

English

Operating Instructions
Chillers

(Page: - 3 -)

Deutsch

Betriebsanweisung
Kühlgeräte

(Seite: - 9 -)

Italiano

Libretto di istruzioni
Refrigeratori

(Pagina: - 15 -)

Español

Libro de Instrucciones
Refrigeradores

(Página: - 21 -)

Français

Cahier d'Instructions
Centrales de refroidissement

(Page: - 27 -)

Русский

Инструкция по эксплуатации
Холодильники

(Страница: - 33 -)

For Service, please contact the nearest Pfannenberg Service Company:

ITALY

Pfannenberg Italia s.r.l.
Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-790
mail@pfannenberg.it - <http://www.pfannenberg.com>

GERMANY

Pfannenberg GmbH
Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-0 – Fax +49 40/ 73412-101
mail@pfannenberg.com <http://www.pfannenberg.com>

U.S.A.

Pfannenberg Inc
68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
mail@pfannenbergusa.com - <http://www.pfannenbergusa.com>



Index

1. Warranty
2. Safety
3. Functional Description
4. Receiving and Unpacking
5. Positioning the Chiller
6. Foundation
7. Connections
8. Process Water / Fluids
9. Water quality
10. Process Oil / Fluids
11. Ambient temperature
12. Startup of the chiller
13. Maintenance / Check and Inspections
14. Design Characteristics
15. Debug Table

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 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

General: these instructions have to be read by the installer and personnel in charge for operation, before starting the chiller.

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

Only qualified personnel are allowed to install and operate the chiller, or perform maintenance work.

Failure to observe these instructions may cause injuries, and will cancel the manufacturer's 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.

3. Functional Description

The Chiller has been designed for the cooling and the control of liquids in a closed circuit. The refrigerant circuit is designed out of a heat exchanger (evaporator) in which the coolant evaporates, a compressor which sucks up the evaporated fluid and compresses it into another heat exchanger (condenser) in which the coolant condenses (becomes liquid) and passing through the expansion device (thermostatic valve, capillary tube) to the evaporator. The temperature of the liquid to be cooled is controlled by the Digital Controller. Some safety devices, such as pressure switches, digital controller & circuit fault indicators, are shown in the attached electrical diagram.

4. Receiving and Unpacking

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.

5. Locating the Chiller

Place the Chiller in a **well-ventilated** area, shielded from any possible manufacturing residuals (shavings, dust, etc.), and away from heat sources and direct sunlight. If possible, place near the user system, in order to avoid load losses along the hydraulic connection pipes.

6. Foundation

The chiller should be placed on a level concrete slab, and properly anchored. It should be placed such that it has a minimum of 0.75 m (2 ½ ft) of clearance on all sides.

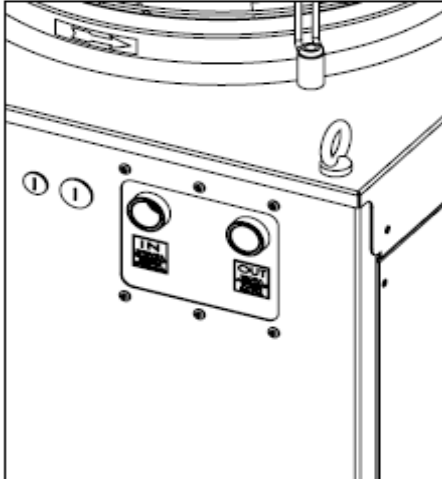
If located outdoors, the foundation slab should extend 30cm (12") beyond the chiller's footprint, to provide a secure base.

After the final positioning of the chiller, inspect the internal connections for any damage that may have occurred during transport.

7. Connections

Warning! Hydraulic connections should be assembled first, followed by electrical connections.

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.



Example of Hydraulic connection plate

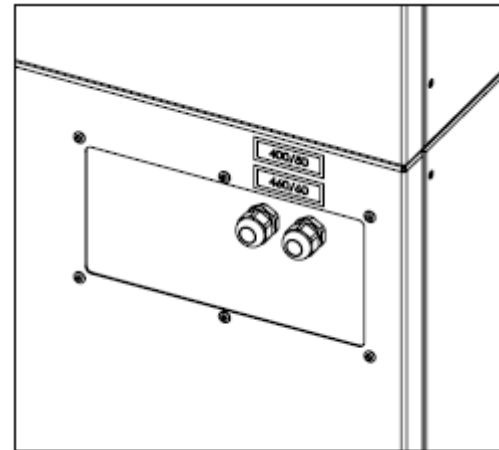
CAUTION!: For chillers with a tank, the tank must be filled before connecting Hydraulic tubing.

Electric connections: The unit must be electrically connected by the customer. Note, however, that electrical installation must respect all valid safety standards. It's advisable to install a circuit breaker cutout, upstream of the power cable. Make sure the system is adequately grounded. 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**.

Voltage Limitations:

- Unit Nameplate - 230V/50-60Hz/1Ph: 207V to 253V
- Unit Nameplate – 400-460V/3/50-60Hz: 360V to 506V

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.



Example of Electric connection plate

8. Process Water / Fluids

PFANNENBERG chillers should be filled to the proper level with an **inhibited glycol** designed for Industrial chiller 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 (every 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: Your local water treatment plant may provide information regarding water parameters & requirements.

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 your Glycol supplier to know the minimum percentage needed in order to use the Glycol as rust inhibitor

CAUTION!: All the type label of the STD Pfannenberg unit are provided with a percentage of glycol of 20%

The percentage of glycol to be used in solution is related to the minimum working temperature of the mixture (that must be in line with the minimum working set point of the unit, please see the technical data of the unit):

CAUTION!: The greater 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

9. Water Quality

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 an open system. This means that part of the water steams/evaporates out during operation. Therefore 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 a recurring problem, treat the water with passivators and/or inhibitors.
- Do not allow biological, slime, bacteria, and algae contamination. If this occurs, treat the water with biocides.

NOTE: If using a local water supply, Pfannenberg recommends that it be tested by a professional water treatment facility.

Water quality A (No water treatment necessary):

Fresh water from the tap, free of contamination
 Ph-level: 7 - 9
 Hardness: <5 °dH
 Conduction: <50µS/cm
 Chloride: <20 mg/l

Water quality B (Water treatment is recommended):

Fresh water from tap, free of contamination
 Ph-level: 7 - 8.5
 Hardness: <10 °dH
 Conduction: <300µS/cm
 Chloride: <50 mg/l

Water quality C (Water treatment mandatory):

Fresh water from tap, free of contamination
 Ph-level: 7 - 8.5
 Hardness: <20 °dH
 Conduction: <500µS/cm
 Chloride: <100 mg/l

10. Oil Chillers Only:

PFANNENBERG chillers (in the Standard oil version) are designed to work with the following oil viscosities:

- Fluids and oil's with viscosity ranging between ISO VG22 and ISO VG68 (*)

CAUTION!: do not utilize oils with sulfur-based 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 mm (*).

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

OIL CHILLER w/o pump

Typically, pumpless CHILLERS are inserted into a circuit which already has a 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

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

11. Ambient temperature

When ambient temperatures are above 35°C. (95° F) or below 10° C. (50° F.), PFANNENBERG should be consulted. High ambient temperatures reduce chiller capacity. Low ambient temperatures require special controls. Special conditions apply when temperatures drop below 0 degrees C. (32 degrees 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.

12. Startup of the chiller

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

- Turn main switch and all circuit breakers to the - 0 - (off) position.
- Check the internal hydraulic connections (clamps and fittings) that may loosen during transportation
- CHILLER with tank: Remove cap of filling connection located at the top side of the chiller (external) or reservoir top plate (internal). Fill reservoir with water-glycol mixture until the maximum level is reached. (water quality and treatment should be established according to the application specifications)
- All water inlet and outlets connections should be fitted and a visual inspection should be made.
- Main power feed and control interlock should be established with customer's equipment.
- 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.
- 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)
- CHILLER with pump: Main switch should be switched to the - 1 - (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

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

- Perform a second visual inspection of the hydraulic circuit and all connections to check for leaks.
- CHILLER with tank: While water circuit is running make sure proper water level is maintained and if necessary fill reservoir to the proper level.
- CHILLER with tank: 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.
- CHILLER without pump: check the fan direction of rotation (see the arrow on the fan case). Reverse two phases R-S-T on the terminal board in case of incorrect rotation

Switch all circuit breakers to the "on" position. At this time the chiller should operate automatically according to the controllers "set point values". If necessary, set the controller according to the customer's temperature requirements. (Please refer to the manual of the thermostat delivered with the unit)

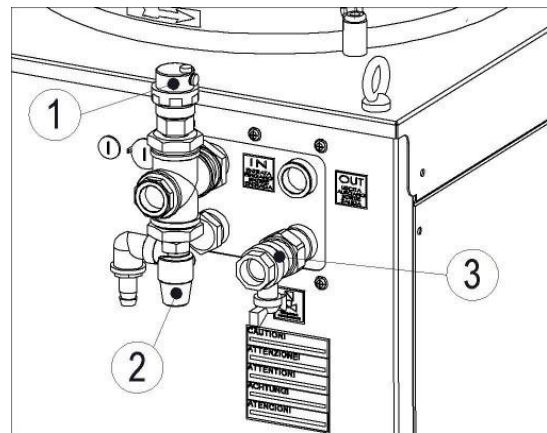
After installation, the Chiller does not need intervention by the Qualified Operator.

All calibration operations on controllers, pressure switches and the components of the refrigerating circuit shall only be made by a qualified Technician.

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

CLOSE LOOP CHILLER

The difference between the Start up of an open loop and a close loop water chiller is the filling of the system. PFANNENBERG units are equipped with a manual (or automatic on request) refill connection, Air discharge valve and Safety valve



1.	Air valve
2.	Safety valve
3.	Refill

- Make sure that all the connection (Hydraulic and Electrical) are done as explained above for the Std units
- Connect the Refill line with a pump (external refilling pump) in order to refill the system with the correct mixture (water/glycol, please see the section 8)
- Open the hand valve of the refill line and start the filling by switching on the refilling pump
- The pressure into the system after the refill must be appr. 2 bar

CAUTION!: The system is provided with a safety valve, opening at 6 bar

- Make sure that all the air goes out to the air valve
- After the filling, close the hand valve of the Refill line
- Start the system in the same way like described above for the Std units
- After the water circuit of the unit has run for approx. 5 minutes, switch off the main switch and check again the pressure of the system

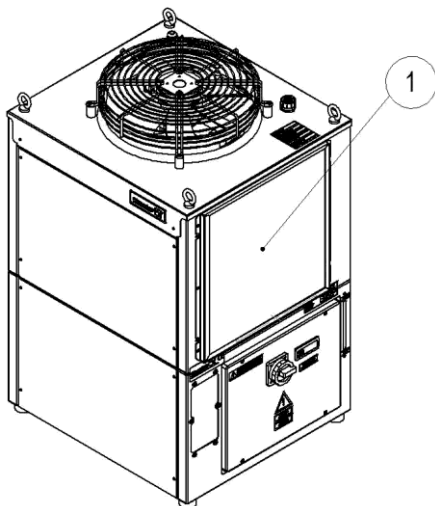
13. Maintenance/Check and Inspections

Only performed by qualified personnel

CAUTION! Before any maintenance intervention, not needing the machine running, disconnect the supply voltage and have a sign MAINTENANCE IN PROGRESS to be posted to the general breaker

Proper testing and periodic checks will extend the life of the equipment, and help avoid possible breakdowns.

- Check mechanical working of the compressor: the absence of metallic vibrations and a temperature between +20°C and +70°C, measured on the compressor head during running, show a regular working of the compressor.
- Inspection of the condenser to see if it is clean. The fins of the condenser must not have any dust deposits or residual products or sludges on their surface.
- Check the operation of the fan.
- Check the electrical alarm systems and controls.
- Check the filling of the tank (visual level). If the system is filled with a glycol-mix, refill only with the same mix. Only water will reduce the concentration of glycol.
- The condenser must be cleaned in monthly intervals, or, if required in shorter time intervals.
- If the chiller is equipped with an air filter, the filter has to be changed/cleaned monthly, or, if required in a shorter time interval



1. | Air filter

- Prolonged inactivity of the chiller requires draining of the tank and complete water circuit.
- Check of the thermal charge of the chiller: the temperature and the delivery of the hydraulic circuit must not exceed to the set limits of the unit
- If the chiller is equipped with a filter on the hydraulic side, the filter has to be checked/cleaned monthly, or, if required in a shorter time interval

14. Design Characteristics

Closed loop applications

If we have a closed loop water circuit, under pressure, application, there is no problem placing the chiller above or below the application.

A closed loop water circuit is where there is no contact between the water and the air. Typically there is no tank in the chiller. When there is a tank, it is under pressure. This allows the water a place to expand and contract.

Open loop applications

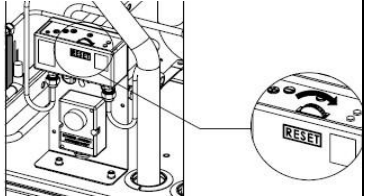
An open loop application is where there is some contact between the air and the water. Our standard chillers, with tanks, allow contact between air and water. Typically when we cool a customer reservoir, the reservoir allows contact between air and water.

In an open loop application, there is no problem placing the chiller above the application.

There are some precautions we need to take when placing a chiller below the application when we are in an open loop application. There needs to be a check valve in the water pipes on the outlet of the chiller. (A check valves allows water to go out, but it does not allow it to come back.) There also needs to be an electrical solenoid valve placed on the inlet of the water chiller. This valve needs to close when the chiller is not running. These two valves will prevent water from flowing back into the chiller, and overflowing out of the tank

15. Debug Table

The information shown in this table is designed for the service staff at the factory. The faults that require the intervention of a refrigeration engineer must be carried out only by specialized staff. Follow all electrical regulations when working on the unit, based on valid laws of the countries where the unit is placed.

Chiller		
Problem	Cause	Possible corrective Action
The unit does not start up	No supply voltage	Check the supply main voltage line
	Not working thermostat	Inspect the connection, check and correct the parameter settings and if there is no fault, replace the thermostat,
	The compressor protector (KLIXON) has switched off	<p>Important: After the shut-down of the compressor, the resetting time will vary, depending on the environment of the compressor: In a hot, closed environment it will be 2 hours, in ventilated 1 hour.</p> <p>Note: The compressors are protected against high temperatures and currents, with an internal or external device (Klixon). The internal/external device protects the compressor against the following situations:</p> <ul style="list-style-type: none"> overheating due to an inadequate cooling of the compressor motor. Blocked compressor due to a high temperature of the motor or a high current. Loose connections which may cause high currents
It works, but does not cool	There is not enough gas in the equipment	Service by a refrigeration engineer
	Faulty thermostatic valve	Service by a refrigeration engineer
	Too high heat load	Possible wrong application, to be checked with our staff
Refrigerant Cycle is not working		
Problem	Cause	Possible corrective Action
Switching of the pressure switch (low pressure side)	<p>The unit works for short periods, it stops and starts again after a while. The causes are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Low gas level in the equipment Outlet line of the compressor is blocked: saturated dehydrating filter, blocked thermostatic valve. 	Service by a refrigeration engineer
Switching of the pressure switch (high pressure side)	The unit does not work. The causes are:	
	• Dirty condenser	Clean the condenser with compressed air if it is full of dust, or use proper solvents suitable to remove sludges.
	• The fan is broken	Replace the fan
	• Too high ambient temperature	Check that the chiller is located in a place that can guarantee suitable ventilation of the refrigerating unit. Check also that the ambient temperature does not exceed +40°C.
		<p>Note: after solving the cause of the fault, start the chiller by pressing the reset button (RESET) located on the external body of the pressure switch itself (see the picture) (Italian units only)</p> 
Compressor		
Problem	Cause	Possible corrective Action
The compressor works continuously and the chiller can't control the liquid temperature:		
<ul style="list-style-type: none"> too low temperature of the liquid too high temperature of the liquid 		
Too low temperature	Broken thermostat (contact blocked)	Replace the thermostat
Too high temperature	Broken thermostat	Replace the thermostat
	Not enough Freon in the unit	Service by a refrigeration engineer
	Too high heat load	Possible wrong application, to be checked with our staff

Inhaltsverzeichnis

1. Gewährleistung
2. Sicherheit
3. Beschreibung der Funktionen
4. **Handhabung und Auspacken der Anlage**
5. Positionierung der Kühlanlage
6. Fundament
7. Anschlüsse
8. Glykol Wasser/Betriebsflüssigkeiten
9. Qualität des Wassers
10. Öl/ Betriebsflüssigkeiten
11. Umgebungstemperatur
12. Inbetriebnahme der Kühlanlage
13. Wartung / Kontrollen und Inspektionen
14. Bauliche Eigenschaften
15. Tabelle zur Störungssuchsanalyse

1. Gewährleistung

Die vorliegende Gewährleistung deckt den Bau und die Qualität des Materials für 12 Monate, gerechnet ab dem Lieferdatum. In der angegebenen Garantiezeit wird unsere Gesellschaft alle Teile ersetzen bzw. reparieren (Lieferung ab Werk), die nach Meinung des Lieferanten zu Qualitätsproblemen geführt haben, vorausgesetzt, diese sind nicht auf eine ungenügende Wartung, auf eine Unerfahrenheit des Bedienungspersonals, auf eine falsche Installation oder auf Störungen durch Nichtbefolgung der Inbetriebnahme- und Wartungsanweisungen zurückzuführen. In vorliegender Gewährleistung sind nicht die Kosten, die Fahrzeit und die Spesen für unsere Techniker inbegriffen, sollte deren Anwesenheit im Werk des Kunden erforderlich werden. Besagte Kosten werden alle als Arbeitsstunden in Rechnung gestellt. Der Kunde hat kein Recht auf eine Rückerstattung seitens unserer Gesellschaft für die Stillstände, in der die Maschine wegen Reparaturarbeiten nicht genutzt werden kann. Alle daraus erwachsenden Kosten und Schäden direkter wie auch indirekter Art werden nicht erstattet.

Besondere, von vorliegendem Abschnitt abweichende Abmachungen mit Kunden bedürfen der schriftlichen Form.

2. Sicherheit

Allgemeine Angaben: Vorliegende Anweisungen sind vom Installateur wie auch vom Bedienungspersonal vor Inbetriebnahme der Kühlanlage genau zu lesen.

Alle Sicherheitsanweisungen der vorliegenden Betriebsanweisung sind genau einzuhalten!

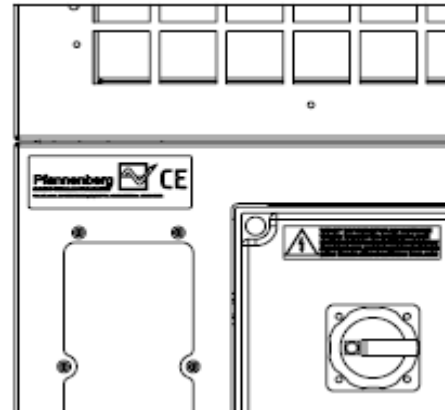
Die Installation der Kühlanlage wie auch deren Betrieb und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

Eine Nichteinhaltung der Anweisungen kann zu Verletzungen führen, wobei die Haftung des Herstellers für alle daraus erwachsenden Schäden erlischt.

Alle nationalen Unfallverhütungsvorschriften, wie auch die von den örtlichen Behörden erlassenen Vorschriften zur Stromversorgung und alle anderen spezifischen Sicherheitsbestimmungen für Kühlanlagen müssen unbedingt eingehalten werden.

Die Sicherheit der Anlage ist ausschließlich dann gewährleistet, wenn letztere für den vorgesehenen Zweck eingesetzt wird.

Die Kühlanlage entspricht den CE-Richtlinien:

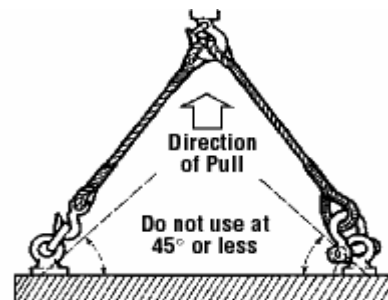


3. Beschreibung der Funktionen

Die Kühlanlage ist für die Kühlung von Flüssigkeiten innerhalb eines Kreislaufs ausgelegt. Der Kühlkreislauf besteht aus einem Wärmetauscher (Verdampfer), in dem das Kühlmittel verdampft, wobei ein Kompressor die verdampfte Flüssigkeit ansaugt und diese dann in einem anderen Wärmetauscher (Kondensator) kondensiert, so dass das Kühlmittel wieder flüssig und durch das Expansionsorgan (Thermostatventil, Kapillarrohr) bis in den Verdampfer geleitet wird. Die Temperatur der zu kühlenden Flüssigkeit wird durch einen Thermostaten überwacht. Einige Sicherheitsvorrichtungen wie Druckwächter, Thermostat und zugehörige Störmeldungen sind in dem beiliegenden Elektroschema erläutert.

