски

После завершения установки оборудования необходимо учитывать наличие некоторых остаточных рисков:

Остаточные риски согласно Директиве 2006/42/ЕС:

- На внешней поверхности конденсатора есть рёбра, поэтому существует возможность того, что оператор заденет острый край во время работы на установке.
- Несмотря на то, что установка была спроектирована с применением всех возможных требований по безопасности, в случае внешнего пожара остается возможность, что внутреннее давление и температура установки повысятся до опасного неконтролируемого значения. Используйте подходящие для случая средства тушения пожара.

Остаточные риски согласно Директиве 97/23/ЕС:

- Несмотря на то, что установка была спроектирована с применением всех возможных требований по безопасности, в случае внешнего пожара остается возможность, что внутреннее давление и температура установки повысятся до опасного неконтролируемого значения. Используйте подходящие для случая средства тушения пожара.
- При серийном производстве стандартных единиц категории I испытание на сопротивление давлению (обычно испытание гидростатическим давлением) проводится выборочно, не на всех установках. Данный метод допустим благодаря всем защитным устройствам, установленным на агрегате.

4. Получение агрегата и снятие упаковки

Данный агрегат упакован в картонную коробку.

Рекомендуется особая осторожность при перемещении и транспортировке. Упакованное оборудование необходимо держать в вертикальном положении чтобы не повредить внешнюю структуру и внутренние компоненты.

Закрепить оборудование на транспортном средстве с помощью специальных ремней.

| Модели EB | Тип упаковки |
|--|--|
| EB 30 – 43 – 60 Вт EB 75 – 90 Вт EB 130 – 150 Вт | Чиллер поставляется на деревянной паллете, защищенным картонной коробкой |
| EB 190 – 250 Вт EB 300 – 350 – 400 Вт | Чиллер поставляется на деревянной паллете с обмоткой защитной пленкой |

Примечание: Указанная выше упаковка не подходит для складирования агрегатов один на другой.

Храните чиллер в сухом месте, далеко от источников тепла. Все отходы должны отправляться на переработку должным образом.

Для подъема и перемещения используйте автопогрузчик с соответствующей грузоподъемностью и вилами длиной, превышающей основание чиллера. Старайтесь избегать резких движений, которые могут повредить структуру или внутренние компоненты. Стандартные чиллеры PFANNENBERG (весом выше 45 кг) оснащены 4 болтами с проушинами для подъема и перемещения, которые должны использоваться исключительно для операций по вертикальной загрузке/выгрузке (правильная точка подъема указана наклейками на агрегате).

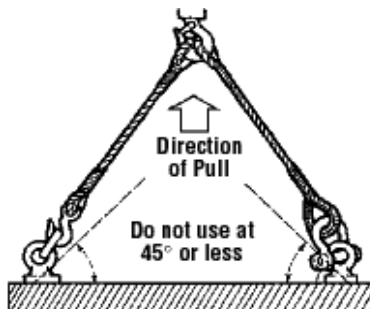


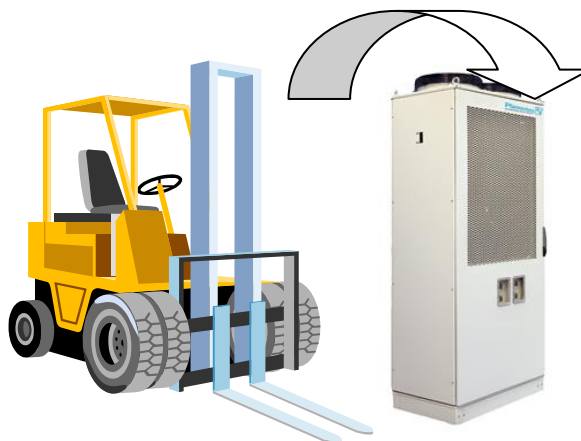
Рисунок 6 – Подъем чиллера

| | |
|---------------------------|---|
| Direction of pull | Направление подъема |
| Do not use at 45° or less | Не поднимать с углом наклона 45° или меньше |

После установки чиллера в окончательном положении проверьте внутренние подключения чтобы избежать поломок во время работы.



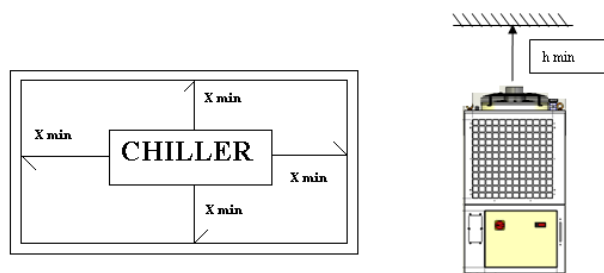
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: во время операций по перемещению и подъему будьте особенно внимательны. Чиллеры (особенно серии AR) имеют узкую и высокую форму, поэтому при перевозке с помощью автопогрузчика есть риск опрокидывания.



