

Operating and Maintenance Instructions



SERIES EB 2.0
 EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

MANUFACTURER

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
 Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
 Tel. +39 0524-516711 Fax. +39 0524-516790
 E-mail: info@pfannenberg.it

English	<i>Operating and Maintenance Instructions</i>	4
Deutsch (Übersetzung Originalbetriebsanleitung)	<i>Betriebs - und Wartungsanleitung</i>	30
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	58
Español (traducción de las instrucciones originales)	<i>Libro de Instrucciones</i>	85
Français (traduction de la notice originale)	<i>Cahier d'Instructions</i>	115
Русский (перевод из первоначальных инструкци)	<i>Инструкция по эксплуатации</i>	144

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 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

GERMANY

Pfannenberg GmbH

Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

U.S.A.

Pfannenberg Inc

68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

CHINA

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd

5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

ASIA

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd

61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

For Service, please contact the nearest Pfannenberg Service Company.

Index

1	Warranty.....	4
2	Safety.....	4
3	Residual risks	5
4	Receiving and Unpacking	6
5	Positioning the Chiller.....	7
6	Connections.....	10
7	Process Water / Fluids.....	13
7.1	Waterquality	14
8	Ambient temperature.....	15
9	Start up of the chiller.....	15
	Debug Table.....	20
	APPENDIX A	22
	APPENDIX B1	23
	APPENDIX B2	25
	APPENDIX C	26

1 Warranty

For informations about warranty please visit Pfannenberg website:
<http://www.pfannenberg.com/en/company/general-conditions/>

2 Safety

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

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

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

Non observance of the instructions may cause injuries and will cancel the 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.

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

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

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

Risk	Recommended Safety Measure	Residual Risk to be aware of	Label
<i>sharp edges</i> (such as heat exchanger fins and internal metal plates live edges)	It is recommended to use safety equipment (such as gloves and protective cloths)	-	
<i>hot surfaces</i> (such as electric motor body of pump or compressor and refrigeration copper pipes)	It is recommended to use safety equipment (such as gloves and protective cloths)	-	
<i>refrigerant under pressures</i> within refrigeration circuit (PS indicated on chiller data label)	Always verify functionality of High Pressure Switch. Never open refrigeration circuit for maintenance before releasing pressure*	Due to Toxicity of refrigerant and oil still inside circuit, it is recommended to use suitable gloves and mask while servicing refrigerant equipment.	
<i>cooling water/glycol mixture under pressure</i> within hydraulic circuits (max pressure indicated on chiller data label)	Always check that all cooling water/glycol pressure is released before sectioning and servicing hydraulic equipment using purging system and refill ball valve	Due to Toxicity of glycol and oil still inside circuit, it is recommended to use suitable gloves and mask while servicing hydraulic equipment	

<i>electrical shock</i>	Always disconnect power supply and post a ' MAINTENANCE WORK IN PROGRESS ' sign on a visible position next to the main switch during service	-	
<i>rotating fans</i>	Always disconnect power supply and make sure all mechanical equipment is stopped before service.	-	
<i>Toxicity of refrigerant and cooling liquid</i>	It is recommended to use suitable protection equipment (such as gloves, glasses, safety shoes)	-	

***NOTE:** for environmental reasons never discharge refrigerant into atmosphere (follow local regulations to properly dispose of refrigerant).

It is recommended to familiarize with all technical documentation provided with the unit (such as controller manual, Mechanical & Electrical Diagrams) in order to avoid improper operation of this unit.

It is also **mandatory** to comply with **Regulation (EU) No. 517/2014** of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 on certain fluorinated greenhouse gases.

The above mentioned regulation establishes specific measures and limitations to be taken into consideration during the commissioning, operation, maintenance and disposal of equipment containing greenhouse gases.

The **Regulation (EU) N. 517/2014** also (but not only) specifies:

- Prevention of emissions of fluorinated greenhouse gases (Article 3)
- Leak checks (to be performed by certified personnel) (Article 4)
- Record keeping (Article 6) by equipment operators
- Recovery (Article 8)
- Training and certification (art.10) of the personnel involved



CAUTION! In accordance to the F-GAS regulation (EU) No 517/2014, every year the operator (the owner of the equipment) is responsible to ensure a Gas leakage test, the recording of the gas quantity change inside the unit and the communication to the responsible agency of the state in the European community where the unit is in operation.

To ensure that the performance of your chiller is not impaired, we recommend that you only use original spare parts purchased from Pfannenberg, in this way you ensure the reliability and quality of the machine.

If you have any questions about spare parts, please contact our Pfannenberg Service Team (Contact details, p.2).

If you need any consultancy in terms of a maintenance and leakage check according (EU) No. 517/2014 please contact our Pfannenberg Service Team. To ensure the proper and reliable functionality of the chiller, we recommend to perform the commissioning by our Pfannenberg Service Team.

3 Residual risks

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

Residual risks according to 2006/42/CE Directive:

- The condenser has fins on his external surface, so there is the possibility for the operator to touch sharp edges during service of the unit.
- Although the unit is designed with all the possible safety requirements, in case of external fire there is the possibility that the internal pressure and temperature of the unit will increase in a dangerous and uncontrollable way; in that case use the extinguishing tools suitable for that conditions.
- For units without emergency switch-disconnector: chiller user must install the emergency switch-disconnector installation close to the chiller, in an accessible and clearly visible place, to allow emergency stop of the unit and safety for the operator.
- Even if the instructions contained in this manual are enough explanatory for safety, high pressure switches are mounted, to guarantee intervention in case of wrong filing, or in case of malfunction due to not controlled increase of pressure and temperature.
- Even if in this manual is clearly indicated to switch off the unit before doing any maintenance or control operation, protection elements of the unit, as fixed panels, are not provided with safety devices that block the operation of the unit if they are not mounted, in that case the operator could be exposed to contact with internal rotating parts
- Wait 3 minutes after the disconnection of the power supply before work on the chiller!

Residual risks according to 2014/68/UE Directive:

- Although the unit is designed with all the possible safety requirements, in case of external fire there is the possibility that the internal pressure and temperature of the unit will increase in a dangerous and uncontrollable way; in that case use the extinguishing tools suitable for that conditions.
- For the series production of the standard units of category I, the pressure resistance test (typically the hydrostatic pressure test) is made on a statistic base, not on all units.
This can be accepted, also considering all the safety devices mounted on the units.
- For units without emergency switch-disconnector: chiller user must install the emergency switch-disconnector installation close to the chiller, in an accessible and clearly visible place, to allow emergency stop of the unit and safety for the operator.
- Even if the instructions contained in this manual are enough explanatory for safety, high pressure switches/safety valves are mounted, to guarantee intervention in case of wrong filling, or in case of malfunction due to not controlled increase of pressure and temperature.

4 Receiving and Unpacking

Each chiller is supplied on a wooden pallet, wrapped with protective film, strapped, and protected on lateral sides.

Some units are also contained in a carton box.

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

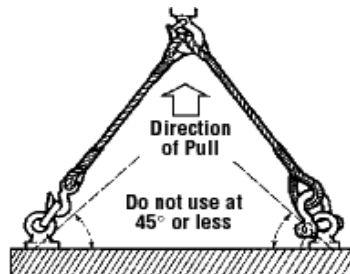
Secure units to the transport vehicle with suitable strapping.

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

Store the Chiller in a dry place, away from heat sources. All waste materials should be recycled in the appropriate manner. For the operations of lifting and movement it is necessary to use a fork lift truck with proper load capacity and with forks longer than the base of the Chiller. Avoid sudden movements which can damage the framework and the internal components. PFANNENBERG Std Chiller (above 45 kg weight) can be provided with 4 eyebolts for lifting and transportation; to be used for vertical loading/unloading only (to see the right point for lifting please refer to the stickers on the unit). Where eyebolts are not installed as standard, they can be provided as accessory.



CAUTION! The chiller must be transported and moved without liquid/s in the tank/s



Picture 1 – Chiller lifting

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

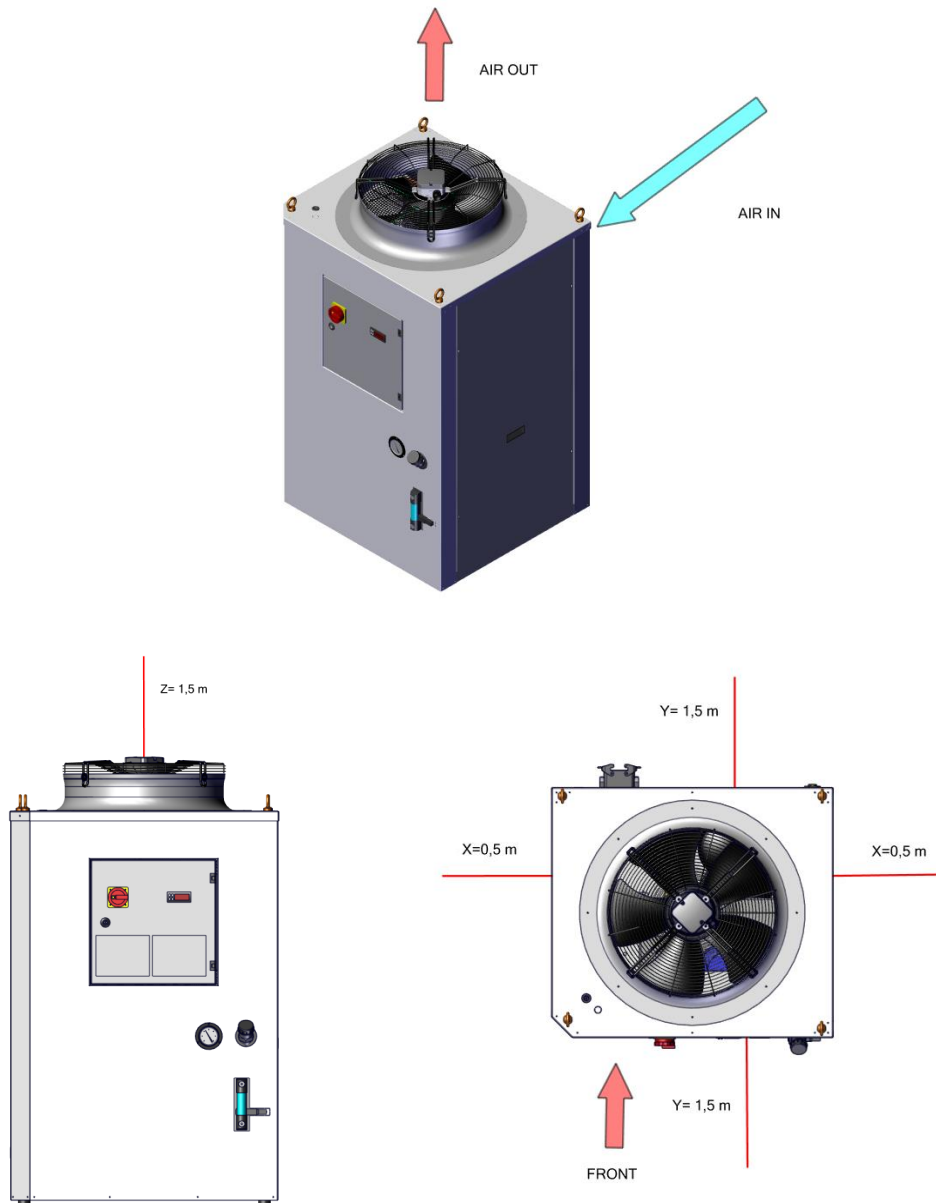
5 Positioning the Chiller

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

Not intended use: chiller can't be installed on mobile floor, or conveying vibrations, oscillating or inclined one.

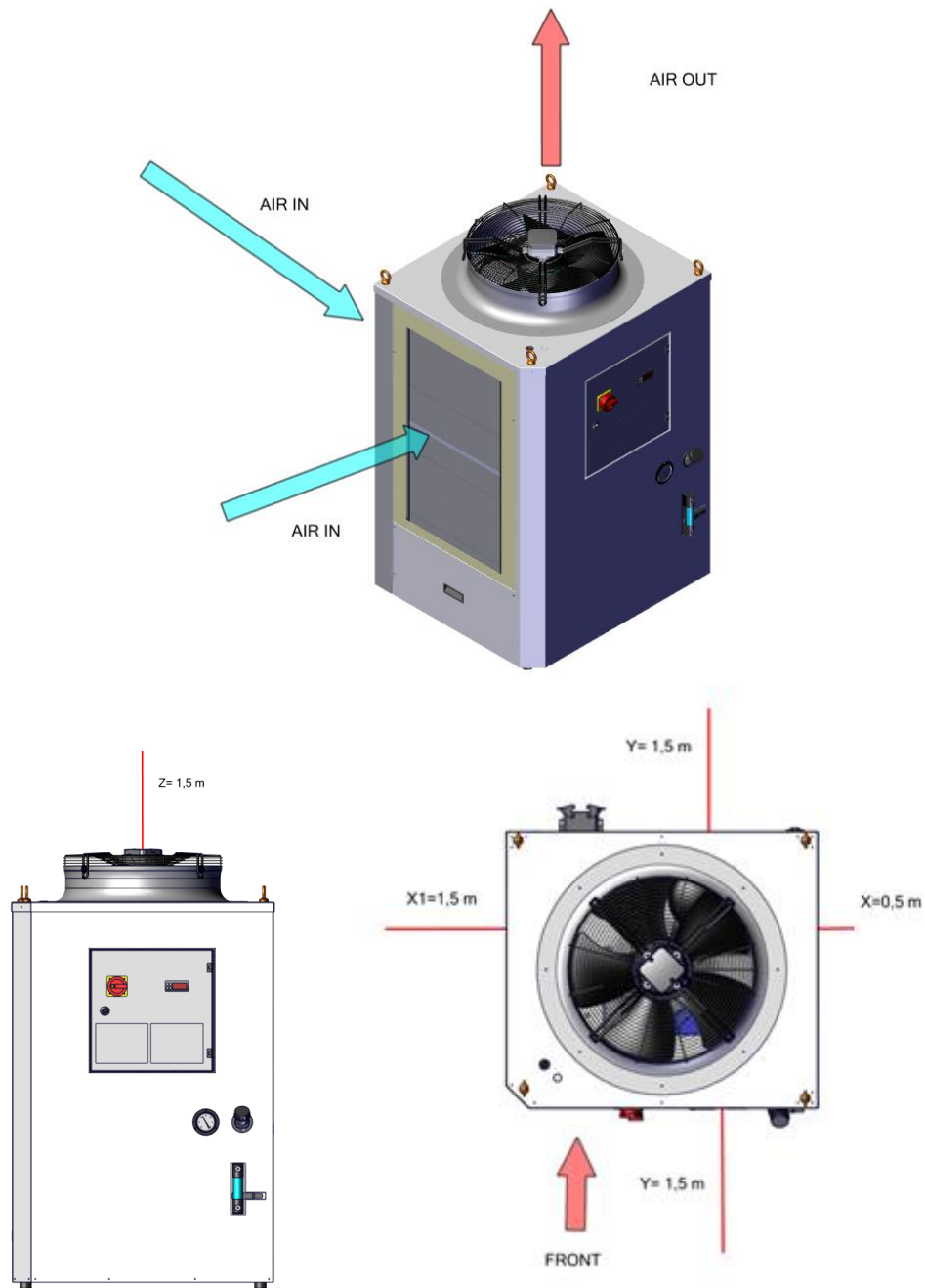
The customer has to place a suitable room at disposal, as shown in the figure:

For chillers equipped with only one condensers (EB 32 - 44 - 65 - 80 - 95 - 140 - 160), follow the indications of figure 2a



Picture 2a – Room minimum dimensions

For chillers equipped with two condensers (EB 180 - 220), follow the indications in figure 2b



Picture 2b – Room minimum dimensions

According to CEI EN 60204-1, for units which don't have the lockable main switch at a minimum distance of 0.6 m from the basement of the unit, it's necessary to install that units in a position that allows to maintain that minimum distance.



CAUTION! For standard unit the outdoor installation is absolutely forbidden, even if under a roof.

Only special designed outdoor units can be used in outdoor installation.

For regular maintenance or adjustment, the chiller shall be located between 0.3 m and 1.0 m above the servicing level.

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

6 Connections



WARNING: Hydraulic connections are the first ones to be assembled during installing operation, to be followed by electric connections. Remove the caps inside the hydraulic fittings connection before to connect the chiller to your device.



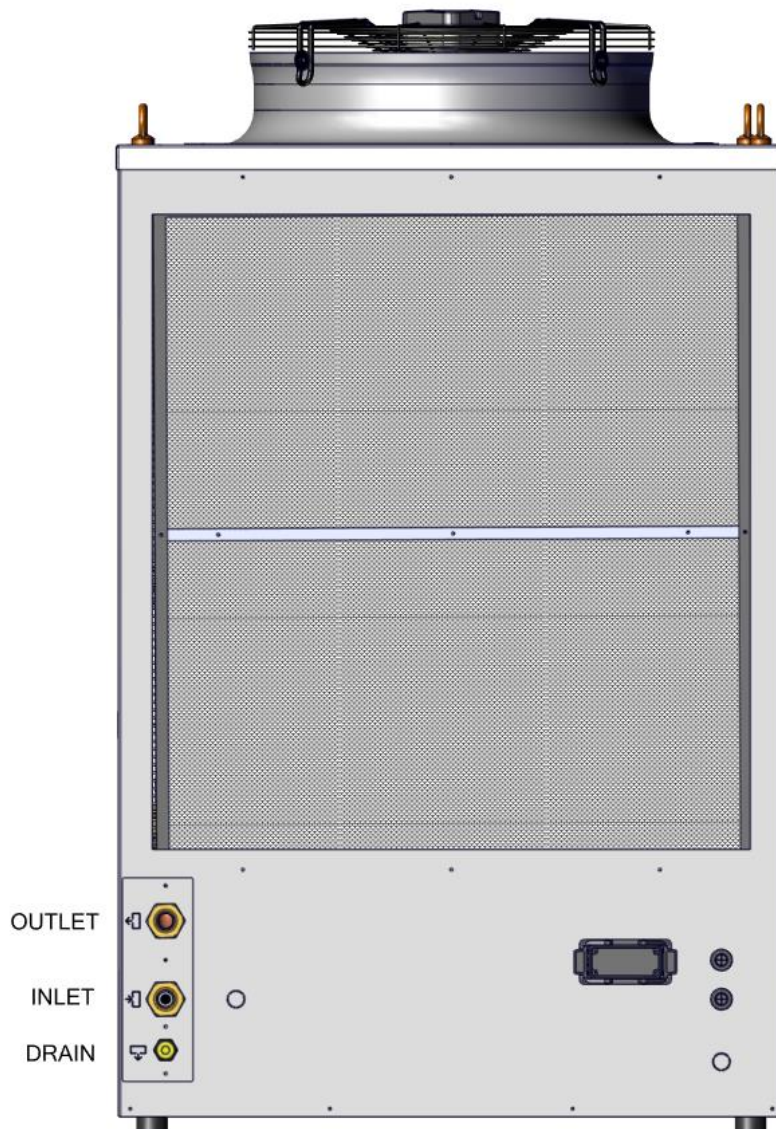
WARNING: The chillers has been cleaned by means of specific cleaning products. The eventual findings of solid particles in the hydraulic system might cause the loss of warranty.

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



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

Example of Hydraulic connection plate



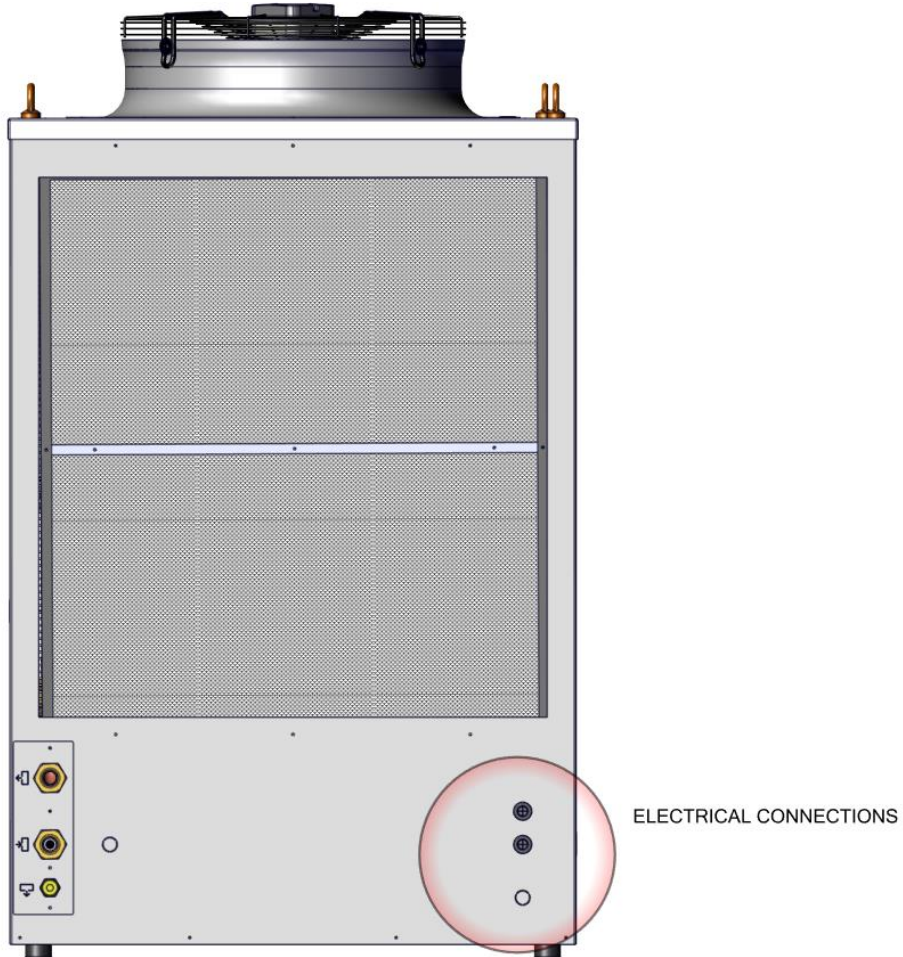
Picture 3 –Hydraulic connection plate



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

Example of Electric connections

The unit must be electrically connected by the customer



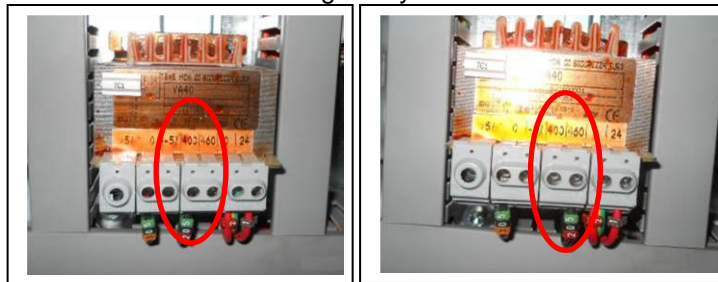
Picture 4 – Electric connection plate

Please Note:

- When units are provided without power and alarm cables (or industrial connectors), cable on terminal blocks into the electrical box, according to the e-plan enclosed with the unit
- Electrical installation must respect all valid safety standards.
- It's necessary to install protective fuses (indicated on the electrical plan) or a circuit breaker upstream of the power cable.
- Make sure the system is adequately earthed.
- Check that the voltage and frequency of the power supply correspond to the specifications on the unit's data plate and/or **enclosed electrical plan**.
- Pfannenberg Chiller units are designed for TN Earthing Systems. Use the Maximum fault loop Chiller Impedance value for sizing purposes on site (refer to Zpe value specified within Electrical Diagram attached)
- For units with (black) control main switch, emergency switch-disconnector (in accordance with IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) will be provided by customer in proximity of the unit

24 V AC Aux:

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



Picture 5
Transformer set at 400 V

Picture 6
Transformer set at 460 V

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

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

24 V DC Aux:
Switch 50 – 60 Hz automatic

Voltage Limitations:

According to CEI EN 60204-1, Pfannenberg standard Chiller operation is guaranteed within these ranges:

- Nominal voltage $\pm 10\%$ [V]
- Nominal frequency $\pm 1\%$ [Hz]

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

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

For units with special voltages please refer to the type label.

7 Process Water / Fluids

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

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

NOTE: If user's circuit is at least 500mm over the hydraulic connection of the chiller, 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 Pfannenberg Protect Glycol is also used as a rust inhibitor.

The percentages of glycol into the mixture 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):

Propylene glycol	dilution %	Working range temperature		Freezing point
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Ethylene glycol	dilution %	Working range temperature		Freezing point
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



CAUTION! Ethylene glycol (Pfannenberg Protect PP...E) and Propylene glycol (Pfannenberg Protect PP...P) differs for viscosity and toxicity. Ethylene glycol is less viscous than Propylene one, so it provide a higher efficiency in heat exchanging, and has better performance at low temperatures. For applications where is necessary to ensure a non-toxic process, the propylene glycol based fluids are used because of their low toxicity if ingested; it can be used for example where fluid can enter into accidental contact with beverages, or for industrial processes for food and beverages processing. In some applications propylene glycol use is mandatory.

7.1 Waterquality

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

When using water to dilute the mixture, please consider the following:

- It's recommended to use demineralized/deionized water (DM/DI) but not distilled water.
- Do not allow mechanical contamination to get in the water. Use water filters if this could be a problem.
- Water hardness should not be too high. (see below)
- Watch for chemical contamination. If this is to become a problem, treat the water with passivators and/or inhibitors.
- Do not allow biological, slime bacteria, and algae contamination. If this does happen, treat the water with biocides.

PFANNENBERG recommends that the properties of the water has to be checked in order to identify the quality

Water quality A (No water treatment necessary):

Fresh water from the tap, free of contamination

Ph-level: 7-9
Hardness: <5 °dH
Conduction: <50 µS/cm
Chlorine: <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: <300 µS/cm
Chlorine: <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: <500 µS/cm
Chlorine: <100 mg/l

8 Ambient temperature

Chiller is designed to operate in the ambient temperature range indicated in the type label. When ambient temperatures are out of that range, manufacturer must be consulted.

9 Start up of the chiller



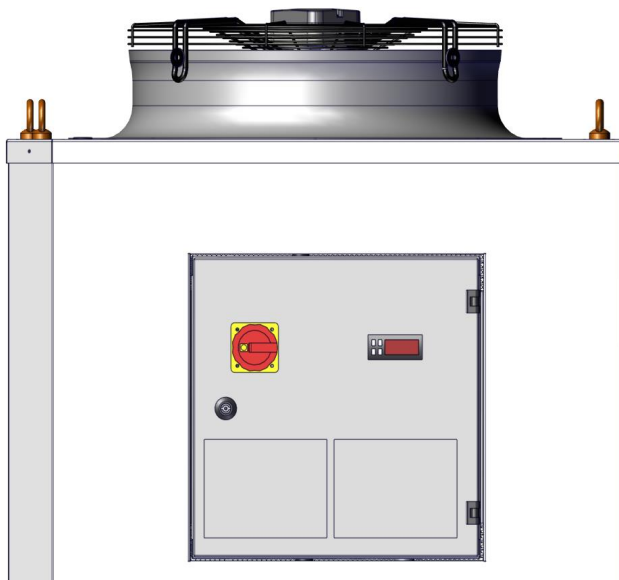
CAUTION! WORK ON THE ELECTRICAL AND REFRIGERANT CIRCUITS MAY ONLY BE PERFORMED BY QUALIFIED PERSONNEL!!!



CAUTION! TO AVOID AN UNDEFINED OPERATING STATUS, A FUNCTIONAL RESTRICTION, OR A DEVICE FAULT, AFTER SWITCHING OFF THE CHILLER, WAIT FOR ABOUT 30 SECONDS BEFORE TURNING IT ON AGAIN!!!

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

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

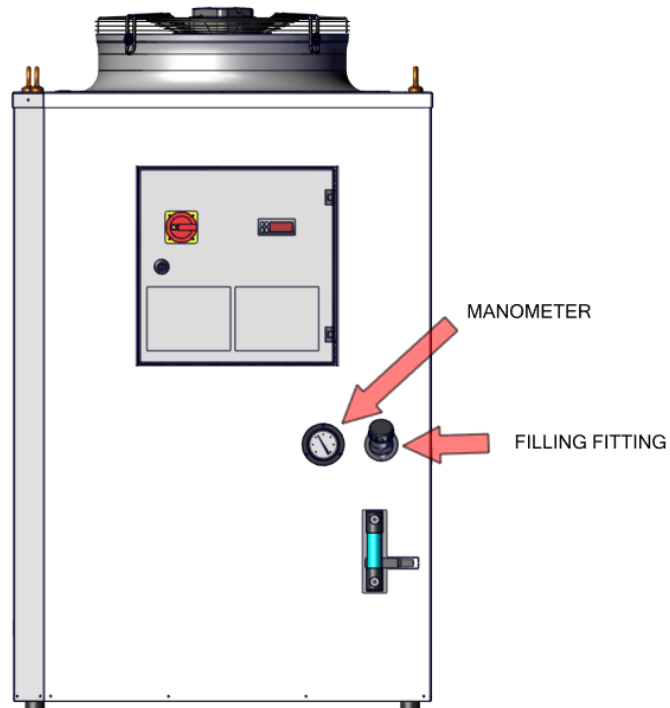


Picture 7 – Main switch OFF



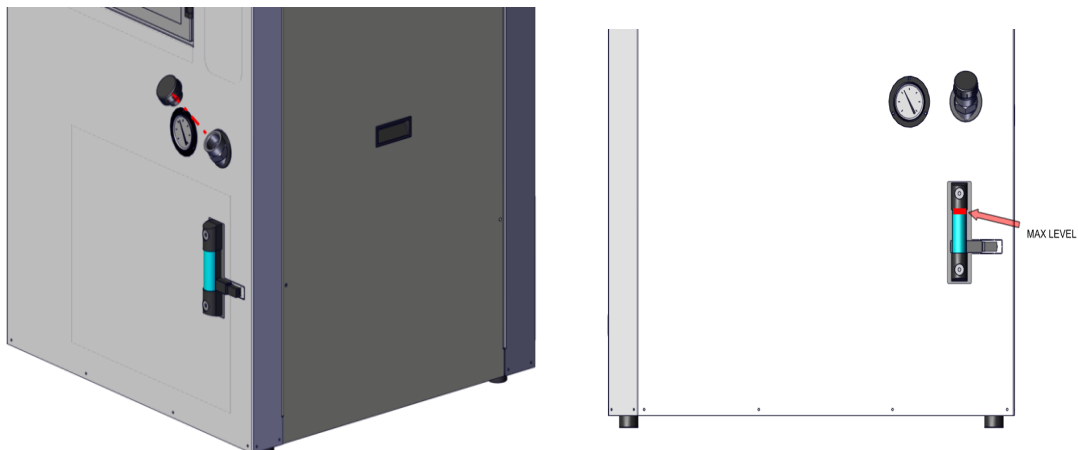
Picture 8 – Circuit breakers OFF

- CHILLER with tank: Remove filling plug, which is located in the front side / top side of the chiller (external), or on reservoir top plate (internal).