4. Handhabung und Auspacken der Anlage

Zum Anheben und Handling der Anlage ist ein Gabelstapler mit ausreichender Ladekapazität einzusetzen, dessen Gabeln länger als der Unterbau der Kühlanlage sein müssen. Dabei sind Erschütterungen zu vermeiden, da es dadurch zu Schäden am Rahmen und den internen Komponenten kommen kann. Alle PFANNENBERG Standard-Kühlanlagen (ab 45 kg Gewicht) sind außerdem mit 4 Ringschrauben zum Anheben und für den Transport versehen, wobei das Auf-/Abladen ausschließlich in vertikaler Richtung vorzunehmen ist.



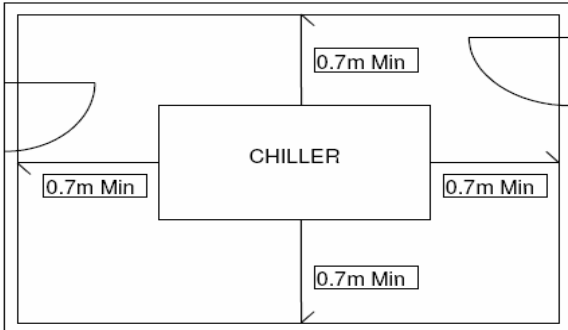
Im Anschluss an die Aufstellung die internen Verbindungen der Anlage überprüfen, um Schäden während ihres Betriebs zu vermeiden.

5. Positionierung der Kühlanlage

Die Kühlanlage ist in einem Bereich zu positionieren, in dem keine Fabrikationsabfälle (Späne, Staub usw.) anfallen, der **gut belüftet** ist und sich nicht in der Nähe von Wärmequellen befindet bzw. nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Die Kühlanlage möglichst in der Nähe des Verbrauchers aufstellen, um

unnötige Druckverluste zu vermeiden. Leitungen, die von der Kühlanlage zu dem Verbraucher verlegt sind müssen isoliert sein. Die verstellbaren Füße zum Nivellieren der Kühleinheit benutzen um Unebenheiten des Untergrundes auszugleichen.

Der Kunde muss eine geeignete Fläche, wie in der Zeichnung ersichtlich, zur Verfügung stellen.



Mindestabmessungen des Raumes

ACHTUNG! Es ist absolut verboten, die Standard-Anlage im Freien aufzustellen, auch wenn diese durch ein Dach geschützt ist.

Nur die eigens für eine Aufstellung im Freien ausgelegte Geräte dürfen im Freien aufgestellt werden.

Zur vorschriftsmäßigen Wartung und Einstellung ist die Kühlanlage 30 cm bis 1 m oberhalb des Bodens aufzustellen, um die Wartung ordnungsgemäß durchzuführen.

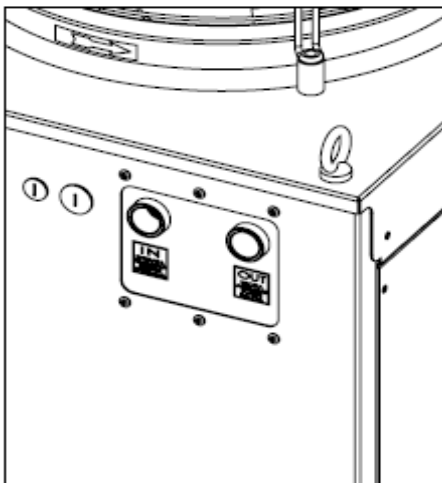
6. Fundament

Die PFANNENBERG-Kühlanlagen sind auf einer Betonplatte zu positionieren, die um mindestens 30 cm (12 Zoll) über den Boden hinausragt, um Schäden durch Flurförderzeuge usw. zu vermeiden. Die Kühlanlage ist zu nivellieren und ausreichend zu befestigen.

7. Anschlüsse

Hinweis! Bei der Installation sind zuerst die Hydraulikanschlüsse vorzunehmen, dann die Elektroanschlüsse.

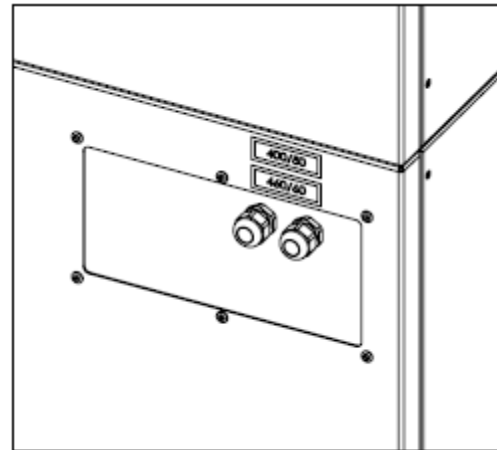
Hydraulikanschlüsse. Bitte auf den beiliegenden **Hydraulikplan** Bezug nehmen. Durchsatz und Flussrichtung müssen bei dem Anschlüsse beachtet werden (siehe dazu die Hinweisschilder EINTRITT und AUSTRITT).



Beispiel eines Hinweisschildes für die Hydraulikanschlüsse

ACHTUNG!: Im Falle einer Anlage mit Tank ist dieser vor Anschluss der Hydraulikleitungen aufzufüllen.

Elektroanschlüsse. Die Elektroanschlüsse der Anlage sind vom Kunden zu erstellen. Dabei sind alle geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Wir empfehlen, in die Zuleitung einen Schutzschalter einzubauen und Sicherstellen, dass die Anlage vorschriftsmäßig geerdet ist. Spannung und Frequenz des Speisestroms müssen den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes und/oder auf **beiliegendem Elektroschema** entsprechen.



Beispiel eines Hinweisschildes für die Elektroanschlüsse

ACHTUNG!: Bei Geräten, die mit verschiedenen Spannungen (400V oder 460V) betrieben werden können, ist der Transformator der sich innerhalb der elektrischen Einheit befindet der örtlich gegebenen Betriebsspannung vorschriftsmäßig anzuschließen.

Spannungsgrenzen:

- 115V/60Hz/1Ph: von 103 V bis 127 V
- 230V/50-60Hz/1Ph: von 207 V bis 253 V
- 400V/50Hz/3Ph: von 360 V bis 440 V
- 460V/60Hz/3Ph: von 414 V bis 506 V

8. Glykol Wasser/Betriebsflüssigkeiten

Die PFANNENBERG-Kühlanlagen sind bis auf die vorgeschriebene Höhe mit eigens für Industrie-Kühlanlagen entwickeltem, inhibiertem Glykol Wasser Gemisch aufzufüllen. **Kein Frostschutzmittel für Autos verwenden!** Die bei letzteren Frostschutzmitteln eingesetzten Inhibitoren können sich rasch zersetzen und so das Zersetzen des Glykols beschleunigen, wodurch es zur Korrosion des Systems kommt. Die bei den Frostschutzmitteln für Autos eingesetzten Silikate setzen sich außerdem an den Wärmetauschern ab, wodurch es zu einer Verringerung der Wärmeübertragung kommt. Zudem können die Silikate eine gelatine-ähnliche Form annehmen und zum Verkrusten und Verstopfen des Systems führen.

Das Verhältnis zwischen inhibiertem Glykol und Wasser muss so bemessen sein, dass ein Gefrieren bei der niedrigsten Umgebungstemperatur verhindert wird. Der Stand des Glykol Wasser Gemisches ist bei aufgefüllten Leitungen zu überprüfen. **Die Glykol Wassermischung ist von Zeit zu Zeit (alle 3 bis 6 Monate) auf die vorschriftsmäßige Konzentration zu überprüfen.** Beim Auffüllen ist immer eine schon vor gemischte Lösung im erforderlichen Mischungsverhältnis zu verwenden, um den

nötigen Frost- und Korrosionsschutz gewährleisten zu können. **Möglichst** destilliertes Wasser verwenden, da das Leitungswasser oft hohe Mengen an Chlor enthält und es zu negativen Reaktionen mit dem Glykol kommen könnte.

ZUR BEACHTUNG: Wenn die Vor- und Rücklaufleitungen oberhalb der Kühlanlage verlegt sind, kommt es in den Rohren zu einem Rücklaufen der Flüssigkeit und zu einem Überlaufen des Tanks. Um dies zu vermeiden, muß in der Vorlaufleitung ein Rückschlagventil bzw. in der Rücklaufleitung ein Magnetventil eingebaut werden.

Korrosionsschutz:

PFANNENBERG empfiehlt den Einsatz von Glykol als auch den von Rostschutzmitteln. Der Mindestanteil von Glykol (mit Wasser gemischt), der von einigen bedeutenden Glykol-Herstellern (Clariant, Total, Dowfrost usw.) empfohlen wird, liegt zwischen 20% und 30%.

ACHTUNG!: Wenden Sie sich bitte an den Glykol-Hersteller, um zu erfahren, welches der Mindestanteil ist, damit das Glykol auch als Rostschutzmittel wirkt.

ACHTUNG!: Auf allen Etiketten des Pfannenberg Standard-Geräts ist ein Glykolanteil von 20% angegeben.

Die Glykolanteile für eine Mischung hängen davon ab, welche Tiefsttemperatur die Mischung während ihres Betriebs erreicht (diese Temperatur muss dem Eichwert der Einheit entsprechen! dazu die Technischen Eigenschaften des Geräts beachten):

Anteil	Wassertemperatur bis :
10%	+ 3 °C
15%	0 °C
20%	- 3 °C
25%	- 6 °C
30%	-10 °C

ACHTUNG!: Je höher die Glykolkonzentration ist, desto geringer wird die Kälteübertragungsleistung!

ACHTUNG!: Die Art des Glykols (Propylen oder Ethylen) muss dem für die Anwendung erforderlichen Standard entsprechen. Bitte diesbezüglich den Glykol-Hersteller kontaktieren.

9. Qualität des Wassers

Um den einwandfreien Betrieb des Hydraulikkreislaufs gewährleisten zu können, ist die Qualität des Wassers zu überprüfen, wobei dieses ggf. aufbereitet werden muss. Der Standard-Kreislauf einer Wasser-Kühlanlage ist ein halboffenes System, was bedeutet, dass ein Teil des Wassers während des Betriebs verdampft. Dadurch erhöht sich die Konzentration des Chloranteils und das Wasser des Systems verursacht Korrosionen an den verschiedenen Teilen.

Deshalb ist bei der Verwendung von Wasser den nachstehenden Aspekten Rechnung zu tragen:

- Kein deionisiertes Wasser verwenden.
- Das Wasser darf keinen mechanischen Verschmutzungen ausgesetzt werden. Filter einsetzen, wenn dieses Problem besteht.

- Das Wasser darf nicht zu hart sein (siehe unten).
- Das Wasser darf chemisch nicht zu stark belastet sein. Sollte dies ein Problem darstellen, die Aufbereitung des Wassers mit Passivierungsmitteln und/oder Inhibitoren vornehmen.
- Verhindern, dass das Wasser durch Bakterien, Schlamm oder Algen verunreinigt wird. Sollte dies der Fall sein, das Wasser mit Bioziden aufbereiten.

PFANNENBERG rät dringend, die Eigenschaften des Wassers zu regelmäßig zu kontrollieren, um dessen Qualität sicherzustellen.

Wasserqualität A (keine Aufbereitung erforderlich):

Leitungswasser, nicht verschmutzt:
Ph-Wert: 7-9
Härte: <5 °dH
Leitfähigkeit: <50µS/cm
Chlorid: <20 mg/l

Wasserqualität B (Aufbereitung erforderlich):

Leitungswasser, nicht verschmutzt:
Ph-Wert: 7-8, 5
Härte: <10 °dH
Leitfähigkeit: <300µS/cm
Chlorid: <50 mg/l

Wasserqualität C (Aufbereitung unbedingt erforderlich):

Leitungswasser, nicht verschmutzt:
Ph-Wert: 7-8,5
Härte: <20 °dH
Leitfähigkeit: <500µS/cm
Chlorid: <100 mg/l

10. Öl/ Betriebsflüssigkeiten

Die PFANNENBERG-Kühlanlagen (in der Ausführung Öl Standard) sind für den Betrieb mit den nachstehenden Viskosewerten des Öls ausgelegt:

- Betriebsflüssigkeiten und Öl mit Viskosewerten von ISO VG22 bis ISO VG68 (*)

ACHTUNG!: Keine Öle mit schwefelhaltigen Zusatzstoffen verwenden; der Wärmetauscher aus Kupfer könnte beschädigt werden (*).

ACHTUNG!: Um bei Ölkühlern ein Verschmutzen des Wärmetauschers zu vermeiden, empfehlen wir ein geeignetes Filtersystem mit einem Filtrier-Grad von 60 bis 90 mm (*) einzusetzen.

Zur Beachtung (*) In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an die Technikabteilung der Fa. PFANNENBERG.

ÖL-KÜHLANLAGE ohne Pumpe

Gewöhnlich werden die KÜHLANLAGEN ohne Pumpe in einen mit einer Pumpe versehenen Kreislauf eingebaut. Dabei ist auf die techn. Daten des Herstellers Bezug zu nehmen und sicherzustellen, dass Durchsatz und Druck des in die KÜHLANLAGE eintretenden Flusses mit den im Kapitel der Technischen Eigenschaften angegebenen Werten übereinstimmen.

ÖL-KÜHLANLAGE mit Pumpe

KÜHLANLAGEN mit Pumpe werden eingesetzt, um eine Hydraulikanlage mit Tank zu kühlen. Das Auffüllen erfolgt dabei direkt auf Seiten der Maschine. Dabei ist auf die Beschreibung des Herstellers Bezug zu nehmen.

11. Umgebungstemperatur

Wenn die Umgebungstemperatur 35° C (95° F) über- bzw. 10° C (50° F) unterschreitet, wenden Sie sich bitte an die Technikabteilung der Fa. PFANNENBERG. Bei hohen Umgebungstemperaturen sinkt die Kapazität der Kühlanlage. Bei Umgebungstemperaturen unter Null (32° F) sind besondere Maßnahmen zu treffen. So kann der Einsatz von Vorrichtungen zum Erwärmen der Flüssigkeiten erforderlich werden, um ein Gefrieren derselben zu verhindern und um deren konstante Temperatur im Kühltank aufrechtzuerhalten. Auf diese Weise können Verzögerungen beim Anlaufen, d.h. während die Flüssigkeit auf Betriebstemperatur erwärmt wird, auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

12. Inbetriebnahme der Kühlanlage

ACHTUNG!: NUR QUALIFIZIERTES PERSONAL DARF AM STROMKREIS UND AM KÜHLKREISLAUF ARBEITEN

- Den Hauptschalter, den Steuerschalter sowie alle anderen Schalter und Schalter des Kühlkreislaufs auf – 0 – (OFF) stellen.
- Hydraulikanschlüsse überprüfen (Klemmen und Anschlussstücke), da diese sich während des Transports gelockert haben könnten.
- KÜHLANLAGE mit Tank: Den Stopfen der Auffüll-Leitung entfernen. Dieser befindet sich entweder oben am Gerät (außen) oder aber an der oberen Platte des Tanks (innen). Den Tank bis zum Höchststand mit der Wasser-Glykol-Mischung auffüllen (die Qualität und die Aufbereitung des Wassers sind entsprechend den jeweiligen Anwendungs-Spezifikationen festzulegen).
- Alle Ein- und Austritte des Wassers sind vorschriftsmäßig zu installieren, wobei diese anschließend einer Sichtkontrolle zu unterziehen sind.
- Die Hauptspannungsversorgung und die Schutzeinrichtung mit dem Gerät verbinden.
- KÜHLANLAGE mit Pumpe: Die Pumpe mit Hilfe der auf der Seite der Pumpe befindlichen Schraube entlüften. Die Pumpe ist vorschriftsmäßig entlüftet, wenn nur Wasser zu sehen ist.
- KÜHLANLAGE mit Pumpe: Der Hauptschalter und der Schalter des Kreislaufs der Pumpe (Pumpen) müssen auf 'ON' gestellt werden (alle anderen Schalter des Kreislaufs müssen auf OFF bleiben).
- KÜHLANLAGE mit Pumpe: Der Hauptschalter ist auf Stellung - I - (ON) zu stellen und die Pumpe/n ist/sind auf den richtigen Drehsinn zu überprüfen (ein Pfeil auf der Rückseite der Pumpe zeigt deren Drehsinn an). Bei falschem Drehsinn die Phasen R-S-T auf dem Klemmenbrett miteinander vertauschen.

ACHTUNG!: Die Pumpe darf nicht in umgekehrtem Drehsinn betrieben werden. Daher ist die Kontrolle des Drehsinns unverzüglich bei Inbetriebnahme vorzunehmen.

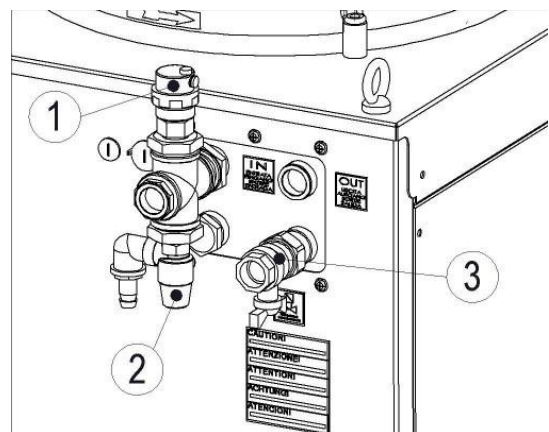
- Jetzt eine Sichtkontrolle des Hydraulikkreislaufs und aller –anschlüsse vornehmen, um sicherzustellen, dass nirgendwo Flüssigkeit austritt.

- KÜHLANLAGE mit Tank: Während des Betriebs des Wasserkreislaufs sicherstellen, dass der vorschriftsmäßige Wasserstand beibehalten wird. Ggf. den Tank wieder bis auf die vorgeschriebene Höhe auffüllen.
- KÜHLANLAGE mit Tank: Nach einem Betrieb des Wasserkreislaufs von zirka 5 Minuten den Hauptschalter ausschalten und erneut eine Sichtkontrolle des Tanks vornehmen. Ggf. den Tank wieder auffüllen.
- Den Drehsinn des Ventilators überprüfen (siehe den Pfeil auf dessen Gestell). Bei falschem Drehsinn die Phasen R-S-T auf dem Klemmenbrett vertauschen.
- Alle Schalter des Kreislaufs auf 'ON' bringen. Die Kühlanlage läuft jetzt automatisch entsprechend den Einstellwerten des Thermostaten. Ggf. Den Thermostaten entsprechend den Temperaturefordernissen des Kunden einstellen (siehe Beschreibung des zusammen mit dem Gerät gelieferten Thermostaten).

Nach erfolgter Installation bedarf die KÜHLANLAGE keiner weiteren Eingriffe qualifizierten Personals. Alle Einstellungen an Thermostaten, Druckwächtern und anderen Teiles des Kühlkreislaufs sind aber ausschließlich vom zuständigen Personal des Technischen Kundendienstes bzw. vom Techniker der Kühlanlage vorzunehmen. Für weitere Informationen in Bezug auf den Einbau, die Inbetriebnahme oder die Störungssuche an der Kühlanlage kontaktieren Sie bitte die PFANNENBERG.

KÜHLANLAGE MIT GESCHLOSSEM KREISLAUF

Der Unterschied bei der Inbetriebnahme einer Kühlanlage mit offenem Kreislauf und einer mit geschlossenem Kreislauf besteht im Auffüllen der Anlage. Die PFANNENBERG-Geräte verfügen über einen Anschluss zum manuellen Auffüllen (auf Anfrage auch automatisch), ein Luftablass- und ein Sicherheitsventil.



1.	Luft-ablassventil
2.	Sicherheits-ventil
3.	Füllanschluss

- Sicherstellen, dass alle Anschlüsse (Hydraulik- und Elektroanschlüsse) wie oben für die Standard-Geräte beschrieben vorgenommen worden sind.
- Den Füllanschluss an eine Pumpe (externe Auffüllpumpe) anschließen, um die Anlage mit der vorgeschriebenen Mischung aufzufüllen (Wasser/Glykol; siehe dazu Kapitel 8).

- Das handbetriebene Ventil der Füll-Leitung öffnen und das Auffüllen durch Betätigen der entsprechenden Pumpe vornehmen.
- Nach erfolgtem Auffüllen muss der Druck innerhalb der Anlage ungefähr 1,5 bar betragen.

ACHTUNG!: Die Anlage verfügt über ein Sicherheitsventil, das sich bei 6 bar öffnet.

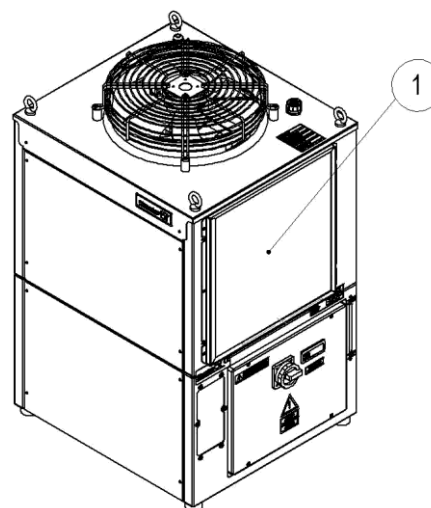
- Mit Hilfe des Luftablass-Ventils alle Luft aus dem Kreislauf ablassen.
- Nach erfolgtem Auffüllen das handbetriebene Ventil der Auffüll-Leitung schließen.
- Die Anlage wie bei den Standard-Anlagen beschrieben in Betrieb nehmen.
- Nach einem Betrieb des Wasserkreislaufs von zirka 5 Minuten den Hauptschalter ausstellen und erneut den Druck in der Anlage kontrollieren.