5. Размещение чиллера

Установите чиллер в зоне, защищенной от возможных производственных остатков (стружек, пыли и т.д.), с хорошим проветриванием, далеко от источников тепла и прямых солнечных лучей, по возможности рядом с потребителем чтобы избежать потерь мощности в трубах гидравлического подключения. Используйте регулируемые ножки для выравнивания агрегата.

Клиент должен обеспечить для чиллера достаточное пространство, как показано на рисунке ниже:

Рисунок 2 – Минимальные требования к месту установки, $x=h=1.5\text{ m}$

В соответствии со стандартом CEI EN 60204-1 агрегат снабжен запираемым главным выключателем, который не установлен на расстоянии не менее 0,6 м от основания блока. Поэтому рекомендуется установить агрегат так, чтобы главный выключатель находился на указанном минимальном расстоянии от пола.



ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается устанавливать стандартные агрегаты на улице, даже если они защищены навесом.

Для наружной установки могут использоваться только специально для этого спроектированные агрегаты.

Для облегчения проведения операций по обслуживанию и настройке чиллер должен располагаться между 0,3 м и 1,0 м над уровнем обслуживания.

6. Основание

Чиллеры PFANNENBERG устанавливаются на бетонной плите, которая должна выходить за периметр чиллера не менее 30 см чтобы избежать поломок от, например, газонного оборудования и т.д. Чиллер должен быть расположен на ровной поверхности и хорошо закреплен, агрегат оснащен 4 гасителями колебаний на дне, которые обеспечивают опору и крепление чиллера, а также глушение вибраций, снижая уровень шума во время работы.

7. Подключение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во время установки сначала выполняются гидравлические подключения, а затем – электрические.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чиллеры была очищена с помощью специальных чистящих средств. Возможных выводы твердых частиц в гидравлической системе может привести к потере гарантии.

Гидравлическое подключение. При гидравлическом подключении обращайтесь к **прилагаемой гидравлической схеме**. При выполнении подключений необходимо учитывать пропускную способность и направление циркуляции жидкости, как указано на табличках ВХОД-ВЫХОД.



ВНИМАНИЕ! Перед тем, как подсоединять гидравлические трубы, наполните резервуар (как описано в процедуре запуска в работу). Удалить заглушки находящиеся внутри гидравлических подключений перед подсоединением чиллера к вашему устройству.

Пример наклейки для гидравлического подключения



Рисунок 3 – Наклейка для гидравлических подключений

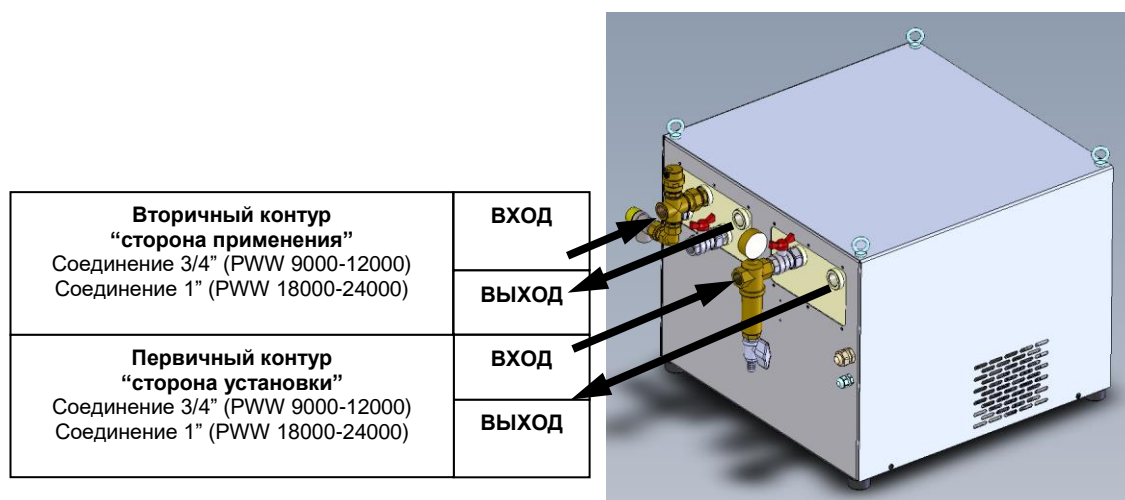


Рис. 3.b – Планки для гидравлического подключения (PWW)



ВНИМАНИЕ! Если агрегат снабжен



ВНИМАНИЕ! Если агрегат снабжен резервуаром, наполните его до подключения гидравлических труб.