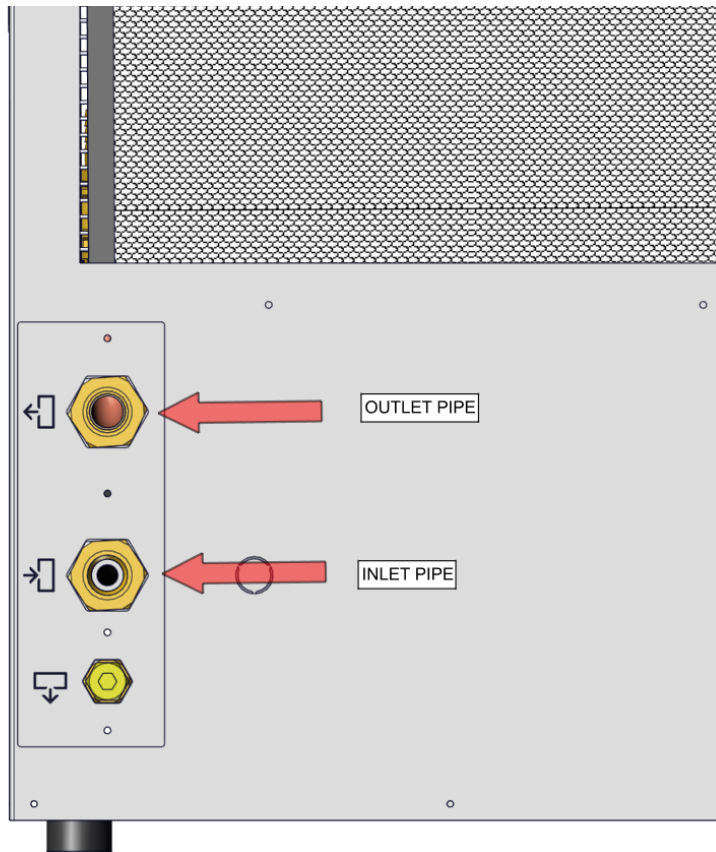
Picture 9 – Example of filling point

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



Picture 10/11 – Max visual level

- Connect water inlet and outlet pipes.



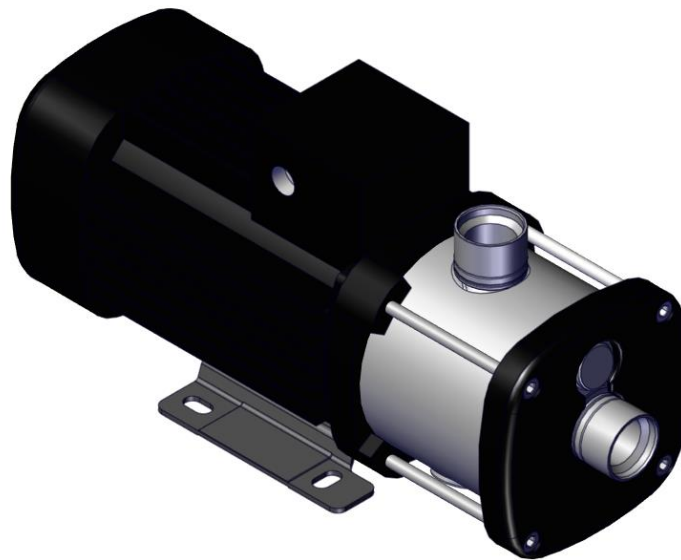
Picture 12 – Pipe connection

- Establish main power feed and alarm cable with customer's equipment. When units are provided without power and alarm cables (or industrial connectors), cable on terminal blocks into the electrical box, according to the e-plan enclosed with the unit.



Picture 13 – Electrical connections

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



Picture 14 – Pump purging

- CHILLER with pump: Switch to “On” position the main power switch and circuit breaker for the pump (pumps). All other circuit breakers must stay in the “Off” position.



Picture 15 – pump breaker On

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

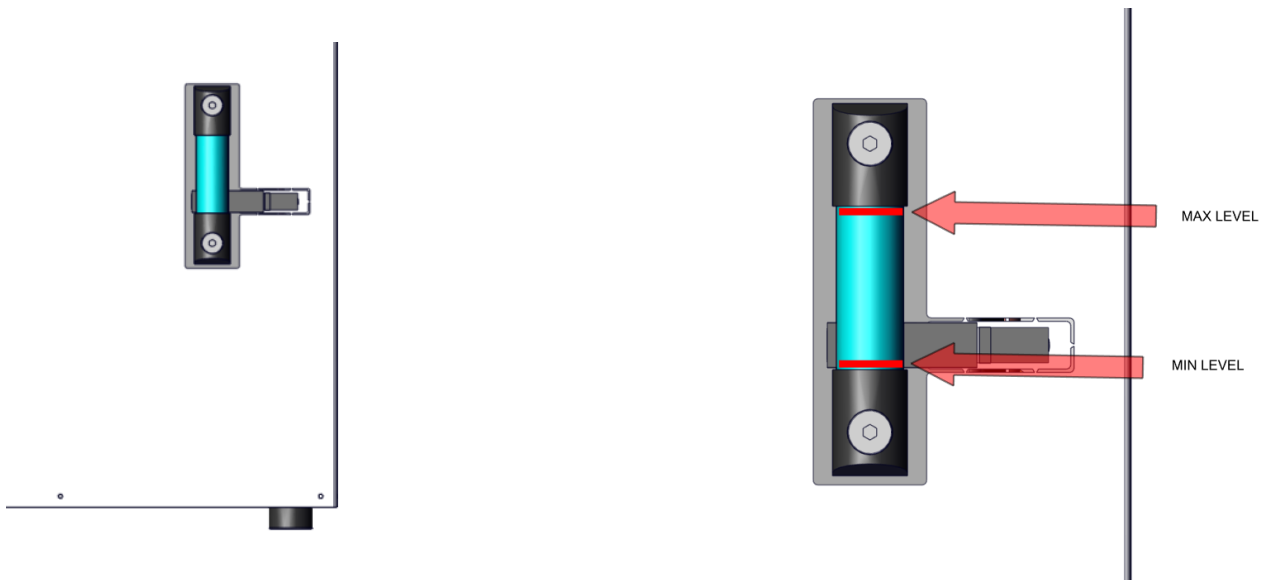


Picture 16 – Main switch ON



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

- Switch on the pump; the fluid level must always stay over the minimum level. 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.



Picture 17/18 – tank top up

- Switch off the main switch, than switch all circuit breakers to the “on” position and then the main switch back to “On” position.



Picture 19 – All circuit brakers ON

- Fan should be checked for the correct rotation. (Please note that there is an arrow located at the side part of the fan-shroud for direction indication). Reverse two phases R-S-T on the terminal board in case of incorrect rotation. EB2.0 are already provided with a phase check controller relay.

NOTE: for units without fan please verify the correct rotation on the pump motor.



Picture 20 – Example of fan rotating direction


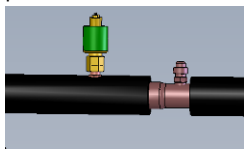
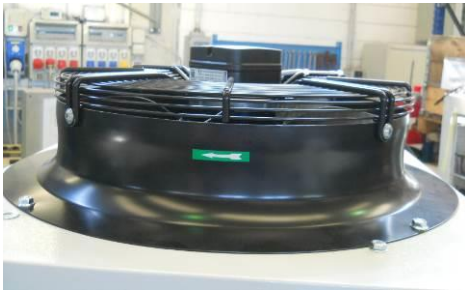
At this time the Chiller is ready to operate automatically according to the controllers “set point values”. If necessary, set controller according to customers temperature requirements. (Please refer to the manual of the thermostat delivered with the unit).


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

After installation, the REFRIGERATOR does not need intervention by the Qualified Operator. Every calibration operation on thermostats, pressure switch and whatever component of the refrigerating circuit, the personnel of the Service Pfannenberg only is competent. For further information on chiller installation, start-up or troubleshooting please contact PFANNENBERG Sales Support.

Debug Table

The information described below are useful for the service staff. The faults that require the intervention of a refrigeration engineer must be carried out only by specialized staff. Follow all electrical legislation 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, verify the auxiliary circuit fuses and, if there is no fault, replace the thermostat. 
	The compressor protector (KLIXON, where installed) has switched off	Important: After the shut down of the compressor, the resetting time will depend on the environment of the compressor: In a hot closed environment it will be 2 hours, in ventilated 1 hour. Note: The compressors are protected against high temperatures and currents, with of an internal or external device (Klixon). The internal/external device protects the compressor against the following situations: <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
	Not working thermostat	Check and correct the parameter settings
	Not correct flow rate on hydraulic circuit	Verify the regulation of hydraulic bypass where installed Verify circuit pressure drop to reach the nominal flow rate
Refrigerant Cycle is not working		
Problem	Cause	Possible corrective Action
Switching of low pressure switch 	The unit works for short periods, it stops and starts again after a while. The causes are: <ul style="list-style-type: none"> Low gas level in the equipment Outlet line of the compressor is blocked and more in detail: saturated dehydrating filter, blocked thermostatic valve. 	Service by a refrigeration engineer
Switching of the high pressure switch	The unit does not work. The causes are:	
	<ul style="list-style-type: none"> Dirty condenser 	Clean the condenser with compressed air if it is full of dust, or use proper solvents suitable to remove sludges.
	<ul style="list-style-type: none"> The fan is broken 	Replace the fan 
	<ul style="list-style-type: none"> Wrong fan rotating direction 	Verify the connection on the terminal board of the electrical box

	<ul style="list-style-type: none"> • Too high ambient temperature 	<p>Check that the chiller is located in a place that can guarantee suitable ventilation of the refrigerating unit.</p> <p>Check that the ambient temperature does not exceed the max T indicated on the chiller label.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Chiller operating without lateral panels 	<p>Mount the panels on the unit</p>
		<p>Note: after solving the cause of the fault, start the chiller by pressing the reset button located on the external body of the pressure switch itself (see the picture)</p> 

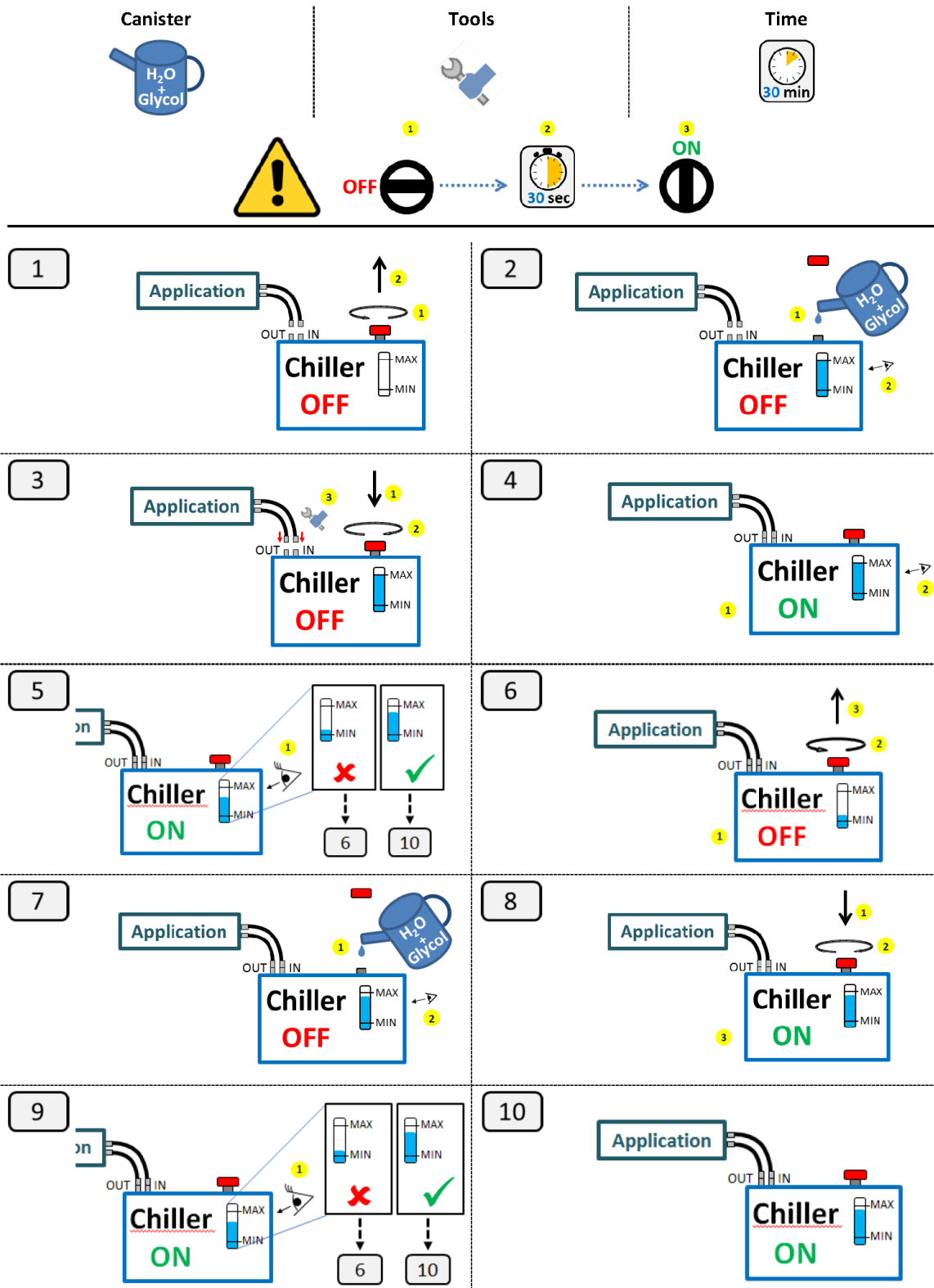
Compressor

Problem	Cause	Possible corrective Action
<p>The compressor works continuously and the chiller can't control the liquid temperature:</p> <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	Please ask for the service by a refrigeration engineer
	Too high heat load	Possible wrong application, to be checked with our staff

Pump

Problem	Cause	Possible corrective Action
No flow rate in the circuit	Pump is down	<p>Check the right rotation of the electrical motor</p> 
	Not correct flow rate on hydraulic circuit	<p>Verify the regulation of hydraulic bypass where installed</p> <p>Verify circuit pressure drop to reach the nominal flow rate</p>

APPENDIX A



APPENDIX B1

Maintenance / Check and Inspections



CAUTION! Before any maintenance intervention, not needing the machine running, disconnect the supply voltage and put the signal MAINTENANCE IN PROGRESS next to the lockable main switch in “Off” position.

Carrying out the tests and check program listed below will extend the life of the equipment and avoid possible breakdowns.

Please Note: it is of utmost importance the compliance with **Regulation (UE) No 517/2014**, regarding mandatory regular leakage-check program, as described in Section 2 of this Operation and Maintenance Manual.

- Check mechanical working of the compressor . Control the absence of metallic vibrations and not too high noises and temperatures on the compressor head during running to verify its regular working.



Picture 21 – Compressor placement

- Check the operation of the fan.



Picture 22 – Fan placement

- 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.
- Check that pressure, flow rate and temperature values of the hydraulic circuit are included into the limits indicated on the machine label.
- 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

- Inspect the condenser monthly on the external side 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 .



Picture 23 – Air filter



Picture 24 – Condenser external surface







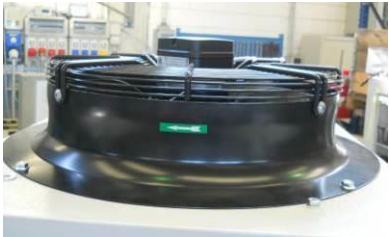

- The condenser must be cleaned in monthly intervals, or, if required in shorter time intervals.
- If the Chiller is equipped with a filter on the hydraulic side, the filter has to be checked/cleaned monthly, or if required, in a shorter time interval
- It's recommended to change the water glycole mixture 20 % every year (every 2 years if it's a 30 % or 50 % glycole mixture) to allow the operation of the unit in the best conditions.
- Longer standstill of the chiller requires draining of the tank and complete water circuit. Open the ball valve (or the plug) at the end of the draining hose to drain the circuit. When the drain operation is finished close again.
- For a new installation, it is recommended to empty the hydraulic circuit. Please, refer to chapter 4 for the lifting of the unit and chapters 6 and 9 for connection and start up.
- It is recommended to check safety discharge valve (in the refrigerant circuit, where installed) every 24/36 months. Leakages and/or visible scale may suggest potential malfunction.
- Please note: it is necessary to replace safety discharge valve after its intervention. Safety discharge pressure set is not guaranteed after first intervention
- Please, familiarize with components description table below prior to proceeding with Service and Maintenance requiring refrigeration circuit sectioning.
- No device with internal volume greater than 25 lt is installed on the refrigeration circuit, thus no further inspection from notified bodies is required according to D.M. nr.309 – December the 1st 2004.
- On special chiller which are designed to work in outside ambients (OD version), and also equipped with multipolar connector, it's necessary to change connector gasket every two years. The code of the gasket is indicated in the spare part list of the unit. Use Loctite 407 or similar to fix the gasket.

The customer is intended to verify compliance with all additional local requirements in force

APPENDIX B2

Electrical and mechanical components

Refrigeration and hydraulic circuits are accessible by removing the two lateral panels.

<p>Compressor</p> 	<p>Condenser</p> 	<p>Dehydrator Filter</p> 
<p>Sight glass</p> 	<p>High pressure switch</p> 	<p>Low pressure switch</p> 
<p>Thermostatic Valve / Evaporator</p> 	<p>Fan</p> 	<p>Pump</p> 

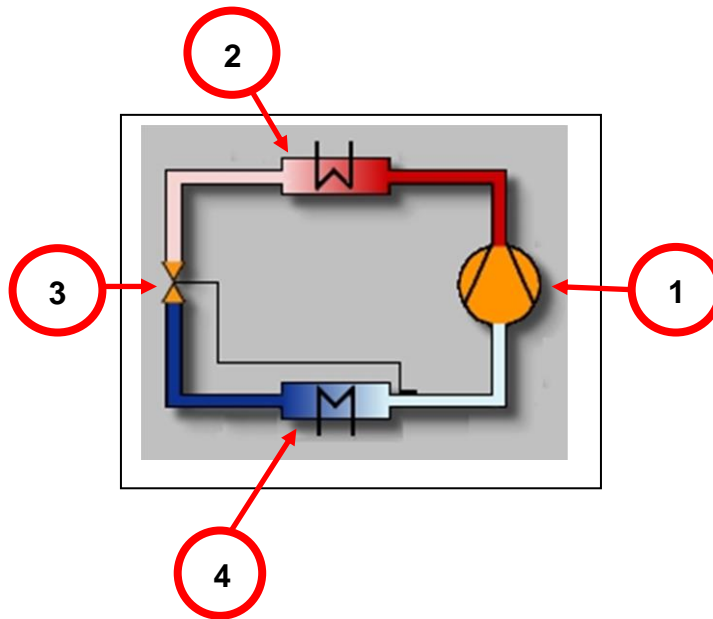
APPENDIX C

Water Cooled Chillers

1. Design Concept

Water Cooled Chillers design concept is to release heat via a liquid media (typically water) rather than air of the atmosphere. The advantage is a more stable operating condition of the refrigeration circuit due to a smaller temperature variation range of the cooling media along the year, independently from the Ambient Temperature.

1.1 Functional Diagram



Picture 25 – Functional Diagram

Please Note: it is of utmost importance to reduce **Fouling** and **Limescale Phenomena** within Condensing Circuit, where Plate Heat Exchanger and other sensitive equipment may be affected.

Fouling is the accumulation of unwanted material on solid surfaces to the detriment of function. The fouling material can consist of either living organisms (bio-fouling) or a non-living substance (inorganic or organic).

The most fundamental and usually preferred method of controlling fouling is to prevent the ingress of the fouling species into the cooling water circuit.

In industrial installations, *macro fouling* is avoided by way of pre-filtration and cooling water debris filters.

Minimum filtration level required: 90 µm

In the case of *micro fouling*, water purification is achieved with extensive methods of water treatment, micro-filtration, membrane technology (reverse osmosis, electrodeionization) or ion-exchange resins. The generation of the corrosion products in the water piping systems is often minimized by controlling the pH of the process fluid, control of oxygen dissolved in water, or addition of corrosion inhibitors.

It is recommended to proceed with a chemical and physical analysis of the Condensing Water intended to be used and design a water treatment system accordingly.

Betriebs- und Wartungsanleitung



SERIE EB 2.0
 EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

HERSTELLER

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
 Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
 Tel. +39 0524-516711 Fax +39 0524-516790
 E-Mail: info@pfannenberg.it

English	<i>Operating and Maintenance Instructions</i>	4
Deutsch (Übersetzung Originalbetriebsanleitung)	<i>Betriebs - und Wartungsanleitung</i>	30
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	58

Kundendienstunternehmen Pfannenberg

ITALIEN

Pfannenberg Italia s.r.l.

Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

DEUTSCHLAND

Pfannenberg GmbH

Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

U.S.A.

Pfannenberg Inc

68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

CHINA

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd

5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

ASIEN

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd

61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

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

Inhaltsverzeichnis

1	Garantie	30
2	Sicherheit	30
3	Restrisiken	31
4	Empfang und Auspacken	32
5	Positionierung des Rückkühlers	33
6	Anschlüsse	36
7	Wasser / Kühlflüssigkeiten	39
7.1	Wasserqualität	40
8	Umgebungstemperatur	41
9	Inbetriebsetzung des Rückkühlers	41
	Tabelle zur Lokalisierung der Störungen	47
	ANLAGE A	49
	ANLAGE B1	51
	ANLAGE B2	53
	ANLAGE C	54

1 Garantie

Informationen zur Gewährleistung erhalten Sie bitte auf unserem Website Pfannenberg <http://www.pfannenberg.com/de/unternehmen/agb/>

2 Sicherheit

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

Alle in diesem Heft enthaltenen Sicherheitsanleitungen beachten.

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

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



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


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

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

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

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

Risiko	Empfohlene Sicherheitsmaßnahme	zu beachtendes Restrisiko	Etikett
<i>Scharfe Kanten</i> (zum Beispiel: Rippen des Wärmetauschers und Kanten der internen Metallplatten)	Es wird die Anwendung von Schutzvorrichtungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung)	-	
<i>Heiße Oberflächen</i> (zum Beispiel: Körper des Pumpen- oder Kompressor-Elektromotors und Kühlrohre aus Kupfer)	Es wird die Anwendung von Schutzausrüstungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung)	-	
Kühlmittel unter Druck im Kühlkreislauf (PS-Angabe auf dem Daten-Etikett des Chillers)	Immer sicherstellen, dass der Hochdruck-Druckwächter einwandfrei funktioniert. Niemals den Kühlkreislauf für Wartungszwecke öffnen, bevor dieser druckentlastet wurde*.	In Anbetracht der Giftigkeit des Kühlmittels und des Vorhandenseins von Öl im Kreislauf wird empfohlen, bei der Ausführung von Wartungsarbeiten an den Rückkühlern geeignete Schutzhandschuhe und Schutzmaske zu tragen.	
Wasser/Glykol-Kühlmischung unter Druck im Hydraulikkreislauf (Angabe des Höchstdrucks auf dem Daten-Etikett des Chillers)	Immer sicherstellen, dass der Druck der Wasser-Glykol-Kühlmischung vor Abtrennen des Hydraulikgeräts zwecks Durchführung von Arbeiten vollständig abgelassen wurde (dazu das Entlüftungssystem und das Kugel-Füllventil benutzen).	In Anbetracht der Giftigkeit des Glykols und des Vorhandenseins von Öl im Kreislauf wird empfohlen, bei der Ausführung von Wartungsarbeiten am Hydraulikgerät geeignete Schutzhandschuhe und Schutzmaske zu tragen.	

<i>Stromschlag</i>	Die Stromversorgung immer abtrennen. Während der Arbeiten am Gerät ein Schild mit der Warnung ACHTUNG WARTUNGSARBEITEN gut sichtbar neben dem Hauptschalter anbringen.	-	
<i>Sich drehende Lüfter</i>	Vor Arbeiten an der Maschine immer die Stromversorgung abtrennen und sicherstellen, dass alle mechanischen Apparate ausgestellt sind.	-	
<i>Giftigkeit des Kühl- und Kältemittels</i>	Es wird die Anwendung von Schutzausrüstungen empfohlen (zum Beispiel: Schutzhandschuhe und -kleidung)	-	

***ZUR BEACHTUNG:** Aus Gründen des Umweltschutzes darf das Kühlmittel niemals direkt in die Atmosphäre abgelassen werden (die entsprechenden örtlichen Gesetze für die korrekte Entsorgung des Kühlmittels befolgen).

Die gesamten, mit dem Gerät gelieferten Unterlagen genau durchlesen und verstehen (zum Beispiel: manuelle Thermostat, mechanische Pläne und Schaltpläne), um einen unsachgemäßen Gebrauch der Anlage zu vermeiden.

Die **Verordnung (EU) Nr. 517/2014** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über bestimmte fluorierte Treibhausgase **muss eingehalten werden**.

Die oben genannte Verordnung legt spezifische Maßnahmen und Beschränkungen fest, die bei der Inbetriebnahme, dem Betrieb, der Wartung und der Entsorgung von Anlagen, die Treibhausgase enthalten, zu berücksichtigen sind.

In der **Verordnung (EU) Nr. 517/2014** ist (unter anderem) Folgendes festgelegt:

- Vermeidung von Emissionen fluoriertes Treibhausgase (Artikel 3)
- Dichtheitskontrollen (durch zertifiziertes Personal) (Artikel 4)
- Führung von Aufzeichnungen (Artikel 6) durch Anlagenbetreiber
- Rückgewinnung (Artikel 8)
- Ausbildung und Zertifizierung (art.10) des Personals



ACHTUNG! Gemäß der Verordnung in Sachen F-GAS (EU) Nr. 517/2014 ist der Bediener (der Besitzer des Geräts) verpflichtet, jedes Jahr zu gewährleisten, dass eine Überprüfung auf Gaslecks ausgeführt wird, dass die Veränderungen der in der Anlage vorhandenen Gasmenge aufgezeichnet werden und dass die entsprechenden Mitteilungen an die zuständige Behörde des Mitgliedsstaats der Europäischen Union, in dem das Gerät verwendet wird, erfolgen.

Damit die Leistungsfähigkeit Ihrer Kältemaschine nicht beeinträchtigt wird, empfehlen wir Ihnen, ausschließlich Originalersatzteile von Pfannenberg zu verwenden.

Sie sichern somit die Zuverlässigkeit und die Qualität der Maschine.

Für Anfragen zu Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an unser Pfannenberg Service Team (Kontaktaten, S. 34).

Für eine Beratung und eine auszuführende Wartung und Dichtigkeitsprüfung (gem. EU Verordnung 517/2014), wenden Sie sich bitte an den Pfannenberg Service.

Um dem Betreiber der Rückkühlanlage eine hohe Applikationssicherheit zu gewährleisten, empfehlen wir die Inbetriebnahme durch den Pfannenberg Service vorzunehmen. Hierdurch werden mögliche Kosten durch Anwendungsfehler vermieden.

3 Restrisiken

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

Restrisiken gemäß der Richtlinie 2006/42/EG:

- Die Außenoberfläche des Kondensators ist mit Rippen versehen. Daher besteht die Möglichkeit, dass der Bediener bei Arbeiten an der Anlage mit scharfen Kanten in Berührung gerät.
- Obwohl bei der Entwicklung der Anlage alle möglichen Sicherheitsvorrichtungen angewandt wurden, besteht im Falle eines externen Brandes die Möglichkeit, dass der Innendruck und die Innentemperatur der Anlage gefährlich und unkontrollierbar ansteigen. Den Umständen entsprechende Löschmittel verwenden.
- Für Geräte ohne Notschalter-Trenner: Chiller Benutzer muss den Notschalter Trenn Anlage in der Nähe des Kühlers, in einem zugänglichen und gut sichtbaren Stelle installieren, Not-Aus des Gerätes zu ermöglichen und für den Bediener saftefy.

- Wengleich die in diesem Benutzer- und Instandhaltungshandbuch enthaltenen Anweisungen für Sicherheitszwecke hinreichend sind, wurden trotzdem Hochdruckschalter eingerichtet, die bei falschem Füllen oder einer Funktionsstörung der Anlage aufgrund unkontrolliertem Druck- oder Temperaturanstieg aktiviert werden.
- Wengleich in diesem Benutzer- und Instandhaltungshandbuch klar angegeben wird, dass jede Instandhaltung und Kontrolle der Maschine bei unterbrochenem Stromkreislauf zu erfolgen hat, sind die Schutzelemente der Maschine, wie die nicht abnehmbaren Paneele, nicht mit Sicherheitsvorrichtungen versehen, die den Betrieb der Maschine bei Fehlen derselben blockieren: In diesem Fall könnte der Bediener mit den internen freien Drehteilen in Kontakt kommen.

Restrisiken gemäß der Richtlinie 2014/68/UE :

- Obwohl bei der Entwicklung der Anlage alle möglichen Sicherheitsvorrichtungen angewandt wurden, besteht im Falle eines externen Brandes die Möglichkeit, dass der Innendruck und die Innentemperatur der Anlage gefährlich und unkontrollierbar ansteigen. Den Umständen entsprechende Löschmittel verwenden.
- Für die Serienproduktion der Standard-Einheiten der Klasse I werden die Druckfestigkeitsprüfungen (üblicherweise die hydrostatische Druckprüfung) an einer statistischen Stichprobe und nicht an allen Einheit ausgeführt. Dieses Verfahren ist in Anbetracht aller Sicherheitsvorrichtungen, mit denen die Einheiten ausgestattet sind, akzeptierbar.
- Für Geräte ohne Notschalter-Trenner: Chiller Benutzer muss den Notschalter Trenn Anlage in der Nähe des Kühlers, in einem zugänglichen und gut sichtbaren Stelle installieren, Not-Aus des Gerätes zu ermöglichen und für den Bediener saftefy.
- Wengleich die in diesem Benutzer- und Instandhaltungshandbuch enthaltenen Anweisungen für Sicherheitszwecke hinreichend sind, wurden trotzdem Hochdruckschalter/ Sicherheitsventil eingerichtet, die bei falschem Füllen oder einer Funktionsstörung der Anlage aufgrund unkontrolliertem Druck- oder Temperaturanstieg aktiviert werden.

4 Empfang und Auspacken

Jeder Rückkühler wird fest verzurrt auf einer Holzpalette ausgeliefert. Als zusätzlicher Schutz der Seitenwände und des Gesamtgerätes, wird der Rückkühler komplett in Schutzfolie eingewickelt.

Einige Einheit ist in einem Pappkarton verpackt

Es wird empfohlen, beim Handling und Transport der Einheit besonders vorsichtig zu sein, und die Einheiten vertikal in der Verpackung zu bewegen, um eine Beschädigung des Außenrahmens und der Innenkomponenten zu vermeiden.

Die Geräte mit geeigneten Riemen am Transportmittel befestigen.

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

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

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



ACHTUNG! Die Rückkühlanlage muss ohne Flüssigkeit im Tank transportiert und bewegt werden.

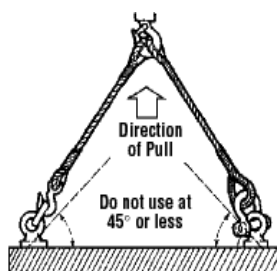


Abbildung 1 – Heben des Rückkühlers

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

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

5 Positionierung des Rückkühlers

Der Rückkühler in einem vor eventuellen Bearbeitungsrückständen (Splitter, Staub usw.) geschützten, gut belüfteten, von Wärmequellen und direkten Sonnenstrahlen entfernten Bereich aufstellen, der möglichst in der Nähe des Verwenders liegen sollte, um einen Druckverlust in den Hydraulikschläuchen zu vermeiden. Zum Nivellieren des Kühlgeräts die verstellbaren Füßchen (wo eingebaut) benutzen.

Nicht geeignet für

Die Rückkühlanlage kann nicht auf bewegliche, oder geneigte Teile eingebaut werden.