13. Wartung / Kontrollen und Inspektionen

ACHTUNG! Vor allen Wartungsarbeiten, bei denen das Gerät nicht in Betrieb zu sein braucht, ist die Spannungsversorgung desselben abzutrennen, wobei am Hauptschalter ein Hinweisschild mit der Aufschrift WARTUNGSARBEITEN anzubringen ist.

Mit der Durchführung der Kontrollen und des hier beschriebenen Wartungs-Programms kann die Lebensdauer des Geräts verlängert und möglichen Störungen vorgebeugt werden.

- Den mechanischen Betrieb des Kompressors überprüfen: Wenn keine starke Vibration zu spüren ist eine Temperatur zwischen +20°C und +70°C am Kopf des in Betrieb befindlichen Kompressors gemessen wird, ist dessen Betrieb vorschriftsmäßig.
- Den Kondensator auf Sauberkeit überprüfen. Auf der Oberfläche der Kondensatorlamellen dürfen sich keine Staubablagerungen, keine anderen Rückstände und Ölablagerungen befinden.
- Der Kondensator muss einmal im Monat bzw., wenn erforderlich, noch häufiger gereinigt werden.
- Den einwandfreien Betrieb des Ventilators sicherstellen.
- Die Anlagen und Steuervorrichtungen des Elektroalarms überprüfen.
- Sicherstellen, dass der Tank vorschriftsmäßig aufgefüllt ist (Sichtkontrolle). Ist die Anlage mit einer Glykalmischung gefüllt, muss das Nachfüllen mit derselben Mischung erfolgen. Wird nur Wasser nachgefüllt, verringert sich die Glykolkonzentration.
- Wenn die Kühlanlage über einen Luftfilter verfügt, muss dieser einmal im Monat bzw., wenn erforderlich, auch häufiger gereinigt/ausgewechselt werden.



1. | Luftfilter

- Wenn die Kühlanlage lange Zeit nicht in Betrieb ist, müssen der Tank und der gesamte Wasserkreislauf entleert werden.
- Die Wärmelast der Kühlanlage überprüfen: Die Temperatur und der Durchsatz des Hydraulikkreislaufs dürfen nicht die für das Gerät festgelegten Grenzen überschreiten.
- Wenn die Kühlanlage hydraulikseitig mit einem Flüssigkeitsfilter versehen ist, muss dieser einmal im Monat bzw., wenn erforderlich, auch häufiger gereinigt/ausgewechselt werden.

14. Bauliche Eigenschaften

Anwendungen mit geschlossenem Kreislauf

Bei Anwendungen mit geschlossenem, unter Druck stehendem Wasserkreislauf kann die Kühlanlage ober- sowie unterhalb der Verbraucher positioniert werden.

Bei einem geschlossenen Wasserkreislauf ist kein Kontakt zwischen Glykol Wassergemisches und Luft vorgesehen. Gewöhnlich ist die Kühlanlage auch mit keinem Tank ausgerüstet. Ist jedoch ein Tank vorhanden, steht dieser unter Druck. Dadurch hat das Glykol Wassergemisch einen Raum, in dem es sich ausdehnen und zusammenziehen kann.

Anwendungen mit offenem Kreislauf

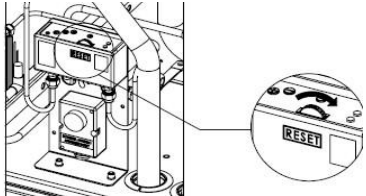
Bei einer Anwendung mit offenem Kreislauf erfolgt ein Kontakt zwischen Glykol Wassergemisch und Luft. Bei Pfannenberg Standard-Kühlanlagen mit Tank kommt es zum Kontakt zwischen Glykol Wassergemisch und Luft. Wenn der Tank von Kunden gekühlt wird, ist bei diesem gewöhnlich der Kontakt von Wasser und Luft gegeben.

Bei einer Anwendung mit offenem Kreislauf kann die Kühlanlage oberhalb des Verbrauchers positioniert werden.

Soll die Kühlanlage bei einer Anwendung mit offenem Kreislauf unterhalb des Verbrauchers positioniert werden, sind einige Vorsichtsmaßnahmen so zu treffen. So ist in die Wasseraustrittsleitungen ein Rückschlagventil einzubauen. Auf diese Weise kann das Wasser zum Verbraucher fließen, aber nicht zurücklaufen. Außerdem ist am Eintritt zur Glykol Wasser-Kühlanlage ein Magnetventil einzubauen. Dieses muss geschlossen sein, wenn die Kühlanlage nicht in Betrieb ist. Durch die beiden Ventile wird verhindert, dass das Glykol Wassergemisch in die Kühlanlage zurückfließt und der Tank überläuft.

15. Tabelle zur Störungsanalyse

Die Informationen in nachstehender Tabelle sind für das Personal im Werk des Betreibers der Kühlanlage bestimmt. Störungen, die das Eingreifen eines Kältetechnikers erfordern, sind ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Bei Arbeiten am Kühlgerät sind alle Vorschriften zum Betrieb gemäß den im jeweiligen Land geltenden Gesetzen zu beachten.

Kühlanlage		
Problem	Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Gerät läuft nicht an.	Keine Stromversorgung.	Die Hauptspeiseleitung überprüfen.
	Der Thermostat ist nicht in Betrieb.	Den Anschluss überprüfen; die Einstellungen überprüfen und ggf. korrigieren. Sollten hier keine Störungen vorliegen, den Thermostaten ersetzen.
	Die Schutzvorrichtung des Kompressors (KLIXON) ist ausgeschaltet.	<p>Wichtig: Nach Ausschalten des Kompressors hängt dessen Erholungszeit von der Umgebung ab, in der dieser aufgestellt ist: In einer warmen, geschlossenen Umgebung wird sie etwa 2 Stunden betragen, in einer belüfteten Umgebung 1 Stunde.</p> <p>Zur Beachtung: Die Kompressoren sind durch eine interne bzw. externe Vorrichtung (Klixon) vor Überströmen und zu hohen Temperaturen geschützt. Diese interne/externe Vorrichtung schützt den Kompressor gegen vorliegende Fälle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung durch eine unvorschriftsmäßige Kühlung des Kompressormotors. • Blockieren des Kompressors durch hohe Temperaturen des Motors oder durch Überstrom. • Gelockerte Anschlüsse, die zu Überströmen führen können.
Die Anlage läuft, kühlt aber nicht.	In der Anlage ist nicht ausreichend mit Kältemittel gefüllt	Eingriff durch einen Kältetechniker.
	Expansionsventil defekt.	Eingriff durch einen Kältetechniker.
	Zu hohe Wärmelast.	Möglicherweise falsche Anwendung, mit fachkundigem Personal des Betreibers zu überprüfen.
Der Kühlkreislauf funktioniert nicht.		
Problem	Ursache	Mögliche Abhilfe
Ausschalten auf Grund der Auslösung des Niederdruck-sensostaten	Das Gerät funktioniert kurz, dann hält es an und läuft erst nach einer gewissen Zeit wieder an. Mögliche Ursachen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Zu wenig Kältemittel in der Anlage. • Die Austrittsleitung aus dem Kompressor ist blockiert und zwar: Filtertrockner verstopft, Expansions-Ventil blockiert. 	Eingriff durch einen Kältetechniker.
Ausschalten auf Grund der Auslösung des Hochdruck-sensostaten	Das Gerät funktioniert nicht. Mögliche Ursachen sind:	
	• Kondensator schmutzig.	Wenn der Kondensator verstaubt ist, diesen mit Druckluft oder mit einem geeigneten Lösemittel zum Entfernen der Rückstände reinigen.
	• Der Ventilator ist defekt.	Den Ventilator ersetzen.
	• Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Sicherstellen, dass die Anlage an einem Ort aufgestellt ist, wo eine ausreichende Belüftung des Kühlgerätes sichergestellt ist. Sicherstellen, dass die Umgebungstemperatur nicht über +40°C liegt.
		<p>Anmerkung: Nach Beheben der Störung die Kühlanlage mit den RESET-Schalter außen am Druckwächter (siehe Abbildung) wieder in Betrieb nehmen.</p> 
Kompressor		
Problem	Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Kompressor funktioniert ununterbrochen und die Kühlanlage kann nicht die Temperatur der Flüssigkeit steuern:		
- Temperatur der Flüssigkeit zu niedrig		
- Temperatur der Flüssigkeit zu hoch		
Temperatur der Flüssigkeit zu niedrig	Thermostat defekt (Kontakt blockiert).	Thermostat ersetzen.
Temperatur der Flüssigkeit zu hoch	Thermostat kaputt.	Thermostat ersetzen.
	Zu wenig Kältemittel in der Anlage.	Eingriff durch einen Kältetechniker.
	Wärmelast zu hoch.	Möglicherweise falsche Anwendung, mit fachkundigem Personal des Betreibers zu überprüfen.

Indice

1. Garanzia
2. Sicurezza
3. Descrizione delle funzioni
4. Ricezione e disimballaggio
5. Posizionamento del refrigeratore
6. Basamento
7. Collegamenti
8. Acqua / Fluido di Processo
9. Qualità dell'acqua
10. Olio / Fluido di processo
11. Temperatura ambiente
12. Avviamento del refrigeratore
13. Manutenzione / Controlli e verifiche
14. Caratteristiche costruttive
15. Tabella di ricerca guasti

1. Garanzia

La presente garanzia copre la progettazione e la qualità del materiale per 12 mesi a decorrere dalla data di consegna. Nel periodo di garanzia definito, la nostra Società riparerà o sostituirà (con consegna franco fabbrica) tutti i pezzi i quali, secondo il parere del fornitore, hanno provocato problemi qualitativi che non derivano dalla scarsa manutenzione o dall'inesperienza degli operatori, da un'installazione errata o da guasti causati dal mancato rispetto delle istruzioni. La presente garanzia non comprende le spese, le ore di viaggio e l'indennità di trasferta dei nostri tecnici qualora la loro presenza fosse richiesta presso lo stabilimento del cliente. Queste spese saranno tutte fatturate come ore di lavoro. Il cliente non avrà il diritto di reclamare alcun rimborso da parte della nostra Società per il periodo durante il quale la macchina rimarrà inattiva per le riparazioni. Nessun rimborso sarà riconosciuto per le spese, i danni, sia diretti che indiretti, derivanti da quanto sopra.

Qualsiasi accordo specifico con i clienti che preveda variazioni rispetto al presente paragrafo deve essere messo per iscritto.

2. Sicurezza

Indicazioni generali: queste istruzioni devono essere lette dall'installatore e dal personale incaricato del funzionamento, prima dell'avvio del refrigeratore.

Tutte le istruzioni relative alla sicurezza riportate nel presente manuale devono essere rispettate!

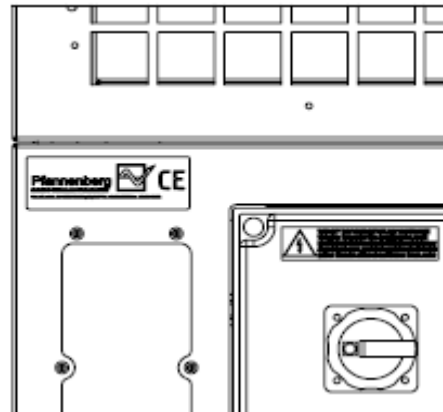
Solo il personale qualificato è autorizzato a installare e azionare il refrigeratore, nonché a eseguire i lavori di manutenzione.

Il mancato rispetto delle istruzioni può provocare lesioni e annullare la responsabilità civile del costruttore per i danni che ne conseguono.

Si devono osservare i regolamenti nazionali sulla prevenzione degli infortuni, i regolamenti emessi dalle amministrazioni locali sull'alimentazione elettrica, nonché tutte le istruzioni di sicurezza specifiche per il refrigeratore.

La sicurezza dell'apparecchio è garantita esclusivamente se quest'ultimo è utilizzato per lo scopo previsto

Il refrigeratore è conforme al marchio CE che si trova sull'apparecchio, come indicato in figura.

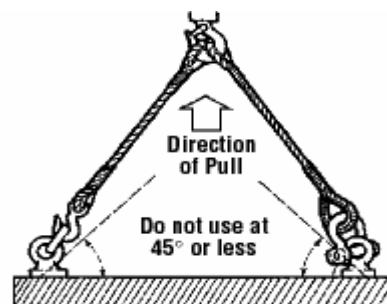


3. Descrizione delle funzioni

Il refrigeratore è stato studiato per il raffreddamento e il controllo di liquidi all'interno di un circuito chiuso. Il circuito frigorifero è costituito da uno scambiatore di calore (evaporatore) in cui il fluido frigorigeno evapora, da un compressore che aspira il fluido evaporato e lo comprime in un altro scambiatore di calore (condensatore) dove il fluido frigorigeno si condensa (diventa liquido) e passa attraverso il dispositivo di espansione (valvola termostatica, tubo capillare) fino a giungere all'evaporatore. La temperatura del liquido da raffreddare è controllata da un termostato. Alcuni dispositivi di sicurezza, quali il pressostato, il termostato, gli indicatori di guasti al circuito, sono illustrati nello schema elettrico allegato.

4. Ricezione e disimballaggio

Per le operazioni di sollevamento e di movimentazione è necessario utilizzare un carrello elevatore a forche con adeguata capacità di carico e con forche più lunghe rispetto alla base del refrigeratore. Evitare movimenti improvvisi che possono danneggiare il telaio e i componenti interni. I refrigeratori PFANNENBERG Standard (sopra i 45 kg) sono inoltre dotati di 4 golfari per il sollevamento e il trasporto, da usare esclusivamente per il carico/scarico verticale

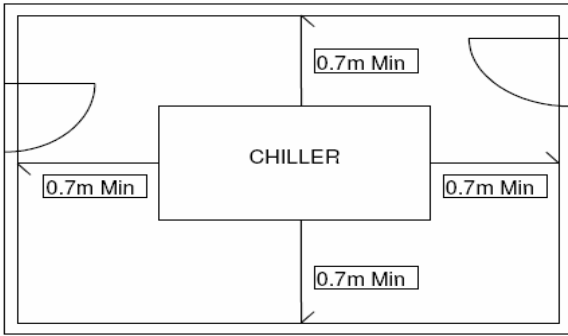


Dopo il posizionamento finale del Chiller verificare le connessioni interne del refrigeratore per evitare danni durante il suo funzionamento.

5. Posizionamento del refrigeratore

Posizionare il Refrigeratore in una zona protetta da qualsiasi eventuale residuo di fabbricazione (trucioli, polvere, ecc.) e **ben aerata**, lontana da fonti di calore e dalla luce diretta del sole, possibilmente vicina all'utilizzo per evitare perdite di carico lungo i tubi di collegamento idraulici. Utilizzare i piedini regolabili per stabilizzare l'unità di refrigerazione.

Il cliente deve mettere a disposizione un apposito locale, come illustrato nella figura :



Dimensioni minime del locale

ATTENZIONE!: E' assolutamente vietata l'installazione dell'apparecchio standard in ambiente esterno, anche se protetto da una tettoia.

Solo gli apparecchi appositamente progettati per esterno possono essere usati in ambiente esterno.

Per una regolare accessibilità e manutenzione, il refrigeratore dovrà essere posizionato tra 0,3m e 1m sopra il piano di servizio.

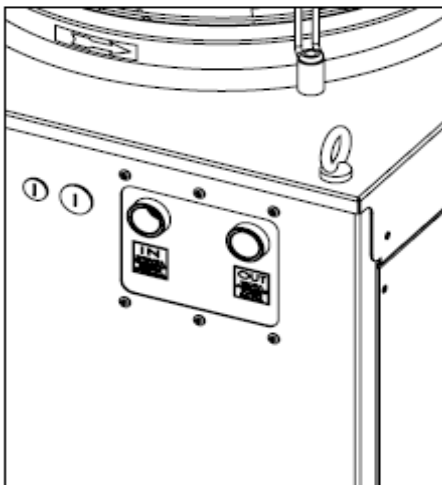
6. Basamento

I refrigeratori PFANNENBERG devono essere posati su una lastra di calcestruzzo. La lastra deve estendersi per almeno 30 cm (12 pollici) oltre il perimetro del refrigeratore, per evitare danni causati dalle attrezzature di manutenzione etc.. Il refrigeratore deve essere livellato e adeguatamente fissato.

7. Collegamenti

Avvertenza! I collegamenti idraulici sono i primi a essere eseguiti in fase di installazione; seguono poi i collegamenti elettrici.

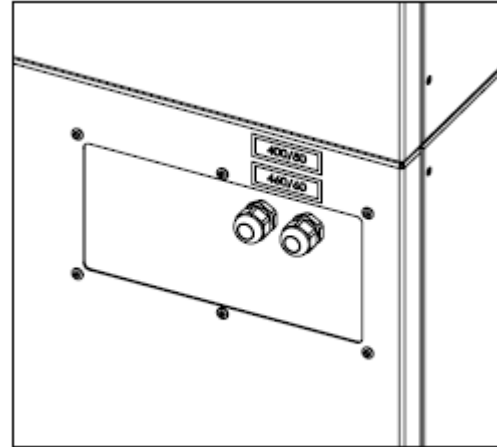
Collegamenti idraulici. Per i collegamenti idraulici, si prega di fare riferimento allo **schema idraulico allegato**. La portata e il senso in cui circola il fluido devono essere rispettati in fase di collegamento, in conformità alle targhe d'indicazione di ENTRATA e USCITA.



Esempio di targa di collegamento idraulico

ATTENZIONE!: Nel caso di refrigeratore con serbatoio, si prega di riempire quest'ultimo prima di procedere al collegamento dei tubi idraulici.

Collegamenti elettrici. I collegamenti elettrici del refrigeratore devono essere effettuati dal cliente. Va notato, però, che l'installazione elettrica deve essere conforme a tutti gli standard di sicurezza in vigore. Si consiglia di installare un interruttore magnetotermico a monte del cavo di alimentazione. Accertarsi che l'impianto sia correttamente dotato di messa a terra. Verificare che il voltaggio e la frequenza dell'alimentazione corrispondano alle specifiche riportate sulla targa dati dell'apparecchio e/o sullo **schema elettrico allegato**.



Esempio di targa di collegamento elettrico

ATTENZIONE!: Per gli apparecchi che possono lavorare con voltaggi diversi (400V o 460V), collegare correttamente il trasformatore del circuito ausiliario situato all'interno dell'unità elettrica.

Limiti di voltaggio:

- Capacità nominale dell'unità - 115V/60Hz/1Ph: da 103 V a 127 V
- Capacità nominale dell'unità - 230V/50-60Hz/1Ph: da 207 V a 253 V
- Capacità nominale dell'unità - 400V/50Hz/3Ph: da 360 V a 440 V
- Capacità nominale dell'unità - 460V/60Hz/3Ph: da 414 V a 506 V

8. Acqua / Fluido di Processo

I refrigeratori PFANNENBERG devono essere riempiti al giusto livello con glicole inibito studiato per i sistemi industriali di refrigerazione. Non utilizzare antigelo per auto! Gli inibitori utilizzati negli antigelo per auto possono decomporsi rapidamente e accelerare quindi la degradazione della base del liquido refrigerante (glicole), determinando così la corrosione del sistema. I silicati utilizzati negli antigelo per auto ricoprono gli scambiatori di calore, determinando così una riduzione del trasferimento di calore. Inoltre, i silicati possono gelatinizzarsi, provocando l'incrostazione e l'otturazione del sistema.

Il rapporto tra glicole inibito e acqua deve essere adeguato per impedire il congelamento alla temperatura ambiente più bassa. Controllare il livello con tutti i condotti pieni. **La miscela di glicole deve essere controllata periodicamente (da 3 a 6 mesi) per stabilire le giuste concentrazioni.** In fase di riempimento, usare sempre una soluzione premiscelata in giusta concentrazione onde mantenere la protezione anticongelamento e anticorrosione. **Si raccomanda** l'uso di acqua distillata, in quanto le acque urbane contengono spesso elevate quantità di cloro che può reagire negativamente con il glicole.

NOTA: Se i condotti di mandata e di ritorno si trovano in alto, il fluido nei tubi potrebbe defluire indietro e far traboccare il serbatoio del refrigeratore se quest'ultimo è spento. Per evitare tutto ciò, si può utilizzare una valvola di non ritorno nel condotto di mandata e una valvola solenoide nel condotto di ritorno.