Пример электрического подключения

Подключение электрических проводов обеспечивается заказчиком



Рис. 4 - Планка для электр.подключения

Примечание:

- Электроустановка должна отвечать всем действующим требованиям по безопасности.
- Рекомендуется установить термомангнитный выключатель перед проводом электропитания.
- Проверьте правильность подсоединения заземления.
- Проверьте, чтобы напряжение и частота электропитания соответствовало указанным на идентификационной табличке агрегата и/или прилагаемой электросхеме.
- Чиллеры Pfannenberg разработаны для систем заземления типа TN. Для определения размеров на месте используйте максимальное значение сопротивления неисправного контура чиллера (см. значение Z_{pe} , указанное в прилагаемой электросхеме).
- Для серии Rack используйте выключатель-разъединитель в соответствии с нормами IEC 60947-1, IEC 60947-2 и IEC 60947-3.



ВНИМАНИЕ! Если установка может работать при различных напряжениях (400В или 460В), подсоедините надлежащим образом трансформатор к дополнительному контуру, расположенному внутри коробки.



Рисунок 5
Трансформатор с 400В



Рисунок 6
Трансформатор с 460В

Блок SE: Заводские настройки 400/3/50, см.рисунок 5
Блок UL: Заводские настройки 460/3/60, см.рисунок 6

Ограничения напряжение:

Функционирование чиллеров Pfannenberg в стандартном исполнении гарантировано в следующем диапазоне:

- Номинальное напряжение $\pm 10 \%$
- Номинальная частота $\pm 1 \%$

Для проверки номинальных рабочих условий вашего агрегата обращайтесь к идентификационной табличке.

| Номинальные условия | Напр. мин [В] | Напр макс [В] | Мин.ч [Гц] | Макс. ч. [Гц] |
|---------------------|---------------|---------------|------------|---------------|
| 230 V / 1 ~ / 50 Гц | 207 | 253 | 49.5 | 50.5 |
| 230 V / 1 ~ / 60 Гц | 207 | 253 | 59.4 | 60.6 |
| 400В / 3~ / 50Гц | 360 | 440 | 49.5 | 50.5 |
| 460В / 3~ / 60Гц | 414 | 506 | 59.4 | 60.6 |

8. Вода / технологические жидкости

Чиллеры PFANNENBERG должны быть заполнены до нужного уровня специальным **ингибированным гликолем** для промышленных охлаждающих установок. **Не используйте антифриз для автомобилей.** Ингибиторы, которые используются в антифризах для автомобилей, могут быстро разлагаться и ускорять ухудшение основы хладагента (гликоль), а также способствовать коррозии установки. Силикаты, используемые в автомобильном антифризе, образуют налет на теплообменниках, что приводит к сокращению передачи тепла. Кроме того, силикаты могут превращаться в гель, пачкая и засоряя установку.

Соотношение ингибированного гликоля/воды должно быть таким, чтобы предотвратить замораживание в самой низкой температуре окружающей среды. Проверьте уровень с заполненными линиями. **Смесь гликоля должна периодически проверяться (каждые 3 - 6 месяцев) на правильность концентрации.** Для заполнения установки всегда пользуйтесь уже подготовленной смесью нужной концентрации для защиты от замораживания и коррозии. **Рекомендуется** использовать деминерализованную воду, так как водопроводная вода часто содержит большое количество хлора, который может негативно воздействовать на гликоль.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если линии подачи и возврата подвешены, жидкость в трубах может течь обратно и приводить к переполнению резервуара чиллера, когда тот выключен. Чтобы избежать этой проблемы нужно установить обратный клапан на линии питания и соленоидный клапан на линии возврата.

Защита от коррозии:

Компания PFANNENBERG рекомендует использовать гликоль в качестве противокоррозионного средства. Некоторые крупнейшие поставщики гликоля (Clariant, Total, Dowfrost и др.) рекомендуют, чтобы минимальный процент гликоля (в смеси с водой) был между **20% и 30%**.



ВНИМАНИЕ! Свяжитесь с поставщиком гликоля чтобы проверить минимальный процент, необходимый для противокоррозионной защиты.



ВНИМАНИЕ! На идентификационных табличках всех агрегатов Pfannenberg в стандартном исполнении указан процент гликоля как 20%.



ВНИМАНИЕ! Концентрация гликоля обратно пропорциональна количеству тепла, полученному от жидкости.



ВНИМАНИЕ! Тип гликоля (пропиленовый или этиленовый) должен быть выбран в соответствии со стандартом для данного применения, свяжитесь с поставщиком гликоля.