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

Bei Kaltwassersätzen mit nur einem Verflüssiger (EB 32 - 44 - 65 - 80 - 95 - 140 - 160) sind die Angaben in Abbildung 2a zu beachten

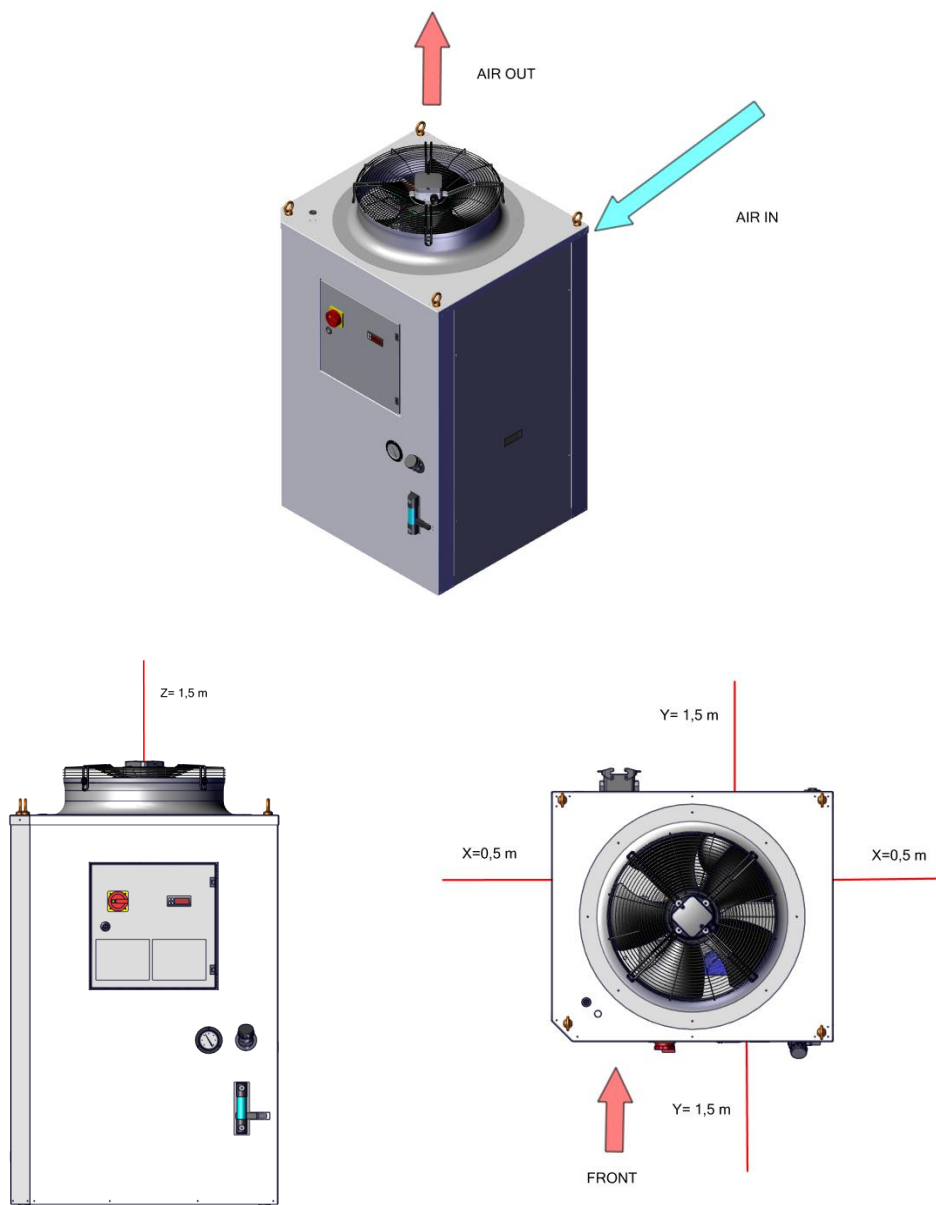


Abbildung 2a – Mindestraumbedarf

Für Kaltwassersätze mit zwei Verflüssigern (EB 180 - 220), siehe Abbildung 2b

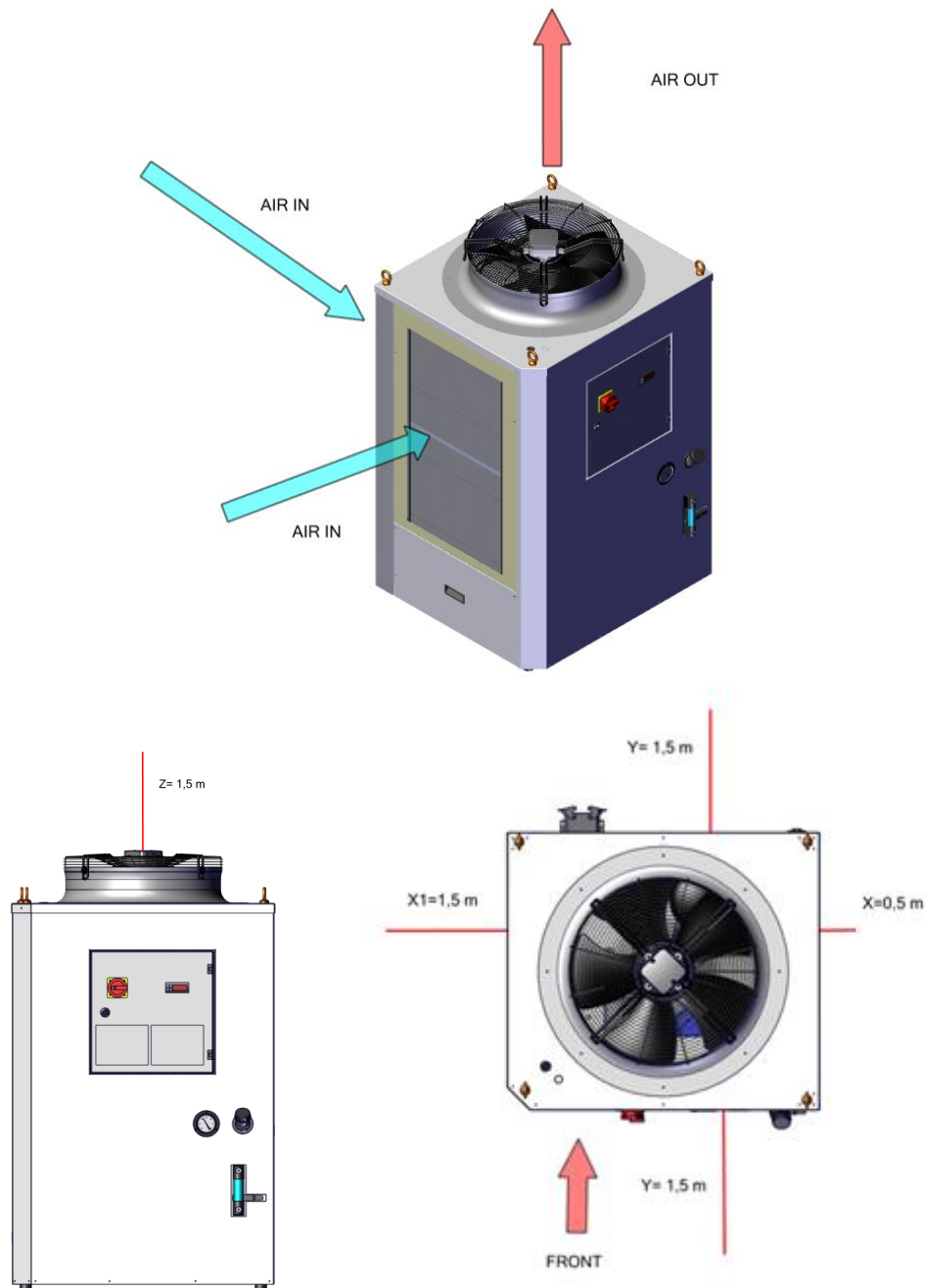


Abbildung 2b – Mindestraumbedarf

Für alle Geräte deren abschließbarer Hauptschalter gemäß IEC 60204-1 nicht min. 0,6 m oberhalb des Aufstellbodens liegt, müssen diese so aufgestellt sein, dass der Mindestabstand eingehalten wird.



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

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

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

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

6 Anschlüsse



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



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

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



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

Beispiel für die Platte der Hydraulikanschlüsse

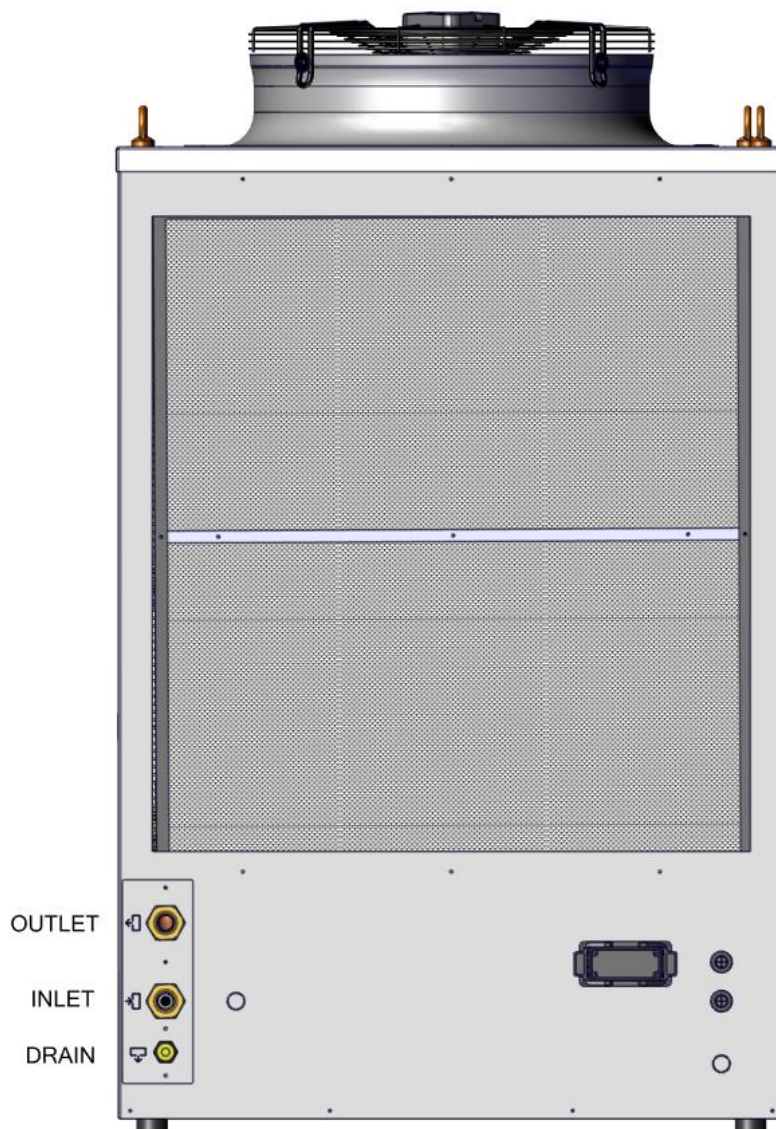


Abbildung 3 – Platte für Hydraulikanschlüsse



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

Beispiel für Stromanschlüsse

Die Stromanschlüsse der Einheit müssen durch den Kunden ausgeführt werden

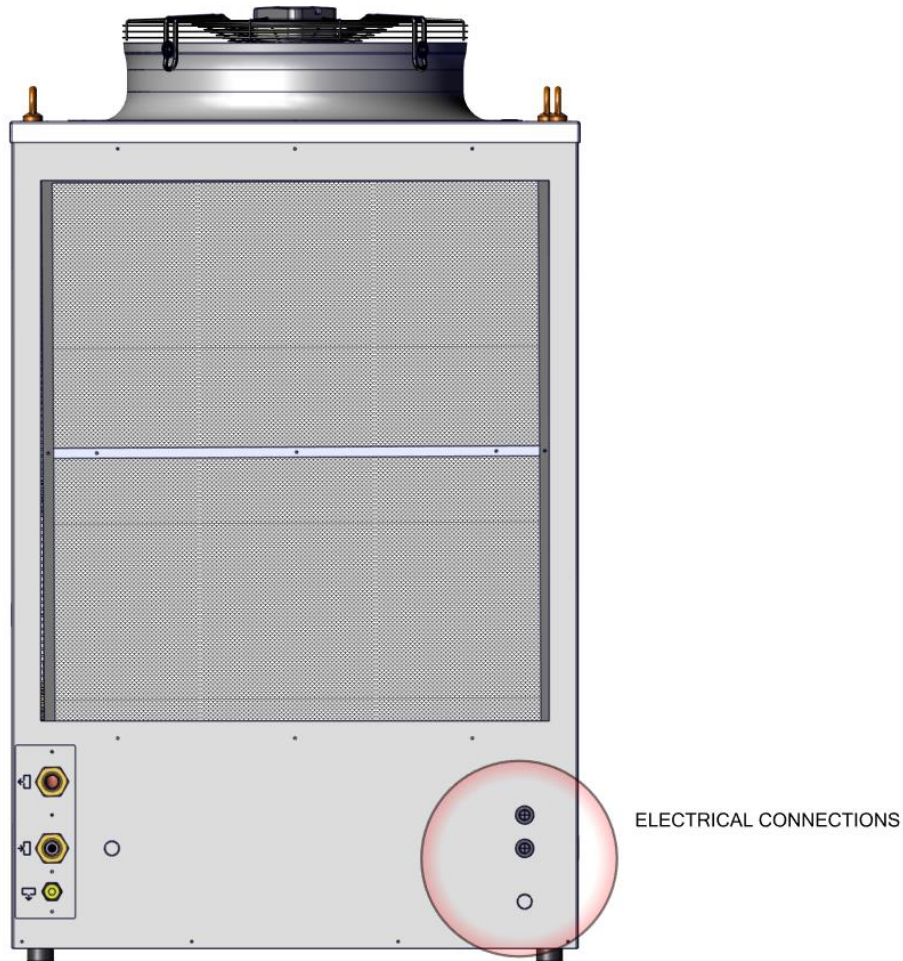


Abbildung 4 – Platte für Stromanschlüsse

Zur Beachtung:

- Bei Geräten die ohne Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und Alarmsignale oder ohne Anschlussstecker ausgeliefert werden, müssen diese innerhalb des E-Kastens gemäß dem Gerät beiliegenden Elektroschaltplans an den hierfür vorgesehenen Anschlussklemmen kundenseitig verdrahtet werden. Bei der Elektroinstallation sind alle geltenden Sicherheitsvorschriften einzuhalten.
- Es ist notwendig, Schutzsicherungen (Hinweis im Elektroschaltplan) oder entsprechende Schutzschalter vor dem Netzanschlusskabel zu installieren Sicherstellen, dass das System vorschriftsmäßig geerdet ist.
- Sicherstellen, dass Versorgungsspannung und -frequenz mit den Angaben auf dem Kennschild der Einheit und/oder auf dem **beigefügten Schaltplan** übereinstimmen.
- Die Pfannenberg-Rückkühler wurden für Erdungsanlagen des Typs TN entwickelt. Für die Dimensionierung vor Ort ist der max. Impedanzwert des Rückkühler-Störkreises zu verwenden (siehe im beigefügten Schaltplan spezifizierter Wert Zpe).
- Bei Geräten mit schwarzem Netztrenngerät , Notfalltrennschalter (nach IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) wird vom Kunden in der Nähe des Gerätes zur Verfügung gestellt werden.

24 V AC Aux:



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



Abbildung 5
Auf 400V eingestellter
Transformator



Abbildung 6
Auf 460V eingestellter
Transformator

Einheit CE: Werksseitige Einstellungen 400/3/50, siehe Abbildung 5

Einheit UL: Werksseitige Einstellungen 460/3/60, siehe Abbildung 6

24 V DC Aux: Switch 50 – 60 Hz Automatic

Spannungsgrenzen:

Der Betrieb der Pfannenberg-Rückkühler in der Standardausführung wird innerhalb folgender Grenzwerte gewährleistet (nach dem Standard CEI EN 60204-1):

- Nennspannung $\pm 10\%$ [V]
- Nennfrequenz $\pm 1\%$ [Hz]

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

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

Bei Geräten mit Sonderspannungen entnehmen Sie diese bitte dem Typenschild.

7 Wasser / Kühlflüssigkeiten

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

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

ZUR BEACHTUNG: Wenn sich die Kundenanwendung mehr als 500 mm oberhalb der hydraulischen Anschlüsse der Rückkühlanlage befindet, kann nach Abschalten der Rückkühlanlage der Kälte Träger innerhalb der Maschine und der Verrohrung zurück in den Tank fließen und somit ggf. zu einer Überfüllung führen. Um dies zu vermeiden, kann ein Rückschlagventil an der Speiseleitung und ein Magnetventil an der Rückflussleitung installiert werden.

Korrosionsschutz:

PFANNENBERG empfiehlt den Gebrauch von Glykol Pfannenberg Protect auch als korrosionshemmendes Mittel.

Der Glykolanteil an der Mischung hängt von der niedrigsten Betriebstemperatur der Mischung ab (die mit dem für die Einheit eingestellten niedrigsten Betriebswert übereinstimmen muss – siehe Technisches Datenblatt der Einheit):

Propylenglykol	Verdünnung %	Betriebstemperaturintervall		Gefrierpunkt
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Ethylenglykol	Verdünnung %	Betriebstemperaturintervall		Gefrierpunkt
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



ACHTUNG! Ethylenglykol (Pfannenberg Protect PP ... E) und Propylenglykol (Pfannenberg Protect PP ... P) weisen Unterschiede in der Viskosität und Toxizität auf. Ethylenglykol ist weniger viskos als Propylenglykol, so dass es eine höhere Effizienz bei der Wärmeübertragung hat, und somit eine bessere Leistungsfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Für Anwendungen, bei denen ein nicht-toxisches Verfahren zu gewährleisten ist, sind Glykole auf Propylenbasis zu verwenden.

Aufgrund seiner geringen Toxizität ist es insbesondere für Anwendungen in der Lebensmittel- und Getränke- sowie Pharmaindustrie geeignet.

In einigen Anwendungen ist die Verwendung von Propylenglykol vorgeschrieben.

7.1 Wasserqualität

Um den Hydraulikkreislauf sauber und perfekt funktionstüchtig zu halten, ist die Wasserqualität zu prüfen, um das Wasser gegebenenfalls aufzubereiten. Der Standardkreislauf eines Wasser-Rückkühlers ist ein halboffenes System, d.h., dass während des Betriebs ein Teil des Wassers verdampft. Folglich neigt die Glykolkonzentration dazu anzusteigen.

Wenn zur Verdünnung der Mischung Wasser verwendet wird, beachten Sie bitte folgendes:

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

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

Wasser Güteklasse A (keine Behandlung erforderlich):

Trinkbares Leitungswasser, frei von Verunreinigungen
pH:7-9
Härte:<5 °dH
Leitfähigkeit:<50 µS/cm
Chlor:<20 mg/l

Wasser Güteklasse B (Behandlung empfohlen):

Trinkbares Leitungswasser, frei von Verunreinigungen
pH:7-8,5
Härte:<10 °dH
Leitfähigkeit:<300 µS/cm
Chlor:<50 mg/l

Wasser Güteklasse C (Behandlung vorgeschrieben)

Trinkbares Leitungswasser, frei von Verunreinigungen
pH:7-8,5
Härte:<20 °dH
Leitfähigkeit:<500 µS/cm
Chlor:<100 mg/l

8 Umgebungstemperatur

Die Kühlanlage ist für den Betrieb in dem Umgebungstemperaturbereich ausgelegt, der auf dem Typenschild angegeben ist. Für Umgebungstemperaturen außerhalb des angegebenen Bereichs muss der Hersteller kontaktiert werden.

9 Inbetriebsetzung des Rückkühlers



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



ACHTUNG! UM EINEN UNDEFINIERTEN BETRIEBZUSTAND, EINE FUNKTIONSEINSSCHRÄNKUNG ODER GERÄTEFEHLER ZU VERMEIDEN, WARTEN SIE NACH DEM AUSSCHALTEN DES CHILLERS ETWA 30 SEKUNDEN, BEVOR SIE IHN WIEDER EINSCHALTEN!!!

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

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

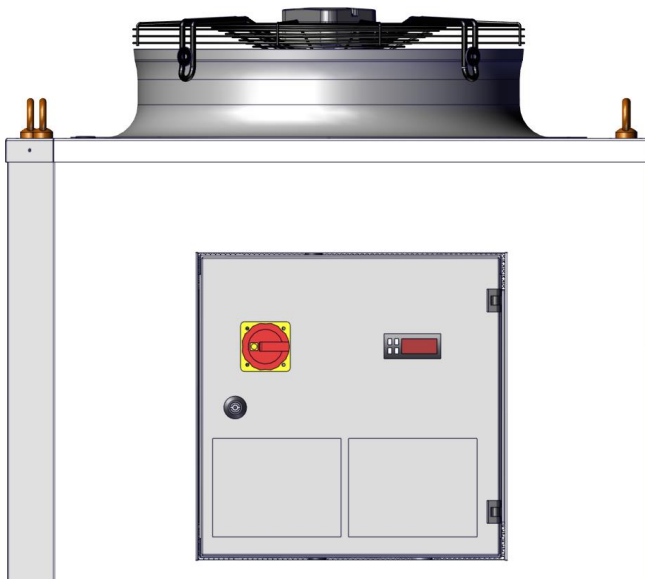


Figura 7 – Interruttori OFF



Figura 8 – Interruttori di circuito OFF

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

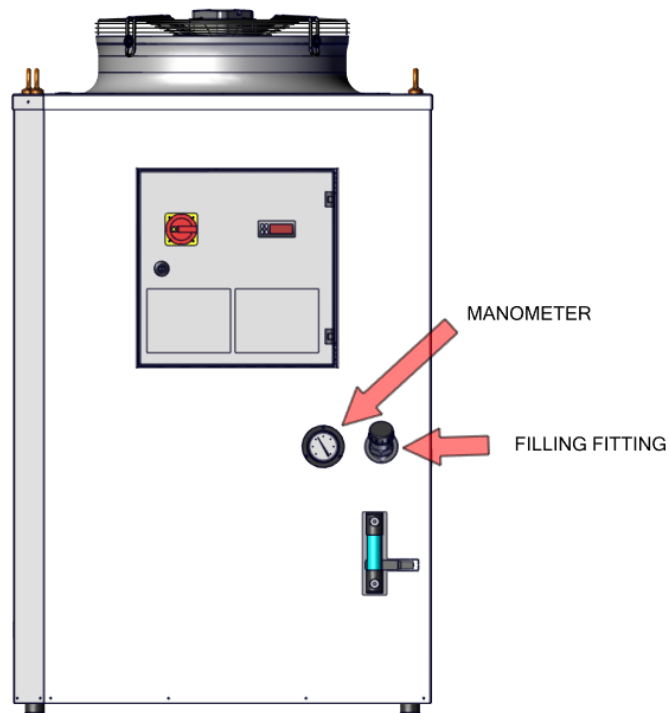


Abbildung 9 – Befüllstutzen

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

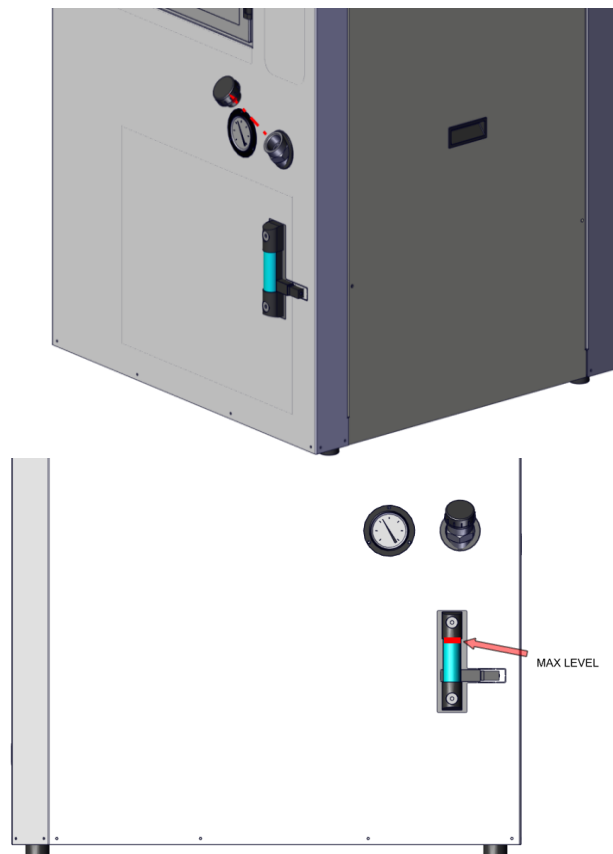


Abbildung 10 / 11 – Befüllverfahren und Höchststand

- Die Ein- und Ausgangsschläuche für Wasser anschließen.

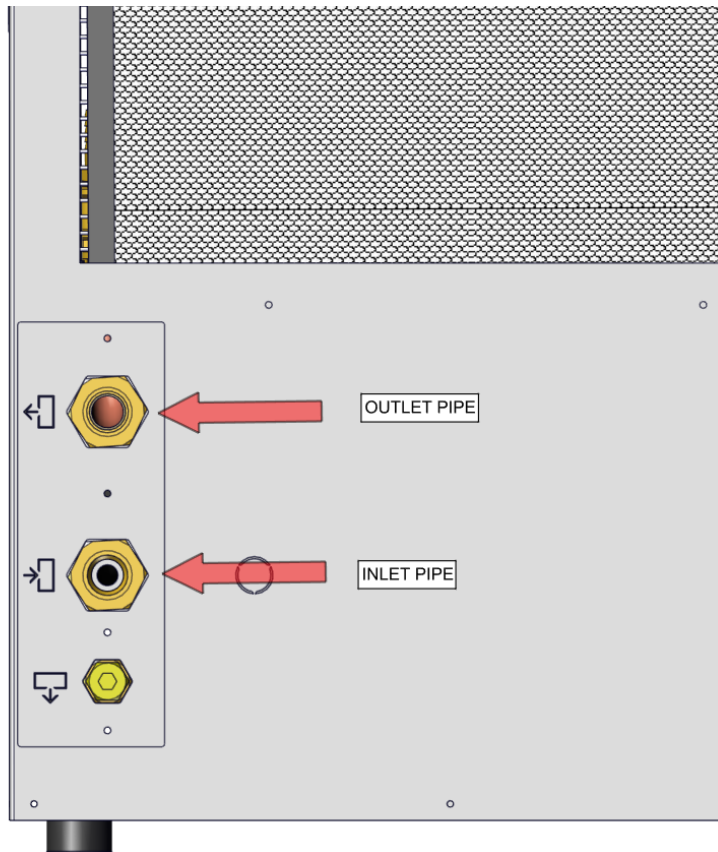


Abbildung 12 – Anschluss der Schläuche

- Den Anschluss an das Stromnetz des Kunden und des Alarmsignals mit der Ausrüstung des Kunden ausführen. Bei Geräten die ohne Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und Alarmsignale oder ohne Anschlussstecker ausgeliefert werden, müssen diese innerhalb des E-Kastens gemäß dem Gerät beiliegenden Elektroschaltplans an den hierfür vorgesehenen Anschlussklemmen kundenseitig verdrahtet werden.



Abbildung 13 – Stromanschlüsse

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

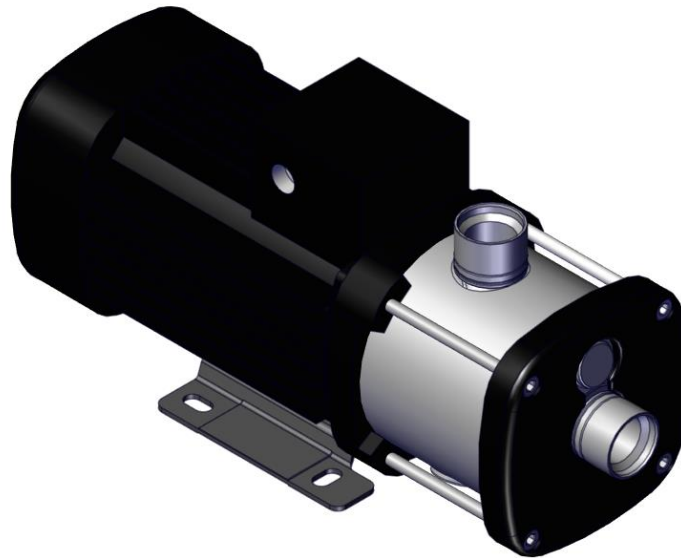


Abbildung 14 – Entlüften der Pumpe

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



Abbildung 15 – Pumpenschalter auf ON

- RÜCKKÜHLER mit Pumpe: Den Hauptschalter auf „I“ (On) stellen und prüfen, dass die Drehrichtung der Pumpe (oder der Pumpen) richtig ist. (Auf der Rückseite der Pumpe zeigt ein Pfeil die Drehrichtung an). Bei falscher Drehrichtung der elektrischen Motoren sind zwei Phasen R-S-T an der Anschlussklemmenleiste des E-Kastens zu tauschen um die richtige Drehrichtung zu erlangen. Bei Rückkühlanlagen mit einem Phasenfolgerelais erfolgt die Prüfung automatisch.



Abbildung 16 – Hauptschalter auf ON



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

- Schalten Sie die Pumpe ein; der Flüssigkeitsstand muss immer oberhalb dem Mindestniveau bleiben. Nach ca. 5 Minuten Betrieb des Hydraulikkreislaufs den Hauptschalter ausschalten und eine weitere Sichtkontrolle des Tankstands vornehmen; gegebenenfalls Mischung nachfüllen.

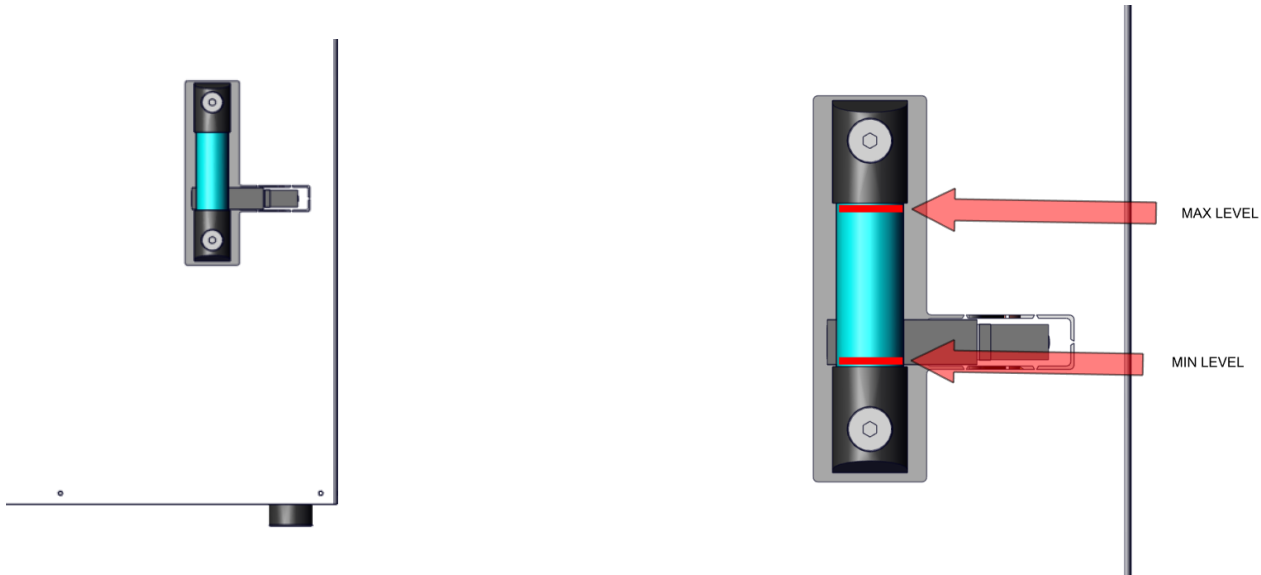


Abbildung 17 / 18 – Füllen des Tanks

- Schalten Sie den Hauptschalter aus (auf „Off“ Position) und anschließend alle Motorschutzschalter ein (in die "On" Position), danach schalten Sie den Hauptschalter wieder ein (zurück auf "On" Position).