Protezione anticorrosione:

La PFANNENBERG raccomanda l'uso del glicole anche come antiruggine. La percentuale minima di glicole (mescolato all'acqua) raccomandata da alcuni importanti fornitori di glicole (Clariant, Total, Dowfrost, ecc.) è **compresa tra il 20% e il 30%**.

ATTENZIONE!: Si prega di contattare il fornitore di glicole per conoscere la percentuale minima richiesta per poter utilizzare il glicole come antiruggine

ATTENZIONE!: Tutte le etichette dei refrigeratori standard Pfannenberg indicano l'utilizzo di miscele con una percentuale di glicole del 20%

Le percentuali di glicole nella miscela dipendono dalla temperatura minima della miscela durante il funzionamento (la quale deve essere in linea con il settaggio minimo di lavoro; si prega di leggere l'etichetta contenente i dati tecniche dell'apparecchio):

percentuale	Temperatura minima della miscela:
10%	+ 3 °C
15%	0 °C
20%	- 3 °C
25%	- 6 °C
30%	-10 °C

ATTENZIONE!: Maggiore è la concentrazione di glicole, minore sarà la quantità di calore trasferito attraverso il fluido.

ATTENZIONE!: Il tipo di glicole (propilenico o etilenico) deve essere conforme alle normative richieste dall'applicazione; si prega di contattare il fornitore di glicole.

9. Qualità dell'acqua

Per mantenere il circuito idraulico perfettamente funzionante, è necessario controllare la qualità dell'acqua e, qualora fosse necessario, procedere al trattamento della stessa. Il circuito standard di un refrigeratore per miscele ad acqua è un sistema semiaperto, il che significa che parte dell'acqua evapora durante il funzionamento. Pertanto la concentrazione di cloro aumenta e l'acqua del sistema corroderà i componenti installati.

Si prega di considerare i seguenti aspetti quando si utilizza l'acqua:

- Non usare acqua deionizzata.
- Non permettere che l'acqua subisca alcuna contaminazione meccanica. Usare filtri per l'acqua se ciò può rappresentare un problema.
- La durezza dell'acqua non deve essere troppo elevata (vedi sotto).

- Fare attenzione alla contaminazione chimica. Se ciò diventa un problema, procedere al trattamento dell'acqua con passivanti e/o inibitori.
- Impedire la contaminazione di batteri biologici, fanghi e alghe. Se ciò si dovesse verificare, trattare l'acqua con biocidi.

La PFANNENBERG raccomanda di controllare le proprietà dell'acqua per stabilirne la qualità.

Qualità dell'acqua A (Non è necessario alcun trattamento idrico):

Acqua corrente del rubinetto, non contaminata
 Livello di Ph: 7-9
 Durezza: <5 °dH
 Conduzione: <50µS/cm
 Cloruro: <20 mg/l

Qualità dell'acqua B (Si raccomanda il trattamento idrico):

Acqua corrente del rubinetto, non contaminata
 Livello di Ph: 7-8, 5
 Durezza: <10 °dH
 Conduzione: <300µS/cm
 Cloruro: <50 mg/l

Qualità dell'acqua C (Il trattamento idrico è obbligatorio):

Acqua corrente del rubinetto, non contaminata
 Livello di Ph: 7-8,5
 Durezza: <20 °dH
 Conduzione: <500µS/cm
 Cloruro: <100 mg/l

10. Olio / Fluido di processo

I refrigeratori PFANNENBERG (nella versione olio standard) sono studiati per funzionare con i seguenti livelli di viscosità dell'olio:

- Fluidi ed oli idraulici con viscosità compresa tra ISO VG22 e ISO VG68 (*)

ATTENZIONE!: Non usare olii con additivi a base di zolfo; lo scambiatore in rame potrebbe danneggiarsi(*)

ATTENZIONE!: E' necessario adottare un sistema di filtraggio adeguato, con un livello di filtraggio compreso tra 60 e 90 µm (*).

NB (*) In caso di dubbi, rivolgersi all'Ufficio Tecnico della PFANNENBERG.

REFRIGERATORE A OLIO senza pompa

Solitamente i REFRIGERATORI senza pompa sono inseriti in un circuito dotato di pompa. Fare riferimento alle istruzioni fornite dal costruttore dell'impianto e verificare che la portata e la pressione del fluido che entra nel REFRIGERATORE siano compatibili con i valori riportati nell'etichetta dati tecnici.

REFRIGERATORE A OLIO con pompa

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

11. Temperatura ambiente

Quando la temperatura ambiente è superiore a 35 gradi C (95 gradi F) o inferiore a 10 gradi C (50 gradi F), ci si deve rivolgere alla PFANNENBERG. Le temperature ambiente elevate riducono la potenza del refrigeratore. Le temperature ambiente basse richiedono controlli speciali. Quando le temperature scendono sotto gli 0°C (32 gradi F) si devono applicare soluzioni speciali. Possono risultare necessari dei riscaldatori per fluidi per impedirne il congelamento e per mantenere il fluido nel serbatoio a temperatura costante al fine di contenere i ritardi di avviamento mentre il fluido si riscalda per raggiungere la temperatura di funzionamento.

12. Avviamento del refrigeratore

ATTENZIONE!: SOLO PERSONALE QUALIFICATO PUO' LAVORARE SUL CIRCUITO ELETTRICO E SUL CIRCUITO REFRIGERANTE !!!!!!!

- Portare l'interruttore generale, gli interruttori di comando, gli interruttori automatici in posizione - 0 - (off).
- Verificare i collegamenti idraulici interni (fascette e raccordi) che potrebbero allentarsi durante il trasporto
- REFRIGERATORE con serbatoio: Rimuovere il tappo di riempimento situato in cima al refrigeratore (esterno) o sulla piastra superiore del serbatoio (interno). Riempire il serbatoio con la miscela di acqua e glicole fino al raggiungimento del livello massimo (la qualità e il trattamento dell'acqua devono essere stabiliti in base alle specifiche dell'applicazione).
- Tutti i collegamenti di entrata e di uscita dell'acqua devono essere correttamente installati e si deve procedere ad un controllo visivo.
- L'alimentazione principale e i dispositivi di blocco dei comandi devono essere collegati con il circuito del cliente.
- REFRIGERATORE con pompa: Sfiatare le pompe allentando la vite di sfogo aria situata sul lato della pompa. Ricordarsi che la pompa è stata sfiata correttamente quando è visibile solo l'acqua.
- REFRIGERATORE con pompa L'interruttore generale e l'interruttore automatico della pompa (pompe) devono essere portati in posizione - I - (on) (tutti gli altri interruttori di circuito devono rimanere in posizione - 0 - (off)).
- REFRIGERATORE con pompa: L'interruttore principale deve essere girato in posizione - I - (on) e la/e pompa/e deve/devono essere controllata/e per verificare se la loro rotazione è corretta. (Si prega di osservare che una freccia situata sul retro della pompa indica la direzione.) Invertire le due fasi R-S-T sulla morsettiera in caso di rotazione errata

ATTENZIONE!: La pompa non deve funzionare orizzontalmente o in senso inverso; pertanto il controllo della sua rotazione deve essere rapido

- A questo stadio si deve effettuare un controllo visivo del circuito idraulico e di tutti i collegamenti per verificare che non vi siano fuoriuscite.

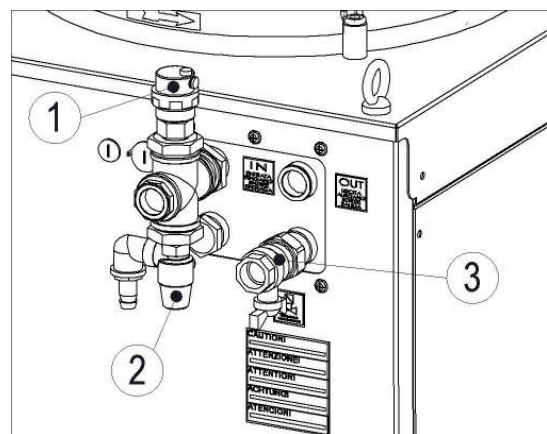
- REFRIGERATORE con serbatoio: Durante il funzionamento del circuito dell'acqua, accertarsi che sia mantenuto il livello d'acqua corretto e, se necessario, riempire il serbatoio al giusto livello.
- REFRIGERATORE con serbatoio: Dopo che il circuito dell'acqua ha funzionato per circa 5 minuti, spegnere l'interruttore principale e verificare nuovamente a vista il livello del serbatoio; riempire di nuovo quest'ultimo in caso di necessità.
- REFRIGERATORE senza pompa: Controllare il senso di rotazione del ventilatore (osservare la freccia sul suo telaio). Invertire le due fasi R-S-T sulla morsettiera in caso di rotazione errata.
- Girare tutti gli interruttori di circuito in posizione "on". A questo punto, il refrigeratore deve funzionare automaticamente secondo i "valori di taratura" dei regolatori. Se necessario, impostare il regolatore secondo i requisiti dei clienti sulla temperatura. (Si prega di fare riferimento al manuale del termostato fornito insieme all'apparecchio.)

Dopo l'installazione, il REFRIGERATORE non ha bisogno dell'intervento di un Operatore Qualificato. Qualsiasi calibrazione sui termostati, pressostati e altri componenti del circuito di refrigerazione deve essere effettuata esclusivamente dal personale competente dell'Assistenza tecnica o dal tecnico del refrigeratore.

Per ulteriori informazioni in merito all'installazione, all'avvio o alla localizzazione dei guasti del refrigeratore, si prega di contattare la PFANNENBERG.

REFRIGERATORE A CICLO CHIUSO

La differenza tra l'avvio di un refrigeratore a ciclo aperto o a ciclo chiuso è il riempimento dell'impianto. Gli apparecchi PFANNENBERG sono dotati di un collegamento di riempimento manuale (o automatico, su richiesta), di una valvola di scarico dell'aria e di una valvola di sicurezza.



1.	Valvola dell'aria
2.	Valvola di sicurezza
3.	Riempimento

- Accertarsi che tutti i collegamenti (idraulici ed elettrici) siano effettuati come descritto sopra per gli apparecchi standard.
- Collegare la linea di riempimento a una pompa (pompa di riempimento esterna) per poter riempire l'impianto con la giusta miscela (acqua/glicole, si prega di consultare il capitolo 8).

- Aprire la valvola manuale della linea di riempimento e procedere al riempimento attivando la relativa pompa.
- Dopo il riempimento, la pressione all'interno dell'impianto deve essere di circa 2 bar.

ATTENZIONE!: L'impianto è dotato di una valvola di sicurezza che si apre a 6 bar.

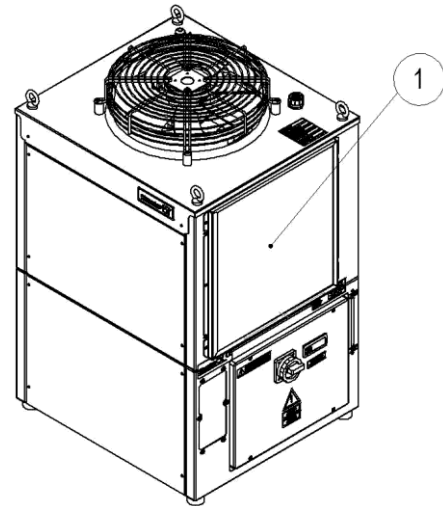
- Accertarsi che tutta l'aria fuoriesca tramite la valvola dell'aria.
- Dopo il riempimento, chiudere la valvola manuale della linea di riempimento.
- Avviare l'impianto nello stesso modo descritto qui sopra per gli apparecchi standard.
- Dopo che il circuito dell'acqua ha funzionato per circa 5 minuti, spegnere l'interruttore principale e ricontrollare la pressione dell'impianto.

13. Manutenzione / Controlli e verifiche

ATTENZIONE! Prima di qualsiasi intervento di manutenzione che non richieda la macchina in funzione, staccare l'alimentazione e disporre il cartello MANUTENZIONE IN CORSO sull'interruttore generale.

L'esecuzione dei test e del programma di verifiche qui descritto permetterà di prolungare la durata dell'attrezzatura e di evitare possibili guasti.

- Controllare il funzionamento meccanico del compressore: l'assenza di vibrazioni metalliche e una temperatura compresa tra +20°C e +70°C, rilevata sulla testata del compressore in funzione, indicano il regolare funzionamento di quest'ultimo.
- Ispezionare il condensatore per verificare se è pulito. Sulla superficie delle alette del condensatore non vi devono essere depositi di polvere, prodotti residui né fango.
- Controllare il funzionamento del ventilatore.
- Controllare gli impianti e i comandi dell'allarme elettrico.
- Controllare che il serbatoio sia pieno (a livello visivo). Se l'impianto è riempito con una miscela di glicole, procedere al riempimento con la medesima miscela. Solo l'acqua ridurrà la concentrazione di glicole.
- Il condensatore deve essere pulito mensilmente oppure, se necessario, più spesso.
- Se il refrigeratore è provvisto di un filtro dell'aria, quest'ultimo va cambiato/pulito mensilmente o, se necessario, più spesso.



1. | Filtro dell'aria

- Se il refrigeratore rimane inutilizzato a lungo, è necessario scaricare il serbatoio e tutto il circuito dell'acqua.
- Controllare il carico termico del refrigeratore: la temperatura e la portata del circuito idraulico non devono superare i limiti prefissati per l'apparecchio.
- Se il refrigeratore è provvisto di un filtro sul lato idraulico, quest'ultimo va cambiato/pulito mensilmente o, se necessario, più spesso.

14. Caratteristiche costruttive

Applicazioni a ciclo chiuso

Se si dispone di un'applicazione con circuito dell'acqua a ciclo chiuso, sotto pressione, il refrigeratore può essere posizionato sopra o sotto l'applicazione.

Il circuito dell'acqua a ciclo chiuso non prevede alcun contatto tra acqua e aria. Solitamente non vi è alcun serbatoio nel refrigeratore. Quando vi è un serbatoio, esso è sotto pressione. Ciò permette all'acqua di avere uno spazio in cui espandersi e contrarsi.

Applicazioni a ciclo aperto

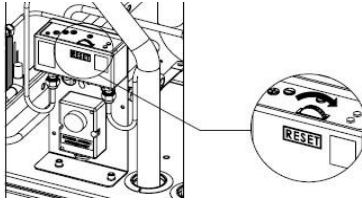
Un'applicazione a ciclo aperto prevede un contatto tra l'aria e l'acqua. I nostri refrigeratori standard con serbatoio permettono il contatto tra l'aria e l'acqua. Solitamente, quando si raffredda un serbatoio clienti, quest'ultimo permette il contatto tra l'aria e l'acqua.

In un'applicazione a ciclo aperto, il refrigeratore può essere posizionato sopra l'applicazione.

Si devono prendere alcune precauzioni nel posizionare il refrigeratore sotto l'applicazione in caso di applicazione a ciclo aperto. E' necessaria la presenza di una valvola di non ritorno nei tubi dell'acqua in uscita. (La valvola di non ritorno permette all'acqua di uscire, ma non di ritornare.) Inoltre è necessaria un'elettrovalvola solenoide posizionata in entrata sul refrigeratore dell'acqua. Questa valvola deve essere chiusa quando il refrigeratore non è in funzione. Queste due valvole impediranno all'acqua di refluire nel refrigeratore e di traboccare dal serbatoio.

15. Tabella di ricerca guasti

Le informazioni riportate in questa tabella sono destinate al personale di servizio presso lo stabilimento. I guasti che richiedono l'intervento di un esperto in refrigerazione devono essere riparati esclusivamente da personale specializzato. Quando si lavora sull'apparecchio, attenersi a tutte le normative in materia di energia elettrica basate sulle leggi vigenti nei Paesi in cui è installato l'apparecchio.

Refrigeratore		
Problema	Causa	Azione correttiva possibile
L'apparecchio non parte	Manca l'alimentazione	Controllare la linea di alimentazione principale.
	Il termostato non è in funzione	Controllare il collegamento, verificare e correggere le impostazioni dei parametri e, in caso non vi siano guasti, sostituire il termostato.
	La protezione del compressore (KLINOX) è spenta	<p>Importante: Dopo lo spegnimento del compressore, il tempo di ripristino dipenderà dall'ambiente in cui è collocato il compressore: In un ambiente caldo e chiuso, serviranno 2 ore, in ambiente ventilato 1 ora.</p> <p>Nota: I compressori sono protetti contro le correnti e temperature elevate, grazie a un dispositivo interno o esterno (Klixon). Il dispositivo interno/esterno protegge il compressore dalle seguenti situazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surriscaldamento dovuto a un raffreddamento inadeguato del motore del compressore. • Compressore bloccato a causa dell'elevata temperatura del motore o di una corrente elevata. • Collegamenti allentati che possono causare correnti elevate.
Funziona, ma non raffredda	No c'è abbastanza gas nell'apparecchio	Assistenza da parte di un esperto in refrigerazione.
	Valvola termostatica difettosa	Assistenza da parte di un esperto in refrigerazione.
	Carico termico troppo elevato	Possibile applicazione errata, da verificare con il vostro personale.
Il ciclo refrigerante non funziona		
Problema	Causa	Azione correttiva possibile
Accensione del doppio pressostato (lato pressione bassa)	<p>L'apparecchio funziona per brevi periodi, si arresta e riparte dopo un po' di tempo. Le cause sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello basso del gas nell'apparecchio • La linea in uscita del compressore è bloccata e più precisamente: filtro per disidratazione saturo, valvola termostatica bloccata. 	Assistenza da parte di un esperto in refrigerazione.
Accensione del doppio pressostato (lato pressione alta)	L'apparecchio non funziona. Le cause sono:	
	• Condensatore sporco	Pulire il condensatore con aria compressa se è pieno di polvere, oppure usare solventi appropriati per rimuovere i residui.
	• Il ventilatore è rotto	Sostituire il ventilatore
• Temperatura ambiente troppo elevata	<p>Verificare che il refrigeratore sia collocato in un luogo che possa garantire un'aerazione adeguata dell'unità di refrigerazione. Verificare inoltre che la temperatura ambiente non superi +40°C.</p> <p>Nota: Dopo aver risolto la causa del guasto, avviare il refrigeratore premendo il pulsante di reset (RESET) posizionato sul corpo esterno del pressostato (vedere figura).</p>	
Compressore		
Problema	Causa	Azione correttiva possibile
Il compressore funziona in continuazione e il refrigeratore non riesce a controllare la temperatura del liquido:		
- Temperatura del liquido troppo bassa		
- Temperatura del liquido troppo alta		
Temperatura troppo bassa	Termostato rotto (contatto bloccato)	Sostituire il termostato.
Temperatura troppo elevata	Termostato rotto	Sostituire il termostato.
	Quantità di Freon insufficiente nell'apparecchio	Si prega di richiedere l'assistenza da parte di un esperto in refrigerazione.
	Carico termico troppo elevato	Possibile applicazione errata, da verificare con il vostro personale.

Índice

1. Garantía
2. Seguridad
3. Descripción de las funciones
4. Recepción y desembalaje
5. Colocación del refrigerador
6. Base
7. Conexiones
8. Agua/Fluidos de trabajo
9. Calidad del agua
10. Aceite/Fluidos de trabajo
11. Temperatura ambiente
12. Puesta en marcha del refrigerador
13. Mantenimiento / Controles e inspecciones
14. Características constructivas
15. Tabla de búsqueda de las averías

1. Garantía

La presente garantía cubre la fabricación y la calidad del material por un período de 12 meses a partir de la fecha de entrega. Durante el período de garantía nuestra Sociedad reparará o sustituirá (con entrega franca de nuestra fábrica) todas las piezas que, según el fabricante, hayan provocado los problemas de calidad, salvo aquellos causados por un mantenimiento escaso o por la inexperiencia de los operadores, por una instalación incorrecta o por averías provocadas por la inobservancia de las instrucciones. La presente garantía no cubre los gastos de viaje de nuestros técnicos que deban realizar el trabajo en el establecimiento del cliente. Dichos gastos serán facturados como horas de trabajo. El cliente no tendrá el derecho de solicitar ningún reembolso a nuestra Sociedad por el período en que la máquina quede inactiva por las reparaciones. No se reconocerá ningún reembolso por los gastos, daños, directos o indirectos, derivados de lo antedicho.

Cualquier acuerdo específico con los clientes que prevea alguna variación de este párrafo, deberá estar documentado por escrito.

2. Seguridad

Indicaciones generales: estas instrucciones deben ser leídas por el instalador o por el personal encargado del funcionamiento antes de hacer funcionar el refrigerador.

¡Respete todas las instrucciones relativas a la seguridad indicadas en este manual!

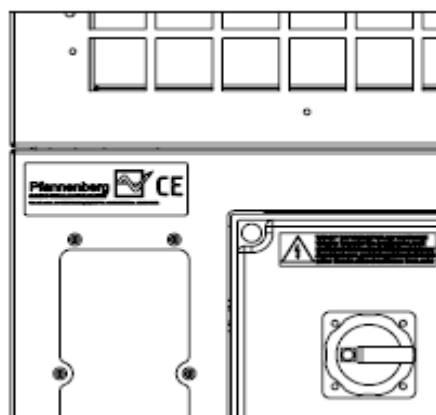
Sólo el personal cualificado está autorizado a instalar y accionar el refrigerador y a llevar a cabo los trabajos de mantenimiento.