8.1 Количество воды

Для поддержки гидравлического контура чистым и в отличном рабочем состоянии необходимо проверять качество воды, при необходимости предусмотреть ее обработку. Контур воды чиллера в стандартном исполнении является полукрытой системой, поэтому во время функционирования часть воды испаряется. В связи с этим концентрация хлора имеет тенденцию к увеличению, и вода может вызвать коррозию компонентов установки.

При использовании воды необходимо учитывать следующее:

- Не используйте деминерализованную воду.

- Избегайте физического загрязнения воды. Если есть риск физического загрязнения, установите для воды фильтры
- Вода не должна быть слишком жесткой (см.ниже)
- Следите за химическим загрязнением. Если загрязнение становится проблемой, очищайте воду с помощью пассиваторов и/или ингибиторов.
- Обеспечьте защиту от биологического загрязнения миксобактериями и водорослями. Если вода загрязнена, очистите ее с помощью биоцидов.

Компания PFANNENBERG рекомендует проверять характеристики воды для определения ее качества.

9. Масло / Рабочие жидкости

Чиллеры PFANNENBERG (в стандартном исполнении с масляным охлаждением) разработаны для функционирования со следующей вязкостью:

- Жидкости и масла с вязкостью между ISO VG10 и ISO VG32 (*)

ПРИМЕЧАНИЕ: Если масло не входит в стандартный диапазон вязкости, свяжитесь с компанией Pfannenberg.



ВНИМАНИЕ! Не используйте масла с добавками на серной основе, так как они могут повредить медный теплообменник (*).



ВНИМАНИЕ! Установить систему фильтрации для охлаждения масла со степенью фильтрации между 60 и 90 μm (*).

Прим. (*) в случае сомнения связывайтесь с отделом технической поддержки PFANNENBERG.

МАСЛЯНЫЙ ЧИЛЛЕР без насоса

Обычно безнасосные ЧИЛЛЕРЫ включены в контур, в котором уже присутствует насос. По инструкциям, поставляемым изготовителем установки, проверьте, чтобы скорость потока и давление на входе ЧИЛЛЕРА были совместимыми со значениями, указанными в главе с техническими характеристиками.

МАСЛЯНЫЙ ЧИЛЛЕР с насосом

Обычно ЧИЛЛЕРЫ с насосом используются для охлаждения гидравлических установок с резервуаром. Наполнение происходит непосредственно на машине. Обращайтесь к инструкциям, поставляемым производителем установки.

Запуск в работу НАСОСНОГО чиллера

Для масляных чиллеров рекомендуется следующее:

- Уровень загрязнения жидкости в системе не должен превышать класс 18/15 (ISO 4406),
- Рабочий диапазон температуры и давления должен тщательно соблюдаться.

10. Температура окружающей среды

Если температура окружающей среды превышает +40 °С (+45 °С / +50°С в зависимости от модели) или ниже +15 °С, свяжитесь с компанией PFANNENBERG. Высокие температуры окружающей среды отрицательно сказываются на производительности чиллера. Низкие температуры окружающей среды требуют специального контроля. Если температура опускается ниже 0 °С, необходимы специальные условия. Могут понадобиться нагреватели жидкости, которые будут препятствовать ее замерзанию и будут поддерживать жидкость внутри резервуара чиллера на постоянной температуре, что сократит задержки при запуске из-за необходимости довести жидкость до рабочей температуры.

11. Ввод чиллера в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ! ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТУРОВ И КОНТУРОВ ОХЛАЖДЕНИЯ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже приведены подробные инструкции для фаз ввода в эксплуатацию. Краткое описание процедуры запуска приведено в приложениях А1 или А2.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для запуска в эксплуатацию блока **PWW** следуйте инструкциям, приведенным в приложении А2 (за исключением проверки фаз трехфазовых моделей, которая описывается в данном параграфе).

Необходимо учитывать, что вторичный контур является системой закрытого контура, насос которого установлен внутри блока. Первичный контур является открытым контуром и насос должен быть установлен заказчиком снаружи блока.

- Установите главный выключатель, переключатель управления и все выключатели контура в положение “0” (выкл.).



Рис. 7 – Гл.выкл. ВЫКЛ.



Рис. 8 – Выкл.контура ВЫКЛ.

- Проверьте внутреннее гидравлическое подключение (зажимы и фитинги), не ослабло ли во время транспортировки. Агрегат имеет две боковые съемные панели, которые крепятся с помощью невыпадающих винтов.



Рис. 9 – Боковая панель

Крайне важно промыть гидравлический контур перед вводом в эксплуатацию всей охлаждающей установки. Процедуру мойки надо выполнять перед самым запуском: вымойте установки с мощным средством “**Maintain professional washer LI**” компании **FUCHS** (код изд. Pfannenberg: 46783000135 – канистра 25 кг) в течение, по крайней мере, 10 минут.