Abbildung 19 – Alle Trennschalter auf ON

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

ZUR BEACHTUNG: Bei Einheiten ohne Lüfter muss sichergestellt werden, dass sich der Motor der Pumpe in der richtigen Richtung dreht.



Abbildung 20 – Drehrichtung des Lüfters (Beispiel)


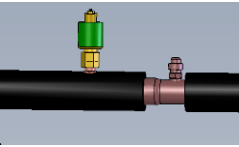

Jetzt der Rückkühler automatisch mit den mittels der Steuerelemente „eingestellten Werten“ funktionieren. Wenn erforderlich, die Steuerelemente auf der Basis der Temperaturanforderungen des Kunden einstellen. (Bezug auf das Handbuch des mit der Einheit gelieferten Thermostats nehmen).


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

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

Tabelle zur Lokalisierung der Störungen

Die in diesem Kapitel enthaltenen Informationen sind für das Kundendienst- und Wartungspersonal bestimmt. Die Störungen, die den Eingriff eines Kühltechnikers erfordern, können nur von Fachpersonal behoben werden. Bei Eingriffen an der Einheit sind alle Vorschriften in Sachen elektrische Anlagen und Gesetze des Landes zu befolgen, in dem die Einheit installiert ist.

Rückkühler		
Störung	Ursache	Mögliche Maßnahme zur Behebung
Das Gerät läuft nicht an.	Speisespannung fehlt.	Hauptstromleitung prüfen
	Thermostat funktioniert nicht	Verbindung überprüfen, Sicherungen überprüfen. Wenn das Problem fortbesteht, den Thermostaten ersetzen. 
	Der Kompressorschutz (KLIXON, wenn installiert) ist ausgeschaltet	Wichtig: Nach dem Ausschalten des Kompressors schwankt die Reset-Zeit in Abhängigkeit von der Umgebung, in der sich der Kompressor befindet: In einer geschlossenen, warmen Umgebung werden 2 Stunden benötigt, während in einer belüfteten Umgebung 1 Stunde benötigt wird. Zur Beachtung: Die Kompressoren sind mittels einer internen oder externen Vorrichtung (Klixon) vor Temperaturspitzen geschützt. Diese interne oder externe Vorrichtung schützt den Kompressor vor: <ul style="list-style-type: none"> • Überhitzung infolge einer schlechten Kühlung des Kompressormotors. • Blockierung des Kompressors infolge einer zu hohen Temperatur oder zu hohen Stromaufnahme des Motors. • Lockerung der Anschlüsse, was zu Überstrom führen könnte.
Ist in Betrieb, kühlt aber nicht	Ungenügende Gasmenge im Gerät	Einsatz des Kundendienstes (Kühltechniker)
	Defektes thermostatisches Ventil	Einsatz des Kundendienstes (Kühltechniker)
	Zu hohe Wärmelast	Die Anwendung könnte falsch sein; mit unserem Personal überprüfen
	Thermostat funktioniert nicht	die Einstellungen der Werte kontrollieren und ggf. korrigieren
	nicht richtig fließen	Einstellung prüfen Hydraulik Bypass wo installiert überprüfen Sie die Lastverluste, um den Nenndurchfluss zu erreichen.
Der Kühlzyklus funktioniert nicht		
Störung	Ursache	Mögliche Maßnahme zur Behebung
Aktivierung des Druckwächters für niedrigen Druck 	Die Einheit funktioniert für einen kurzen Zeitraum, halt an, um kurz darauf wieder anzulaufen. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Niedriger Gasstand im Gerät • Die Ausgangsleitung des Kompressors ist verstopft, in diesem Fall: gesättigter TrocknungsfILTER, blockiertes thermostatisches Ventil 	Einsatz des Kundendienstes (Kühltechniker)
Aktivierung des Druckwächters für hohen Druck	Die Einheit ist nicht in Betrieb. Mögliche Ursachen:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Schmutziger Kondensator 	Den Kondensator mit Druckluft reinigen, wenn er voller Staub ist. Zum Entfernen von Schlamm geeignete Lösemittel verwenden.
	<ul style="list-style-type: none"> • Der Lüfter ist defekt 	Lüfter ersetzen. 
	<ul style="list-style-type: none"> • Sinn für falsche Lüfterdreh 	Überprüfen Sie die Verbindung der Phasen an der Klemmenleiste des elektrischen Platte

	<ul style="list-style-type: none"> Zu hohe Umgebungstemperatur 	<p>Prüfen, dass der Rückkühler an einem Ort aufgestellt ist, an dem eine geeignete Belüftung der Kühleinheit gewährleistet ist.</p> <p>Es ist außerdem sicherzustellen, dass die Umgebungstemperatur nicht über der Höchsttemperatur liegt, die auf dem Daten-Etikett des Kühlgeräts angegeben ist</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Rückkühler-Funktion mit den Seitenwänden nicht montiert 	Mount-Platten
	<ul style="list-style-type: none"> 	<p>Zur Beachtung: Nach dem Beheben der Störungsursache der Rückkühler durch Drücken des Reset-Druckknopfs am Außenkörper des Druckwächters einschalten (siehe Abbildung)</p> 

Kompressor

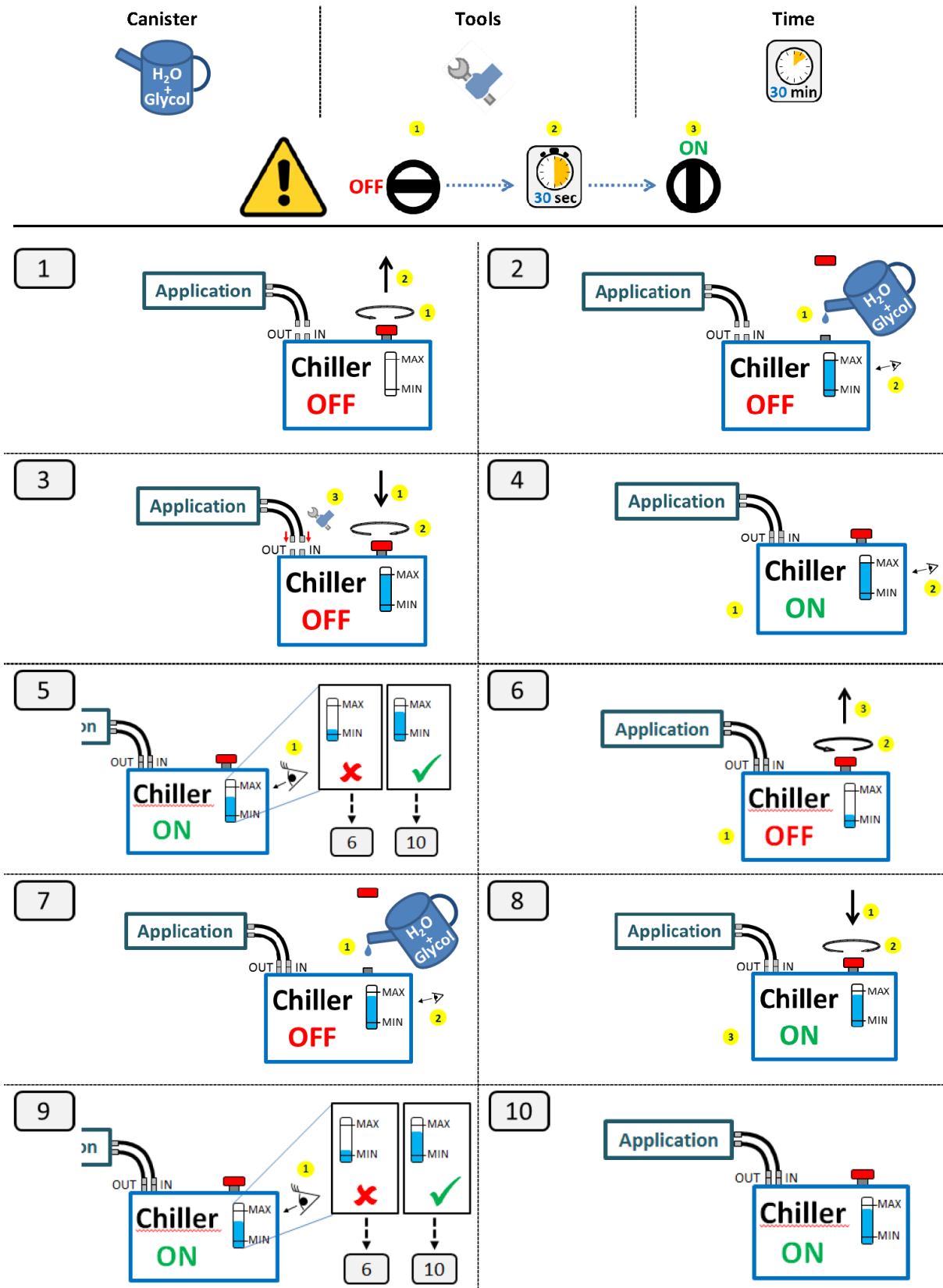
Störung	Ursache	Mögliche Maßnahme zur Behebung
Der Kompressor bleibt ständig in Betrieb und dem Rückkühler gelingt es nicht, die Flüssigkeitstemperatur unter Kontrolle zu halten:		
- Die Temperatur der Flüssigkeit ist zu niedrig		
- Die Temperatur der Flüssigkeit ist zu hoch		
Temperatur zu niedrig	Thermostat defekt (Kontakt blockiert)	Thermostaten ersetzen
Temperatur zu hoch	Thermostat defekt	Thermostaten ersetzen
	Ungenügende Freon-Menge in der Einheit	Den Einsatz eines Kühltechnikers anfordern
	Zu hohe Wärmelast	Die Anwendung könnte falsch sein; mit unserem Personal überprüfen

Pumpe

Störung	Ursache	Mögliche Maßnahme zur Behebung
Kein Durchsatz im Kreislauf	Die Pumpe funktioniert nicht	Sicherstellen, dass die Drehrichtung des Elektromotors korrekt ist
	nicht richtig fließen	<p>Einstellung prüfen Hydraulik Bypass wo installiert</p> <p>überprüfen Sie die Lastverluste, um den Nenndurchfluss zu erreichen.</p>



ANLAGE A



Commissioning „Open loop cooling circuit“	Inbetriebsetzung “Rückkühler mit offenem Kreislauf”
Canister H ₂ O + Glycol	Kanister H ₂ O + Glykol
Tools	Werkzeuge
Time- 30 min.	Zeit – 30 Min.
Application	Anwendung
Chiller OFF	Rückkühler OFF
Out	Out
In	In
Max	Max
Min	Min
H ₂ O + Glycol	H ₂ O + Glykol

ANLAGE B1**Wartung / Kontrollen und Inspektionen**

ACHTUNG! Vor jeder Wartungsarbeit, bei deren Ausführung die Maschine nicht in Betrieb sein muss, ist die Stromversorgung zu unterbrechen und neben dem Hauptschalter ist das Schild „ACHTUNG WARTUNGSARBEITEN“ anzubringen.

Die Ausführung des unten aufgeführten Test- und Kontrollprogramms trägt dazu bei, die Lebensdauer des Geräts zu verlängern und eventuellen Störungen vorzubeugen.

Zur Beachtung: Bezüglich des Programms und der vorgeschriebenen Häufigkeit der Kontrollen zum Feststellen eventueller Lecks ist es von wesentlicher Bedeutung, sich an die in Kapitel 2 dieser Betriebs- und Wartungsanleitung aufgeführte **Verordnung (UE) Nr. 517/2014** zu halten.

- Den mechanischen Betrieb des Kompressors prüfen. Zum Prüfen des einwandfreien Betriebs des Kompressors ist während des Betriebs zu kontrollieren, dass keine mechanische Vibrationen und Geräusche oder zu hohe Temperaturen am Kompressorkopf vorhanden sind.



Abbildung 21 – Position des Kompressors

- Den mechanischen Betrieb des Lüfters prüfen.



Abbildung 22 – Position des Lüfters

- Die Funktionstüchtigkeit der Steuerungen und der elektrischen Alarmanlagen prüfen.
- Füllstand des Tanks prüfen (Sichtkontrolle des Stands). Wenn die Anlage mit einer Glykollmischung gefüllt wurde, ist die gleiche Mischung nachzufüllen. Der Gebrauch von reinem Wasser führt zu einer niedrigeren Glykolkonzentration.
- Prüfen, dass die Druck-, Durchsatz- und Temperaturwerte des Hydraulikkreislaufs innerhalb der auf dem Kennschild der Maschine angegebenen Grenzwerte liegen.
- Wenn der Rückkühler mit einem Luftfilter ausgestattet ist, muss dieser einmal im Monat oder -wenn notwendig- auch häufiger ersetzt/gereinigt werden.

- Einmal im Monat kontrollieren, dass die Außenoberfläche des Kondensators sauber ist. Die Oberfläche der Kondensatorrippen darf keine Staubablagerungen, Produktrückstände oder Schlammablagerungen aufweisen.



Abbildung 23 – Position des Luftfilters



Abbildung 24 – Außenoberfläche des Kondensators

- Der Kondensator muss monatlich oder -wenn notwendig- auch häufiger gereinigt werden.
- Wenn der Rückkühler mit einem Filter an der Hydraulikseite ausgestattet ist, muss dieser einmal im Monat oder -wenn notwendig- auch häufiger kontrolliert/gereinigt werden.
- Damit jede Einheit unter den besten Bedingungen funktioniert, wird empfohlen, 20 % der Wasser/Glykol-Mischung einmal im Jahr (alle 2 Jahre im Falle einer Mischung mit 30 % - 50 % Glykol) zu ersetzen.
- Nach einem längeren Stillstand des Rückkühlers muss der Tank und der gesamte Hydraulikkreislauf entleert werden. Zum Entleeren des Kreislaufs das Kugelventil (oder die Kappe) am Ende des Ablassschlauchs öffnen. Nach Abschluss des Vorgangs das Kugelventil wieder schließen.
- Im Fall einer neuen Installation wird empfohlen, den Hydraulikkreislauf zu entleeren. Zum Heben der Einheit Bezug auf Kapitel 4 und für die Anschlüsse/Verbindungen und die Inbetriebsetzung Bezug auf Kapitel 6 und 9 nehmen.
- Es wird empfohlen, das Sicherheitsablassventil (im Kältekreislauf, wo installiert) alle 24/36 Monate zu kontrollieren. Eventuelle sichtbare Lecks und/oder Ablagerungen können auf eine mögliche Betriebsstörung hinweisen.
- Zur Beachtung: Wenn das Sicherheitsablassventil ausgelöst wurde, muss es ersetzt werden. Die Sicherheitsvorrichtungen zur Druckentlastung sind nach der ersten Auslösung nicht mehr durch die Garantie gedeckt.
- Vor der Ausführung von Kundendienst- und Wartungseingriffen, für die der Kühlkreislauf unterbrochen werden muss, ist die unten abgebildete Tabelle mit der Beschreibung der Komponenten aufmerksam zu lesen.
- Da im Kühlkreislauf keine Vorrichtung mit Innenvolumen über 25 Liter installiert ist, ist keine weitere Kontrolle durch die zuständige Behörde im Sinne des Ministerialerlasses Nr. 309 vom 1. Dezember 2004 erforderlich.
- Version OD: auf speziellen Kühler, die für den Betrieb im Freien ausgelegt sind, und mit Multi-Pin-Stecker ausgestattet, müssen Sie alle zwei Jahre den Stecker Dichtung zu ändern. Der Code dieser Dichtung wird in der Ersatzteilliste. Loctite 407 (oder ähnliche Produkte), um die Dichtung zu fixieren.

Der Kunde ist verpflichtet, die Konformität mit allen Vorgaben der örtlichen Gesetze zu prüfen.

ANLAGE B2

Elektrische und mechanische Komponenten

Der Zugang zu den beiden Kreisläufen (Kühl- und Hydraulikkreislauf) erfolgt durch Abbau der Seitenplatten des Kühlgeräts

<p>Kompressor</p> 	<p>Kondensator</p> 	<p>Trocknungsfilter</p> 
<p>Standanzeige</p> 	<p>Druckwächter hoher Druck</p> 	<p>Druckwächter niederDruck</p> 
<p>Thermostatisches Ventil / Verdampfer</p> 	<p>Fan Lüfter</p> 	<p>Pumpe</p> 

ANLAGE C

Wassergekühlte Rückkühler

1. Betriebsprinzip

Das Betriebsprinzip der **wassergekühlten** Rückkühler ist die Freisetzung von Wärme in die Atmosphäre mittels einer Flüssigkeit (normalerweise Wasser) anstatt über die Luft.

Der Vorteil ist eine höhere Stabilität der Betriebsbedingungen des Kreislaufs dank einem reduzierten Temperaturschwankungsbereich der Kühlflüssigkeit im Laufe des Jahres, und zwar unabhängig von der Umgebungstemperatur.

1.1 Betriebsschema

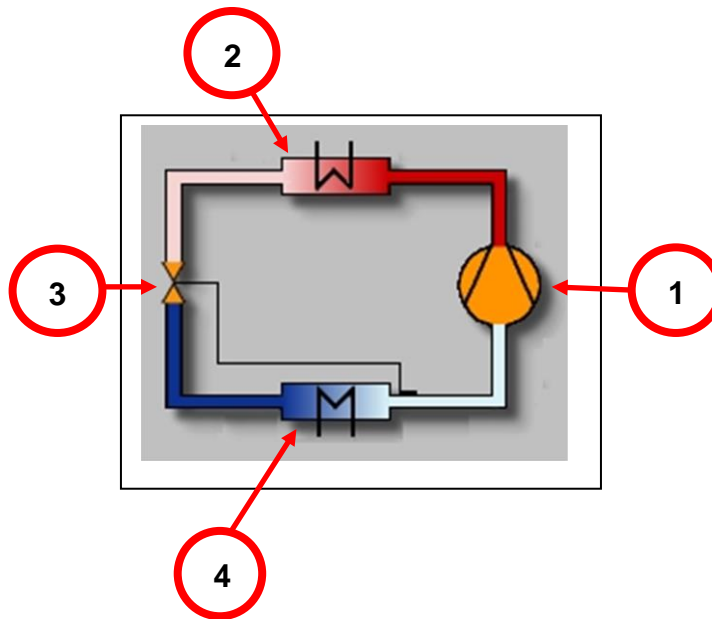


Abbildung 25 – Betriebsschema

Zur Beachtung: Es ist von wesentlicher Bedeutung, die **Bildung** von **Ablagerungen** und **Kalk** im Verflüssigungskreislauf zu reduzieren, da der Plattenwärmetauscher und andere empfindliche Komponenten beschädigt werden könnten.

Unter Ablagerungen versteht sich die Ansammlung von ungewünschtem Material auf festen Oberflächen, was zur Beeinträchtigung des Betriebs führt. Das sich ansammelnde Material kann aus lebenden Organismen (Bioablagerungen) oder nicht lebenden Stoffen (anorganische oder organische Stoffe) bestehen.

Die wichtigste und normalerweise vorgezogene Methode, mit der die Bildung von Ablagerungen unter Kontrolle gehalten wird, besteht darin, das Eintreten von Schmutz in den Kühlwasserkreislauf zu verhindern.

Bei Industrieanstaltungen werden makroskopischen Ablagerungen durch die Vorfiltrierung und den Einsatz mechanischer Kühlwasserfilter vorgebeugt.

Erforderlicher Mindestfiltergrad: 90 µm

Bezüglich der mikroskopischen Ablagerungen werden zur Reinigung des Wassers verschiedene Wasserbehandlungsmethoden angewendet: Mikrofiltration, Membrantechnologie (umgekehrte Osmose, Elektroionisierung) oder Ionenaustauscherharze. Die Bildung von Korrosionsprodukten in den Leitungen wird oft durch die Kontrolle des pH-Wertes der Betriebsflüssigkeit, des in der Flüssigkeit gelösten Sauerstoffs oder durch Hinzufügen von Korrosionshemmern reduziert.

Es wird empfohlen, eine chemisch-physikalische Analyse des Kondenswassers, das verwendet werden soll, vorzunehmen, und das Wasserbehandlungssystem entsprechend zu planen.

Libretto di istruzioni e assistenza



SERIE EB 2.0
EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

COSTRUTTORE

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
Tel. +39 0524-516711 Fax +39 0524-516790
E-mail: info@pfannenberg.it

English	<i>Operating and Maintenance Instructions</i>	4
<hr/>		
Deutsch (Übersetzung Originalbetriebsanleitung)	<i>Betriebs - und Wartungsanleitung</i>	30
<hr/>		
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	58
<hr/>		

Centri Assistenza Pfannenberg

ITALIA

Pfannenberg Italia s.r.l.
Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

GERMANIA

Pfannenberg GmbH
Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

U.S.A.

Pfannenberg Inc
68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

CINA

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd
5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

ASIA

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd
61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

Per assistenza rivolgersi al centro Pfannenberg più vicino

Sommario

1	Garanzia.....	58
2	Sicurezza	58
3	Rischi residui.....	59
4	Ricezione e disimballaggio	60
5	Posizionamento del refrigeratore	61
6	Collegamenti	64
7	Acqua / fluidi di processo	67
7.1	Qualità dell'acqua	68
8	Temperatura ambiente.....	69
9	Messa in funzione del refrigeratore	69
	Tabella di localizzazione guasti	75
	ALLEGATO A.....	77
	ALLEGATO B1.....	79
	ALLEGATO B2.....	81
	ALLEGATO C	82

1 Garanzia

Per le informazioni riguardanti la garanzia si prega di visitare il sito web Pfannenberg alla pagina:
<http://www.pfannenberg.com/it/azienda/condizioni-general/>

2 Sicurezza

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

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

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

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



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


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

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

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

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

Rischio	Misura di sicurezza raccomandata	Rischio residuo di cui tenere conto	Etichetta
<i>Spigoli vivi</i> (per esempio: alette dello scambiatore di calore e spigoli delle piastre metalliche interne)	Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione (per esempio: guanti e indumenti protettivi)	-	
<i>Superfici calde</i> (per esempio: corpo del motore elettrico della pompa o del compressore e tubi di raffreddamento in rame)	Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione (per esempio: guanti e indumenti protettivi)	-	
<i>Refrigerante in pressione all'interno del circuito frigorifero</i> (PS del refrigeratore indicata in etichetta macchina)	Verificare sempre che il pressostato di alta pressione funzioni. Non aprire mai il circuito di raffreddamento per interventi di manutenzione prima di aver scaricato la pressione*	Considerata la tossicità del refrigerante e la presenza di olio all'interno del circuito, si raccomanda di indossare guanti e maschera adeguati durante gli interventi di manutenzione su apparecchiature di refrigerazione.	
<i>Miscela acqua/glicole di raffreddamento in pressione all'interno del circuito idraulico</i> (pressione massima indicata in etichetta macchina)	Prima di sezionare l'apparecchiatura idraulica ed effettuare interventi di assistenza, verificare sempre che la pressione della miscela acqua/glicole di raffreddamento sia stata completamente scaricata utilizzando il sistema di spurgo e la valvola a sfera di ricarica	Considerata la tossicità del glicole e la presenza di olio all'interno del circuito, si raccomanda di indossare guanti e maschera adeguati durante gli interventi di manutenzione sull'apparecchiatura idraulica.	

<i>Folgorazione</i>	Scollegare sempre l'alimentazione elettrica e durante gli interventi di assistenza collocare un cartello con la dicitura ' MANUTENZIONE IN CORSO ' in posizione visibile accanto all'interruttore generale	-	
<i>Ventilatori rotanti</i>	Scollegare sempre l'alimentazione elettrica e assicurarsi che tutte le apparecchiature meccaniche siano ferme prima di procedere con gli interventi di assistenza	-	
<i>Tossicità del liquido refrigerante e di raffreddamento</i>	Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione adeguati (per esempio: guanti, occhiali e indumenti protettivi)	-	

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

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

È inoltre **obbligatorio** rispettare il **Regolamento (UE) N. 517/2014** del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 su certi gas fluorurati a effetto serra.

Il Regolamento summenzionato sancisce misure e limitazioni specifiche da tenere in considerazione in fase di messa in funzione, funzionamento, manutenzione e smaltimento di apparecchiature contenenti gas a effetto serra.

Il **Regolamento (UE) N. 517/2014** specifica anche (ma non solo):

- Prevenzione delle emissioni di gas fluorurati a effetto serra (art. 3)
- Controlli delle perdite obbligatori (da eseguire a cura di personale certificato) (art. 4)
- Tenuta dei registri (art. 6) da parte degli operatori di apparecchiature
- Recupero dei gas (art. 8)
- Formazione e certificazione (art.10) del personale coinvolto



ATTENZIONE! Ai sensi del regolamento in materia di F-GAS (Regolamento (EU) n.517/2014), ogni anno l'operatore (il proprietario dell'apparecchiatura) è responsabile di garantire che venga effettuato un controllo delle perdite di gas, che vengano registrate le variazioni della quantità di gas presente all'interno dell'impianto e che venga effettuata la comunicazione all'autorità competente dello stato membro dell'Unione Europea all'interno del quale l'impianto viene utilizzato.

Per assicurarsi che la performance del chiller non venga alterata, è raccomandato l'utilizzo di sole parti di ricambio originali acquistate da Pfannenberg. In questo modo verrà assicurata l'affidabilità e la qualità della macchina.

In caso di necessità di informazioni aggiuntive riguardo ai pezzi di ricambio, per favore contattare il Servizio Assistenza Pfannenberg.

Per qualsiasi informazione riguardo la manutenzione e la verifica delle perdite (in accordo al Regolamento (EU) n.517/2014) consultare il Servizio Assistenza Pfannenberg.

Per assicurare la corretta e affidabile funzionalità del refrigeratore, raccomandiamo di fare eseguire l'avviamento dell'impianto dal nostro Servizio Assistenza Pfannenberg.

3 Rischi residui

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

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

- La superficie esterna del condensatore presenta delle alette, sussiste pertanto la possibilità che l'operatore tocchi degli spigoli vivi durante gli interventi sull'impianto.
- Sebbene l'impianto sia stato progettato adottando tutti i requisiti di sicurezza possibili, in caso di incendio esterno vi è la possibilità che la pressione e la temperatura interne dell'impianto aumentino in modo pericoloso e incontrollabile. Utilizzare mezzi estinguenti adatti alle circostanze.
- Nelle unità senza sezionatore di emergenza, l'installazione di tale dispositivo è demandata all'utilizzatore e deve essere prevista in prossimità del refrigeratore in luogo facilmente accessibile e ben visibile, in modo da consentire l'arresto di emergenza garantendo la sicurezza dell'operatore

- Sebbene le istruzioni contenute in questo manuale di uso e manutenzione siano ritenute sufficientemente esplicative ai fini della sicurezza, sono stati comunque previsti pressostati di massima che intervengono nel caso in cui ci sia un riempimento non corretto o nel caso in cui ci sia un malfunzionamento dell'impianto dovuto ad un aumento non controllato della pressione o della temperatura.
- Sebbene in questo manuale di uso e manutenzione sia chiaramente indicato che ogni operazione di manutenzione e controllo va eseguita con macchina non connessa all'alimentazione elettrica, gli elementi di protezione della macchina, quali i pannelli inamovibili, non sono dotati di dispositivi di sicurezza che bloccano il funzionamento in caso di mancanza di essi, in tal caso l'operatore potrebbe esporsi al contatto con parti rotanti interne libere.

Rischi residui ai sensi della Direttiva 2014/68/UE:

- Sebbene l'impianto sia stato progettato adottando tutti i requisiti di sicurezza possibili, in caso di incendio esterno vi è la possibilità che la pressione e la temperatura interne dell'impianto aumentino in modo pericoloso e incontrollabile. Utilizzare mezzi estinguenti adatti alle circostanze.
- Per la produzione di serie delle unità standard di categoria I, il test di resistenza alla pressione (solitamente il test di pressione idrostatica) è effettuato su un campione statistico, non su tutte le unità. Questa metodologia è accettabile in considerazione di tutti i dispositivi di sicurezza di cui le unità sono dotate.
- Nelle unità senza sezionatore di emergenza, l'installazione di tale dispositivo è demandata all'utilizzatore e deve essere prevista in prossimità del refrigeratore in luogo facilmente accessibile e ben visibile, in modo da consentire l'arresto di emergenza garantendo la sicurezza dell'operatore.
- Sebbene le istruzioni contenute in questo manuale di uso e manutenzione siano ritenute sufficientemente esplicative ai fini della sicurezza, sono stati comunque previsti pressostati di massima/vaòvole di sicurezza che intervengono nel caso in cui ci sia un riempimento non corretto o nel caso in cui ci sia un malfunzionamento dell'impianto dovuto ad un aumento non controllato della pressione o della temperatura.

4 Ricezione e disimballaggio

Il refrigeratore è fornito su un un pallet di legno, avvolto in una pellicola protettiva, reggiato e protetto lateralmente. Alcune unità sono anche imballate in una scatola di cartone.

Si raccomanda di prestare particolare attenzione quando si movimenta e trasporta l'unità e di mantenere le unità imballate in posizione verticale per evitare eventuali danni al telaio esterno e ai componenti interni. Fissare le unità al mezzo di trasporto con cinghie idonee.

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

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

ATTENZIONE: Il refrigeratore deve essere trasportato e movimentato senza liquido/i nel/i serbatoio/i

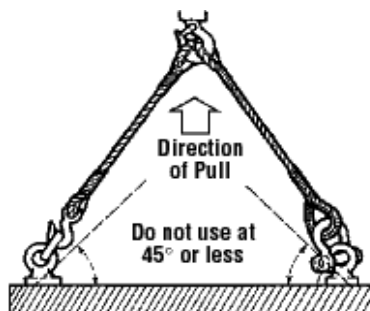


Figura 1 – Sollevamento del refrigeratore

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

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

5 Posizionamento del refrigeratore

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

Uso non previsto: il refrigeratore non può essere installato su parti mobili, su parti che trasmettono vibrazioni, su parti oscillanti, su parti inclinate.