La inobservancia de las instrucciones podría provocar lesiones; en este caso, el fabricante no asumirá ninguna responsabilidad por los daños provocados.

Es necesario observar las leyes nacionales sobre la prevención de accidentes, las leyes de los organismos locales sobre la alimentación eléctrica y cualquier otra instrucción específica para el refrigerador.

La seguridad del equipo está garantizada únicamente si es utilizado para el uso previsto.

El refrigerador es de conformidad con la marca CE que se encuentra adherida en el equipo, tal como se muestra en la figura.

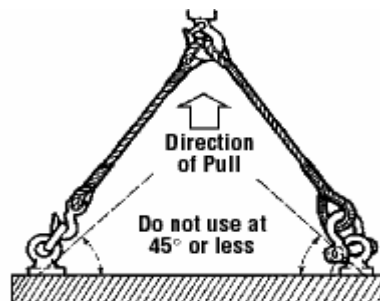


3. Descripción de las funciones

El refrigerador ha sido estudiado para el enfriamiento y el control de líquidos dentro de un circuito cerrado. El circuito refrigerante está formado por un intercambiador de calor (evaporador) donde el refrigerante se evapora y un compresor aspira el fluido evaporado y lo comprime en otro intercambiador de calor (condensador); aquí el refrigerante se condensa (se vuelve líquido) y pasa a través del dispositivo de expansión (válvula termostática, tubo capilar) hasta llegar al evaporador. La temperatura del líquido a refrigerar está controlada por el termostato. Algunos dispositivos de seguridad, tales como el presóstato y los indicadores de desperfectos en el circuito, están ilustrados en esquema eléctrico adjunto.

4. Recepción y desembalaje

Para las operaciones de levantamiento y de desplazamiento hay que utilizar una carretilla elevadora de horquillas de capacidad de carga adecuada y con horquillas más largas que la base del refrigerador. Trate de no realizar movimientos bruscos que podrían dañar el bastidor y los componentes internos. Los refrigeradores PFANNENBERG Estándares (pesan más de 45 kg) incorporan 4 cáncamos para el levantamiento y el transporte que deben utilizarse únicamente para la carga/descarga vertical.



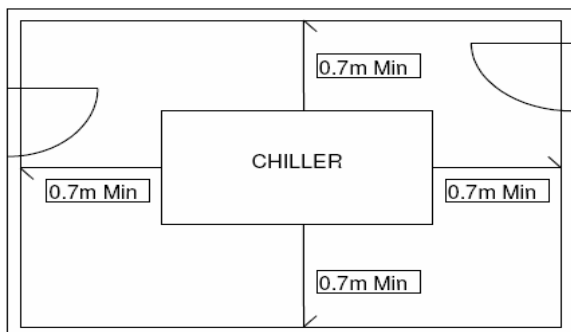
Controle la posición final de las conexiones internas del refrigerador para evitar daños durante su funcionamiento.

5. Colocación del refrigerador

Coloque el Refrigerador en una zona protegida de cualquier residuo de fabricación (virutas, polvo, etc.) y **bien ventilada**, lejos de fuentes de calor y de la luz directa del sol, dentro de lo posible cerca del sistema usuario para evitar pérdidas de

carga en los tubos hidráulicos de conexión. Utilice los pies regulables para nivelar la unidad de refrigeración.

El cliente debe poner a disposición un local específico, tal como aquel que se muestra en la figura.



Dimensiones mínimas del local

ATENCIÓN: está terminantemente prohibido instalar el equipo estándar en el exterior, aún si estuviera protegido por un techo.

Sólo los equipos para exteriores, diseñados especialmente, pueden ser montados en el exterior.

Para un mantenimiento o una regulación correctos, el refrigerador deberá estar colocado entre 30 cm y 1 metro sobre el nivel previsto para el mantenimiento.

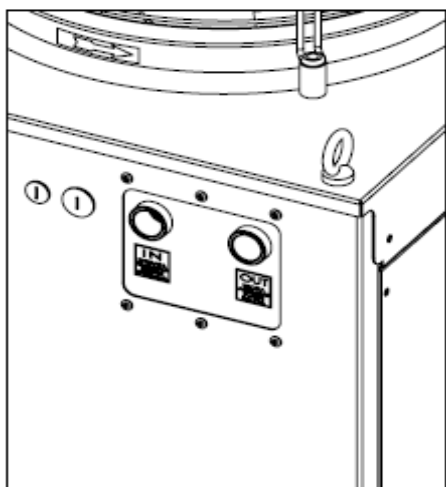
6. Base

Los refrigeradores PFANNENBERG deben estar apoyados sobre una losa de hormigón. La losa debe superar 30 cm (12 pulgadas) como mínimo el perímetro del refrigerador, para evitar daños provocados por las máquinas de mantenimiento del suelo, etc.. El refrigerador debe estar nivelado y fijado adecuadamente.

7. Conexiones

Advertencia! Las conexiones hidráulicas son las primeras que hay que hacer durante la instalación; posteriormente hay que realizar las conexiones eléctricas.

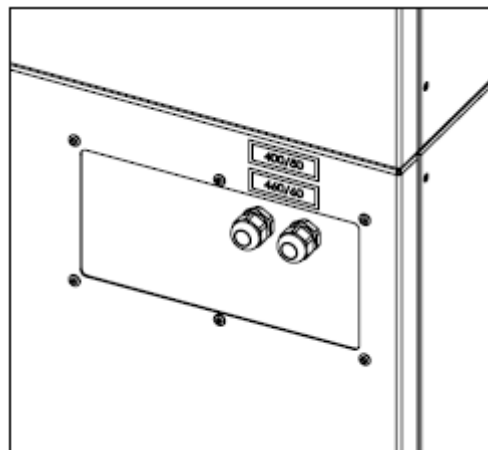
Conexiones hidráulicas. Para las conexiones hidráulicas consulte el **esquema hidráulico adjunto**. Durante la conexión, es necesario respetar el caudal y el sentido de circulación del fluido, de conformidad con las placas de indicación de ENTRADA y SALIDA.



Ejemplo de placa de conexión hidráulica

ATENCIÓN!: si el equipo incorporara el depósito, llénelo antes de realizar las conexiones de los tubos hidráulicos.

Conexiones eléctricas. Las conexiones eléctricas del equipo deben ser realizadas por el cliente. La instalación eléctrica debe ser conforme con todas las normas de seguridad vigentes. Se aconseja instalar un interruptor magnetotérmico antes del cable de alimentación. Controle que la instalación incorpore una conexión a tierra correcta. Controle que el voltaje y la frecuencia de la alimentación correspondan con las especificaciones indicadas en la placa de identificación del equipo y/o en el **esquema eléctrico adjunto**.



Ejemplo de placa de conexión eléctrica

ATENCIÓN!: para los equipos que pueden funcionar con otros voltajes (400V o 460V), conecte correctamente el transformador del circuito auxiliar situado dentro de la unidad eléctrica.

Límites de voltaje:

- Capacidad nominal de la unidad - 115V/60Hz/1Ph: de 103 V a 127 V
- Capacidad nominal de la unidad - 230V/50-60Hz/1Ph: de 207 V a 253 V
- Capacidad nominal de la unidad - 400V/50Hz/3Ph: de 360 V a 440 V
- Capacidad nominal de la unidad - 460V/60Hz/3Ph: de 414 V a 506 V

8. Agua/Fluidos de trabajo

Los refrigeradores PFANNENBERG deben llenarse hasta el nivel justo con glicol inhibido estudiado para los sistemas industriales de refrigeración. ¡No utilice anticongelante para automóviles! Los productos inhibidores utilizados en los anticongelantes pueden descomponerse rápidamente y acelerar la degradación de la base del líquido refrigerante (glicol), determinando así la corrosión del sistema. Los silicatos utilizados en los anticongelantes para automóviles cubren los intercambiadores de calor, determinando una disminución en el intercambio de calor. Además los silicatos pueden gelatinizarse, provocando incrustaciones y atascamientos en el sistema.

La relación entre glicol inhibido y agua debe ser adecuada para impedir la congelación con una temperatura ambiente más baja. Controle el nivel con todas las tuberías llenas. La solución de glicol debe ser controlada periódicamente (de 3 a 6 meses) para establecer las concentraciones justas. Para el llenado utilice una solución premezclada con la concentración justa para mantener la protección anticongelante y anticorrosión. Se recomienda utilizar agua destilada porque, generalmente, el agua corriente contiene

una gran cantidad de cloro que podría reaccionar negativamente con el glicol.

NOTA: si las tuberías de alimentación y de retorno estuvieran altas, el fluido de los tubos podrían circular hacia atrás y hacer que el depósito del refrigerador desborde si este última estuviera cerrado. Para que esto no suceda se puede montar una válvula de retención en la tubería de alimentación, o bien una válvula de solenoide en la tubería de retorno.

Protección contra la corrosión:

PFANNENBERG recomienda utilizar glicol también como antioxidante. El porcentaje mínimo de glicol (mezclado con agua) aconsejado por algunos proveedores importantes de glicol (Clariant, Total, Dowfrost, etc.) está **comprendido entre el 20% y el 30%**.

ATENCIÓN!: contacte con el proveedor de glicol para saber el porcentaje mínimo requerido para poder utilizar el glicol como antioxidante.

ATENCIÓN!: todas las etiquetas del equipo estándar Pfannenberg indican un porcentaje de glicol del 20%

Los porcentajes de glicol en la solución se refieren a la temperatura mínima de la mezcla durante el funcionamiento (que debe corresponder con el valor de regulación mínima de la unidad en funcionamiento; se recomienda leer las características técnicas del equipo):

porcentaje	Temperatura del agua hasta:
10%	+ 3 °C
15%	0 °C
20%	- 3 °C
25%	- 6 °C
30%	-10 °C

ATENCIÓN!: cuanto más alta es la concentración de glicol, menor será la cantidad de calor eliminado del fluido.

ATENCIÓN!: el tipo de glicol (propileno o etileno) debe responder al estándar requerido por la aplicación; contacte con el proveedor de glicol.

9. Calidad del agua

Para que el circuito hidráulico funcione perfectamente es necesario controlar la cantidad de agua y, de ser necesario, tratarla. El circuito estándar de un refrigerador de agua es un sistema semiabierto, lo cual significa que una parte del agua produce vapor (se evapora) durante el funcionamiento. Por lo tanto, la concentración de cloro aumentará y el agua del sistema corroerá los componentes instalados.

Cuando utilice agua, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- No utilice agua desionizada.
- No permita que el agua se contamine mecánicamente. Si esto fuera un problema, utilice filtros de agua.
- La dureza del agua no debe ser muy alta (véase aquí abajo).

- Tenga cuidado con la contaminación química. Si esto fuera un problema, trate el agua con pasivantes y/o inhibidores.

- Impida la contaminación de bacterias biológicas, lodo y algas. Si esto se verificara, trate el agua con bióxidos.

PFANNENBERG recomienda controlar las propiedades del agua para establecer su calidad.

Calidad del agua A (no se requiere ningún tratamiento hídrico):

Agua corriente no contaminada
 Nivel de Ph: 7-9
 Dureza: <5 °dH
 Conductividad: <50µS/cm
 Cloruro: <20 mg/l

Calidad del agua B (se recomienda el tratamiento hídrico):

Agua corriente no contaminada
 Nivel de Ph: 7-8, 5
 Dureza: <10 °dH
 Conductividad: <300µS/cm
 Cloruro: <50 mg/l

Calidad del agua C (es obligatorio el tratamiento hídrico):

Agua corriente no contaminada
 Nivel de Ph: 7-8,5
 Dureza: <20 °dH
 Conductividad: <500µS/cm
 Cloruro: <100 mg/l

10. Aceite/Fluidos de trabajo

Los refrigeradores PFANNENBERG (versión aceite estándar) han sido estudiados para funcionar con los siguientes niveles de viscosidad del aceite:

- Fluidos y aceite de emersión con viscosidad comprendida entre ISO VG22 e ISO VG68 (*)

ATENCIÓN!: No utilice aceites con aditivos a base de azufre porque el intercambiador de cobre se podría deteriorar(*).

ATENCIÓN!: para que el aceite se enfríe utilice un sistema de filtración adecuado con un nivel de filtración comprendido entre 60 y 90 mm (*).

NB (*) Si tuviera dudas, contacte con el Departamento Técnico de PFANNENBERG.

REFRIGERADOR DE ACEITE sin bomba

Generalmente, los REFRIGERADORES sin bomba están incorporados en un circuito con bomba. Consulte las instrucciones dadas por el fabricante y controle que el caudal y la presión del líquido que entra en el REFRIGERADOR sean compatibles con los valores indicados en el capítulo de las características técnicas.

REFRIGERADOR DE ACEITE con bomba

Generalmente, los REFRIGERADORES con bomba se utilizan para refrigerar una instalación hidráulica con depósito; por lo tanto, el llenado se realiza directamente en la máquina. Lea las instrucciones dadas por el fabricante

11. Temperatura ambiente

Cuando la temperatura ambiente fuera superior a 35°C (95 grados F) o inferior a 10°C (50 grados F), habrá que

contactar con PFANNENBERG. Las temperaturas ambiente altas reducen la capacidad del refrigerador. Las temperaturas ambiente bajas requieren mandos especiales. Se aplican condiciones especiales cuando las temperaturas son inferiores a 0°C (32 grados F). Podría ser necesario utilizar calentadores para fluidos para impedir el congelamiento y para mantener los fluidos en el depósito del refrigerador a una temperatura constante a fin de contener los retardos de arranque mientras el fluido se calienta para alcanzar la temperatura de funcionamiento.

12. Puesta en marcha del refrigerador

ATENCIÓN!: SÓLO EL PERSONAL CUALIFICADO PUEDE TRABAJAR EN EL CIRCUITO ELÉCTRICO Y EN EL CIRCUITO DEL REFRIGERANTE !!!!!!!

- Gire el interruptor principal, el interruptor de mando, todos los interruptores y los interruptores de circuito hacia la posición - 0 - (off).
- Controle la conexión hidráulica interior (abrazaderas y racores) que podrían haberse aflojado durante el transporte.
- REFRIGERADOR con depósito: quite el tapón de la conexión de llenado situado en la parte superior del refrigerador (exterior) o en la placa superior del depósito (interior). Llene el depósito con la solución de agua y glicol hasta el nivel máximo (la calidad y el tratamiento del agua deben determinarse según las especificaciones de la aplicación).
- Todas las conexiones de entrada y de salida del agua deben instalarse correctamente y, por último, habrá que controlarlas visualmente.
- La alimentación principal y el dispositivo de bloqueo de los mandos deben regularse con el equipo del cliente.
- REFRIGERADOR con bomba: purgue las bombas aflojando el tornillo de purga situado al costado de la bomba. Recuerde que la bomba está purgada correctamente cuando se vea sólo agua.
- REFRIGERADOR con bomba: el interruptor principal y el interruptor de circuito de la(s) bomba(s) deben estar en la posición 'on' (todos los demás interruptores de circuito deben quedar en la posición off).
- REFRIGERADOR con bomba: el interruptor principal debe estar colocado en la posición - I - (on) y hay que comprobar que el sentido de rotación de la(s) bomba(s) es correcto (observe la flecha situada en la parte trasera de la bomba que indica la dirección). Invierta las dos fases R-S-T en la regleta de conexión si el sentido de rotación fuera incorrecto.

ATENCIÓN!: la bomba no debe funcionar horizontalmente o en el sentido contrario; por lo tanto, el control de su rotación debe hacerse rápidamente.

- Entonces, controle visualmente el circuito hidráulico y todas las conexiones para comprobar que no haya pérdidas.
- REFRIGERADOR con depósito: durante el funcionamiento del circuito de agua, controle que el agua mantenga el nivel correcto y, de ser necesario, llene el depósito hasta el nivel exacto.

- REFRIGERADOR con depósito: después de que el circuito de agua haya funcionado durante unos 5 minutos, apague el interruptor general y controle nuevamente el nivel del depósito; rellénelo si fuera necesario.
- REFRIGERADOR sin bomba: controle el sentido de rotación del ventilador (observe la flecha del lado del bastidor). Invierta las dos fases R-S-T en la regleta de conexión si el sentido de rotación fuera incorrecto.
- Gire todos los interruptores de circuito hacia la posición "on". Entonces, el refrigerador deberá funcionar automáticamente según los "valores de ajuste" de los reguladores. Si fuera necesario, configure el regulador según los requisitos de temperatura del cliente (consulte el manual del termostato entregado junto con el equipo).

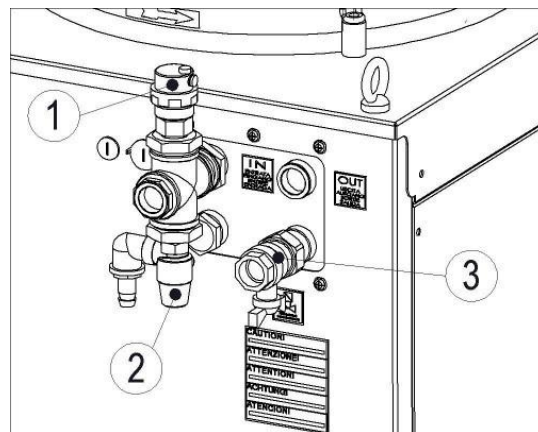
Después de la instalación, el REFRIGERADOR no necesita la intervención de ningún Operador Cualificado.

Todas las regulaciones en los termostatos, presóstatos y otros componentes del circuito de refrigeración deben ser hechas exclusivamente por personal del Servicio de Asistencia Técnica o por el técnico del refrigerador.

Para más informaciones sobre la instalación, la puesta en marcha o la identificación de las averías del refrigerador, contacte con PFANNENBERG.

REFRIGERADOR DE CICLO CERRADO

La diferencia entre la puesta en marcha de un refrigerador de ciclo abierto y uno de ciclo cerrado es el llenado de la instalación. Los equipos PFANNENBERG incorporan una conexión de llenado manual (o automática, bajo pedido), una válvula de descarga del aire y una válvula de seguridad.



1.	Válvula de aire
2.	Válvula de seguridad
3.	Llenado

- Controle que todas las conexiones (hidráulicas y eléctricas) sean llevadas a cabo tal como descrito anteriormente para los equipos estándares.
- Conecte la tubería de llenado a una bomba (bomba de llenado exterior) para poder llenar la instalación con la solución correcta (agua/glicol, consulte el capítulo 8).
- Abra la válvula manual de la tubería de llenado y proceda con el llenado activando la bomba correspondiente.

- Después del llenado, la presión en el interior de la instalación debe ser de unos 2 bares.

ATENCIÓN! la instalación incorpora una válvula de seguridad que se abre a 6 bares.

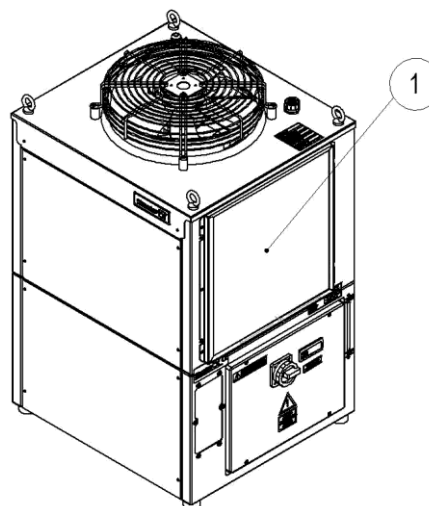
- Asegúrese de que todo el aire salga por la válvula de aire.
- Después del llenado, cierre la válvula manual de la tubería de llenado.
- Ponga en marcha la instalación tal como descrito anteriormente para los equipos estándares.
- Después de que el circuito de agua haya funcionado durante unos 5 minutos, apague el interruptor principal y controle nuevamente la presión de la instalación.

13. Mantenimiento / Controles e inspecciones

ATENCIÓN! Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento que no requiera poner en marcha la máquina, desconecte la alimentación y aplique en el interruptor general el cartel MANTENIMIENTO EJECUTÁNDOSE.

La ejecución de los ensayos y del programa de controles aquí descritos permitirá prolongar la vida útil del equipo y evitar posibles desperfectos.

- Controle el funcionamiento mecánico del compresor: la ausencia de vibraciones metálicas y una temperatura comprendida entre +20°C y +70°C, medida en el cabezal del compresor en funcionamiento, indican un funcionamiento regular de este último.
- Inspeccione el condensador para comprobar que esté limpio. En la superficie de las aletas del condensador no debe haber depósitos de polvo, productos residuales, ni lodo.
- Controle el funcionamiento del ventilador.
- Controle las instalaciones y los mandos de la alarma eléctrica.
- Controle que el depósito esté lleno (indicador visual). Si la instalación contiene una solución de glicol, rellene con el mismo tipo de solución. Sólo el agua reducirá la concentración de glicol.
- El condensador debe limpiarse mensualmente, o con mayor frecuencia si fuera necesario.
- Si el refrigerador incorporara un filtro de aire, habrá que sustituirlo/limpiarlo mensualmente, o con mayor frecuencia si fuera necesario.