Процент раствора:

2% “Professional Washer” (профессиональное мощное средство)

98% вода

(рекомендуется использовать деминерализованную воду)

- ЧИЛЛЕР с резервуаром: снять пробку для наполнения, расположенную в верхней части чиллера (снаружи) или на верхней пластине резервуара (внутри).



Рис. 10 – Точка наполнения

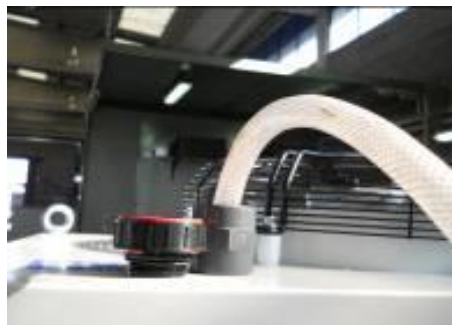


Рис. 11 / 12 – Процедура наполнения и максимальный уровень

- Наполните резервуар раствором вода-гликоль до достижения максимального уровня (качество воды и обработка должны быть определены в зависимости от характеристик установки).
- Подсоедините трубы поступления и выхода воды, проверьте визуально.



Рис. 13 – Подсоединение труб

- Выполните электрическое подключение сетевого питания и аварийный кабель к оборудованию заказчика.



Рис. 14 – Эл.подключение

- ЧИЛЛЕР с насосом: чтобы продуть насос ослабьте винт, расположенный на боковой части насоса. Помните, что насос продут правильно, когда из него выходит только вода.



Рис. 15 – Продувка насоса

- ЧИЛЛЕР с насосом: установите главный выключатель или выключатель контура насоса (или насосов) на «вкл.» (все остальные выключатели контура должны оставаться в положении «выкл.»)



Рис. 16 – выключатель насоса ВКЛ.

- ЧИЛЛЕР с насосом: установите главный выключатель “I” (вкл) и проверьте, чтобы вращение насоса (или насосов) было правильным (сзади насоса есть стрелка, которая указывает направление). Если направление вращения неправильное, инвертируйте обе фазы R-S-T на клеммной коробке.



Рис. 17 – Главный выключатель ВКЛ.



ВНИМАНИЕ! Насос не должен работать всухую или в неправильном направлении. Поэтому проверку правильности работы необходимо выполнять быстро.

- Примерно через 5 минут с начала работы гидравлического контура выключите главный выключатель и зрительно проверьте уровень резервуара. При необходимости, выполните доливку. Теперь необходимо выполнить визуальную проверку гидравлического контура и всех подключений на отсутствие утечек.



Рис. 18 / 19 – Доливка резервуара

- Установите все выключатели контура на ВКЛ.



Рис 20 – Все выключатели контура ВКЛ.

- Проверьте правильность вращения вентилятора. (Со стороны коллектора вентилятора есть стрелка, которая указывает направление). Если направление вращения неправильное, инвертируйте обе фазы R-S-T на клеммной коробке.



Рис 21 – Направление вращения вентилятора

Теперь чиллер должен работать автоматически согласно значениям, заданным с помощью системы управления. При необходимости задать команды в зависимости от требований температуры заказчика (см. руководство термостата, которое поставляется вместе с оборудованием).

ПРИМЕЧАНИЕ: Система работает правильно только, если монтированы защитные панели. Поэтому, если во время установки чиллера по каким-то причинам вы сняли панели, перед включением агрегата необходимо установить панели на место.

После завершения установки ЧИЛЛЕР не нуждается в управлении специализированным оператором. Настройка термостатов, реле давления или других компонентов охлаждающего контура должны выполняться исключительно отделом обслуживания или техническим специалистом по обслуживанию холодильных установок.

Для более подробной информации по установке чиллера, вводу в эксплуатацию или по устранению проблем связывайтесь с компанией PFANNENBERG

12. Вывод из эксплуатации и выброс

ПРИМЕЧАНИЕ: Внимание! Опасность для окружающей среды. Предумышленный слив охлаждающей жидкости категорически запрещен. Охлаждающая жидкость подлежит выбросу согласно разрешенной процедуре.