Il cliente dovrà predisporre uno spazio adeguato come illustrato nella seguenti figure:

Per refrigeratori provvisti di un solo condensatore (EB 32 – 44 – 65 – 80 – 95 – 140 – 160), seguire quanto indicato nella figura 2a

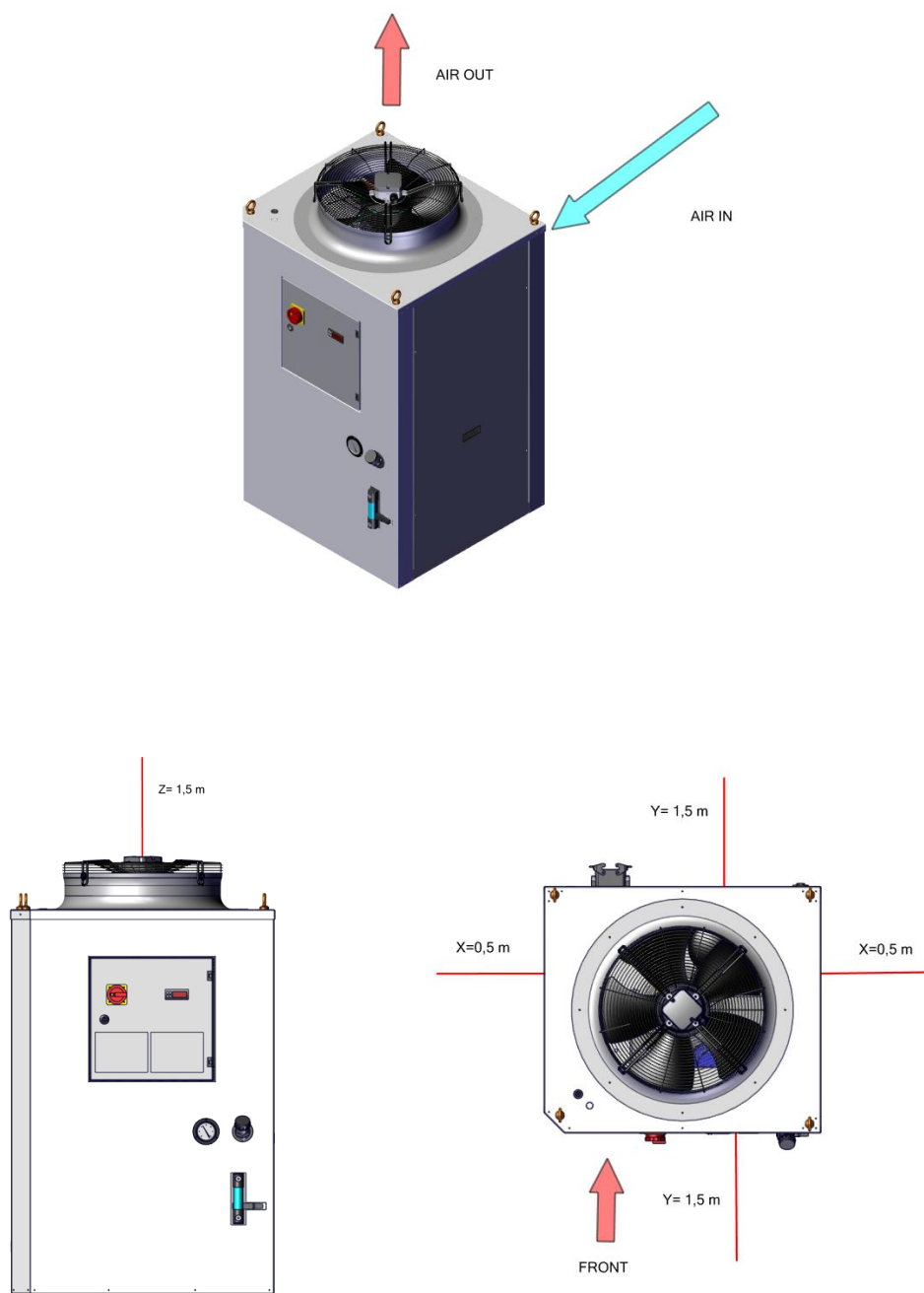


Figura 2a – Requisiti minimi di spazio

Per i frigoriferi provvisti di due condensatori (EB 180 – 220), seguire quanto indicato nella figura 2b

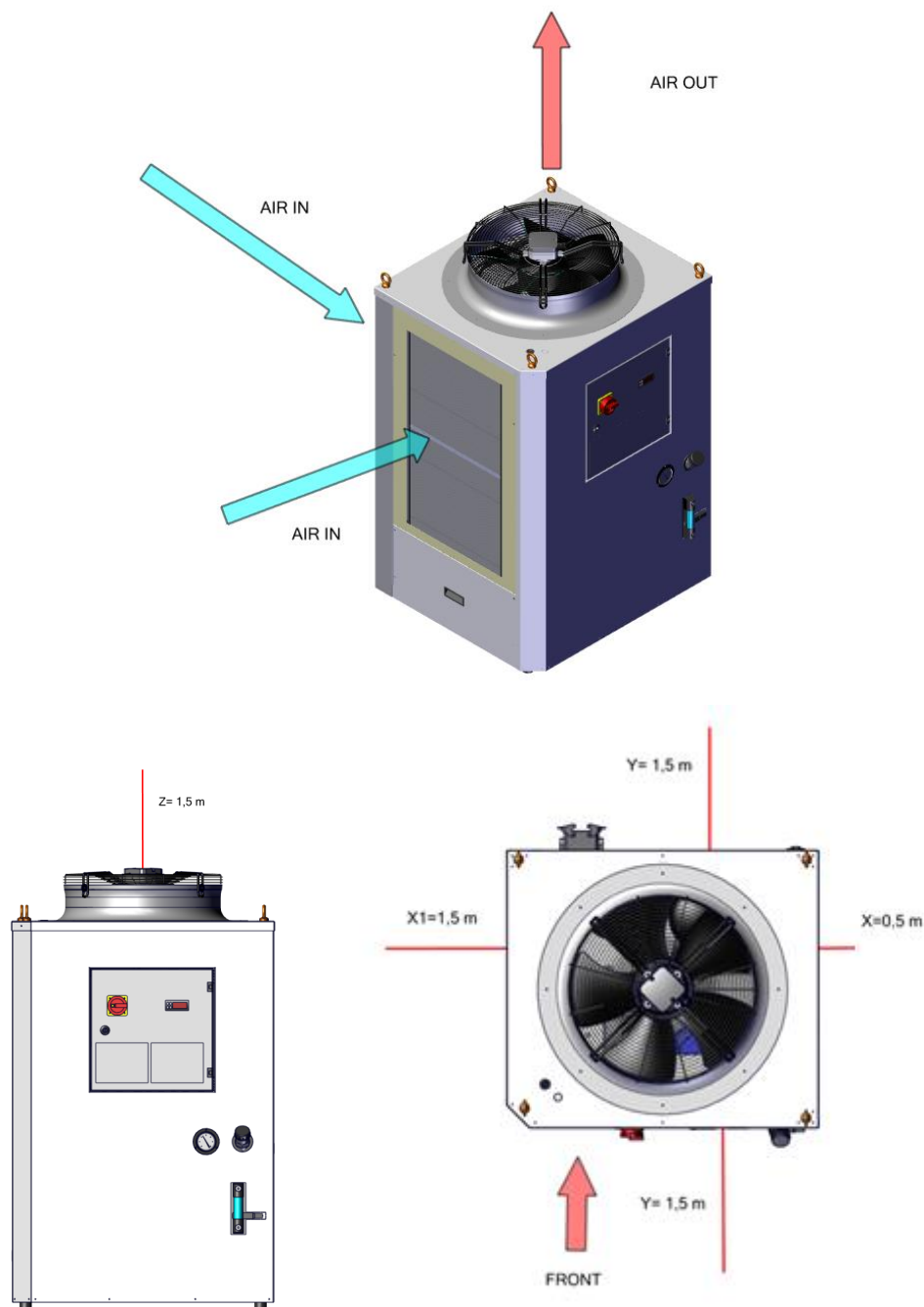


Figura 2b – Requisiti minimi di spazio

In conformità alla norma CEI EN 60204-1, per i frigoriferi in cui l'interruttore generale lucchettabile è posizionato ad un'altezza minore di 0,6m dalla base dell'unità, si raccomanda di installare il frigorifero in modo da mantenere tale distanza minima.



ATTENZIONE! È assolutamente vietato installare le unità standard all'esterno, anche se protette da un tetto. Per l'installazione esterna utilizzare solo le unità appositamente progettate. Per agevolare il regolare svolgimento degli interventi di manutenzione o regolazione, posizionare il refrigeratore a un'altezza compresa tra 0,3 m e 1,0 m al di sopra dell'altezza a cui si trovano i dispositivi per la manutenzione.

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

6 Collegamenti



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



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

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



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

Esempio di piastra per i collegamenti idraulici

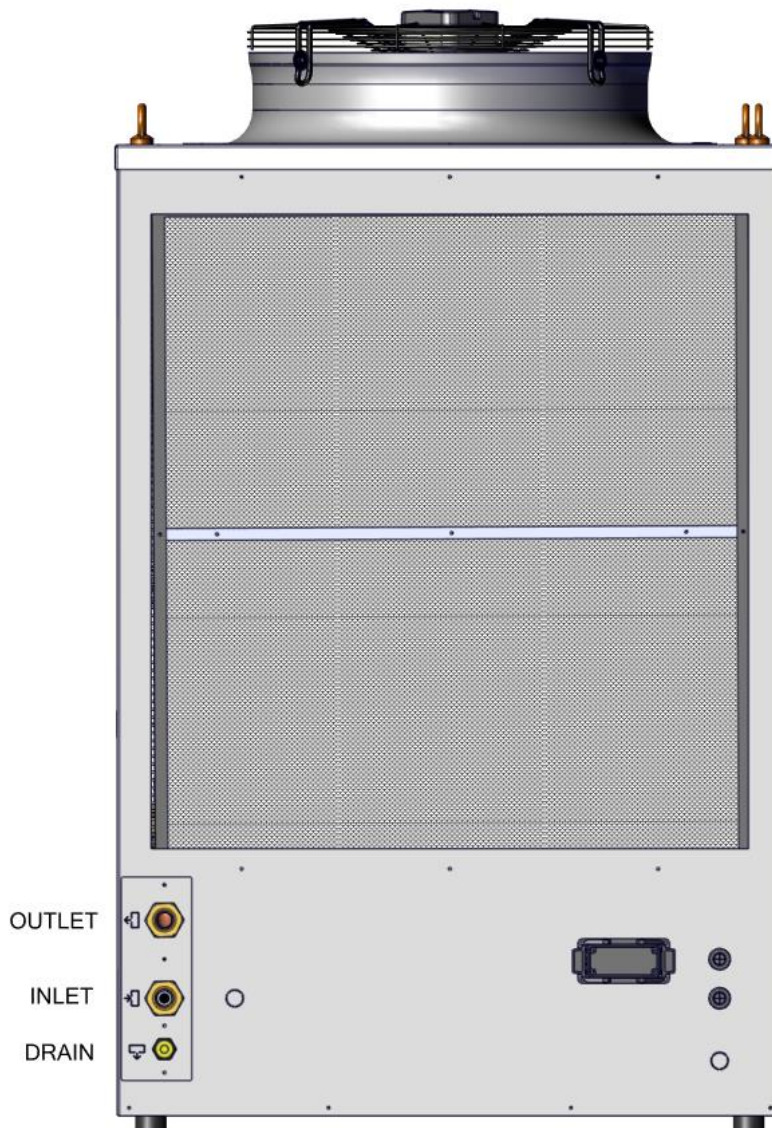


Figura 3 – Piastra per i collegamenti idraulici



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

Esempio di collegamenti elettrici

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

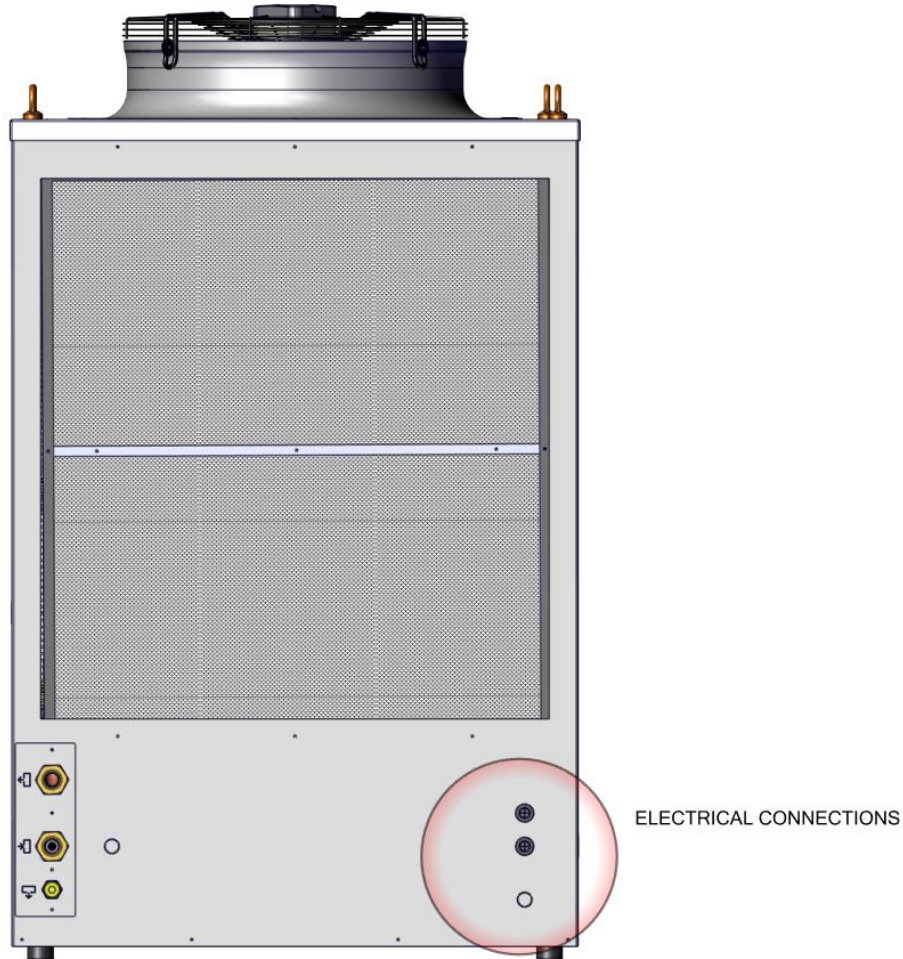


Figura 4 – Piastra per i collegamenti elettrici

Nota bene:

- Laddove i refrigeratori non sono forniti di cavi di alimentazione e allarmi (o dei connettori industriali), cablare in morsettiera, all'interno del quadro elettrico, in accordo allo schema elettrico allegato al refrigeratore.
- L'installazione elettrica deve rispettare tutte le norme di sicurezza in vigore.
- È necessario installare dei fusibili di protezione (indicati nello schema elettrico) o un interruttore magnetotermico a monte del cavo di alimentazione elettrica.
- Assicurarsi che l'impianto sia adeguatamente collegato a terra.
- Controllare che il voltaggio e la frequenza dell'alimentazione elettrica corrispondano alle specifiche riportate sulla targhetta identificativa dell'unità e/o sullo **schema elettrico allegato**.
- I refrigeratori Pfannenberg sono progettati per sistemi di messa a terra del tipo TN. Ai fini del dimensionamento in loco utilizzare il valore massimo di impedenza dell'anello di guasto del refrigeratore (vedere il valore Zpe specificato nello schema elettrico allegato).
- Per unità con sezionatore di comando nero, il sezionatore/interruttore di emergenza (in accordo con la IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) deve essere installato dal cliente in prossimità della macchina.

24 V AC Aux:



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



Figura 5
Trasformatore impostato a 400 V



Figura 6
Trasformatore impostato a 460 V

Unità CE: Impostazioni di fabbrica 400/3/50, vedere la figura 5
Unità UL: Impostazioni di fabbrica 460/3/60, vedere la figura 6

24 V DC Aux:
Switch 50 – 60 Hz Automatic

Limiti di voltaggio:

In conformità alla norma CEI EN 60204-1 il funzionamento dei refrigeratori Pfannenberg standard è garantito entro i seguenti limiti:

- Tensione nominale $\pm 10\%$ [V]
- Frequenza nominale $\pm 1\%$ [Hz]

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

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

Per le macchine con tensioni speciali fare riferimento all'etichetta macchina.

7 Acqua / fluidi di processo

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

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

NOTA BENE: Se l'utenza è posizionata ad almeno 500mm sopra il livello delle connessioni idrauliche il fluido nelle tubazioni potrebbe refluire e causare un traboccamento del serbatoio del refrigeratore se quest'ultimo è spento. Per evitare che ciò si verifichi è possibile installare una valvola di non ritorno sulla linea di alimentazione e un'elettrovalvola sulla linea di ritorno.

Protezione contro la corrosione:

PFANNENBERG raccomanda l'impiego di glicole Pfannenberg Protect anche come inibitore della corrosione.

La percentuale di glicole nella miscela varia in funzione della temperatura minima d'esercizio della miscela stessa (che deve essere in linea con il valore d'esercizio minimo impostato per l'unità; fare riferimento alla scheda tecnica dell'unità):

Glicole propilenico	Diluizione %	Intervallo di temperatura d'esercizio		Punto di congelamento
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Glicole etilenico	Diluizione %	Intervallo di temperatura d'esercizio		Punto di congelamento
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



ATTENZIONE! I glicoli a base etilenica (Pfannenberg Protect PP...E) e a base propilenica (Pfannenberg Protect PP...P) differiscono in generale per la viscosità e la tossicità. Il glicole etilenico è meno viscoso di quello a base propilenica, pertanto in generale fornisce una maggiore efficienza nel trasferimento del calore, ed ha inoltre migliori prestazioni a basse temperature.

Nelle applicazioni dove è necessario garantire un processo atossico sono utilizzati fluidi a base di glicole propilenico, a causa della loro bassa tossicità se ingeriti; esempi di utilizzo possono essere applicazioni in cui il fluido può entrare in contatto accidentalmente con bevande o processi alimentari per la lavorazione di cibo o bevande; esistono anche applicazioni in cui l'utilizzo di glicole propilenico è obbligatorio per legge.

7.1 Qualità dell'acqua

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

Quando si utilizza l'acqua per diluire la miscela tenere presente quanto segue:

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

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

Acqua di qualità A (non è necessario alcun trattamento):

Acqua potabile di rete, esente da contaminazioni
Ph: 7-9
Durezza: <5 °dH
Conducibilità: <50 µS/cm
Cloro: <20 mg/l

Acqua di qualità B (si consiglia di provvedere al trattamento):

Acqua potabile di rete, esente da contaminazioni
Ph: 7-8,5
Durezza: <10 °dH
Conducibilità: <300 µS/cm
Cloro: <50 mg/l

Acqua di qualità C (trattamento obbligatorio):

Acqua potabile di rete, esente da contaminazioni
Ph: 7-8,5
Durezza: <20 °dH
Conducibilità: <500 µS/cm
Cloro: <100 mg/l

8 Temperatura ambiente

Il refrigeratore è progettato per funzionare nell'intervallo di temperatura ambiente indicato nell'etichetta macchina. Quando le temperature ambientali sono fuori di tale gamma, è necessario consultare il costruttore.

9 Messa in funzione del refrigeratore



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



ATTENZIONE! PER EVITARE UN FUNZIONAMENTO ANORMALE DEL REFRIGERATORE, MALFUNZIONAMENTO O EVENTUALI GUASTI, ATTENDERE CIRCA 30 SECONDI PRIMA DI RIACCENDERE IL CHILLER!!!

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

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

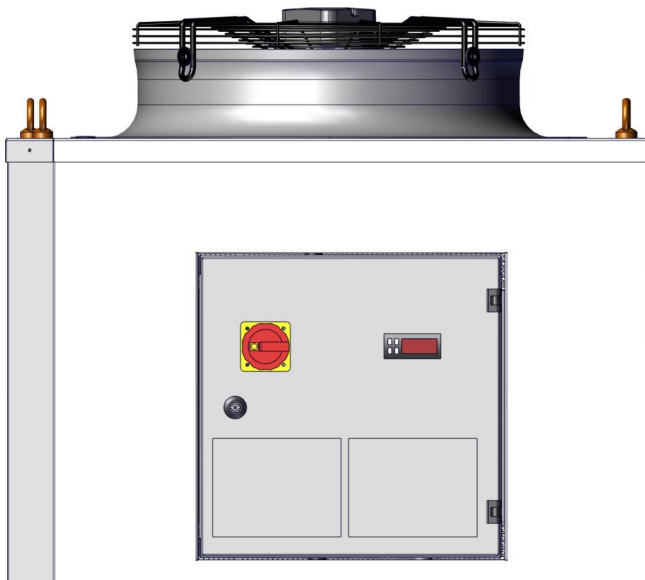


Figura 7 – Interruttori OFF



Figura 8 – Interruttori di circuito OFF

- REFRIGERATORE con serbatoio: Rimuovere il tappo del raccordo di riempimento collocato sul lato frontale/ superiore del refrigeratore (esternamente) oppure sulla piastra superiore del serbatoio (internamente).

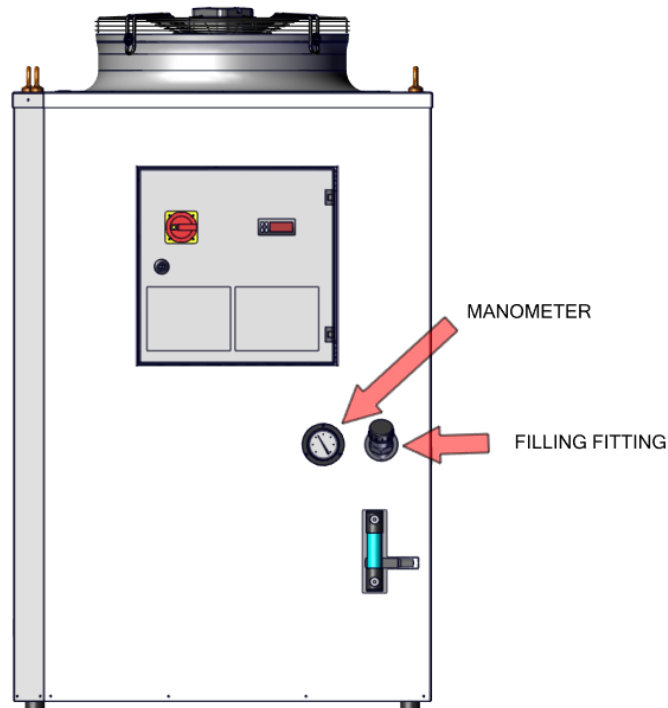


Figura 9 – Raccordo di riempimento

- Riempire il serbatoio con miscela acqua-glicole fino al raggiungimento del livello massimo. (Verificare la qualità dell'acqua e stabilire l'eventuale trattamento necessario in conformità alle specifiche dell'applicazione).

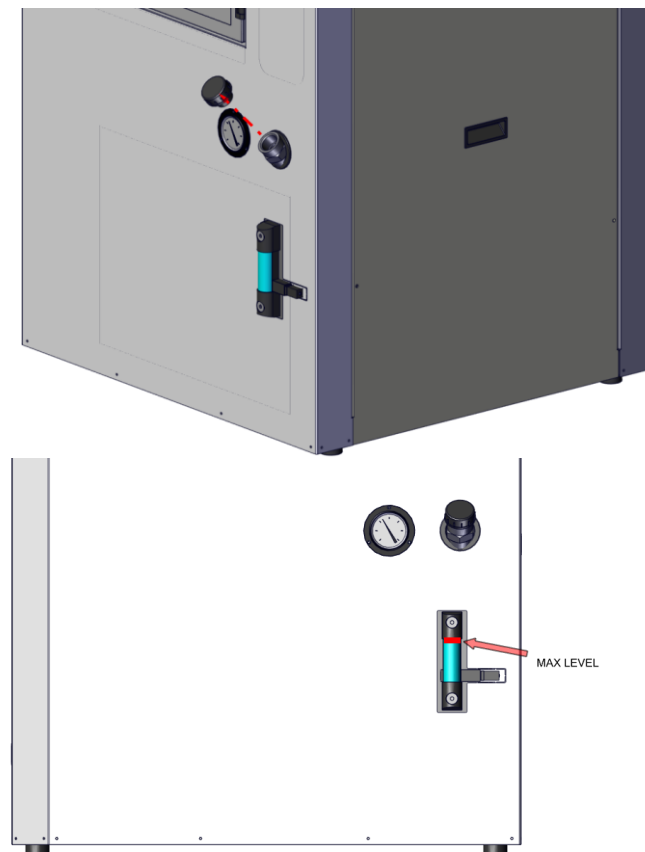


Figura 10 / 11 – Procedura di riempimento e livello massimo

- Collegare i tubi di ingresso e uscita dell'acqua.

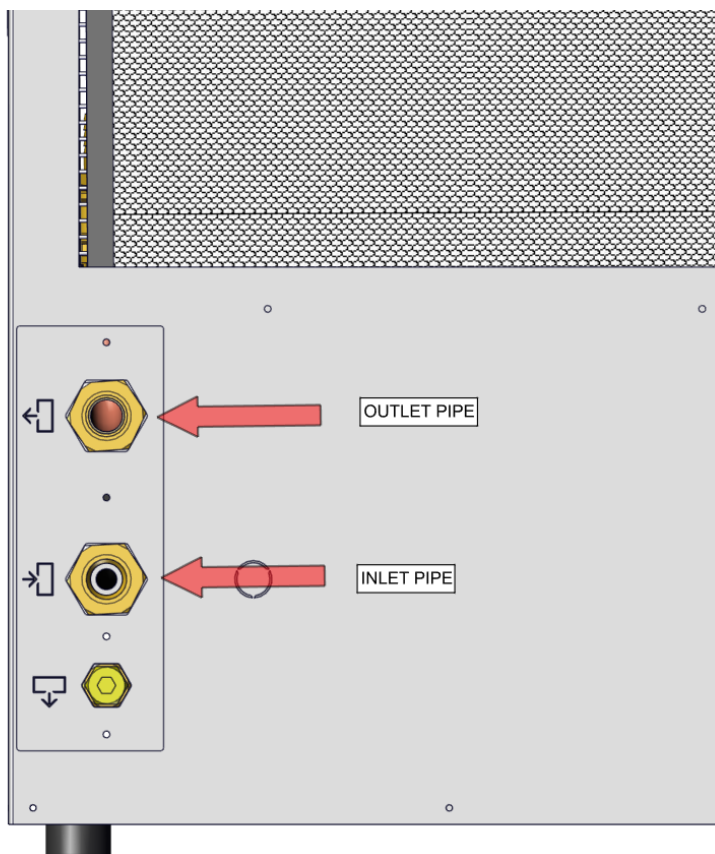


Figura 12 – Collegamento dei tubi

- Realizzare il collegamento elettrico dell'alimentazione di corrente di rete e del cavo d'allarme con l'attrezzatura del cliente. Laddove i refrigeratori non sono forniti di cavi di alimentazione e allarmi (o dei connettori industriali), cablare in morsettiera, all'interno del quadro elettrico, in accordo allo schema elettrico allegato al refrigeratore.



Figura 13 – Collegamenti elettrici

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

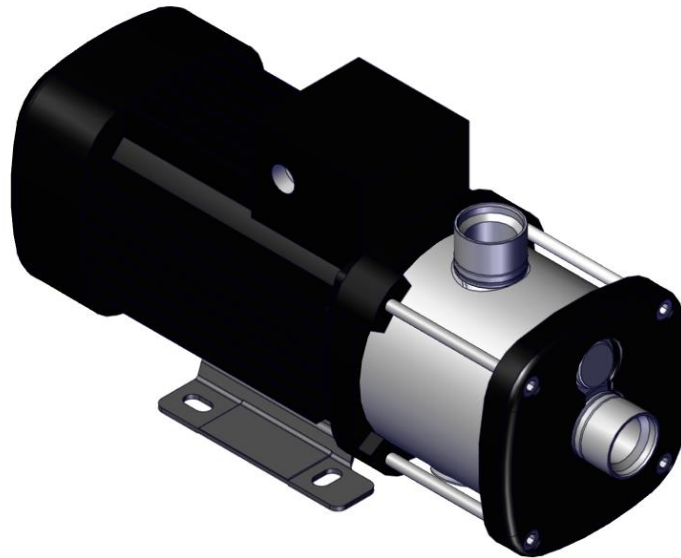


Figura 14 – Spurgo della pompa

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



Figura 15 – Interruttore della pompa su ON

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



Figura 16 – Interruttore generale su ON



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

- Accendere la pompa e verificare che il livello del glicole non scenda mai sotto il minimo visivo. Dopo circa 5 minuti di funzionamento del circuito idraulico, spegnere l'interruttore generale ed effettuare un altro controllo visivo del livello del serbatoio, effettuando un rabbocco se necessario.

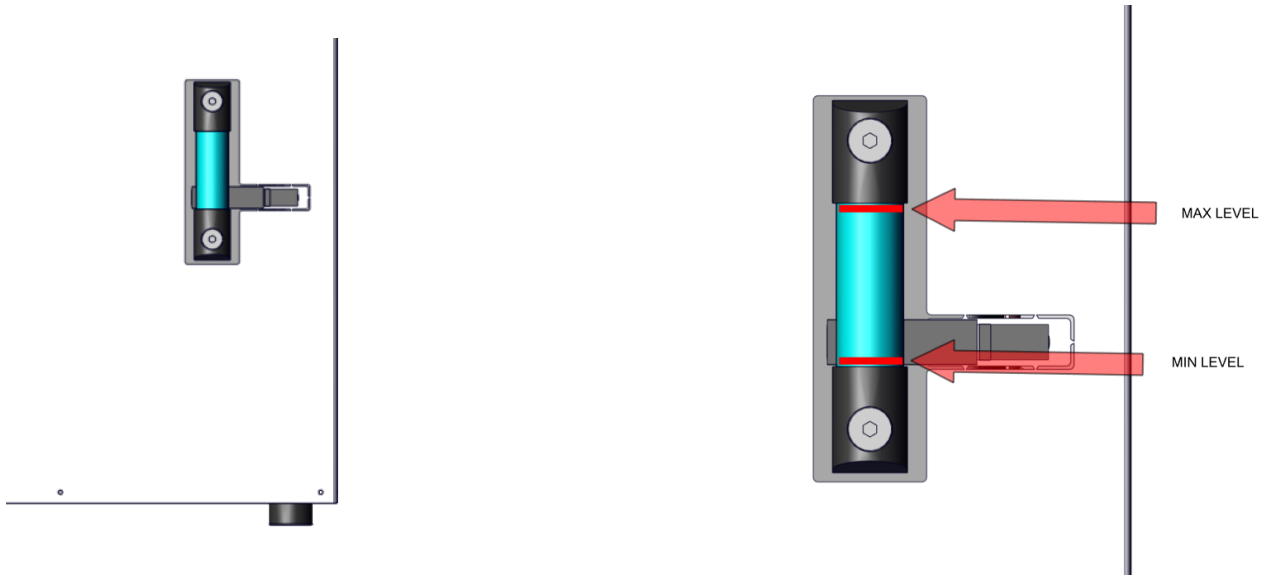


Figura 17 / 18 – Rabbocco del serbatoio

- Spegnere l'interruttore generale, posizionare tutti gli interruttori di circuito su "ON" e riaccendere nuovamente l'interruttore generale.



Figura 19 – Tutti gli interruttori di circuito su ON

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

NOTA BENE: In caso di unità senza ventilatore si prega di verificare la corretta rotazione del motore della pompa.



Figura 20 – Esempio di direzione di rotazione del ventilatore

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

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


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

Per maggiori informazioni relativamente all’installazione del refrigeratore, alla messa in funzione o alla risoluzione dei problemi contattare il Supporto Vendite Pfannenberg.

Tabella di localizzazione guasti

Le informazioni riportate nel presente capitolo sono destinate al personale addetto all'assistenza e manutenzione. I guasti per i quali è necessario l'intervento di un tecnico frigorista possono essere gestiti solo da personale specializzato. Durante gli interventi sull'unità attenersi a tutte le norme in materia di impianti elettrici e alla legislazione vigente nel Paese nel quale l'unità è installata.