1. | Filtro de aire

- Si el refrigerador quedara inactivo durante mucho tiempo, habrá que vaciar el depósito y todo el circuito de agua.
- Controle la carga térmica del refrigerador: la temperatura y el caudal del circuito hidráulico no deben superar los límites predeterminados por el equipo.
- Si el refrigerador incorporara un filtro del lado hidráulico, habrá que sustituirlo/limpiarlo mensualmente, o con mayor frecuencia si fuera necesario.

14. Características constructivas

Aplicaciones con ciclo cerrado

Si la aplicación tuviera un circuito de agua de ciclo cerrado bajo presión, el refrigerador podrá montarse sobre o debajo de la aplicación.

En el circuito de agua de ciclo cerrado el agua no tiene ningún contacto con el aire. Generalmente, el refrigerador no incorpora ningún depósito. Cuando haya un depósito instalado, éste estará bajo presión. Esto permite que el agua tenga un espacio donde expandirse y contraerse.

Aplicaciones con ciclo abierto

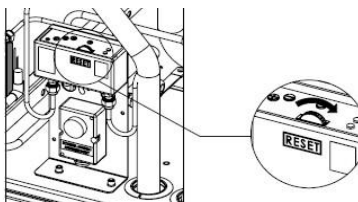
En una aplicación de ciclo abierto el agua tiene contacto con el aire. Nuestros refrigeradores estándares con depósito permiten el contacto entre el aire y el agua. Generalmente, cuando se refrigera un depósito del cliente, este último permite el contacto entre el aire y el agua.

En una aplicación de ciclo abierto, el refrigerador puede montarse sobre la aplicación.

Habrà que tomar algunas precauciones cuando se monta el refrigerador debajo de la aplicación en el caso de ciclo abierto. Habrà que instalar una válvula de retención en las tuberías del agua de salida (la válvula de retención permite que el agua salga pero que no retorne). Además, se requiere una electroválvula de solenoide montada en la entrada del refrigerador del agua. Esta válvula debe estar cerrada cuando el refrigerador no esté funcionando. Estas dos válvulas impiden que el agua retorne al refrigerador y rebose del depósito.

15. Tabla de búsqueda de las averías

Las informaciones indicadas en esta tabla son destinadas al personal de servicio del establecimiento del cliente. Las averías que requieren la intervención de una persona experta en refrigeración deben ser reparadas exclusivamente por personal especializado. Cuando trabaje en el aparato, atégase a todas las normativas sobre la energía eléctrica basadas sobre las leyes vigentes en el País de instalación del equipo.

Refrigerador		
Problema	Causa	Posible solución
El equipo no arranca	Falta la alimentación	Controle la línea de alimentación principal.
	El termostato no está funcionando	Controle la conexión, compruebe y corrija las configuraciones de los parámetros y, si no hubiera ningún desperfecto, sustituya el termostato.
	La protección del compresor (KLINOX) está apagada	Importante: después del apagado del compresor, el tiempo de restablecimiento dependerá del local donde se encuentra el compresor: en un local cálido y cerrado servirán 2 horas, en un local ventilado servirá 1 hora. Nota: los compresores están protegidos de las corrientes y temperaturas elevadas por un dispositivo interior o exterior (Klixon). El dispositivo interior/exterior protege el compresor de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Recalentamiento debido a un enfriamiento inadecuado del motor del compresor. • Compresor bloqueado por la alta temperatura del motor, o por una corriente alta. • Conexiones flojas que pueden provocar corrientes altas.
Funciona pero no enfría	No hay suficiente gas en el equipo	Contacte con una persona experta en refrigeración.
	La válvula termostática está averiada	Contacte con una persona experta en refrigeración.
	La carga térmica es muy elevada	Posible aplicación incorrecta, hágalo controlar por su personal.
El ciclo refrigerante no funciona		
Problema	Causa	Posible solución
Encendido del doble presóstato (lado presión baja)	El equipo no funciona durante breves períodos, se detiene y reanuda el funcionamiento transcurrido un poco de tiempo. Los motivos son: <ul style="list-style-type: none"> • Nivel bajo del gas en el equipo • La tubería de salida del compresor está bloqueada, es decir que el filtro de deshidratación está saturado y la válvula está bloqueada. 	Contacte con una persona experta en refrigeración.
Encendido del doble presóstato (lado presión alta)	El equipo no funciona. Los motivos son:	
	• Condensador sucio	Limpie el condensador con aire comprimido si tuviera polvo, o bien utilice solventes apropiados para eliminar los residuos.
	• El ventilador está roto	Sustituya el ventilador
	• Temperatura ambiente muy alta	Controle que el refrigerador esté montado en un lugar que garantice una ventilación adecuada de la unidad de refrigeración. También controle que la temperatura ambiente no supere +40°C.
	Nota: después de haber solucionado el motivo de la avería, ponga en marcha el refrigerador pulsando el botón de reajuste (RESET) situado en el cuerpo exterior del presóstato (véase la figura).	
Compresor		
Problema	Causa	Posible solución
El compresor funciona continuamente y el refrigerador no logra controlar la temperatura del líquido:		
- Temperatura del líquido muy baja		
- Temperatura del líquido muy alta		
Temperatura muy baja	Termóstato roto (contacto bloqueado)	Sustituya el termóstato.
Temperatura muy alta	Termóstato roto	Sustituya el termóstato.
	Cantidad insuficiente de Freón en el equipo	Contacte con una persona experta en refrigeración.
	La carga térmica es muy elevada	Posible aplicación incorrecta, hágalo controlar por su personal.

Sommaire

1. Garantie
2. Sécurité
3. Description des fonctions
4. Réception et déballage
5. Positionnement
6. Base
7. Connexions
8. Eau/ Fluides de traitement
9. Qualité de l'eau
10. Huile/ Fluides de traitement
11. Température ambiante
12. Mise en route de la centrale de refroidissement
13. Maintenance/ Contrôles et inspections
14. Caractéristiques conceptuelles
15. Tableau de diagnostic des pannes

1. Garantie

Cette garantie couvre la construction et la qualité du matériel pendant 12 mois à partir de la date de livraison. Pendant cette période, notre Société réparera ou remplacera (livraison franco départ usine) toutes les pièces qui, selon le fournisseur, auront causé des problèmes de qualité ne découlant pas d'un entretien insuffisant ni de l'inexpérience des opérateurs, d'une installation erronée ou de dommages causés par l'inobservation des instructions. Cette garantie ne comprend ni les frais, ni les heures de voyage, ni l'indemnité de déplacement de nos techniciens au cas où leur présence serait nécessaire dans l'usine du client. Ces frais seront tous facturés comme des heures de travail. Le client n'aura le droit de nous réclamer aucun remboursement pendant la période où la machine restera inactive pour cause de réparations. Aucun remboursement ne sera reconnu pour les frais et les dommages, directs ou indirects, découlant de tout ce qui précède.

Tout accord spécifique pris avec les clients et prévoyant des variations par rapport au paragraphe précédent devra être mis par écrit.

2. Sécurité

Instructions générales : ces instructions doivent être lues par l'installateur et par le personnel chargé du fonctionnement, avant de démarrer la centrale de refroidissement.

Toutes les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel doivent être respectées !

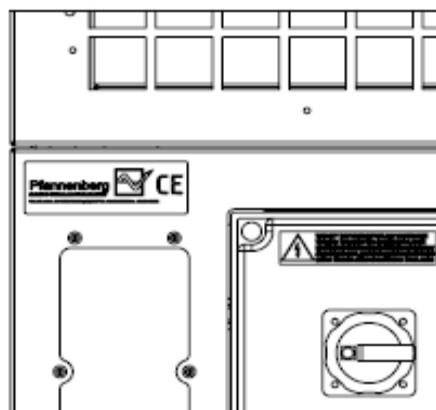
Seul le personnel qualifié est autorisé à installer et à actionner la centrale de refroidissement et à exécuter les travaux d'entretien.

Le non-respect des instructions peut causer des lésions et annuler la responsabilité civile du Fabricant quant aux dommages qui en découleraient.

Il est impératif de respecter les règlements nationaux sur la prévention des accidents du travail, les règlements des administrations locales sur l'alimentation électrique et toutes les consignes de sécurité concernant la centrale de refroidissement.

La sécurité de l'appareil n'est garantie que si celui-ci est utilisé dans le but prévu.

La centrale de refroidissement est conforme à la marque CE appliquée sur l'appareil (voir figure).

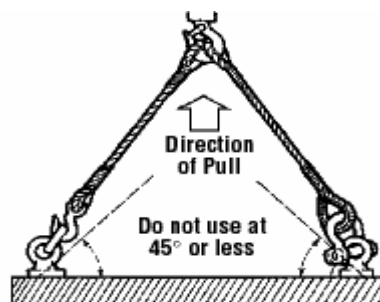


3. Description des fonctions

La centrale de refroidissement a été étudiée pour refroidir et pour contrôler les liquides dans un circuit fermé. Le circuit réfrigérant est obtenu à partir d'un échangeur de chaleur (évaporateur) dans lequel le réfrigérant évapore. Un condensateur aspire le fluide évaporé et le comprime dans un autre échangeur de chaleur (condensateur) où le réfrigérant se condense (devient liquide) et passe à travers le dispositif d'expansion (vanne thermostatique, tube capillaire) jusqu'à l'évaporateur. La température du liquide à refroidir est contrôlée par un thermostat. Certains dispositifs – pressostat, thermostat, indicateurs de pannes dans le circuit – sont illustrés dans le schéma électrique ci-joint.

4. Réception et déballage

Pour les opérations de levage et de manutention, il faut utiliser un chariot élévateur à fourches ayant une capacité de charge adéquate et des fourches plus longues que la base de l'appareil. Évitez les mouvements brusques qui risquent d'endommager le châssis et les composants internes. Les centrales de refroidissement PFANNENBERG Standard (au-dessus de 45 kg) sont également dotées de 4 pitons pour le levage et le transport, à utiliser exclusivement pour le chargement/déchargement vertical.

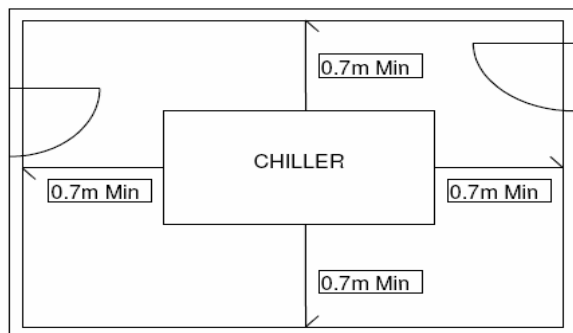


Vérifiez les connexions internes de l'appareil pour éviter les dommages pendant son fonctionnement.

5. Positionnement

Positionnez l'appareil dans une zone à l'abri de tout résidu de fabrication (copeaux, poussière, etc.) et **bien aérée**, loin des sources de chaleur et de la lumière directe du soleil, si possible près du système utilisateur pour éviter les pertes de charge le long des tuyaux d'eau. Utilisez les pieds réglables pour niveler l'appareil.

Le client doit mettre à disposition un lieu approprié, comme en figure.



Dimensions minimales du local

ATTENTION ! : Il est absolument interdit d'installer l'appareil standard à l'extérieur, même sous un toit. Seuls les appareils spécialement conçus pour l'extérieur peuvent être utilisés à l'extérieur. Pour un entretien /réglage régulier, l'appareil devra être positionné entre 30 cm et 1 mètre au-dessus du niveau prévu pour l'entretien.

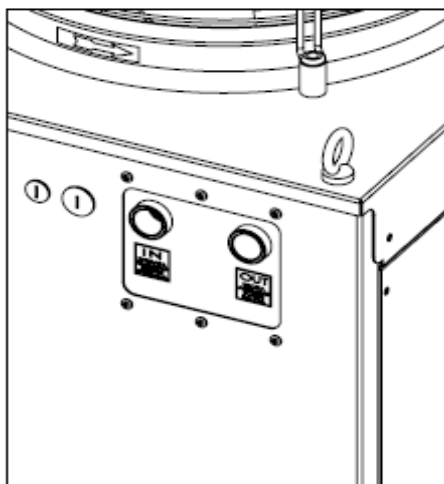
6. Base

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG doivent être posées sur une plaque en béton. La plaque doit dépasser d'au moins 30 cm (12 pouces) le périmètre de la centrale pour éviter les dommages causés par les outils d'entretien de la pelouse, etc. La centrale doit être nivelée et fixée de manière adéquate.

7. Connexions

Avertissement ! Les connexions hydrauliques sont les premières à être exécutées en phase d'installation, suivies des connexions électriques.

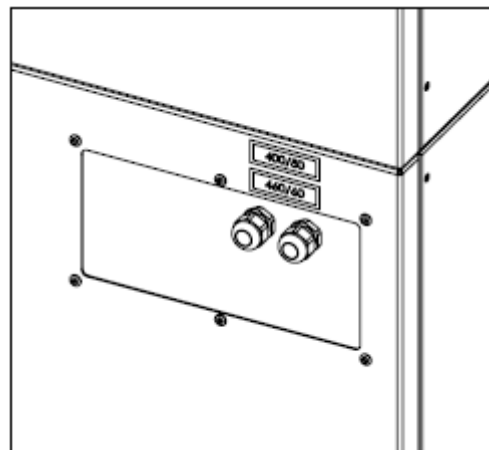
Connexions hydrauliques. Pour les connexions hydrauliques, veuillez consulter le **schéma hydraulique ci-joint**. Le débit et le sens de circulation du fluide doivent être respectés en phase de connexion, conformément aux plaques indiquant l'ENTRÉE et la SORTIE.



Exemple de plaque de connexion hydraulique

ATTENTION ! : Si l'appareil est doté de réservoir, remplissez celui-ci avant d'effectuer la connexion hydraulique.

Connexions électriques. Les connexions électriques de l'appareil doivent être effectuées par le client, sans oublier cependant que l'installation électrique doit être conforme à tous les standards de sécurité en vigueur. Il est conseillé d'installer un interrupteur magnétothermique avant le câble d'alimentation. Assurez-vous que l'installation soit dotée d'une mise à terre efficace. Vérifiez si la tension et la fréquence d'alimentation correspondent aux spécifications reportées sur la plaque signalétique de l'appareil et /ou sur le **schéma électrique ci-joint**.



Exemple de plaque de connexion électrique

ATTENTION ! : Pour les appareils qui peuvent travailler avec des tensions différentes (400 V ou 460 V), connectez directement le transformateur du circuit auxiliaire situé à l'intérieur de l'unité électrique.

Limites de tension :

- Capacité nominale de l'unité - 115 V/60 Hz/1 Ph : de 103 V à 127 V
- Capacité nominale de l'unité - 230 V/50-60 Hz/1 Ph : de 207 V à 253 V
- Capacité nominale de l'unité - 1 400 V/50 Hz/3 Ph : de 360 V à 440 V
- Capacité nominale de l'unité - 460 V/60 Hz/3 Ph : de 414 V à 506 V

8. Eau/ Fluides de traitement

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG doivent être remplies au juste niveau avec du **glycol inhibé** étudié pour les systèmes industriels de réfrigération. **N'utilisez pas d'antigel pour automobiles !** Les inhibiteurs utilisés dans l'antigel pour automobiles peuvent se décomposer rapidement, accélérer la dégradation de la base du liquide réfrigérant (glycol) et provoquer la corrosion du système. Les silicates utilisés dans les antigels pour automobiles recouvrent les échangeurs de chaleur et réduisent ainsi le transfert de chaleur. De plus, ils peuvent devenir gélif et provoquer l'incrustation et l'obturation du système.

Le rapport entre le glycol inhibé et l'eau doit être adéquat pour empêcher la congélation à la température ambiante la plus basse. Contrôlez le niveau quand tous les conduits sont pleins. **Le mélange de glycol doit être contrôlé périodiquement (de 3 à 6 mois) pour établir la bonne concentration.** En phase de remplissage, utilisez toujours une solution prémélangée et correctement concentrée pour maintenir la protection anticongélation et anticorrosion.

Il est recommandé d'utiliser de l'eau distillée car les eaux urbaines contiennent souvent de grandes quantités de chlore qui peut réagir négativement avec le glycol.

REMARQUE : Si les conduits d'alimentation et de retour se trouvent en haut, le fluide dans les tuyaux pourrait refouler et faire déborder le réservoir de la centrale s'il est fermé. Pour éviter cela, vous pouvez utiliser un clapet anti-retour dans le conduit d'alimentation ou une électrovanne dans le conduit de retour.

Protection anticorrosion :

La Sté PFANNENBERG préconise le glycol comme antirouille. Le pourcentage minimum de glycol (mêlé à l'eau) préconisé par d'importants fournisseurs de glycol (Clariant, Total, Dowfrost, etc.) est **compris entre 20% et 30%**.

ATTENTION ! : Contactez le fournisseur de glycol afin de connaître le pourcentage minimum demandé pour utiliser le glycol comme antirouille.

ATTENTION ! : Toutes les étiquettes de l'appareil standard Pfannenberg indiquent un pourcentage de glycol de 20%

Les pourcentages de glycol dans le mélange se rapportent à la température minimale du mélange pendant le fonctionnement (qui doit être en ligne avec le point de consigne minimum de l'unité en marche – veuillez lire les caractéristiques techniques de l'appareil) :

pourcentage	Température de l'eau jusqu'à
10%	+ 3 °C
15%	0 °C
20%	- 3 °C
25%	- 6 °C
30%	-10 °C

ATTENTION ! : Plus la concentration de glycol est élevée, moins vous pourrez extraire de chaleur rejetée du fluide.

ATTENTION ! : Le type de glycol (propylène ou éthylène) doit être conforme au standard requis par l'application. Veuillez contacter le fournisseur de glycol.

9. Qualité de l'eau

Pour maintenir le circuit hydraulique en parfait état de marche, il faut contrôler la qualité de l'eau et, au besoin, la traiter. Le circuit standard d'une centrale de refroidissement de l'eau est un système semi-ouvert, ce qui veut dire qu'une partie de l'eau évapore pendant le fonctionnement. Par conséquent, la concentration de chlore augmentera et l'eau du système corrodera les composants installés.

Respectez les points suivants lorsque vous utilisez l'eau :

- N'utilisez pas d'eau déionisée.
- Ne laissez pas l'eau subir la moindre contamination mécanique. Si cela constitue un problème, utilisez des filtres à eau.
- La dureté de l'eau ne doit pas être trop élevée (voir ci-dessous).
- Faites attention à la contamination chimique. Si cela devient un problème, traitez l'eau avec des passivants et/ou des inhibiteurs.

- Empêchez la contamination de bactéries biologiques, de boue et d'algues. Le cas échéant, traitez l'eau avec des biocides.

La Sté PFANNENBERG conseille de contrôler les propriétés de l'eau pour en établir la qualité.

Qualité de l'eau A (traitement des eaux non nécessaire) :

- Eau courante du robinet, non contaminée
- Niveau de pH : 7-9
- Dureté : <5 °dH
- Conduction : <50 µS/cm
- Chlorure : <20 mg/l

Qualité de l'eau B (Traitement des eaux recommandé) :

- Eau courante du robinet, non contaminée
- Niveau de Ph : 7-8, 5
- Dureté : <10 °dH
- Conduction : <300 µS/cm
- Chlorure : <50 mg/l

Qualité de l'eau C (Traitement des eaux obligatoire) :

Eau courante du robinet, non contaminée

- Niveau de Ph : 7-8,5
- Dureté : <20 °dH
- Conduction : <500 µS/cm
- Chlorure : <100 mg/l

10. Huile/ Fluides de traitement

Les centrales de refroidissement PFANNENBERG (version huile standard) sont étudiées pour fonctionner avec les niveaux suivants de viscosité de l'huile :

- Fluides et huile d'émersion ayant une viscosité comprise entre ISO VG22 et ISO VG68 (*).

ATTENTION ! : Évitez les huiles à base de soufre, l'échangeur en cuivre pourrait s'abîmer (*).

ATTENTION ! : Pour que l'huile se refroidisse, le système de filtrage adopté doit être adéquat, avec un niveau d'épuration compris entre 60 et 90 mm (*).

NB (*) En cas de doute, adressez-vous au Service Technique de PFANNENBERG.

CENTRALE DE REFROIDISSEMENT À L'HUILE sans pompe

En général, les CENTRALES DE REFROIDISSEMENT sans pompe sont insérées dans un circuit doté de pompe. Veuillez consulter le mode d'emploi fourni par le Fabricant et vérifier si le débit et la pression du flux qui entre dans la CENTRALE sont conformes aux valeurs indiquées au chapitre des caractéristiques techniques.

CENTRALE DE REFROIDISSEMENT À L'HUILE avec pompe

En général, les CENTRALES DE REFROIDISSEMENT avec pompe sont utilisées pour refroidir un système doté de réservoir, par conséquent le remplissage s'effectue directement à bord de la machine. Veuillez consulter le mode d'emploi fourni par le Fabricant.