- Отсоединить электрические подключения контура охлаждающей жидкости
- Выпустить из установки охлаждающую жидкость
- Для выброса охлаждающей жидкости следуйте действующему в вашей стране законодательству по охране вод от загрязнений
- Для правильного выброса установки свяжитесь с продавцом или нашим центром технического обслуживания

ANNEX A1 / ANLAGE A1 / ALLEGATO A1 / ANEXO A1 / ANNEXE A1 / ПРИЛОЖЕНИЕ A1

SHARING
COMPETENCE

Commissioning
„Open loop cooling circuit“

Pfannenberg
ELECTRO-TECHNOLOGY FOR INDUSTRY

Canister



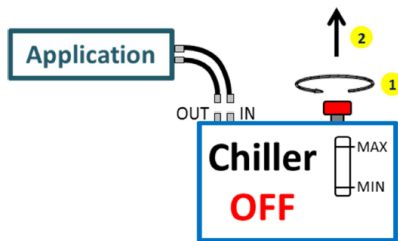
Tools



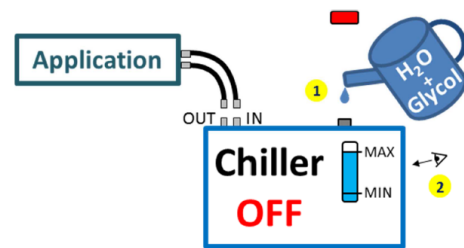
Time



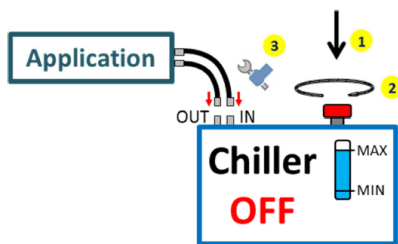
1



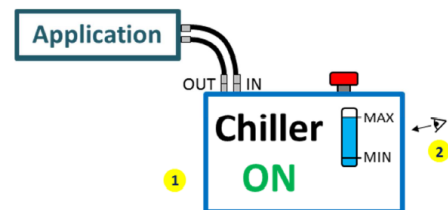
2



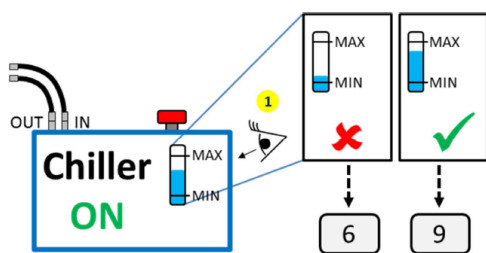
3



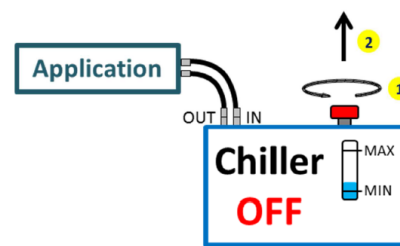
4



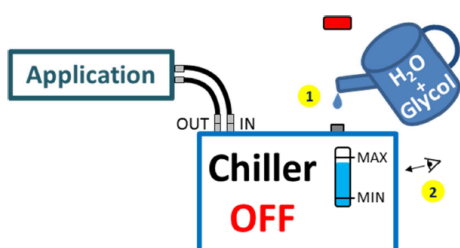
5



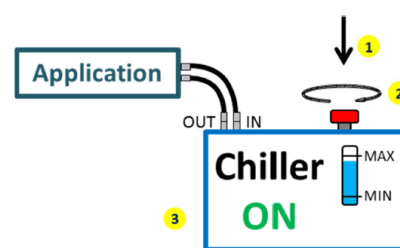
6



7



8



Englisch - Deutsch

| | |
|---|---|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Inbetriebnahme "Kühlanlage mit offenem Kreislauf" |
| Canister H ₂ O + Glycol | Kanister H ₂ O + Glykol |
| Tools | Werkzeuge |
| Time- 30 min. | Zeit – 30 Min. |
| Application | Kundenanwendung |
| Chiller OFF | Kühlgerät AUS |
| Chiller ON | Kühlgerät AN |
| Out | Out |
| In | In |
| Max | Max |
| Min | Min |
| H ₂ O + Glycol | H ₂ O + Glykol |

Inglese - Italiano

| | |
|---|--|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Messa in funzione "Impianto di raffreddamento a circuito aperto" |
| Canister H ₂ O + Glycol | Tanica H ₂ O + Glicole |
| Tools | Attrezzi |
| Time- 30 min. | Tempo – 30 min. |
| Application | Applicazione |
| Chiller OFF | Refrigeratore OFF |
| Chiller ON | Refrigeratore ON |
| Out | Out |
| In | In |
| Max | Max |
| Min | Min |
| H ₂ O + Glycol | H ₂ O + Glicole |

Anglais - Français

| | |
|---|---|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Mise en service « Système de refroidissement à circuit ouvert » |
| Canister H ₂ O + Glycol | Bidon H ₂ O + Glycol |
| Tools | Outils |
| Time- 30 min. | Temps – 30 mn |
| Application | Application |
| Chiller OFF | Centrale de refroidissement OFF |
| Chiller ON | Centrale de refroidissement ON |
| Out | Out |
| In | In |
| Max | Max |
| Min | Min |
| H ₂ O + Glycol | H ₂ O + Glycol |