Refrigeratore		
Problema	Causa	Possibile azione correttiva
Mancato avviamento dell'unità	Assenza di tensione di alimentazione	Controllare la linea principale di alimentazione elettrica
	Termostato non funzionante	Controllare il collegamento, verificare i fusibili degli ausiliari e, se il problema persiste, sostituire il termostato 
È in funzione, ma non raffredda	Il protettore del compressore (KLIXON, dove installato) si è spento	Importante: In seguito allo spegnimento del compressore, il tempo di reset varierà in funzione dell'ambiente in cui si trova il compressore: in un ambiente chiuso e caldo saranno necessarie 2 ore, mentre in un ambiente ventilato basterà 1 ora. Nota bene: I compressori sono protetti da picchi di temperatura e corrente tramite un dispositivo interno o esterno (Klixon). Tale dispositivo interno o esterno protegge il compressore da: <ul style="list-style-type: none"> • surriscaldamento dovuto a un inadeguato raffreddamento del motore del compressore. • blocco del compressore dovuto a una temperatura o corrente eccessiva del motore. • allentamento dei collegamenti che potrebbe causare sovracorrenti.
	Quantità di gas insufficiente nell'apparecchiatura	Intervento di assistenza da parte di un frigorista
	Valvola termostatica difettosa	Intervento di assistenza da parte di un frigorista
	Carico termico eccessivo	L'applicazione potrebbe essere errata; da verificare con il nostro personale
	Termostato non funzionante	Verificare e correggere le impostazioni dei parametri
Portata non corretta nel circuito idraulico		Verificare la regolazione del bypass idraulico dove installato
		Verificare le perdite di carico del circuito in modo da raggiungere la portata nominale
Il ciclo refrigerante non funziona		
Problema	Causa	Possibile azione correttiva
Attivazione del pressostato di bassa pressione 	L'unità funziona per periodi brevi, si arresta e riparte dopo poco. Possibili cause: <ul style="list-style-type: none"> • Livello di gas basso nell'apparecchiatura • La linea d'uscita del compressore è bloccata e nello specifico: filtro disidratatore saturo, valvola termostatica bloccata. 	Intervento di assistenza da parte di un frigorista
Attivazione del pressostato di alta pressione	L'unità non è in funzione. Possibili cause:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Condensatore sporco • Il ventilatore è rotto 	Pulire il condensatore con aria compressa se è pieno di polvere oppure utilizzare solventi idonei per rimuovere i fanghi. Sostituire il ventilatore 

	<ul style="list-style-type: none"> • Senso di rotazione del ventilatore non corretto 	Verificare il collegamento delle fasi sulla morsettiera del quadro elettrico.
	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura ambiente eccessiva 	Verificare che il refrigeratore sia posizionato in un posto in cui sia garantita un'adeguata ventilazione dell'unità refrigerante. Verificare inoltre che la temperatura ambiente non sia superiore al dato indicato in etichetta macchina.
	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerante in funzione con pannelli laterali non installati 	Montare i pannelli sulla macchina
		<p>Nota bene: dopo aver rimosso la causa del guasto, avviare il refrigeratore premendo il pulsante reset posizionato sul corpo esterno del pressostato (vedere figura)</p> 

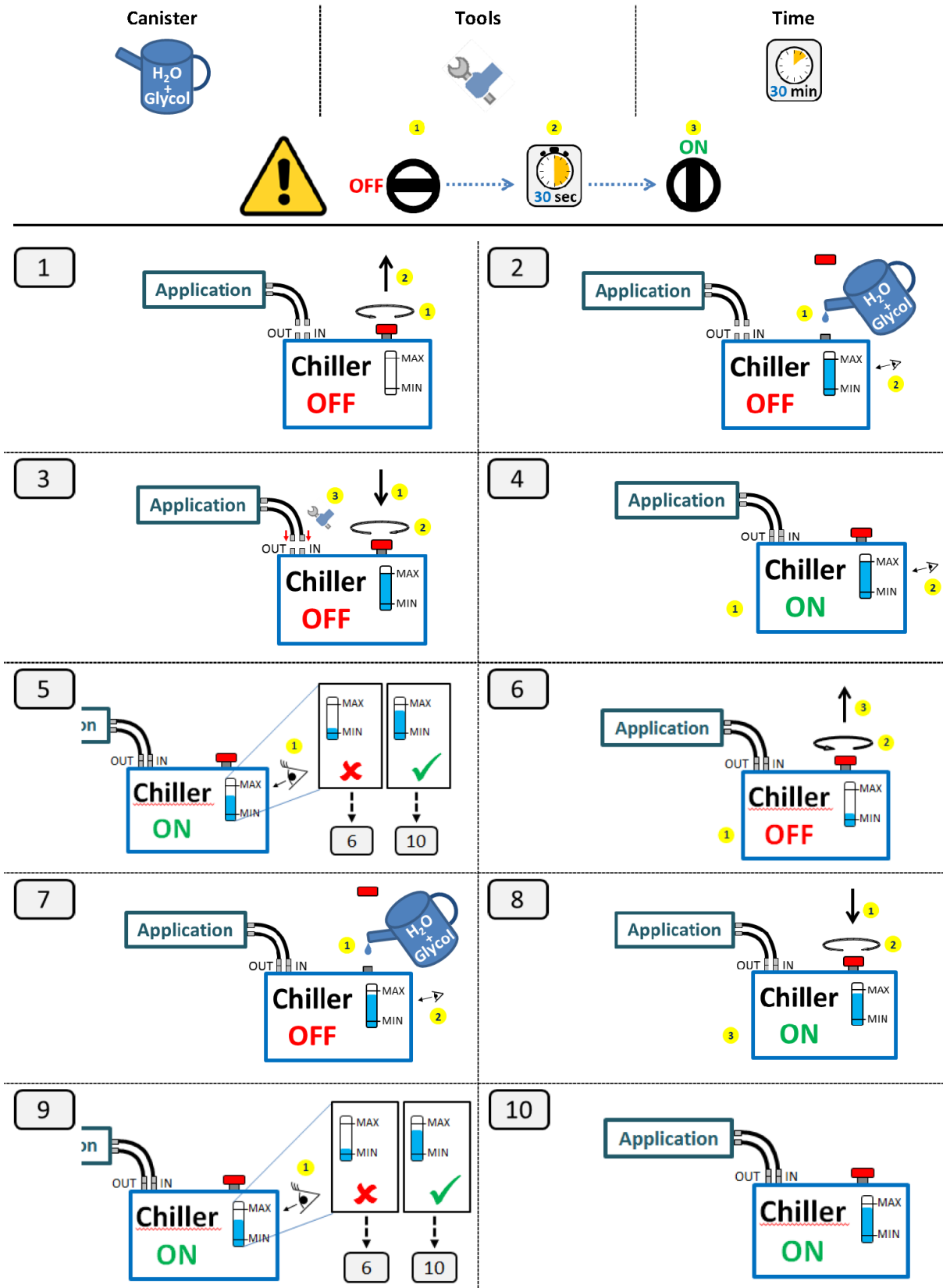
Compressore

Problema	Causa	Possibile azione correttiva
Il compressore resta costantemente in funzione e il refrigeratore non riesce a controllare la temperatura del liquido: <ul style="list-style-type: none"> - temperatura del liquido troppo bassa - temperatura del liquido troppo alta 		
Temperatura troppo bassa	Termostato rotto (contatto bloccato)	Sostituire il termostato
Temperatura troppo alta	Termostato rotto	Sostituire il termostato
	Quantità di Freon insufficiente all'interno dell'unità	Richiedere l'intervento di assistenza di un frigorista
	Carico termico eccessivo	L'applicazione potrebbe essere errata; da verificare con il nostro personale

Pompa

Problema	Causa	Possibile azione correttiva
Assenza di portata all'interno del circuito	La pompa non funziona	Verificare che la rotazione del motore elettrico sia corretta 
	Portata non corretta nel circuito idraulico	Verificare la regolazione del bypass idraulico dove installato Verificare le perdite di carico del circuito in modo da raggiungere la portata nominale

ALLEGATO A



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

ALLEGATO B1

Manutenzione / Controlli e ispezioni



ATTENZIONE! Prima di qualsiasi intervento di manutenzione per il quale non è necessario che la macchina sia in funzione, scollegare l'alimentazione elettrica e posizionare il cartello "MANUTENZIONE IN CORSO" accanto all'interruttore generale lucchettabile in posizione "0" (Off).

L'esecuzione del programma di test e controllo specificato sotto contribuirà a prolungare la vita utile dell'apparecchiatura e a prevenire eventuali guasti.

Nota bene: In relazione al programma e alla frequenza dei controlli obbligatori per rilevare eventuali perdite è di fondamentale importanza attenersi al **Regolamento (UE) n. 517/2014**, come illustrato nel Capitolo 2 del presente Libretto di istruzioni e assistenza.

- Verificare il funzionamento meccanico del compressore. Durante il funzionamento, per verificare che il compressore funzioni correttamente, controllare che non vi siano vibrazioni meccaniche e rumorosità o temperature eccessive sulla testa del compressore stesso.



Figura 21 – Posizione del compressore

- Verificare il funzionamento del ventilatore.



Figura 22 – Posizione del ventilatore

- Verificare il funzionamento dei comandi e degli impianti elettrici di allarme.
- Verificare il riempimento del serbatoio (controllo visivo del livello). Se l'impianto è stato riempito con una miscela di glicole, provvedere alla ricarica utilizzando la stessa miscela. L'utilizzo di sola acqua comporta la riduzione della concentrazione del glicole.
- Verificare che i valori di pressione, portata e temperatura del circuito idraulico rientrino nei limiti indicati sulla targhetta identificativa della macchina.
- Se il refrigeratore è dotato di un filtro aria, esso deve essere sostituito/pulito una volta al mese o, se necessario, con una frequenza maggiore.

- Una volta al mese effettuare un controllo della parte esterna del condensatore per verificare che sia pulita. La superficie delle alette del condensatore non deve presentare depositi di polvere, prodotti residui o fanghi.



Figura 23 – Posizione del filtro aria **Figura 24 – Superficie esterna del condensatore**








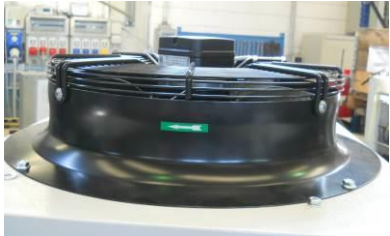

- Il condensatore deve essere pulito con cadenza mensile o, se necessario, con una frequenza maggiore.
- Se il refrigeratore è dotato di un filtro sul lato idraulico, tale filtro deve essere controllato/pulito una volta al mese o, se necessario, con una frequenza maggiore.
- Affinché l'unità funzioni nelle migliori condizioni, si consiglia di sostituire la miscela acqua-glicole 20 % una volta all'anno (ogni due anni se si tratta di una miscela con glicole al 30 % o al 50 %).
- In caso di fermo prolungato del refrigeratore è necessario svuotare il serbatoio e l'intero circuito idraulico. Per svuotare il circuito aprire la valvola a sfera (o il tappo) all'estremità del tubo di scarico. Una volta ultimata la procedura, chiudere nuovamente.
- In caso di nuova installazione si consiglia di svuotare il circuito idraulico. Fare riferimento al capitolo 4 per il sollevamento dell'unità e ai capitoli 6 e 9 per i collegamenti e la messa in funzione.
- Si consiglia di controllare la valvola di scarico di sicurezza (nel circuito frigorifero, laddove installata) ogni 24/36 mesi. Eventuali perdite e/o incrostazioni visibili potrebbero essere collegate a un potenziale malfunzionamento.
- Nota bene: se la valvola di scarico di sicurezza scatta, è necessario sostituirla. I dispositivi di sicurezza di scarico della pressione non sono più coperti dalla garanzia dopo la prima attivazione.
- Prima di eseguire interventi di assistenza e manutenzione per i quali sia necessario sezionare il circuito di raffreddamento, leggere attentamente la tabella di descrizione dei componenti sotto riportata.
- Poiché nel circuito di raffreddamento non è installato alcun dispositivo con volume interno superiore a 25 litri, non è necessario alcun controllo ulteriore da parte di un ente autorizzato ai sensi del D.M. n. 309 del 1 dicembre 2004.
- Sui refrigeratori speciali che sono progettati per funzionamento all'esterno (versione OD), e dotate di connettore multipolare, è necessario cambiare la guarnizione del connettore ogni due anni. Il codice di tale guarnizione è riportato nell'apposita lista ricambi. Utilizzare Loctite 407 (o un prodotto simile) per fissare la guarnizione.

Il cliente è tenuto a verificare la conformità a tutti gli altri requisiti di legge locali vigenti.

ALLEGATO B2

Componenti elettrici e meccanici

I circuiti frigorifero e idraulico sono accessibili rimuovendo i due pannelli laterali.

<p>Compressore</p> 	<p>Condensatore</p> 	<p>Filtro disidratatore</p> 
<p>Indicatore di liquido</p> 	<p>Pressostato di alta pressione</p> 	<p>Pressostato di bassa pressione</p> 
<p>Valvola termostatica / Evapora</p> 	<p>Ventilatore</p> 	<p>Pompa</p> 

ALLEGATO C

Refrigeratori raffreddati ad acqua

1. Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento dei refrigeratori **raffreddati ad acqua** è il rilascio di calore nell'atmosfera attraverso un mezzo fluido (solitamente l'acqua) invece che attraverso l'aria.

Il vantaggio è rappresentato da una maggiore stabilità delle condizioni d'esercizio del circuito grazie a un ridotto intervallo di variazione della temperatura del fluido di raffreddamento nel corso dell'anno, indipendentemente dalla temperatura ambiente.

1.1 Schema di funzionamento

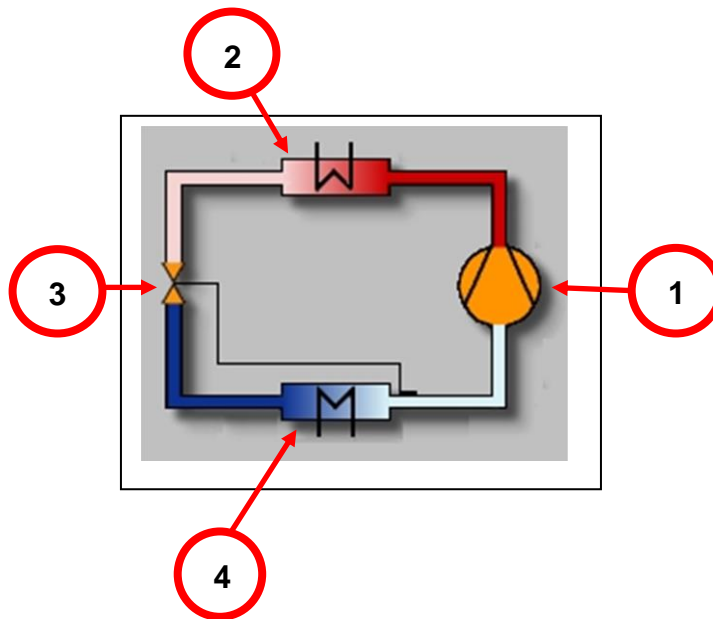


Figura 25 – Schema di funzionamento

Nota bene: è di fondamentale importanza ridurre la **formazione di incrostazioni** e di **calcare** all'interno del circuito di condensazione, in quanto potrebbero danneggiare lo scambiatore di calore a piastre e altri componenti sensibili.

Per incrostazioni si intende l'accumulo di materiale indesiderato su superfici solide a discapito del funzionamento. Il materiale che si accumula può essere composto da organismi viventi (bio-incrostazioni) o da sostanze non viventi (inorganiche o organiche).

Il metodo fondamentale e solitamente preferito per controllare la formazione di incrostazioni è impedire l'ingresso di fattori di sporcizia all'interno del circuito dell'acqua di raffreddamento.

Nelle installazioni industriali, le incrostazioni macroscopiche vengono prevenute tramite la pre-filtrazione e l'impiego di filtri meccanici per l'acqua di raffreddamento.

Livello minimo di filtrazione necessario: 90 µm

Per quanto riguarda le incrostazioni microscopiche, per la purificazione dell'acqua si adottano diversi metodi di trattamento dell'acqua, micro-filtrazione, tecnologia a membrana (osmosi inversa, elettrodeionizzazione) oppure resine a scambio ionico. La formazione di prodotti di corrosione all'interno delle tubazioni viene spesso ridotta controllando il pH del fluido di processo, il livello di ossigeno disciolto nell'acqua oppure aggiungendo inibitori della corrosione.

Si consiglia di effettuare un'analisi chimico-fisica dell'acqua di condensa che si intende utilizzare per progettare un sistema di trattamento dell'acqua adeguato.

Manual de Instrucciones



Serie EB 2.0
 EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

FABRICANTE

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
 Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
 Tel. +39 0524-516711 Fax +39 0524-516790
 E-mail: mail@pfannenberg.it

Español (traducción de las instrucciones originales)	<i>Libro de Instrucciones</i>	85
Français (traduction de la notice originale)	<i>Cahier d'Instructions</i>	115
Русский (перевод из первоначальных инструкци)	<i>Инструкция по эксплуатации</i>	144

Centros de Asistencia técnica Pfannenberg

ITALIA

Pfannenberg Italia s.r.l.

Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

ALEMANIA

Pfannenberg GmbH

Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

EE.UU.

Pfannenberg Inc

68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

CHINA

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd

5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

ASIA

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd

61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

Para solicitar el servicio de asistencia contacte con el centro Pfannenberg más cercano

Índice

1	Garantía	86
2	Seguridad.....	86
3	Riesgos residuales.....	87
4	Recepción y desembalaje.....	88
5	Emplazamiento del refrigerador.....	89
6	Conexiones	92
7	Agua / fluidos de proceso	95
7.1	Calidad del agua	96
8	Temperatura ambiente.....	97
9	Puesta en funcionamiento del refrigerador.....	97
	Tabla de búsqueda de averías	104
	ANEXO A	106
	ANEXO B1	108
	ANEXO B2	110
	ANEXO C.....	111

1 Garantía

Para información acerca de la garantía, por favor visite el sitio web Pfannenberg en la página:
<http://www.pfannenberg.com/it/azienda/condizioni-general/>

2 Seguridad

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

Respete todas las instrucciones de seguridad de este manual.

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

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



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


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

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

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

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

Riesgo	Medida de seguridad recomendada	Riesgo residual a tener en cuenta	Adhesivo
<i>Aristas vivas</i> (por ejemplo: aletas del intercambiador de calor y esquinas de las placas metálicas interiores)	Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras)	-	
<i>Superficies calientes</i> (por ejemplo: cuerpo del motor eléctrico de la bomba o del compresor y tubos de enfriamiento de cobre)	Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras)	-	
<i>Refrigerante bajo presión en el circuito frigorífico</i> (PS del refrigerador indicada en la etiqueta de la máquina)	Compruebe siempre que el presostato de alta presión funcione. Nunca abra el circuito de refrigeración para el mantenimiento antes de que haya descargado la presión*	Dada la toxicidad del refrigerante y la presencia de aceite en el circuito, se recomienda el uso de guantes y una máscara adecuados durante el mantenimiento de los equipos de refrigeración.	
<i>Mezcla refrigerante agua/glicol bajo presión en el circuito hidráulico</i> (presión máxima indicada en la etiqueta de la máquina)	Antes de desconectar el equipo hidráulico y llevar a cabo el servicio de asistencia, compruebe siempre que la presión de la mezcla refrigerante agua/glicol se haya descargado utilizando el sistema de purga y la válvula de bola de llenado	Dada la toxicidad del refrigerante y la presencia de aceite en el circuito, se recomienda el uso de guantes y una máscara adecuados durante el mantenimiento del equipo hidráulico.	

<i>Electrocución</i>	Siempre desconecte la fuente de alimentación y durante el mantenimiento cuelgue un cartel con las palabras " TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN CURSO " en un lugar visible al lado del interruptor general	-	
<i>Ventiladores giratorios</i>	Siempre desconecte la fuente de alimentación y asegúrese de que todos los equipos mecánicos se hayan detenido antes de proceder con la asistencia	-	
<i>Toxicidad del líquido refrigerante y de enfriamiento</i>	Se recomienda usar los equipos de protección (por ejemplo: guantes y prendas protectoras)	-	

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

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

Es **obligatorio** respetar el **Reglamento (UE) n.º 517/2014** del Parlamento Europeo y del Consejo del 16 de abril 2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.

El Reglamento antes mencionado establece medidas y limitaciones específicas que deben tomarse en consideración durante la puesta en marcha, funcionamiento, mantenimiento y eliminación de equipos que contienen gases de efecto invernadero.

El **Reglamento (UE) Nº 517/2014** también especifica (pero no solo):

- Prevención de las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero (art. 3)
- Control obligatorio de fugas (a cargo del personal certificado) (art. 4)
- Establecer y mantener registros (art. 6) por los operadores de los aparatos
- Recuperación de los gases (art. 8)
- Formación y certificación (art. 10) del personal involucrado



¡ATENCIÓN! De conformidad con el Reglamento en materia de F-GAS **(UE) n. 517/2014**, el operador (el propietario de la unidad) es responsable de asegurar que se lleve a cabo anualmente un control de las fugas de gas, que se registren las variaciones en la cantidad de gas presente en el sistema y que se realice la comunicación a la autoridad competente del Estado miembro de la Unión Europea en el que se utiliza el sistema.

Para asegurarse de que el desempeño de refrigerador no sea alterado, se recomienda utilizar solo piezas de repuesto originales compradas a Pfannenberg. De esta manera se asegura la fiabilidad y la calidad de la máquina.

En caso de necesidad de información adicional acerca de las piezas de repuesto, contacte con el Servicio de Asistencia Pfannenberg.

Para cualquier información acerca del mantenimiento y control de las pérdidas (de acuerdo con el Reglamento (UE) n° 517/2014) consulte con el Servicio de Asistencia Pfannenberg.

Para asegurar el funcionamiento correcto y fiable del refrigerador, recomendamos que el equipo sea puesto en marcha por nuestro Servicio de Asistencia Pfannenberg.

3 Riesgos residuales

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

Riesgos residuales según la Directiva 2006/42/CE:

- La superficie exterior del condensador tiene aletas, existe por lo tanto la posibilidad de que el operador toque las aristas vivas mientras trabaja en el sistema.
- No obstante el sistema haya sido diseñado tomando todas las posibles medidas de seguridad, en el caso de incendio exterior existe la posibilidad de que la presión y la temperatura en el interior del sistema se incrementen de forma peligrosa e incontrolable. Utilice medios de extinción adecuados a las circunstancias.
- En las unidades sin interruptor de emergencia, el usuario se deberá ocupar de instalar este dispositivo que deberá ser colocado cerca del refrigerador, en un lugar accesible y a la vista, para permitir la parada de emergencia garantizando la seguridad del operador.

- Aunque las instrucciones contenidas en este manual de uso y mantenimiento sean consideradas lo suficientemente claras en materia de seguridad, de todas formas han sido montados presostatos de presión máxima que intervienen si se produce un llenado incorrecto o si hay un problema de funcionamiento del sistema causado por un aumento incontrolado de la presión o de la temperatura.
- Aunque en este manual de uso y mantenimiento se indique claramente que cada operación de mantenimiento y control debe ser llevada a cabo con la máquina desconectada de la alimentación eléctrica, los elementos de protección de la máquina, tales como los paneles fijos, no están equipados con dispositivos de seguridad que bloqueen el funcionamiento si se desmontan, en este caso el operador podría quedar expuesto al contacto con piezas giratorias internas.

Riesgos residuales según la Directiva 2014/68/UE:

- No obstante el sistema haya sido diseñado tomando todas las posibles medidas de seguridad, en el caso de incendio exterior existe la posibilidad de que la presión y la temperatura en el interior del sistema se incrementen de forma peligrosa e incontrolable. Utilice medios de extinción adecuados a las circunstancias.
- Para la producción en serie de las unidades estándares de la categoría I, el ensayo de resistencia a la presión (por lo general la prueba de presión hidrostática) se realiza sobre una muestra estadística, no en todas las unidades.
Esta metodología es aceptable considerando todos los dispositivos de seguridad que incorporan las unidades.
- En las unidades sin interruptor de emergencia, el usuario se deberá ocupar de instalar este dispositivo que deberá ser colocado cerca del refrigerador, en un lugar accesible y a la vista, para permitir la parada de emergencia garantizando la seguridad del operador.
- Aunque las instrucciones contenidas en este manual de uso y mantenimiento sean consideradas lo suficientemente claras en materia de seguridad, de todas formas han sido montados presostatos de presión máxima/ válvulas de seguridad que intervienen si se produce un llenado incorrecto o si hay un problema de funcionamiento del sistema causado por un aumento incontrolado de la presión o de la temperatura.

4 Recepción y desembalaje

El refrigerador se entrega en un palet de madera, envuelto en película protectora, con flejes y protegido en los lados.

Algunas unidades han sido embaladas en cajas de cartón.

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

Asegure la unidad al vehículo de transporte con correas adecuadas.

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

Almacene el refrigerador en un lugar seco, lejos de fuentes de calor. Recicle todos los materiales de desecho correctamente. Para las operaciones de elevación y manipulación utilice una carretilla elevadora con capacidad de carga adecuada y con horquillas de una longitud mayor que la base del refrigerador. Procure evitar movimientos imprevistos que podrían dañar el chasis exterior y los componentes interiores. Los refrigeradores Pfannenberg estándares (peso más de 45 kg) pueden estar equipados con 4 armellas de elevación y transporte, que se utilizarán solo durante la carga/descarga vertical (véase el punto correcto para la elevación, consulte los adhesivos colocados en la unidad). Para los refrigeradores que no los incorporan de serie, las armellas pueden ser entregadas como accesorio.



¡ATENCIÓN! El refrigerador debe ser transportado y desplazado sin líquido/s en el/los depósito/s.

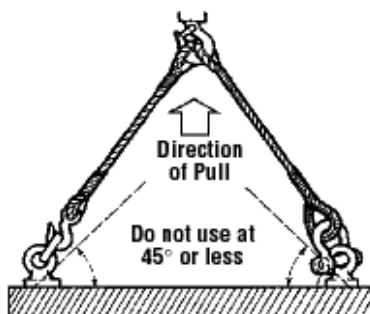


Figura 1 – Levantamiento del refrigerador

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

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

5 Emplazamiento del refrigerador

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

Uso no previsto: el refrigerador no puede ser instalado sobre elementos móviles, sobre elementos que transmiten vibraciones, sobre elementos oscilantes, sobre elementos inclinados.

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

Para enfriadores equipados con un solo condensador (EB 32 – 44 – 65 – 80 – 95 – 140 – 160), siga las cifras de la Figura 2a

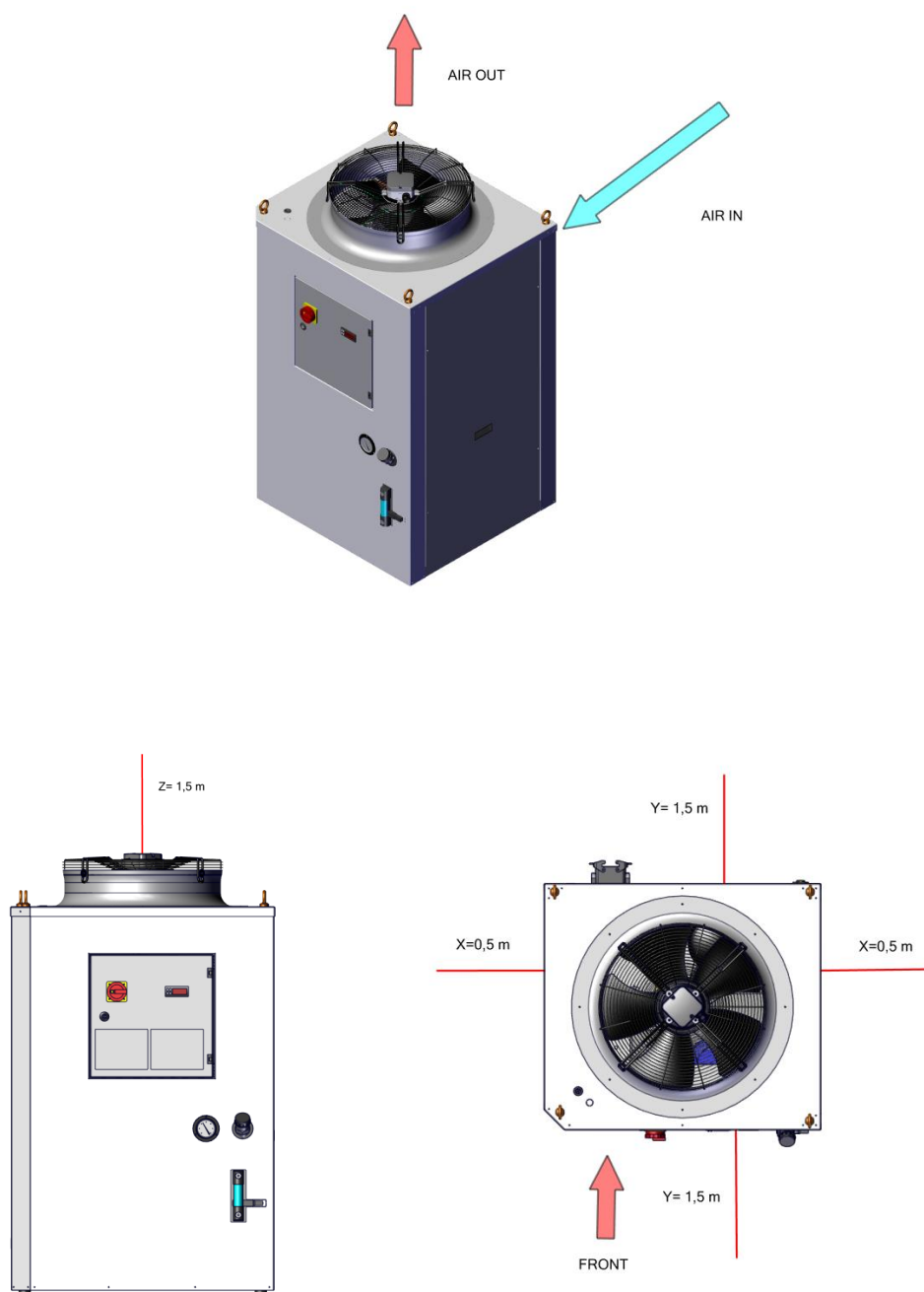


Figura 2a – Requisitos mínimos de espacio

Para enfriadores equipados con dos condensadores (EB 180 – 220), siga la figura 2b

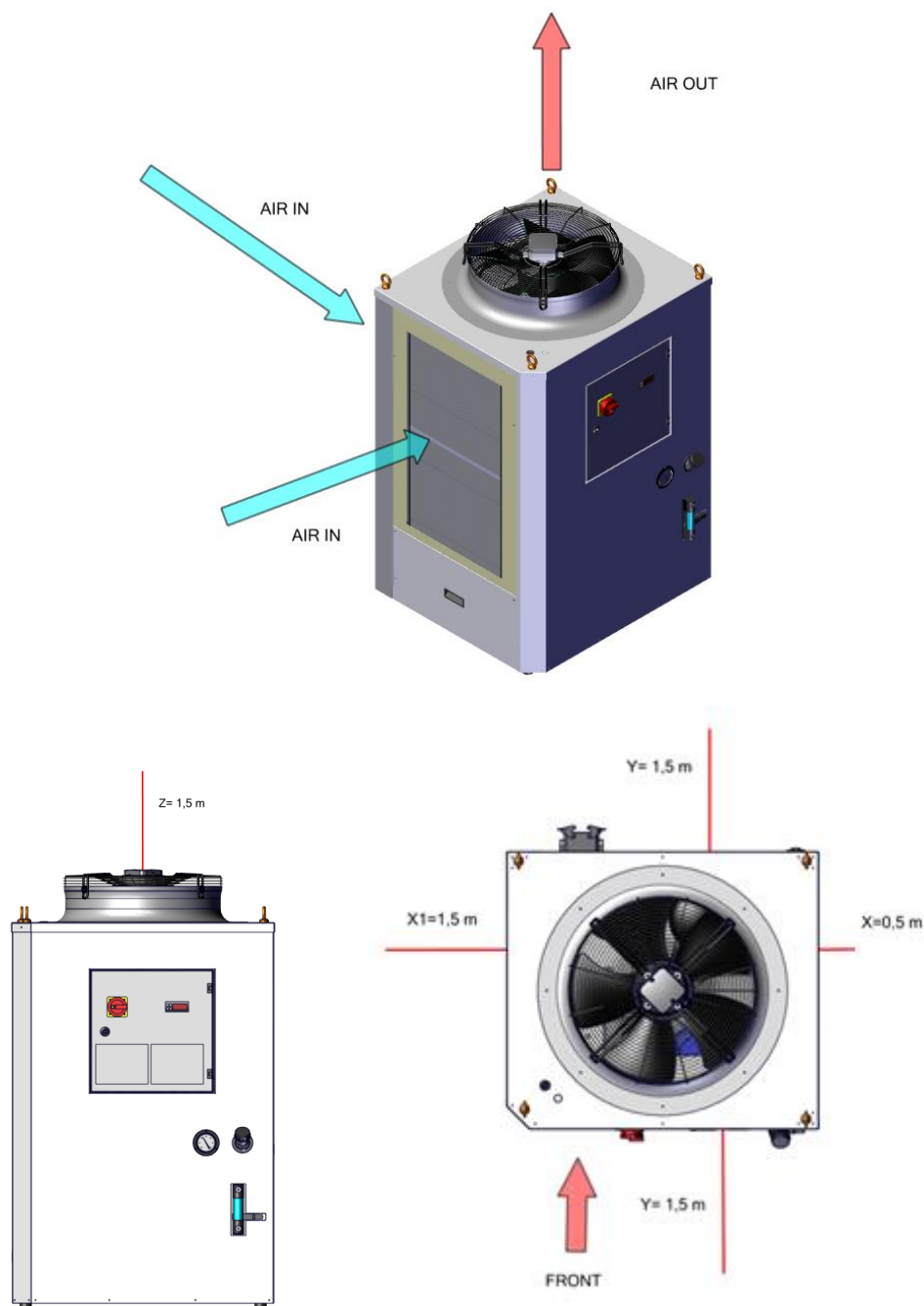


Figura 2b – Requisitos mínimos de espacio

De conformidad con la norma CEI EN 60204-1, para los refrigeradores en los que el interruptor general se puede bloquear con candado y está situado a una altura inferior a 0,6 m desde la bancada de la unidad, se recomienda instalar el refrigerador de forma de alcanzar esa distancia mínima.