11. Température ambiante

Quand la température ambiante est supérieure à 35 °C (95 °F) ou inférieure à 10 °C (50 °F), vous devez contacter PFANNENBERG. Les températures élevées réduisent la capacité de la centrale. Les températures ambiances basses exigent des commandes spéciales. Des conditions spéciales sont appliquées lorsque les températures baissent au-dessous de zéro (32 °F). Des réchauffeurs peuvent être nécessaires pour empêcher la congélation des fluides et les maintenir dans le réservoir de la centrale à une température constante, ce qui réduira les retards de démarrage pendant que le fluide chauffe pour atteindre la température de fonctionnement.

12. Mise en route de la centrale de refroidissement

ATTENTION ! : SEUL LE PERSONNEL QUALIFIÉ PEUT TRAVAILLER SUR LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE ET SUR LE CIRCUIT DU RÉFRIGÉRANT !!!!!!!

- Tournez l'interrupteur principal, l'interrupteur de commande, tous les interrupteurs et les interrupteurs de circuit sur - 0 - (off).
- Vérifiez la connexion hydraulique interne (bornes et raccords) qui pourrait se relâcher pendant le transport.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec réservoir : Retirez le bouchon de remplissage situé en haut de l'appareil (à l'extérieur) ou sur la plaque supérieure du réservoir (à l'intérieur). Versez dans le réservoir le mélange eau/glycol jusqu'au niveau max. (la qualité et le traitement de l'eau doivent être établis conformément aux spécifications de l'application).
- Toutes les connexions d'entrée et de sortie de l'eau doivent être correctement installées et contrôlées visuellement.
- L'alimentation principale et le dispositif de verrouillage des commandes doivent être réglés avec les outils du client.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe : Purgez les pompes en desserrant la vis de purge sur le côté de la pompe. N'oubliez pas que la pompe est correctement purgée quand on ne voit que l'eau.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe. L'interrupteur principal et l'interrupteur de circuit pour la ou les pompes doivent être mis sur 'on' (tous les autres interrupteurs de circuit doivent rester sur off).
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe. L'interrupteur principal doit être mis sur - I - (on) et il faut contrôler si la ou les pompes tournent dans le bon sens. (La direction à suivre est indiquée par la flèche au dos de la pompe.) Si la rotation est erronée, inversez les deux phases R-S-T sur le bornier.

ATTENTION ! : La pompe ne doit pas fonctionner à l'horizontale ni en sens inverse ; par conséquent le contrôle du sens de rotation doit être rapide.

- Il faut maintenant contrôler visuellement le circuit hydraulique et toutes les connexions pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuites.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec réservoir : Pendant le fonctionnement du circuit d'eau, assurez-vous que le niveau d'eau est maintenu et, au besoin, ajoutez de l'eau.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec réservoir : Une fois que le circuit d'eau a fonctionné pendant environ 5 minutes, éteignez l'interrupteur principal et vérifiez à nouveau visuellement le niveau du réservoir. Au besoin, ajoutez de l'eau.
- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT sans pompe : Contrôlez le sens de rotation du ventilateur (observez la flèche sur le châssis). Si la rotation est erronée, inversez les deux phases R-S-T sur le bornier.
- Mettez tous les interrupteurs de circuit sur "on". La centrale doit maintenant fonctionner automatiquement conformément aux valeurs des points de consigne des régulateurs. Au besoin, programmez le régulateur selon les exigences des clients par rapport à la température. (Veuillez consulter le manuel du thermostat fourni avec l'appareil.)

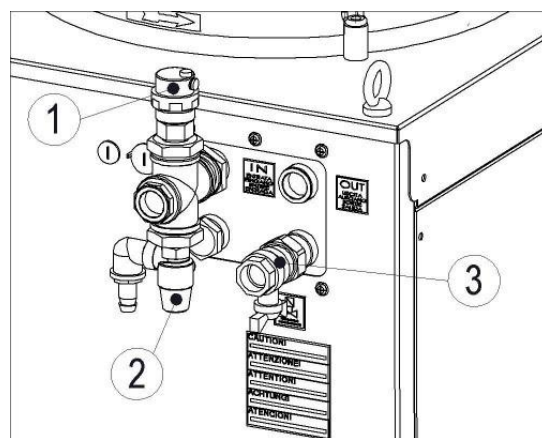
Après installation, la CENTRALE DE REFROIDISSEMENT n'exige aucun opérateur qualifié.

Tout réglage de thermostats, pressostats et autres composants du circuit de réfrigération doit être effectué exclusivement par du personnel compétent de l'Assistance Technique ou par le technicien de l'appareil.

Pour en savoir plus sur l'installation, la mise en route et le diagnostic de pannes, veuillez contacter la Sté PFANNENBERG.

CENTRALE DE REFROIDISSEMENT À CYCLE FERMÉ

La différence entre la mise en route d'une centrale à cycle ouvert et à cycle fermé est le remplissage du circuit. Les appareils PFANNENBERG sont dotés d'une connexion de remplissage manuel (ou automatique, sur demande) d'une soupape d'évacuation de l'air et d'une soupape de sûreté.



- | | |
|----|-------------------|
| 1. | Soupape de l'air |
| 2. | Soupape de sûreté |
| 3. | Remplissage |

- Assurez-vous que toutes les connexions (hydrauliques et électriques) soient effectuées comme décrit ci-dessus pour les appareils standard.
- Branchez la ligne de remplissage sur une pompe (externe) pour pouvoir remplir le circuit avec le bon mélange (eau/glycol. Veuillez consulter le chapitre 8).
- Ouvrez la vanne manuelle de la ligne de remplissage et activez la pompe correspondante pour remplir.
- Après remplissage, la pression à l'intérieur du circuit doit être de 2 bars environ.

ATTENTION ! : L'installation est dotée d'une soupape de sûreté qui s'ouvre à 6 bars.

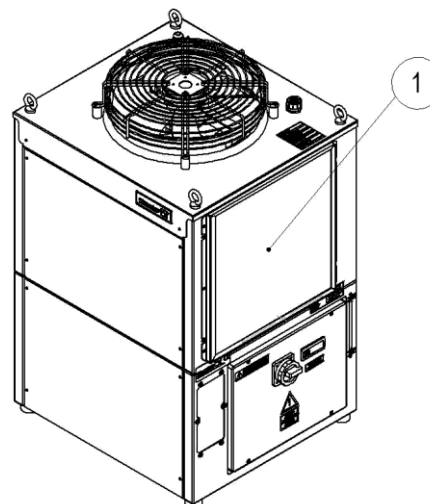
- Assurez-vous que tout l'air sort par le clapet d'aération.
- Après remplissage, refermez la vanne manuelle de la ligne de remplissage.
- Démarrez l'installation de la manière indiquée ci-dessus pour les appareils standard.
- Une fois que le circuit a fonctionné pendant 5 minutes, éteignez l'interrupteur principal et recontrôlez la pression de l'installation.

13. Maintenance/ Contrôles et inspections

ATTENTION ! Avant toute opération n'exigeant pas que la machine soit en marche, débranchez l'appareil et indiquez **MAINTENANCE EN COURS** sur l'interrupteur général.

L'exécution des essais et du programme de contrôles décrit ici vous permettra d'augmenter la durée de votre appareil et d'éviter les pannes.

- Contrôlez le fonctionnement mécanique du compresseur : l'absence de vibrations métalliques et une température comprise entre + 20 °C et + 70 °C, prise sur la tête du compresseur en marche, indiquent qu'il fonctionne bien.
- Inspectez le condensateur pour voir s'il est propre. La surface de ses ailettes doit être privée de poussière, de produits résiduels et de boue.
- Contrôlez le fonctionnement du ventilateur.
- Contrôlez les systèmes et les commandes de l'alarme électrique.
- Contrôlez visuellement si le réservoir est plein. Si le circuit a été rempli avec un mélange eau/glycol, ajoutez toujours le même mélange. De l'eau simple réduirait la concentration de glycol.
- Le condensateur doit être nettoyé une fois par mois ou plus souvent si nécessaire.
- Si la centrale de refroidissement est pourvue d'un filtre à air, celui-ci devra être remplacé/nettoyé une fois par mois ou plus souvent si nécessaire.



1. | Filtre à air

- Si l'appareil reste inutilisé pendant une longue période, il faudra vider le réservoir et tout le circuit d'eau.
- Contrôlez la charge thermique de votre centrale de refroidissement : la température et le débit du circuit hydraulique ne doivent pas dépasser les limites préétablies pour l'appareil.
- Si la centrale de refroidissement est pourvue d'un filtre du côté hydraulique, celui-ci devra être remplacé/nettoyé une fois par mois ou plus souvent si besoin est.

14. Caractéristiques conceptuelles

Applications en cycle fermé

Si vous disposez d'une application avec circuit d'eau en cycle fermé, sous pression, la centrale de refroidissement pourra être positionnée au-dessus ou au-dessous de l'application.

Le circuit d'eau en cycle fermé ne prévoit aucun contact entre l'eau et l'air. Habituellement, il n'y a aucun réservoir dans la centrale de refroidissement. S'il y en a un, il est sous pression. Cela permet à l'eau d'avoir un espace où se dilater et de s'e contracter.

Applications en cycle ouvert

Une application en cycle ouvert prévoit un contact entre l'air et l'eau. Nos centrales de refroidissement standard avec réservoir permettent le contact entre l'air et l'eau. Habituellement quand nous refroidissons un réservoir d'un client, il permet le contact entre l'air et l'eau.

Dans une application en cycle ouvert, la centrale de refroidissement peut être positionnée au-dessous de l'application.

Quelques précautions sont nécessaires pour positionner la centrale de refroidissement sous l'application en cas d'application en cycle ouvert. Il faut un clapet anti-retour dans les tuyaux de sortie d'eau. (Le clapet anti-retour permet le passage de l'eau dans un sens mais le bloque en sens inverse). Il faut également une électrovanne à l'entrée du refroidisseur d'eau. Cette électrovanne doit être fermée quand la centrale de refroidissement n'est pas en marche. Ces deux éléments empêcheront l'eau de refouler dans la centrale et de déborder du réservoir.

15. Tableau de diagnostic des pannes

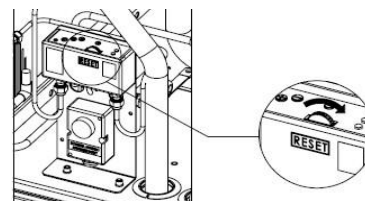
Les informations indiquées dans ce tableau sont destinées au personnel de service dans l'usine. Les pannes qui exigent l'intervention d'un expert en réfrigération doivent être réparées exclusivement par des spécialistes. Lorsque vous travaillez sur l'appareil, respectez toutes les réglementations en matière d'énergie électrique basées sur les lois en vigueur dans les pays où est installé l'appareil.

Centrale de refroidissement

Problème	Cause	Action corrective possible
L'appareil ne démarre pas	Manque d'alimentation	Contrôlez la ligne d'alimentation
	Le thermostat n'est pas en marche	Contrôlez la connexion, vérifiez et corrigez les réglages des paramètres et, s'il n'y a pas de pannes, remplacez le thermostat.
	La protection du compresseur (KLINOX) est éteinte	Important : Après l'arrêt du compresseur, le délai de remise en route dépendra du lieu où il se trouve : dans un milieu chaud et fermé, il faudra 2 heures, dans un lieu ventilé, 1 heure. Remarque : Les compresseurs sont protégés des courants et des hautes températures par un dispositif interne/externe (Klixon). Le dispositif interne/externe protège le compresseur dans les situations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Surchauffe due à un refroidissement inadéquat du moteur du compresseur. • Compresseur bloqué à cause de la haute température du moteur ou d'un courant élevé. • Connexions relâchées pouvant causer des courants élevés.
Il fonctionne mais ne refroidit pas	Il n'y a pas assez de gaz dans l'appareil	Assistance de la part d'un expert en réfrigération
	Vanne thermostatique défectueuse	Assistance de la part d'un expert en réfrigération
	Charge thermique trop élevée	Éventuelle application erronée, voyez avec votre personnel.

Le cycle réfrigérant ne marche pas

Problème	Cause	Action corrective possible
Allumage du double pressostat (côté basse pression)	L'appareil marche pendant de brèves périodes, s'arrête et repart après un certain temps. Causes possibles : <ul style="list-style-type: none"> • Le niveau du gaz dans l'appareil est bas • La ligne à la sortie du compresseur est bloquée : filtre pour déshydratation saturé, vanne thermostatique bloquée. 	Assistance de la part d'un expert en réfrigération
Allumage du double pressostat (côté haute pression)	L'appareil ne marche pas. Causes possibles :	
	• Condensateur sale	Nettoyez le condensateur à l'air comprimé s'il est plein de poussière ou utilisez des solvants appropriés pour éliminer les résidus.
	• Le ventilateur est cassé	Remplacez le ventilateur
	• La température ambiante est trop élevée	Vérifiez si la centrale de refroidissement est placée dans un endroit capable de garantir une aération adéquate de l'unité de réfrigération. Assurez-vous que la température ambiante ne dépasse pas + 40 °C. Remarque : Après avoir éliminé la cause de la panne, démarrez l'appareil en appuyant sur la touche de RAZ (RÉSET) sur la face externe du pressostat (voir figure).



Compresseur

Problème	Cause	Action corrective possible
Le compresseur marche sans arrêt et la centrale ne parvient pas à contrôler la température du liquide :		
- Température du liquide trop basse		
- Température du liquide trop élevée		
Température trop basse	Thermostat cassé (contact bloqué)	Remplacez le thermostat
Température trop élevée	Thermostat cassé	Remplacez le thermostat
	Quantité de fréon insuffisante dans l'appareil	Demandez l'assistance d'un expert en réfrigération
	Charge thermique trop élevée	Éventuelle application erronée, voyez avec votre personnel.

Содержание

1. Гарантия
2. Безопасность
3. Описание
4. Приемка и транспортировка
5. Установка чиллера
6. Расположение
7. Соединения
8. Работа с водой/растворами
9. Требования к качеству воды
10. Работа с маслом/растворами
11. Температура окружающего воздуха
12. Ввод чиллера в эксплуатацию
13. Техническое обслуживание/ Проверка и осмотр
14. Особенности конструкции
15. Устранение неисправностей

1. Гарантия

Данная гарантия покрывает принципиальные аспекты конструкции и качества в течение первых 12 месяцев, начиная со дня поставки. В течение указанного периода наша Компания либо отремонтирует, либо заменит (поставка с завода) все детали, которые по единоличному мнению нашего технического отдела вызвали затруднения, не являющиеся результатом плохого технического обслуживания, неопытности операторов, неправильной установки или несоблюдения приложенных инструкций. Данная гарантия не покрывает расходы, время в пути и командировочные, причитающиеся нашему техническому персоналу в случае, если необходимо их присутствие на заводе заказчика. Эти расходы полностью выставляются в счет как рабочие часы. Заказчик не вправе требовать от нашей Компании оплаты времени простоя оборудования вследствие проведения подготовительных работ или работы на нем наших техников. Возмещение не предусмотрено также для расходов, повреждений, прямых или косвенных, вызванных указанными выше причинами

2. Безопасность

Общие положения: эти инструкции должны быть прочитаны установщиком и персоналом, управляющим работой чиллера, перед запуском устройства.

Все инструкции относительно безопасности и сохранности, имеющиеся в данной документации, должны быть изучены.

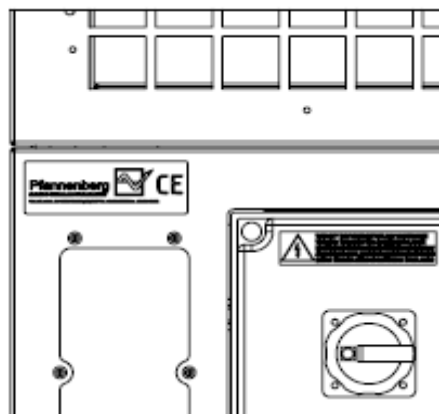
К установке, работе и обслуживанию чиллера допускается только квалифицированный персонал.

Производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный вследствие неизученной инструкции.

Государственные постановления и нормы о предупреждении несчастных случаев, постановления и нормы местных органов власти подлежат изучению наравне с инструкцией по безопасности чиллера.

Безопасность гарантируется только в случае использования устройства по назначению.

Чиллер соответствует Европейским нормам CE; пожалуйста, найдите обозначение CE на устройстве, так как это показано ниже:

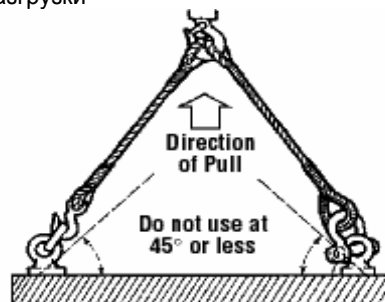


3. Описание

Чиллер разработан для охлаждения и управления жидкостями в замкнутом контуре. Охлаждающий контур состоит из теплообменника (испарителя), компрессора, теплообменника (конденсатора). В испарителе хладагент испаряется. Компрессор всасывает испаренную жидкость и сжимает её в другом теплообменнике (конденсаторе). В конденсаторе хладагент конденсируется (превращается в жидкость) и направляется на термостатический клапан или капиллярную трубку. Температура жидкости контролируется термостатом. Использование регулятора давления и термостата, а также индикаторов неисправности контура, описано в приложенной электрической схеме.

4. Приемка и транспортировка

Для операций подъема и перемещения следует использовать вилочный автопогрузчик с достаточной грузоподъемностью и вилчатым захватом с размерами, превышающими размеры основания чиллера. Избегайте резких движений, которые могут вызвать повреждения рамы и внутренних компонентов. Стандартные чиллеры PFANNENBERG с весом больше 45кг., также оснащены 4 болтами с проушиной для подъема и транспортировки; должны быть использованы только для вертикальной погрузки/ разгрузки

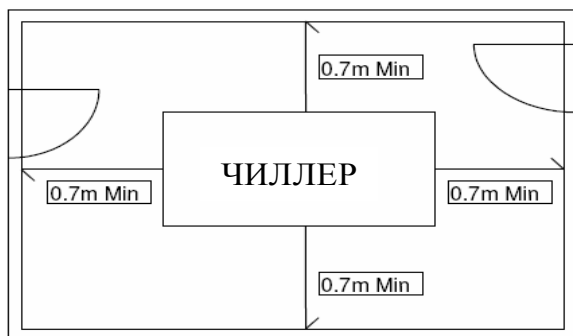


После окончательной установки чиллера проверьте внутренние соединения, чтобы таким образом предотвратить повреждения в период эксплуатации.

5. Установка чиллера

Установите чиллер на участке, защищенном от попадания отходов производства (стружки, пыли и т.д.), а также хорошо вентилируемом, находящемся в стороне от источников тепла и прямых солнечных лучей; по возможности, рядом с пользовательской системой, чтобы избежать нагрузочных потерь на пути прохождения гидравлических линий. С помощью регулируемых ножек выровняйте уровень чиллера.

Покупатель должен предоставить подходящее помещение, как показано ниже:



Минимальные размеры помещения

ВНИМАНИЕ! Для стандартных устройств наружная установка запрещена, даже если она производится под крышей.

Только специально разработанные для наружного применения устройства могут устанавливаться снаружи. Для регулярного обслуживания и наладки расположите чиллер на высоту от 0,3м. до 1,0м. Над рабочей площадкой.

6. Расположение

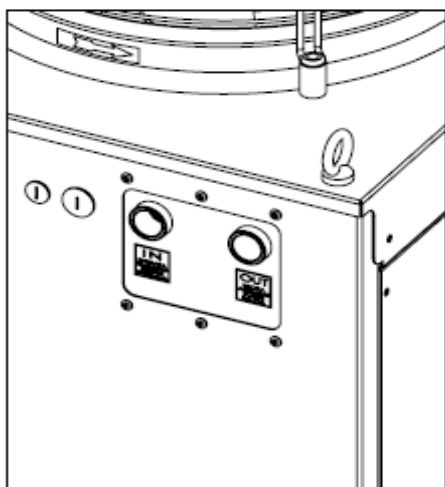
Чиллеры PFANNENBERG должны устанавливаться на бетонную плиту. Плита должна выступать за периметр чиллера на расстояние не меньше 30см.(12 дюймов), чтобы избежать повреждения от обслуживающего газоны оборудования и др.

Необходимо выровнять чиллер по уровню и надежно закрепить правильное положение.

7. Соединения

Внимание! Гидравлические соединения – это первое, что необходимо будет выполнить при установке, и лишь после этого выполняется электромонтаж.