Inglés - español

| | |
|---|---|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Puesta en funcionamiento "Sistema de refrigeración de circuito abierto" |
| Canister H ₂ O + Glycol | Bidón H ₂ O + Glicol |
| Tools | Herramientas |
| Time- 30 min. | Tiempo – 30 min. |
| Application | Aplicación |
| Chiller OFF | Refrigerador OFF |
| Chiller ON | Refrigerador ON |
| Out | Salida |
| In | Entrada |
| Max | Máx. |
| Min | Mín. |
| H ₂ O + Glycol | H ₂ O + Glicol |

Английский - Русский

| | |
|---|---|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Ввод в эксплуатацию «Холодильная установка с открытым контуром» |
| Canister H ₂ O + Glycol | Канистра H ₂ O + Гликоль |
| Tools | Инструменты |
| Time- 30 min. | Время- 30 мин. |
| Application | Применение |
| Chiller OFF | Чиллер ВЫКЛ |
| Chiller ON | Чиллер ВКЛ |
| Out | Выкл |
| In | Вкл |
| Max | Макс |
| Min | Мин |
| H ₂ O + Glycol | H ₂ O + Гликоль |

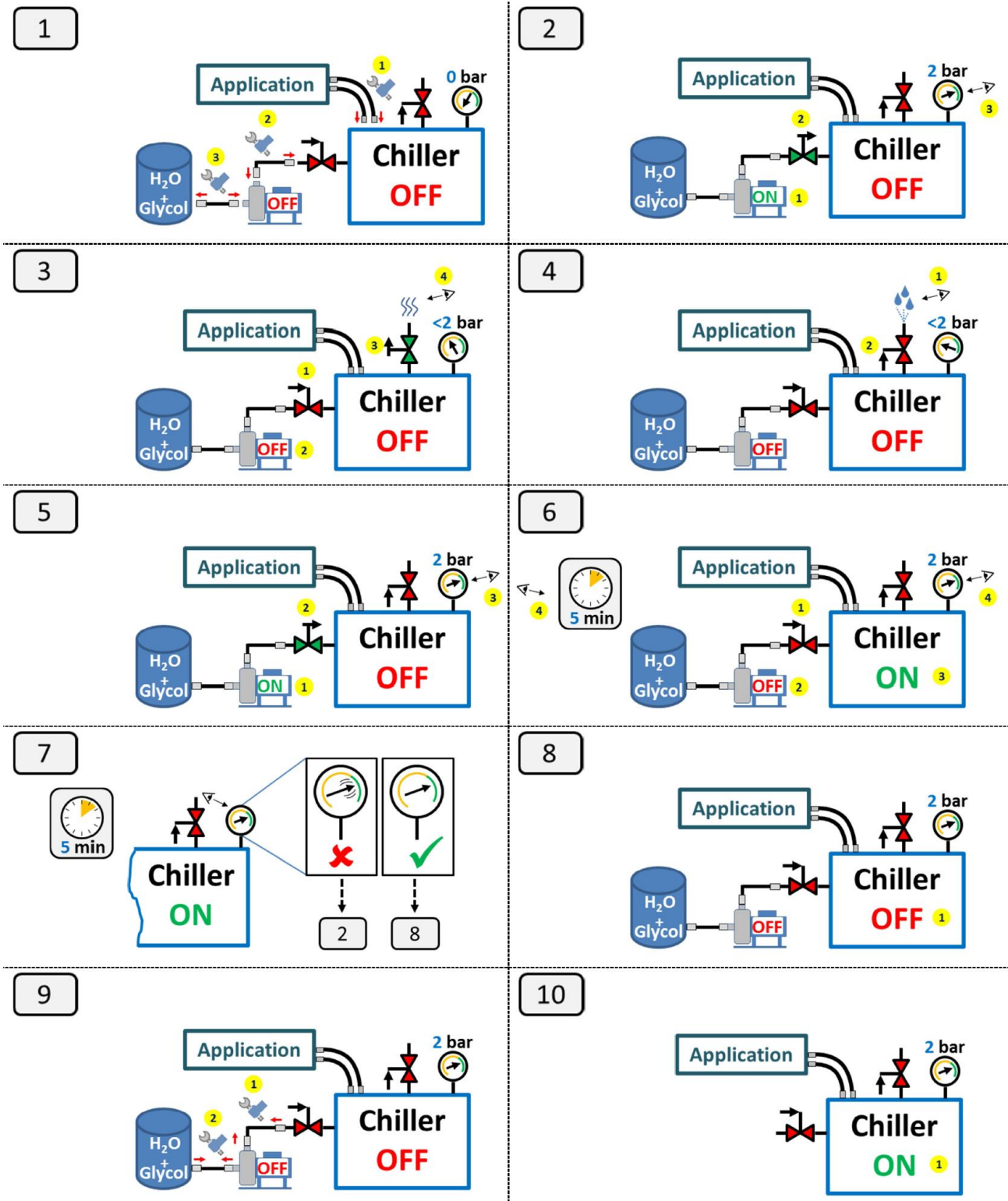
ANNEX A2 / ANLAGE A2 / ALLEGATO A2 / ANEXO A2 / ANNEXE A2 / ПРИЛОЖЕНИЕ A2