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

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

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

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

6 Conexiones



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



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

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



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

Ejemplo de placa para las conexiones hidráulicas

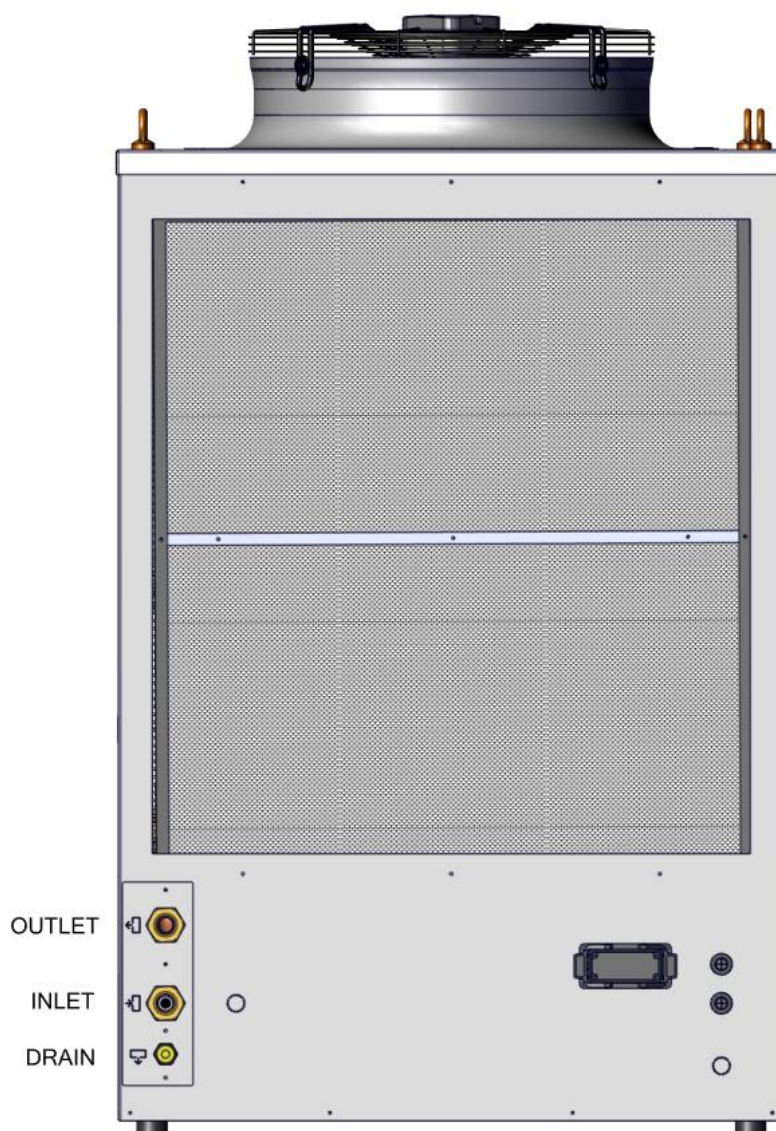


Figura 3 – Placa para las conexiones hidráulicas



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

Ejemplo de conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas de la unidad quedan a cargo del cliente

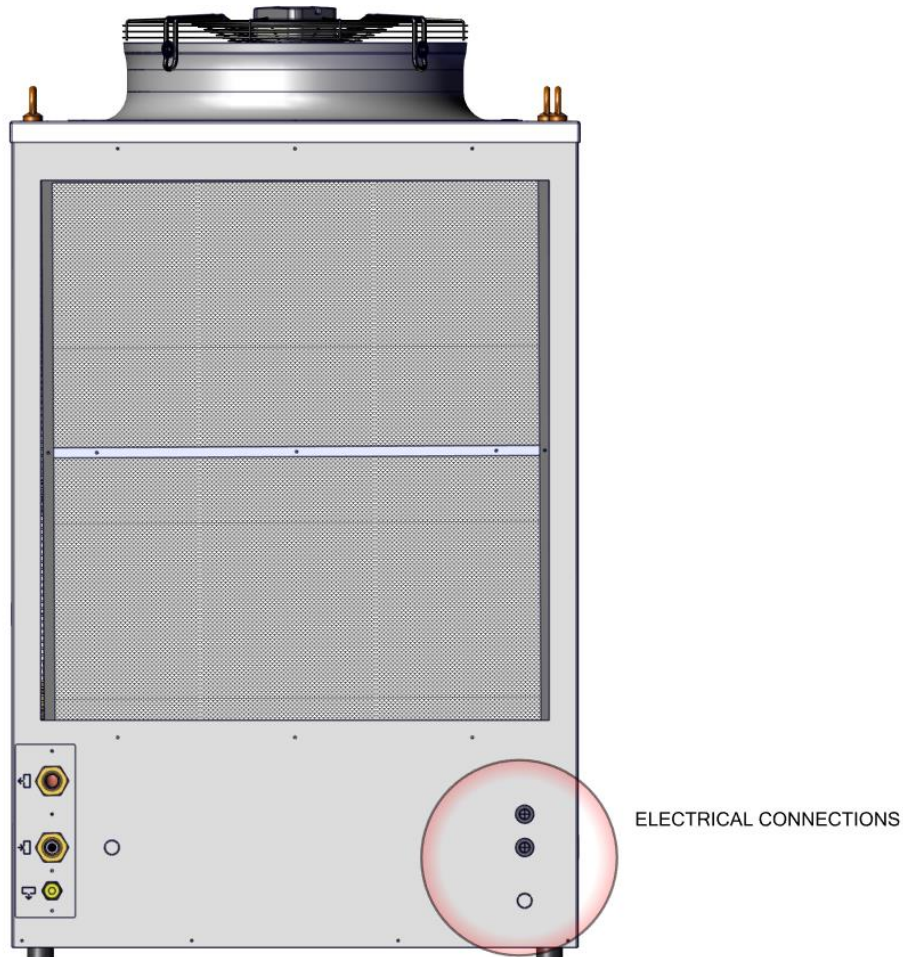


Figura 4 – Placa para conexiones eléctricas

Nota:

- Cuando los refrigeradores no incluyen cables de alimentación ni alarmas (o conectores industriales), realice el cableado en la regleta de conexiones, dentro del cuadro eléctrico, siguiendo el diagrama eléctrico adjunto al refrigerador.
- La instalación eléctrica debe cumplir con todas las normas de seguridad aplicables vigentes.
- Es necesario instalar unos fusibles de protección (indicados en el esquema eléctrico) o un interruptor magnetotérmico antes del cable de alimentación eléctrico.
- Asegúrese de que el sistema esté conectado a tierra correctamente.
- Compruebe que la tensión y frecuencia de alimentación correspondan a las especificaciones indicadas en la placa de características de la unidad o en el **diagrama de conexiones adjunto**.
- Los refrigeradores Pfannenberg están diseñados para sistemas de puesta a tierra de tipo TN. Para el dimensionamiento in situ, utilice el valor máximo de impedancia de bucle de defecto del refrigerador (véase valor Z_{pe} especificado en el diagrama eléctrico adjunto).
- Para unidades con seccionador de mando negro, el seccionador/interruptor de emergencia (de acuerdo con la IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) debe ser instalado por el cliente cerca de la máquina.

24 V AC AUX:

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



Figura 5
Transformador config. en 400 V



Figura 6
Transformador config. en 460 V

Unidad CE: Configuraciones de fábrica 400/3/50, véase la figura 5
 Unidad UL: Configuraciones de fábrica 460/3/60, véase la figura 6

24 V DC AUX:**Switch 50 – 60 Hz Automatic**

Límites de voltaje:

De conformidad con la norma CEI EN 60204-1, el funcionamiento de los refrigeradores Pfannenberg está garantizado dentro de los siguientes límites:

- Tensión nominal $\pm 10\%$ [V]
- Frecuencia nominal $\pm 1\%$ [Hz]

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

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

Para las máquinas con tensiones especiales, refiérase a la etiqueta de la máquina.

7 Agua / fluidos de proceso

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

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

NOTA: Si el equipo está situado al menos 500 mm por encima del nivel de las conexiones hidráulicas, el fluido en las tuberías podría rebosar del depósito del refrigerador si éste está apagado. Para evitar que esto ocurra, se puede instalar una válvula de retención en la línea de alimentación y una electroválvula en la línea de retorno.

Protección contra la corrosión:

PFANNENBERG recomienda el uso de glicol Pfannenberg Protect también como inhibidor de corrosión.

El porcentaje de glicol en la mezcla varía en función de la temperatura mínima de funcionamiento de la misma mezcla (que debe ser acorde al valor de funcionamiento mínimo establecido para la unidad; consulte la ficha técnica de la unidad):

Propilenglicol	Dilución %	Rango de temperatura de funcionamiento		Punto de congelación
		Mín [°C]	Máx [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Etilenglicol	Dilución %	Rango de temperatura de funcionamiento		Punto de congelación
		Mín [°C]	Máx [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



¡ATENCIÓN! El etilenglicol (Pfannenberg Protect PP...E) y propilenglicol (Pfannenberg Protect PP...P) difieren en general por la viscosidad y la toxicidad. El etilenglicol es menos viscoso que el propilenglicol, por lo que en general proporciona una mayor eficiencia en la transmisión del calor y tiene un mejor desempeño con bajas temperaturas.

En aplicaciones en las que es necesario garantizar un proceso atóxico se utilizan fluidos a base de propilenglicol, debido a su baja toxicidad si se ingiere; ejemplos de uso pueden ser aplicaciones en las que el fluido puede entrar en contacto accidental con bebidas o procesos alimentarios para el procesamiento de alimentos o bebidas; también hay aplicaciones en las que el empleo de propilenglicol es obligatorio por ley.

7.1 Calidad del agua

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

Cuando se utiliza el agua para diluir la mezcla, considere lo siguiente:

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

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

Agua de calidad A (no requiere ningún tratamiento):

Agua potable de red, exenta de contaminación
Ph: 7-9
Dureza: <5 °dH
Conductividad: <50 µS/cm
Cloro: <20 mg/l

Agua de calidad B (se aconseja tratarla):

Agua potable de red, exenta de contaminación
Ph: 7-8,5
Dureza: <10 °dH
Conductividad: <300 µS/cm
Cloro: <50 mg/l

Agua de calidad C (tratamiento obligatorio):

Agua potable de red, exenta de contaminación
Ph: 7-8,5
Dureza: <20 °dH
Conductividad: <500 µS/cm
Cloro: <100 mg/l

8 Temperatura ambiente

El enfriador está diseñado para funcionar a la temperatura ambiente indicada en la placa de características. Cuando la temperatura ambiente excede la de funcionamiento, es necesario consultar con el fabricante.

9 Puesta en funcionamiento del refrigerador



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



¡ATENCIÓN! PARA EVITAR CUALQUIER ESTADO DE FUNCIONAMIENTO NO DEFINIDO, UNA RESTRICCIÓN DE FUNCIÓN O UN ERROR DE DISPOSITIVO, ¡DESPUÉS DE HABER INHABILITADO EL REFRIGERADOR, ESPERE UNOS 30 SEGUNDOS ANTES DE VOLVER A ENCENDERLO DE NUEVO!!!

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

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

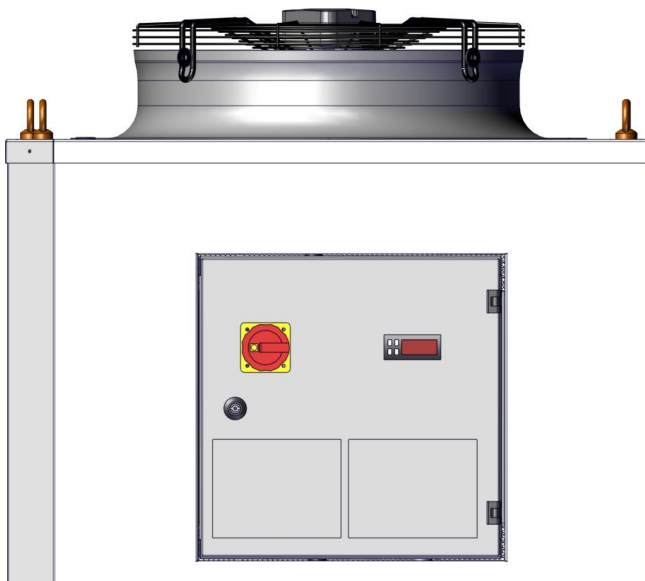


Figura 7 - Interruptores OFF



Figura 8 – Interruttori di circuito OFF

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

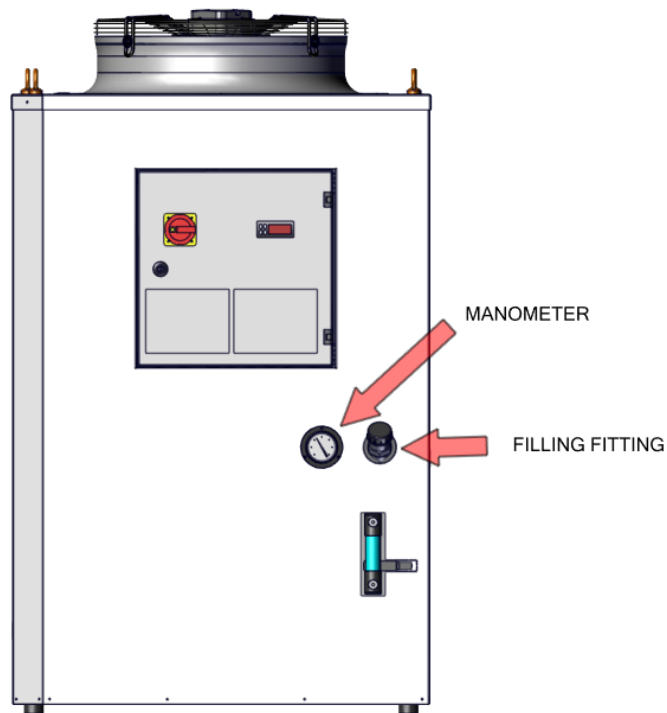


Figura 9 – Racor de llenado

- Llene el depósito con la mezcla de agua y glicol hasta que alcance el nivel máximo. (compruebe la calidad del agua y determine si es necesario realizar el tratamiento de acuerdo a la aplicación específica).

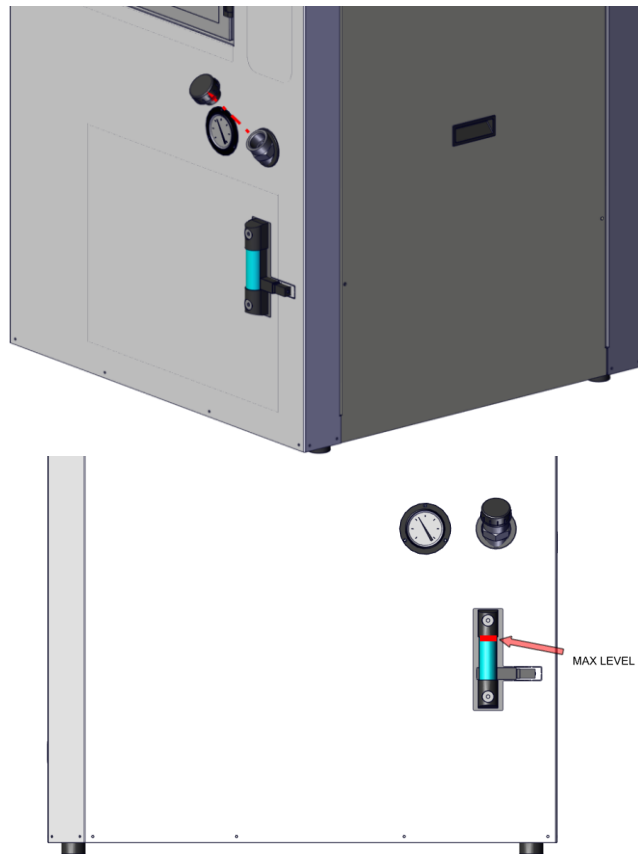


Figura 10 / 11 – Procedimiento de llenado y nivel

- Conecte los tubos de entrada y de salida de agua.

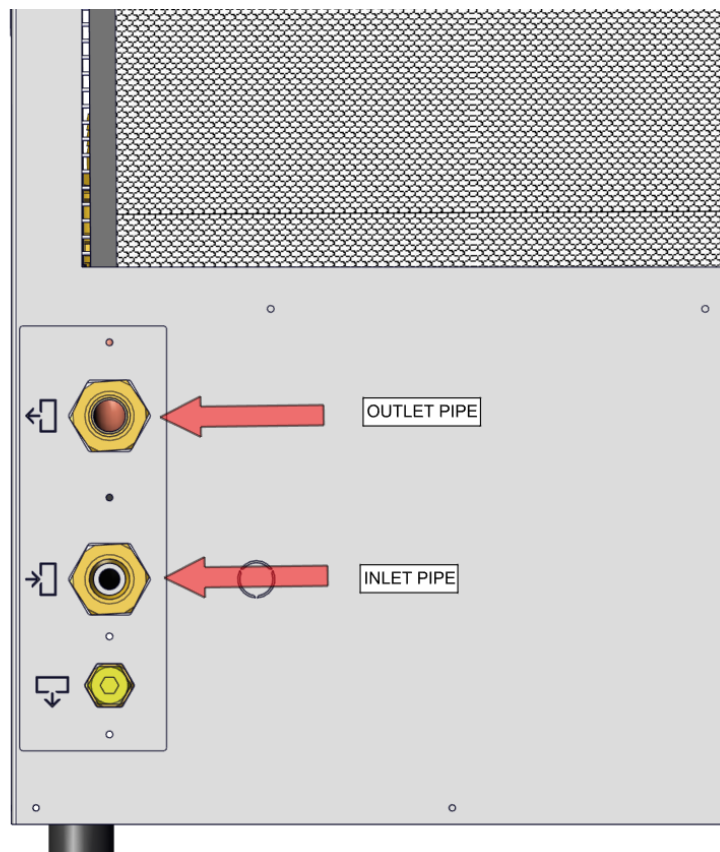


Figura 12 – Conexión de los tubos

- Conecte la corriente de red y el cable de alarma con el equipo del cliente. Cuando los refrigeradores no incluyen cables de alimentación ni alarmas (o conectores industriales), realice el cableado en la regleta de conexiones, dentro del cuadro eléctrico, siguiendo el diagrama eléctrico adjunto al refrigerador.



Figura 13 – Conexiones eléctricas

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

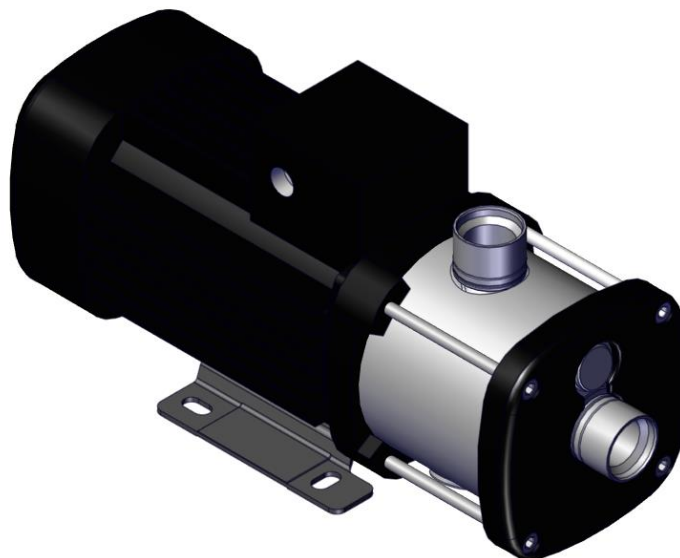


Figura 14 – Purgado de la bomba

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



Figura 15 – Interruptor de la bomba en ON

- REFRIGERADOR con bomba: Coloque el interruptor general en “I” (encendido) y compruebe que la rotación de la bomba (o bombas) sea correcta. (En la parte posterior de la bomba hay una flecha que indica la dirección). En el caso de sentido de rotación incorrecto invierta dos fases R-S-T en la regleta de conexión del cuadro eléctrico para restablecer la secuencia correcta de las fases. En los refrigeradores con detector de secuencia de fases este control es automático.



Figura 16 – Interruptor general en ON



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

- Encender la bomba y comprobar que el nivel del glicol no descienda nunca por debajo del mínimo visual. Después de unos 5 minutos de funcionamiento del circuito hidráulico, apague el interruptor general y realice otra inspección visual del nivel del depósito, reponiendo fluido de ser necesario.

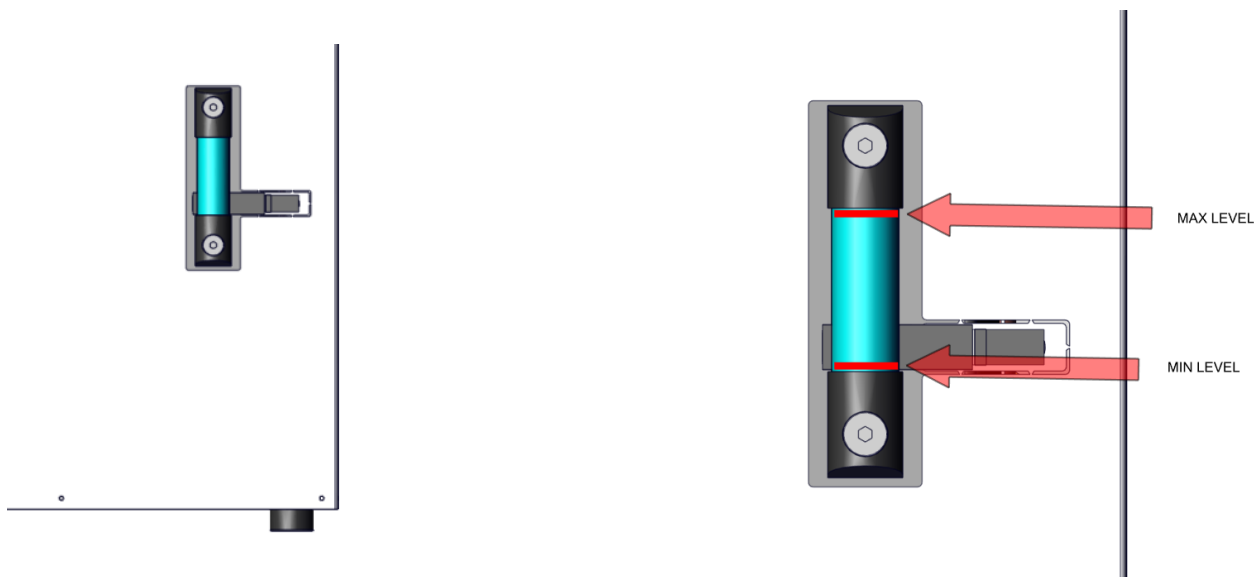


Figura 17 / 18 – Reposición del depósito

- Apague el interruptor general, coloque todos los interruptores del circuito en “ON” y vuelva a encender el interruptor general.



Figura 19 – Interruptores del circuito en ON

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

NOTA: si la unidad no incorpora el ventilador, compruebe que el sentido de rotación del motor de la bomba sea correcto.



Figura 20 – Ejemplo de dirección de rotación del ventilador

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


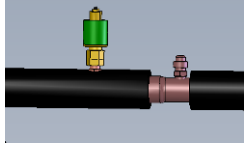
NOTA: La unidad funcionará correctamente solo si tiene montados los paneles de recubrimiento. Por lo tanto, si por alguna razón durante la instalación del refrigerador se retiraron los paneles, antes de encender la unidad tendrá que volverlos a montar.



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

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

Tabla de búsqueda de averías

La información contenida en este capítulo está destinada al personal encargado del servicio de asistencia y mantenimiento. Las averías que requieren el servicio de un técnico frigorista solo pueden ser reparadas por personal capacitado. Cuando se trabaja en la unidad hay que respetar todas las normas en materia de instalaciones eléctricas y las leyes vigentes en el país en el que está instalada la unidad.


Refrigerador		
Problema	Causa	Posible acción correctiva
La unidad no se pone en marcha	Falta tensión de alimentación	Controle la línea principal de alimentación eléctrica.
	El termostato no funciona	Controle la conexión, controle los fusibles de los auxiliares y, si el problema persiste, sustituya el termostato. 
	El protector del compresor (KLIXON cuando esté instalado) se ha apagado	Importante: Después del apagado del compresor, el tiempo de reajuste variará en función del entorno en el que se encuentra el compresor: en un entorno cerrado y cálido serán necesarias 2 horas, mientras que en un lugar ventilado solo 1 hora. Nota: Los compresores están protegidos contra picos de temperatura y corriente mediante un dispositivo interior o exterior (Klixon). Este dispositivo interior o exterior protege el compresor: <ul style="list-style-type: none"> • contra el recalentamiento debido a un enfriamiento inadecuado del motor del compresor. • contra el bloqueo del compresor debido a una temperatura o corriente excesiva del motor. • contra el aflojamiento de las conexiones que podría causar sobretensiones.
Está funcionando pero no enfría	Cantidad de gas insuficiente en el equipo	Servicio de asistencia de un frigorista
	La válvula termostática está averiada	Servicio de asistencia de un frigorista
	Carga térmica excesiva	La aplicación podría ser incorrecta; comprobar con nuestro personal
	El termostato no funciona	Compruebe y ajuste las configuraciones de los parámetros
	Caudal incorrecto en el circuito hidráulico	Compruebe la regulación del bypass hidráulico si estuviera instalado Compruebe las pérdidas de carga del circuito para alcanzar el caudal nominal
El ciclo refrigerante no funciona		
Problema	Causa	Posible acción correctiva
Activación del presóstato de baja presión 	La unidad funciona durante períodos breves, se detiene y arranca de nuevo poco después. Posibles causas: <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de gas en el equipo es bajo • La tubería de salida del compresor está bloqueada, en particular: el filtro deshidratador está saturado, la válvula termostática está bloqueada. 	Servicio de asistencia de un frigorista
Activación del presóstato de alta presión	La unidad no funciona. Posibles causas:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Condensador sucio 	Limpie el condensador con aire comprimido si tuviera polvo, o bien utilice disolventes apropiados para eliminar los lodos.