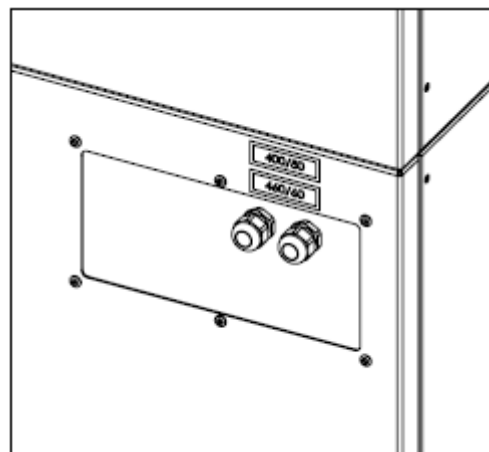
Гидравлические соединения. Пожалуйста, следуйте согласно приложенному гидравлическому плану для обеспечения гидравлического соединения. При выполнении соединений необходимо учитывать расход и направление движения жидкости согласно идентификационным табличкам INLET-OUTLET (вход-выход).



Пример расположения идентификационной таблички гидравлического подключения.

ВНИМАНИЕ! В случае устройства с баком, пожалуйста, заполните бак перед подключением гидравлических трубок.

Электрические соединения. Электрическое подключение агрегата выполняется заказчиком. Однако помните, что при проведении электромонтажа необходимо соблюдать все действующие нормы безопасности. Рекомендуется установить кабель питания вышележащей ступени с автоматическим термомангнитным выключателем. Проверьте качество заземления системы. Проверьте соответствие напряжения и частоты тока техническим условиям, указанным на заводской табличке и в приложенной в комплекте изделия схеме электрических соединений.



Пример расположения таблички с электрическим соединением.

ВНИМАНИЕ! В случае с устройствами, работающими на разных напряжениях (400В или 460В), подключите вспомогательную цепь трансформатора, находящегося внутри электронной коробки, с движением по часовой стрелке.

Ограничения по напряжению:

- Идентификационная табличка устройства - 115В/60Гц/1фаза: от 103В до 127В
- Идентификационная табличка устройства - 230В/50-60Гц/1фаза: от 207В до 253В
- Идентификационная табличка устройства - 400В/50Гц/3 фазы: от 360В до 440В
- Идентификационная табличка устройства - 460В/60Гц/3 фазы: от 414В до 506В

8. Работа с водой/растворами

Чиллеры PFANNENBERG должны быть заполнены до надлежащего уровня ингибированным гликолем, предназначенным для промышленного применения в чиллерах. Использование для этих целей автомобильного антифриза запрещено! Ингибиторы, входящие в состав автомобильного антифриза, могут легко вывести из строя оборудование; способны ускорить ослабление свойств смазочно-охлаждающей основы (гликоля), а также вызвать образование коррозии в системе. Силикаты, входящие в состав автомобильного антифриза, покрывают теплообменники, вследствие чего уменьшается теплообмен. Силикаты также вызывают засорение и закупоривание системы.

Отношение ингибированного гликоля к воде должно быть выбрано таким образом, чтобы предотвратить замерзания при самой низкой температуре окружающего воздуха. Проверьте уровень заполнения всех контуров до указанной метки. Периодически проверяйте (один раз в 3-6 месяцев) концентрацию гликолевой смеси. Во время заполнения системы всегда используйте предварительно смешанный в правильном соотношении состав, чтобы обеспечить защиту от замерзания и образования коррозии. Рекомендуется использовать

дистиллированную воду, т.к. многие муниципальные системы водоснабжения имеют в составе воды большое количество хлора, который может неблагоприятно взаимодействовать с гликолем.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если контура подачи и возврата расположены сверху, то жидкость в трубах может потечь в обратном направлении и затопить резервуар чиллера в случае выхода из строя чиллера.

Коррозийная защита:

PFANNENBERG рекомендует использовать гликоль в качестве замедления процесса образования коррозии или ржавчины. Минимальное содержание гликоля (в растворе с водой), рекомендуемое самыми известными производителями гликоля (Clariant, Total, Dowfrost и др.), составляет от **20%** до **30%**.

ВНИМАНИЕ! Пожалуйста, свяжитесь с производителем гликоля, чтобы узнать минимальное содержание гликоля, необходимое для замедления процесса образования ржавчины.

ВНИМАНИЕ! Все стандартные модели устройств Pfannenberg обеспечены 20% содержанием гликоля.

Процентное соотношение гликоля в смеси близко по значению к минимальной рабочей температуре смеси (это должно быть в соответствии с минимальным установленным рабочим значением устройства, пожалуйста, посмотрите технические данные устройства):

Доля	Температура воды до::
10%	+ 3 °C
15%	0 °C
20%	- 3 °C
25%	- 6 °C
30%	-10 °C

ВНИМАНИЕ! Чем больше концентрация гликоля, тем меньший отвод тепла вы сможете получить от жидкости.

ВНИМАНИЕ! Тип гликоля (пропилен или этилен) должен быть согласован со стандартами требуемого применения, пожалуйста, свяжитесь с производителем гликоля.

9. Требования к качеству воды

Чтобы поддерживать гидравлический контур в правильном и безотказном состоянии, необходимо проверять качество воды и проводить обработку воды (по необходимости). Стандартный контур у чиллера для воды является наполовину открытой системой, что означает испарение доли воды во время эксплуатации. Вследствие этого концентрация хлорида становится выше и система с водой вызывает образование коррозии на установленных компонентах.

При работе с водой, пожалуйста, помните следующее:

- Не используйте деионизированную воду
- Не допускайте попадания машинных (механических) загрязнений в воду. Если попадание неизбежно, используйте фильтр для очистки воды.
- Жесткость воды не должна быть слишком высокой (см. ниже).

- Контролируйте химическое загрязнение. Если оно превышает допустимую норму, проведите обработку воды с помощью пассивирующих веществ и/или ингибиторов.

- Не допускайте наличие слизких биологических бактерий и загрязнений в виде водорослей. В случае загрязнения обработайте воду биоцидами.

PFANNENBERG рекомендует проверять состав и свойства воды, для того чтобы оценить качество.

Классификация воды.

Вода класса А (не требует обработки):

Свежая вода из-под крана, без загрязнений
 Уровень PH: 7-9
 Жесткость: < 5°dH
 Проводимость: < 50мкСм/см
 Хлорид: < 20мг/л

Вода класса В (рекомендуется обрабатывать):

Свежая вода из-под крана, без загрязнений
 Уровень PH: 7-8, 5
 Жесткость: < 10°dH
 Проводимость: < 300мкСм/см
 Хлорид: < 50мг/л

Вода класса С (обязательная обработка):

Свежая вода из-под крана, без загрязнений
 Уровень PH: 7-8, 5
 Жесткость: < 20°dH
 Проводимость: < 500мкСм/см
 Хлорид: < 100мг/л

10. Работа с маслом/ растворами

Чиллеры PFANNENBERG (в стандартном исполнении для работы с маслом) разработаны для эксплуатации со следующей вязкостью масла:

- Диапазон вязкости для масла и жидкостей колеблется между ISO VG22 и ISO VG68(*)

ВНИМАНИЕ! Не используйте масло с серо содержащимися примесями; это вызовет повреждение изготовленного из меди теплообменника(*)

ВНИМАНИЕ! Необходимо использовать подходящую систему фильтрации для масла, которое должно быть охлаждено, с диапазоном степени фильтрации от 60 до 90мм(*).

Обозначение (*): обратитесь за консультацией в офис технической поддержки PFANNENBERG, чтобы исключить любые сомнения.

Чиллер для масла без насоса

Обычно отсутствие насоса в чиллере означает, что чиллер встраивается в контур с уже имеющимся насосом. Обратитесь к инструкции производителя и проверьте, чтобы уровень потока воздуха и давление на входе в холодильную установку были сопоставимы с установленными значениями в разделе технических данных.

Чиллер для масла с насосом

Как правило, чиллеры с насосом применяются для охлаждения гидравлических систем, оснащенных резервуаром (баком); таким образом, заполнение водой происходит напрямую. Обратитесь к инструкции производителя.

11. Температура окружающего воздуха

Проконсультируйтесь со специалистами PANNENBERG, если температура окружающего воздуха больше 35°C (95°F) или ниже 10°C (50°F). Высокая температура окружающего воздуха снижает охлаждающую мощность чиллера. Низкая температура окружающего воздуха влечет специальное управление и контроль. Когда температура падает ниже 0°C (32°F), это является специальным условием. Возможно, требуется подогрев жидкости, чтобы избежать замерзания; поддерживать постоянную температуру жидкости в резервуаре чиллера для того, чтобы сократить время задержки запуска системы пока жидкость нагревается до рабочей температуры.

12. Ввод чиллера в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ! РАБОТЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ОХЛАЖДАЮЩИМ КОНТУРАМИ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ !!!!!!!

Последовательность действий при установке такова:

- Portare l'interruttore generale, gli interruttori di comando, gli interruttori automatici in posizione - 0 - (off).
- Поверните главный выключатель, регулирующий переключатель и все автоматические выключатели в положение – 0 (выкл.).
- Проверьте внутренне гидравлическое соединение (крепежные детали и оснащение), которое может быть разорвано в ходе транспортировки.
- **ЧИЛЛЕР с баком:** поверните наконечник соединительной муфты наливного рукава, находящийся на верхней стороне чиллера (снаружи) или на верхней стороне резервуара (изнутри). Заполните резервуар водоглицерольным раствором до метки максимального уровня. (Класс воды и обработка должны быть установлены в соответствии со спецификой применения)
- Все впускные и выпускные соединения для подачи и отвода воды должны соответствовать подходящим размерам и подлежат визуальному осмотру.
- Питание от электросети и блокировка управления осуществляется оборудованием заказчика.
- **ЧИЛЛЕР с насосом:** Очистите насос, освободив продувочные отверстия от винтов, которые расположены на боковой стороне насоса. Будьте внимательны, продувка насоса произведена корректно, если при осмотре наблюдается только вода.
- **ЧИЛЛЕР с насосом:** Главный выключатель и автоматический выключатель насоса (насосов) должны находиться в позиции – включено. (Все остальные автоматические выключатели должны оставаться в позиции- выключено)
- **ЧИЛЛЕР с насосом:** Поверните главный выключатель в положение – 1 (вкл.) и проверьте направление вращения насоса (насосов). (Пожалуйста, обратите внимание, что на обратной стороне насоса изображена стрелка, которая показывает направление). В случае неправильного направления вращения, поменяйте местами 2 фазы RST на выводном щитке.

ВНИМАНИЕ! Насос не должен продолжать работать в неверном направлении; таким образом, проверка на правильность направления вращения должна быть произведена в короткий промежуток времени.

- Одновременно с этим необходимо проверить гидравлические соединения на отсутствие протечки
- **ЧИЛЛЕР с баком:** В то время как контур с водой находится в рабочем состоянии, убедитесь в правильном уровне воды и заполните резервуар до надлежащего уровня (по необходимости).
- **ЧИЛЛЕР с баком:** После того как контур с водой находился в рабочем состоянии в течение 5 мин., выключите главный выключатель, и снова проведите визуальный контроль уровня воды в баке: дополните бак по необходимости.
- **ЧИЛЛЕР без насоса:** проверьте направление вращения вентилятора (см. стрелку-указатель на корпусе вентилятора). В случае неправильного вращения, поменяйте местами 2 фазы RST на выводном щитке.
- Поверните все автоматические выключатели в положение – включено. В это время чиллер должен работать автоматически согласно установочным значениям на контроллере. По требованию заказчика установите подходящую температуру с помощью контроллера. (Пожалуйста, обратитесь к инструкции термостата, поставляемой вместе с устройством)

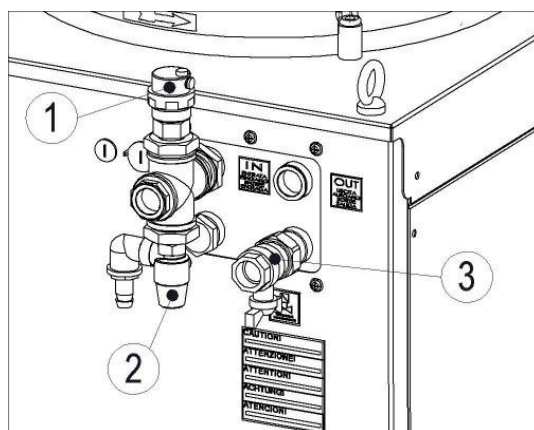
После установки, холодильное устройство не требует вмешательства квалифицированного работника.

Любая калибровка в работе термостата, реле давления и любого другого компонента, участвующего в работе охлаждающего контура, требуют вмешательства только персонала из технической сервисной группы или инженера по холодильному оборудованию.

Для получения дальнейшей информации относительно установки, запуска и диагностики неисправностей, пожалуйста, свяжитесь с PFANNENBERG.

Чиллер с замкнутым (закрытым) контуром

Разница в запуске чиллера с замкнутым и разомкнутым контуром выражается в заполнении жидкостью системы. Устройства PFANNENBERG укомплектованы ручным подключением для дополнения жидкостью (или автоматическим, по запросу), клапаном для отвода грозового разряда и предохранительным клапаном.



- | | |
|----|------------------------------|
| 1. | Воздушный клапан |
| 2. | Предохранительный клапан |
| 3. | Клапан повторного заполнения |

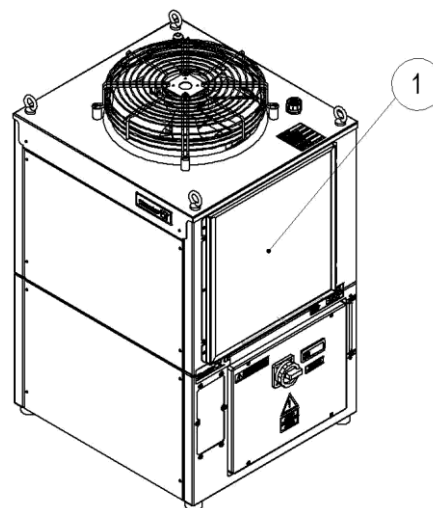
- Убедитесь, что все соединения (гидравлические и электрические) для стандартных устройств выполнены, как указано выше.
- Подключите клапан для повторного заполнения к насосу (наружный насос для повторного заполнения), для того чтобы заполнить систему надлежащим раствором (вода/гликоль, пожалуйста, обратитесь к разделу 8).
- Поверните ручной клапан для повторного заполнения и начните заполнение после включения насоса.
- Давление в системе после повторного заполнения должно быть примерно 2 бара ВНИМАНИЕ! Система оснащена предохранительным клапаном, включающимся в работу при давлении в 6 бар.
- Убедитесь, что весь воздух вышел наружу через воздушный клапан.
- После заполнения закройте ручной клапан на шпеге для повторного заполнения. • Запустите систему по тому же принципу, как описывалось выше для всех стандартных устройств.
- После того как контур с водой находился в работе прим. 5 мин., выключите главный выключатель, и снова проверьте давление в системе.

13. Техническое обслуживание/ Проверка и осмотр

ВНИМАНИЕ! Перед любым вмешательством с целью обслуживания необходимо проверить, что машина выключена, отключить напряжение питания и вывесить знак ИДЕТ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Выполнение регламента проверок и испытаний, описываемых ниже, продляет срок службы оборудования и позволяет избежать возникновения неисправностей.

- Проверьте механическую работу охлаждающего компрессора: отсутствие металлических вибраций, температура от + 20° С до +70° С, измеренная во время работы на коллекторе компрессора, свидетельствуют о надлежащей работе компрессора.
- Проверьте чистоту конденсатора. На поверхности ребер конденсатора не должно быть пыли или грязи.
- Проверьте работу вентилятора.
- Проверьте количество хладагента в системе по указателю жидкости. Если система заполнена гликолевой смесью, добавляйте такую же смесь. Только добавлением воды можно уменьшить концентрацию гликоля.
- Проверьте электрические схемы системы сигнализации и управления.
- Очистка конденсатора должна проводиться с интервалом в месяц или, если требуется, в более короткий промежуток времени.
- При комплектации чиллера воздушным фильтром, обязательно проводить ежемесячно замену/ чистку фильтра или в более короткий интервал.



1. | Воздушный фильтр

- Длительное бездействие чиллера требует осушения бака и завершения водного цикла.
- Проверьте температурные условия в чиллере: температура и снабжение гидравлического контура не должны выходить за рамки предусмотренных для устройства значений.
- Для чиллера, оборудованного фильтром в гидравлическом контуре, необходимо ежемесячно проводить проверку и очистку фильтра или по необходимости в более короткий интервал.

14. Особенности конструкции

Применение замкнутого контура

При использовании замкнутого контура с водой, находящегося под давлением, является возможным установка чиллера выше или ниже заявленного уровня.

Контур с водой считается замкнутым контуром, если при этом нет контакта воды с воздухом. Обычно в чиллере не предусмотрен бак. При наличии бака, система находится под давлением. Пространство позволяет системе расширяться.

Применение разомкнутого (открытого) контура

Контур считается разомкнутым даже при наличии незначительного контакта между водой и воздухом. В стандартных чиллерах с баком допускается контакт между водой и воздухом. Типично, при охлаждении резервуара заказчика, наличие контакта между водой и воздухом.

При разомкнутом контуре является возможным установка чиллера выше заявленного уровня.

Необходимо соблюдать меры предосторожности при установке чиллера ниже заявленного уровня. Необходимо иметь обратный клапан в трубах на выходе из чиллера. (Обратный клапан выпускает воду, но не позволяет ей пойти в обратном направлении.) Необходимо также использовать электромагнитный клапан, который расположен на входе воды в чиллер. Этот клапан необходимо приводить в закрытое положение при остановке работы чиллера. Эти два клапана предотвратят движение воды в обратном направлении и переполнения бака.

15. Устранение неисправностей

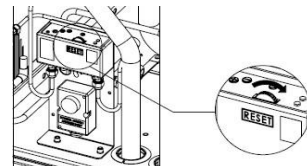
Информация, содержащаяся в этой таблице, предназначена для использования персоналом, занимающимся техническим обслуживанием на предприятии, при поиске и устранении неисправностей. Неисправности, для устранения которых требуется помощь инженера по холодильному оборудованию, должны устраняться специалистами, имеющими специальную подготовку. При работе с оборудованием следует соблюдать электротехнические нормы и правила (действующие в стране применения оборудования).

Источник питания чиллера

Вид неисправности	Причина	Способ устранения
Устройство не работает	Отсутствует напряжение питания	Проверьте сеть электропитания
	Неисправен термостат	Проверьте соединения и установки параметров и, если ошибка не обнаружена, замените термостат
	Срабатывание защитного устройства (Klixon) компрессора	Важно: После выключения компрессора время сброса будет определяться положением компрессора: если он находится в нагретом замкнутом пространстве, время сброса составляет 2 часа, в вентилируемом месте - 1 час. Примечание: Для защиты компрессоров от воздействия больших температур и токов устанавливается внешнее или внутреннее защитное устройство (Klixon). Внешнее/внутреннее защитное устройство обеспечивает защиту компрессора от следующих неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> • Перегрев из-за недостаточного охлаждения компрессора. • Блокировка компрессора из-за высокой температуры и большого тока компрессора. • Плохие электрические соединения, из-за которых возникают выбросы тока.
Компрессор работает, но не охлаждает	В оборудовании недостаточный объем хладагента	Необходима помощь инженера по холодильному оборудованию
	Неисправен терморегулирующий клапан	Необходима помощь инженера по холодильному оборудованию
	Слишком высокий расход холода	Проверьте надлежащее применение холодильника, обратившись в Технический отдел нашей компании

Сбой в работе Холодильного контура

Вид неисправности	Причина	Способ устранения
Срабатывание сдвоенного реле давления (сторона низкого давления)	Агрегат работает некоторое время, затем останавливается и через некоторое время вновь включается. Причины могут быть следующие: <ul style="list-style-type: none"> • Недостаточный объем хладагента в оборудовании • Всасывающая линия компрессора засорена, более точно: фильтр для обезвоживания полностью насыщен. Зabloкирован терморегулирующий клапан. 	Необходима помощь инженера по холодильному оборудованию
Срабатывание сдвоенного реле давления (сторона высокого давления)	Устройство не работает. Причины могут быть следующие:	
	• Загрязнение конденсатора	Если в конденсаторе много пыли, очистите его сжатым воздухом, либо с помощью подходящих растворителей удалите осадок.
	• Заклинивание вентилятора	Замените вентилятор
	• Слишком высокая температура окружающей среды	Чиллер необходимо установить в месте, где обеспечивается надлежащая вентиляция. Температура окружающей среды не должна превышать + 40°С. Примечание: после устранения причины неисправности включите чиллер, для чего нажмите кнопку сброса, находящуюся снаружи реле давления (см. рисунок):



Компрессор

Вид неисправности	Причина	Способ устранения
Компрессор работает непрерывно и не выключается. Признаки подобной неисправности очевидны. Холодильник не позволяет регулировать температуру жидкости: - слишком низкая температура жидкости; - слишком высокая температура жидкости		
Слишком низкая температура	Неисправность термостата (контакты остаются замкнутыми)	Замените термостат.
Слишком высокая температура	Неисправно термостат	Замените термостат.
	Недостаточный объем хладагента в устройстве	Необходима помощь инженера по холодильному оборудованию
	Слишком высокая температура	Возможно неправильное применение, подлежит проверке сотрудником производителя