SHARING
COMPETENCE

Commissioning
„closed loop cooling circuit“

Pfannenberg
ELECTRO-TECHNOLOGY FOR INDUSTRY

| Tank | Pump | Hoses | Tools | Time |
|------|------|-------|-------|------|
| | | | | |



Englisch - Deutsch

| | |
|---|--|
| Commissioning „Open loop cooling circuit“ | Inbetriebnahme "Kühlanlage mit offenem Kreislauf |
| Tank H2O + Glycol | Kanister H2O + Glykol |
| Pump | Pumpe |
| Hoses | Schläuche |
| Tools | Werkzeuge |
| Time- 45 min. | Zeit – 45 Min. |
| Application | Anwendung |
| Chiller OFF | Kühlgerät AUS |
| Chiller ON | Kühlgerät AN |
| ON | ON |
| OFF | OFF |
| 0 bar | 0 bar |
| 2 bar | 2 bar |
| <2 bar | <2 bar |
| 5 min | 5 Min |
| Chiller ON | Kühlgerät ON |

Inglese - Italiano

| | |
|---|--|
| Commissioning „Closed loop cooling circuit“ | Messa in funzione "Impianto di raffreddamento a circuito chiuso" |
| Tank H2O + Glycol | Serbatoio H2O + Glicole |
| Pump | Pompa |
| Hoses | Tubi |
| Tools | Attrezzi |
| Time- 45 min. | Tempo – 45 min. |
| Application | Applicazione |
| Chiller OFF | Refrigeratore OFF |
| Chiller ON | Refrigeratore ON |
| ON | ON |
| OFF | OFF |
| 0 bar | 0 bar |
| 2 bar | 2 bar |
| <2 bar | <2 bar |
| 5 min | 5 min |
| Chiller ON | Refrigeratore ON |

Anglais - Français

| | |
|--|--|
| Commissioning " close loop cooling circuit " | Mise en service « Système de refroidissement à circuit fermé » |
| Tank H2O + Glycol | Réservoir H2O + Glycol |
| Pump | Pompe |
| Hoses | Tuyaux |
| Tools | Outils |
| Time- 45 min. | Temps – 45 mn |
| Application | Application |
| Chiller OFF | Centrale de refroidissement OFF |
| ON | ON |
| OFF | OFF |
| 0 bar | 0 bar |
| 2 bar | 2 bar |
| <2 bar | <2 bar |
| 5 min | 5 mn |
| Chiller ON | Centrale de refroidissement ON |

Inglés - español

| | |
|--|---|
| Commissioning " close loop cooling circuit " | Puesta en funcionamiento "Sistema de refrigeración de circuito cerrado" |
| Tank H2O + Glycol | Depósito H2O + Glicol |
| Pump | Bomba |
| Hoses | Tubos |
| Tools | Herramientas |
| Time- 45 min. | Tiempo – 45 min. |
| Application | Aplicación |
| Chiller OFF | Refrigerador OFF |
| Chiller ON | Refrigerador ON |
| ON | ON |
| OFF | OFF |
| 0 bar | 0 bar |
| 2 bar | 2 bar |
| <2 bar | <2 bar |
| 5 min | 5 min |
| Chiller ON | Refrigerador ON |

Английский - Русский

| | |
|--|---|
| Commissioning " close loop cooling circuit " | Ввод в эксплуатацию «Холодильная установка с закрытым контуром» |
| Tank H2O + Glycol | Бак H2O + Гликоль |
| Pump | Насос |
| Hoses | Трубы |

| | |
|---------------|-----------------|
| Tools | Инструменты |
| Time- 45 min. | Время - 45 мин. |
| Application | Применение |
| Chiller OFF | Чиллер ВЫКЛ |
| ON | ВКЛ |
| OFF | ВЫКЛ |
| 0 bar | 0 бар |
| 2 bar | 2 бар |
| <2 bar | <2 бар |
| 5 min | 5 мин |
| Chiller ON | Чиллер ВКЛ |