	<ul style="list-style-type: none"> El ventilador está roto 	Sustituya el ventilador 
	<ul style="list-style-type: none"> Sentido de rotación del ventilador incorrecto 	Compruebe la conexión de las fases en la regleta de conexiones del cuadro eléctrico.
	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambiente excesiva 	Asegúrese de que el refrigerador esté colocado en un lugar donde unidad de refrigeración tenga una buena ventilación. También compruebe que la temperatura ambiente no supere el dato indicado en la etiqueta de la máquina
	<ul style="list-style-type: none"> Refrigerador en funcionamiento con los paneles laterales no instalados 	Monte los paneles en la máquina
		<p>Nota: tras haber solucionado la causa de la avería, ponga en marcha el refrigerador pulsando el botón de reajuste (RESET) situado en el cuerpo exterior del presóstato (véase la figura).</p> 

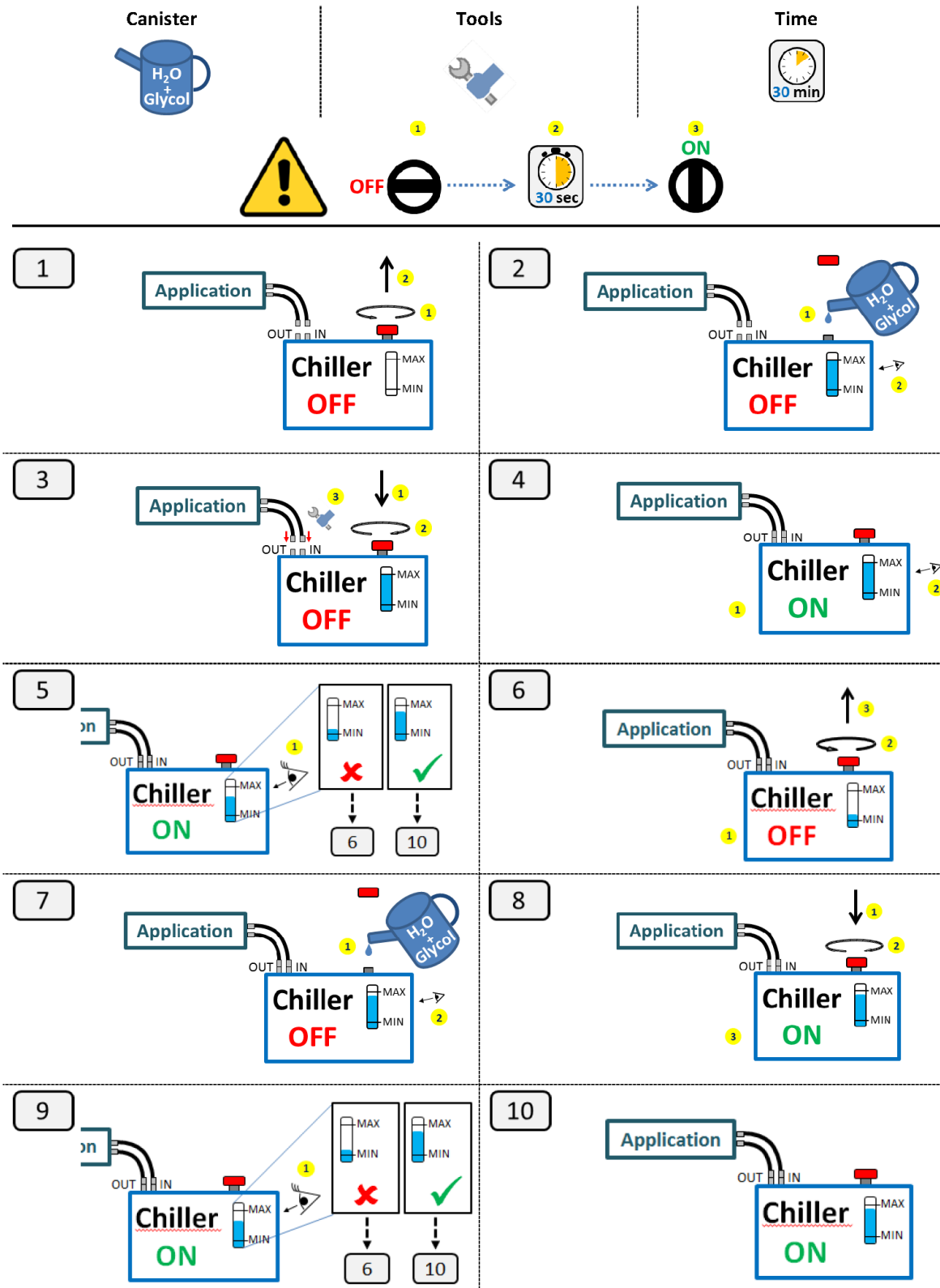
Compresor

Problema	Causa	Posible acción correctiva
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
	La cantidad de freón en la unidad es insuficiente Carga térmica excesiva	Solicite el servicio de asistencia de un frigorista La aplicación podría ser incorrecta; compruebe con nuestro personal

Bomba

Problema	Causa	Posible acción correctiva
Falta caudal dentro del circuito	La bomba no funciona	Compruebe que la rotación del motor eléctrico sea correcta. 
	Caudal incorrecto en el circuito hidráulico	Compruebe la regulación del bypass hidráulico si estuviera instalado Compruebe las pérdidas de carga del circuito para alcanzar el caudal nominal

ANEXO A



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

ANEXO B1

Mantenimiento / Controles e inspecciones



¡ATENCIÓN! Antes de cualquier operación de mantenimiento para la que no es necesario que la máquina esté en funcionamiento, desconecte la alimentación eléctrica y coloque el cartel de "MANTENIMIENTO EN CURSO" al lado del interruptor general bloqueable con candado en posición "0" (Off - apagado).

La ejecución del programa de pruebas e inspección que se especifica a continuación le ayudará a prolongar la vida de su equipo y a evitar posibles desperfectos.

Nota: En relación con el programa y la frecuencia de los controles requeridos para detectar fugas es esencial cumplir con el **Reglamento (UE) n° 517/2014**, tal como se describe en el Capítulo 2 de este Manual de Instrucciones.

- Compruebe el funcionamiento mecánico del compresor. Durante el funcionamiento, para verificar que el compresor está funcionando correctamente, compruebe que no haya vibraciones mecánicas ni ruido o temperaturas excesivas en la cabeza del compresor.



Figura 21 – Posición del compresor

- Compruebe el funcionamiento del ventilador.



Figura 22 – Posición del ventilador

- Compruebe el funcionamiento de los mandos y sistemas eléctricos de alarma.
- Revise el llenado del depósito (control visual de nivel). Si el sistema se ha llenado con una mezcla de glicol, entonces reponga utilizando la misma mezcla. El uso de agua sola provoca la reducción de la concentración de glicol.
- Compruebe que los valores de presión, caudal y temperatura del circuito hidráulico estén dentro de los límites especificados en la placa de características de la máquina.
- Si el refrigerador está equipado con un filtro de aire, habrá que sustituirlo/limpiarlo una vez al mes o, si es necesario, con una frecuencia mayor.

- Una vez al mes, controle la parte exterior del condensador para asegurarse de que está limpio. En la superficie de las aletas del condensador no debe haber depósitos de polvo, productos residuales, ni lodos.



Figura 23 – Posición del filtro de aire



Figura 24 – Superficie exterior del condensador

- El condensador debe limpiarse una vez al mes o, de ser necesario, con una frecuencia mayor.
- Si el refrigerador está equipado con un filtro en la parte hidráulica, el filtro se deberá controlar/limpiar una vez al mes o, de ser necesario, con una frecuencia mayor.
- Para que la unidad funcione en las mejores condiciones, se recomienda sustituir la mezcla agua-glicol 20 % una vez al año (cada dos años en el caso de una mezcla con glicol al 30 % o al 50 %).
- En caso de inactividad prolongada del refrigerador es necesario vaciar el depósito y todo el circuito hidráulico. Para vaciar el circuito abra la válvula de bola (o el tapón) en el extremo del tubo de descarga. Una vez que el proceso se haya completado, cierre la válvula de bola de nuevo.
- Para una nueva instalación, se recomienda vaciar el circuito hidráulico. Consulte el capítulo 4 para levantar la unidad y los capítulos 6 y 9 para las conexiones y puesta en funcionamiento.
- Se recomienda controlar la válvula de seguridad (en el circuito de refrigeración, si estuviera instalada) cada 24/36 meses. Las posibles pérdidas o incrustaciones visibles pueden estar vinculados a un posible problema de funcionamiento.
- Nota: si la válvula de seguridad se activa, es necesario sustituirla. Los dispositivos de seguridad limitadores de presión no están cubiertos por la garantía después de la primera activación.
- Antes de realizar operaciones de reparación y mantenimiento para las que es necesario desconectar el circuito de refrigeración, lea detenidamente la tabla de descripción de los componentes de abajo.
- Dado que en el circuito de refrigeración no hay instalado ningún dispositivo con un volumen interior mayor que 25 litros, no es necesario ningún control adicional por un organismo autorizado en el sentido del D.M. n.º 309 del 1º diciembre 2004 (Italia).
- En los refrigeradores especiales que están diseñados para uso al aire libre (versión OD), y equipados con conector multipolar, es necesario cambiar la junta del conector cada dos años. El código de esta junta se indica en la lista de piezas de repuesto. Utilice Loctite 407 (o productos similares) para fijar la junta.

El cliente está obligado a verificar el cumplimiento de los demás requisitos de la legislación local aplicable.

ANEXO B2

Componentes eléctricos y mecánicos

Para acceder a los dos circuitos (frigorífico e hidráulico) hay que quitar los paneles laterales del refrigerador.

<p>Compresor</p> 	<p>Condensador</p> 	<p>Filtro deshidratador</p> 
<p>Indicador de líquido</p> 	<p>Presóstato de alta presión</p> 	<p>Presostato de baja presión</p> 
<p>Válvula termostática/Evaporador</p> 	<p>Ventilador</p> 	<p>Bomba</p> 

ANEXO C

Refrigeradores enfriados por agua

1. Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento de los refrigeradores **enfriados por agua** es la liberación de calor a la atmósfera a través de un medio fluido (normalmente agua) antes que a través del aire.

La ventaja está representada por una mayor estabilidad de las condiciones de funcionamiento del circuito debido a un rango reducido de variación de la temperatura del fluido de enfriamiento a lo largo del año, independientemente de la temperatura ambiente.

1.1 Diagrama de funcionamiento

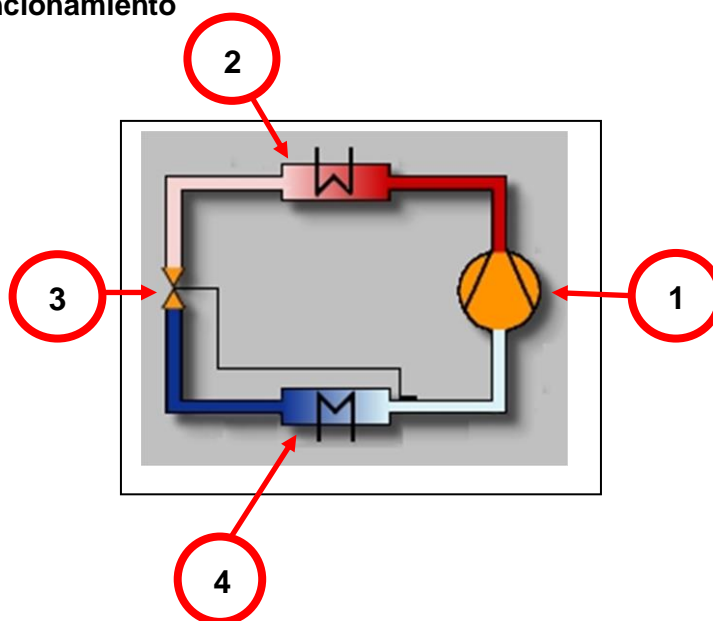


Figura 25 – Diagrama de funcionamiento

Nota: recubre suma importancia reducir la **formación** de **incrustaciones** y de **caliza** en el interior del circuito de condensación, ya que podría dañar las placas del intercambiador de calor y otros componentes sensibles.

Las incrustaciones son una acumulación de material no deseado sobre superficies sólidas a expensas del funcionamiento. El material que se acumula puede estar compuesto de organismos vivos (bio-incrustación) o de sustancias no vivas (inorgánicas u orgánicas).

El método fundamental y generalmente preferido para controlar la formación de incrustaciones es impedir la entrada de los factores de ensuciamiento en el circuito de agua de enfriamiento.

En las instalaciones industriales, las incrustaciones macroscópicas se evitan mediante la pre-filtración y el uso de filtros mecánicos para el agua de enfriamiento.

Nivel mínimo de filtración requerido: 90 µm

En cuanto a las incrustaciones microscópicas, para la depuración del agua se adoptan diferentes métodos de tratamiento de agua, microfiltración, tecnología de membranas (ósmosis inversa, electrodionización) o resinas de intercambio iónico. La formación de productos de corrosión dentro de la tubería se reduce a menudo controlando el pH del fluido de proceso, el nivel de oxígeno disuelto en el agua o mediante la adición de inhibidores de corrosión.

Es aconsejable llevar a cabo un análisis químico y físico del agua de condensación que se utilizará para diseñar un sistema de tratamiento de agua apropiado.

Cahier d'instructions



Série EB 2.0
EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

CONSTRUCTEUR

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
Tél. +39 0524-516711 Fax +39 0524-516790
E-mail: mail@pfannenberg.it

Español (traducción de las instrucciones originales)	Libro de Instrucciones	85
Français (traduction de la notice originale)	Cahier d'Instructions	115
Русский (перевод из первоначальных инструкций)	Инструкция по эксплуатации	144

Centres d'assistance Pfannenberg

ITALIA

Pfannenberg Italia s.r.l.
Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

ALLEMAGNE

Pfannenberg GmbH
Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

ÉTATS-UNIS

Pfannenberg Inc
68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

CHINE

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd
5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

ASIE

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd
61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

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

Sommaire

1	Garantie	116
2	Sécurité	116
3	Risques résiduels.....	118
4	Réception et déballage	118
5	Positionnement de la centrale de refroidissement.....	120
6	Raccordements.....	123
7	Eau / fluides de processus.....	126
7.1	Qualité de l'eau	127
8	Température ambiante	128
9	Mise en service de la centrale de refroidissement	128
	Tableau de localisation des pannes	134
	ANNEXE A.....	136
	ANNEXE B1.....	138
	ANNEXE B2.....	140
	ANNEXE C	141

1 Garantie

Pour toute information concernant la garantie, veuillez consulter le site Internet de Pfannenberg à l'adresse suivante :

<http://www.pfannenberg.com/it/azienda/condizioni-general/>.

2 Sécurité

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

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

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

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



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


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

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

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

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

Risque	Mesure de sécurité recommandée	Risque résiduel à prendre en compte	Adhésif
<i>Arêtes vives</i> (par exemple : ailettes de l'échangeur de chaleur et arêtes des plaques métalliques internes).	Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection (par exemple : gants et vêtements de protection).	-	
<i>Surfaces chaudes</i> (par exemple : corps du moteur électrique de la pompe ou du compresseur et tuyaux de refroidissement en cuivre).	Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection (par exemple : gants et vêtements de protection).	-	
<i>Liquide réfrigérant sous pression à l'intérieur du circuit de refroidissement</i> (la pression de service (PS) de la centrale de refroidissement figure sur l'étiquette signalétique de la machine)	Toujours vérifier que le pressostat de haute pression marche bien. Ne jamais ouvrir le circuit de refroidissement pour des interventions d'entretien avant d'avoir déchargé la pression*.	Compte tenu de la toxicité du réfrigérant et de la présence d'huile à l'intérieur du circuit, il est recommandé de porter des gants et un masque appropriés durant les interventions d'entretien sur les équipements de refroidissement.	

<i>Mélange eau/glycol de refroidissement sous pression à l'intérieur du circuit hydraulique</i> (la pression maximale admise figure sur l'étiquette signalétique de la machine)	Avant de couper l'équipement hydraulique et d'effectuer des interventions d'assistance, vérifier toujours que la pression du mélange eau/glycol de refroidissement ait été entièrement déchargée à l'aide du système de purge et de la vanne à bille de recharge.	Compte tenu de la toxicité du glycol et de la présence d'huile à l'intérieur du circuit, il est recommandé de porter des gants et un masque appropriés durant les interventions d'entretien sur l'équipement hydraulique.	
<i>Électrocution</i>	Couper toujours l'alimentation électrique et durant les interventions d'assistance, placer un panneau indiquant « ENTRETIEN EN COURS » en position bien visible, près de l'interrupteur général.	-	
<i>Ventilateurs rotatifs</i>	Couper toujours l'alimentation électrique et s'assurer que tous les équipements mécaniques soient à l'arrêt avant d'effectuer les interventions d'assistance.	-	
<i>Toxicité du liquide réfrigérant et de refroidissement.</i>	Il est recommandé d'utiliser des dispositifs de protection appropriés (par exemple : gants, lunettes et vêtements de protection).	-	

***NOTA BENE:** pour des raisons de caractère environnemental, ne jamais décharger le réfrigérant directement dans l'atmosphère (s'en tenir aux dispositions locales concernant l'élimination correcte du réfrigérant). Étudier dans les détails toute la documentation technique fournie avec l'unité (par exemple: le mode d'emploi du régulateur, les schémas mécaniques et électriques) de manière à éviter une utilisation impropre du système.

Il est **obligatoire** de s'en tenir au **Règlement (CE) n° 517/2014** du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 sur certains gaz à effet de serre fluorés.

Le règlement susdit établit les mesures et les limitations spécifiques à prendre en compte pour la mise en service, le fonctionnement, l'entretien et l'élimination d'équipements contenant des gaz à effet de serre.

Le **Règlement (UE) n° 517/2014** spécifie également (mais pas uniquement) :

- Prévention des émissions de gaz à effet de serre fluorés (article 3)
- Contrôles obligatoires des fuites (à effectuer par les soins du personnel certifié) (article 4)
- Tenue des registres (article 6) par les opérateurs d'équipements
- Récupération des gaz (article 8)
- Formation et certification (article 10) du personnel concerné



ATTENTION! En application du règlement en matière de F-GAZ ((UE) n. 517/2014), chaque année l'exploitant (le propriétaire de l'équipement) est responsable de garantir que le système fait l'objet de contrôles d'étanchéité du gaz, et que les variations de la quantité de gaz présente à l'intérieur du système sont enregistrées et communiquées à l'autorité compétente de l'état membre de l'Union européenne où le système est utilisé.

Afin de garantir le parfait fonctionnement du refroidisseur, il est recommandé d'utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine vendues par Pfannenberg. Ceci permettra d'assurer la fiabilité et la qualité de la machine. Pour tout complément d'information concernant les pièces de rechange, veuillez consulter le Service Après-Vente Pfannenberg.

Pour toute information concernant l'entretien et la vérification des pertes (conformément au Règlement UE n°517/2014), veuillez consulter le Service Après-Vente Pfannenberg.

Afin d'assurer le parfait fonctionnement de la centrale de refroidissement, nous vous conseillons de confier le démarrage de la machine au Service Après-Vente Pfannenberg.

3 Risques résiduels

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

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

- La surface externe du condenseur présente des ailettes. Par conséquent, il subsiste la possibilité que l'opérateur touche des arêtes vives durant ses interventions sur le système.
- Bien que le système ait été conçu en adoptant toutes les exigences possibles en matière de sécurité, en cas d'incendie externe, il existe la possibilité que la pression et la température internes du système augmentent de manière dangereuse et incontrôlable. Utiliser les moyens d'extinction appropriés aux circonstances.
- Sur les unités dépourvues de sectionneur d'urgence, l'installation de ce dispositif est confiée à l'utilisateur et elle doit être réalisée à proximité de l'unité de refroidissement, à un endroit facilement accessible et bien visible, afin de permettre à l'opérateur de procéder à l'arrêt d'urgence en toute sécurité.
- Bien que les instructions figurant dans ce mode d'emploi et d'entretien soient suffisamment explicites en matière de sécurité, nous avons installé des pressostats de surpression qui se déclenchent en cas de mauvais remplissage ou de dysfonctionnement de l'appareil dû à une augmentation incontrôlée de la pression ou de la température.
- Bien que ce mode d'emploi et d'entretien indique clairement que toutes les opérations d'entretien et de contrôle doivent être réalisées après avoir coupé l'alimentation électrique de la machine, les protecteurs de la machine, comme les panneaux fixes, ne disposent pas de dispositifs de sécurité qui stoppent son fonctionnement s'ils sont retirés ; dans ce cas, l'opérateur peut être exposé au contact avec les éléments rotatifs internes libres.

Risques résiduels conformément à la directive 2014/68/UE:

- Bien que le système ait été conçu en adoptant toutes les exigences possibles en matière de sécurité, en cas d'incendie externe, il existe la possibilité que la pression et la température internes du système augmentent de manière dangereuse et incontrôlable. Utiliser les moyens d'extinction appropriés aux circonstances.
- Pour la production en série des unités standards de catégorie I, l'essai de résistance à la pression (il s'agit généralement de l'essai de pression hydrostatique) est effectué sur un échantillon statistique, pas sur toutes les unités.
Cette méthodologie est acceptable compte tenu de tous les dispositifs de sécurité dont les unités sont équipées.
- Sur les unités dépourvues de sectionneur d'urgence, l'installation de ce dispositif est confiée à l'utilisateur et elle doit être réalisée à proximité de l'unité de refroidissement, à un endroit facilement accessible et bien visible, afin de permettre à l'opérateur de procéder à l'arrêt d'urgence en toute sécurité.
- Bien que les instructions figurant dans ce mode d'emploi et d'entretien soient suffisamment explicites en matière de sécurité, nous avons installé des pressostats de surpression/ soupapes de sûreté qui se déclenchent en cas de mauvais remplissage ou de dysfonctionnement de l'appareil dû à une augmentation incontrôlée de la pression ou de la température.

4 Réception et déballage

La centrale de refroidissement est livrée sur une palette en bois, enveloppée d'un film protecteur, cerclée et protégée sur les côtés.

Certaines unités sont également emballées dans une boîte en carton.

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

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

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

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

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



ATTENTION! Le refroidisseur doit être transporté et déplacé sans liquid(s) dans le(s) réservoir(s).

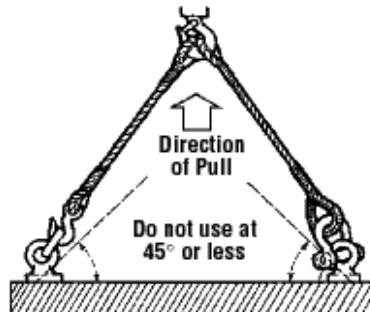


Figure 1 – Levage de la centrale de refroidissement

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

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

5 Positionnement de la centrale de refroidissement

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

Usage interdit : la centrale de refroidissement ne doit être installée ni sur des éléments mobiles, ni sur des éléments transmettant des vibrations, ni sur des éléments oscillants, ni sur des éléments inclinés.

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

Pour les réfrigérateurs équipés d'un seul condensateur (EB 32 – 44 – 65 – 80 – 95 – 140 – 160), suivre la figure 2a

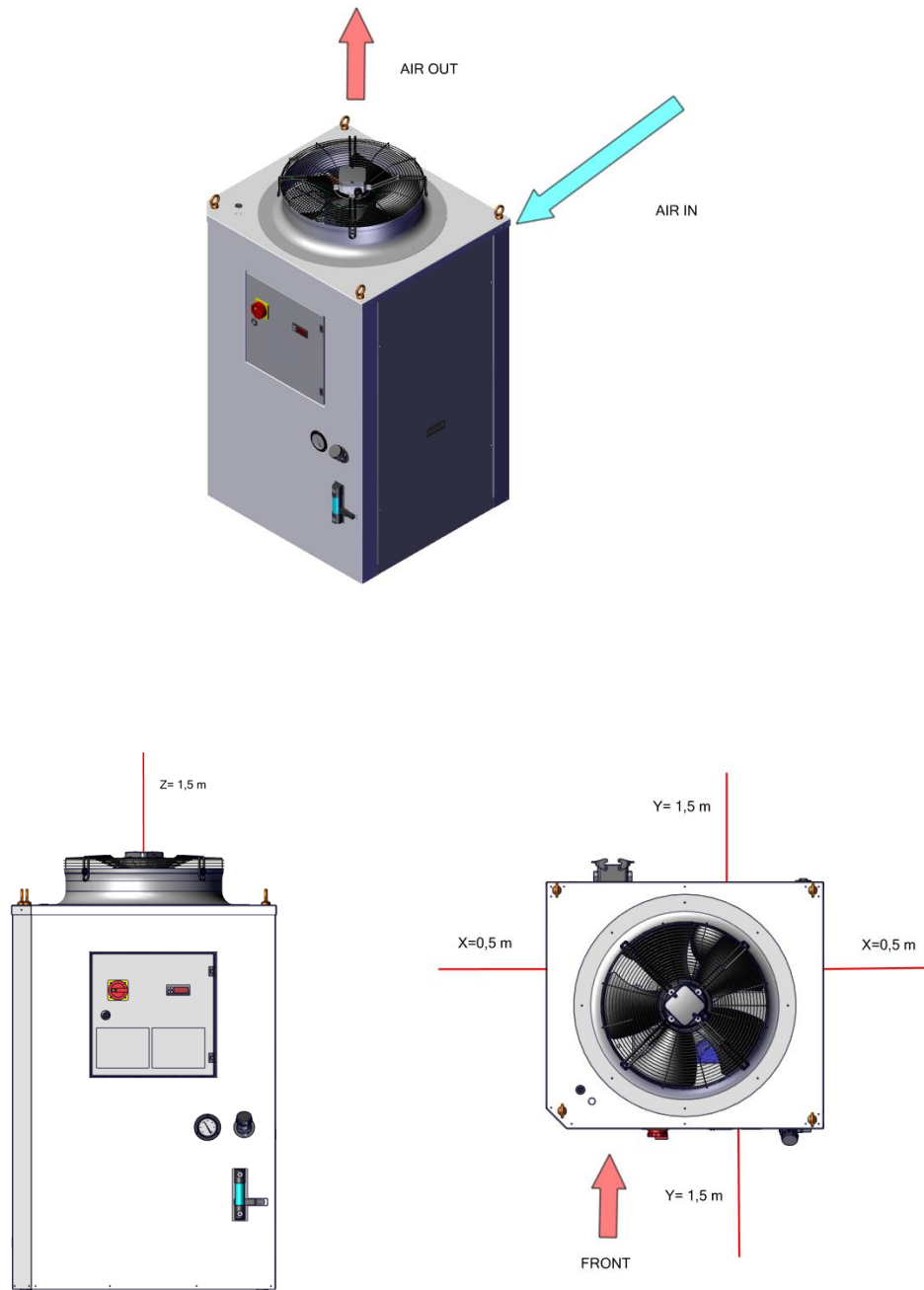


Figure 2a – Exigences minimales d'espace

Pour les réfrigérateurs équipés de deux condensateurs (EB 180 – 220), suivre la figure 2b

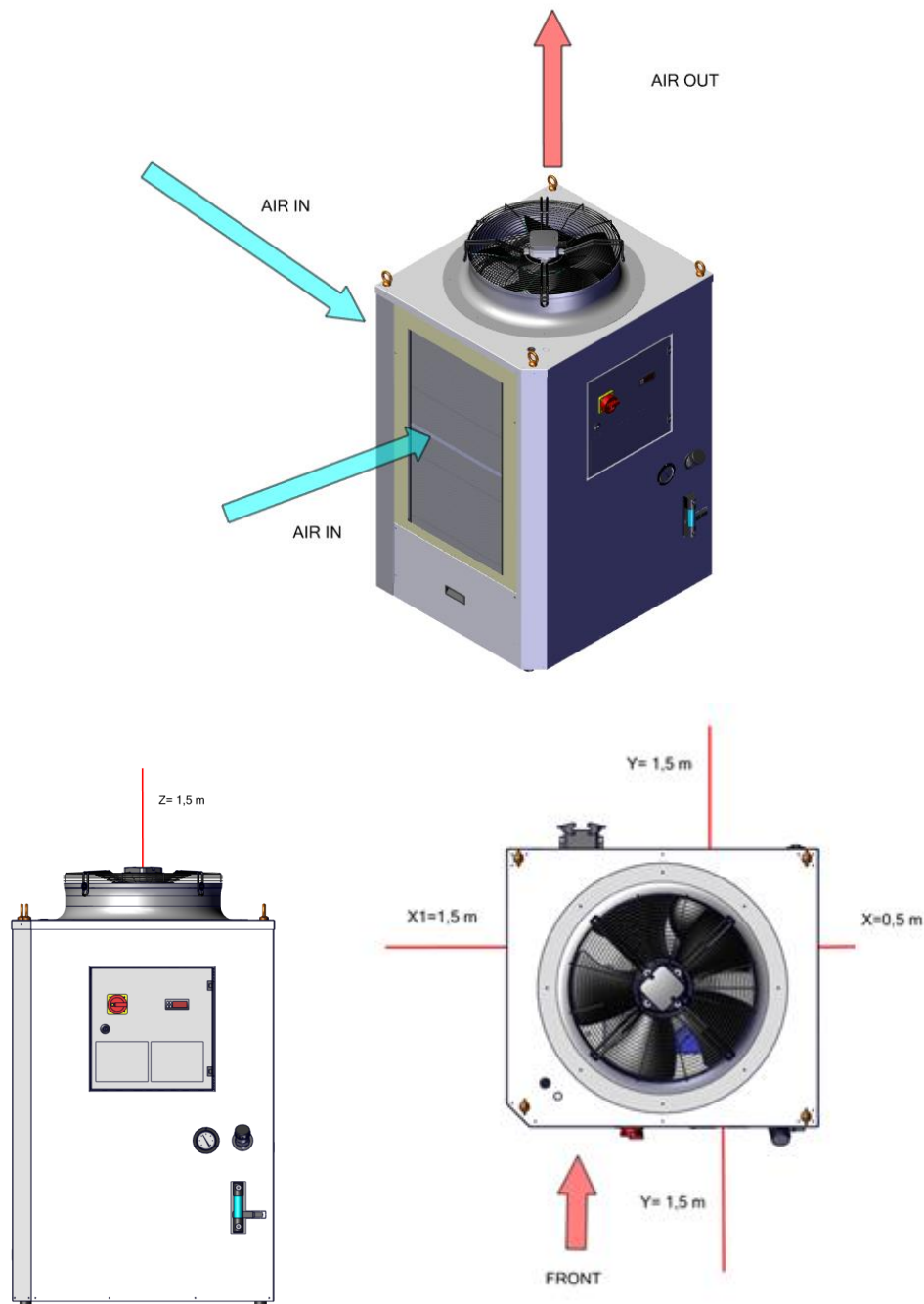


Figure 2b – Exigences minimales d'espace

Conformément à la norme CEI EN 60204-1, pour les centrales de refroidissement dont l'interrupteur général verrouillable se trouve à une hauteur inférieure à 0,6 m du bas de la centrale, il est recommandé de placer la machine de manière à pouvoir atteindre cette distance minimum.



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

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

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

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

6 Raccordements



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



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

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



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

Exemple de plaque pour les raccordements hydrauliques

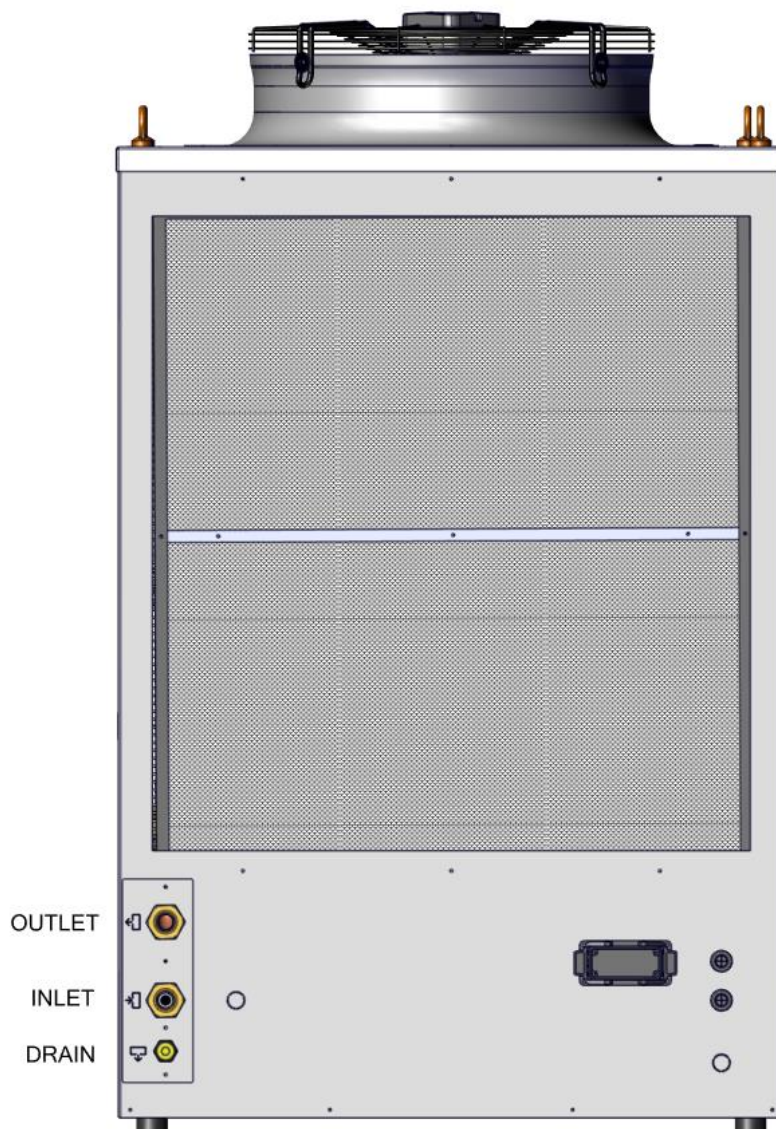


Figure 3 – Plaque pour les raccordements hydrauliques



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

Exemple de raccordements électriques

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

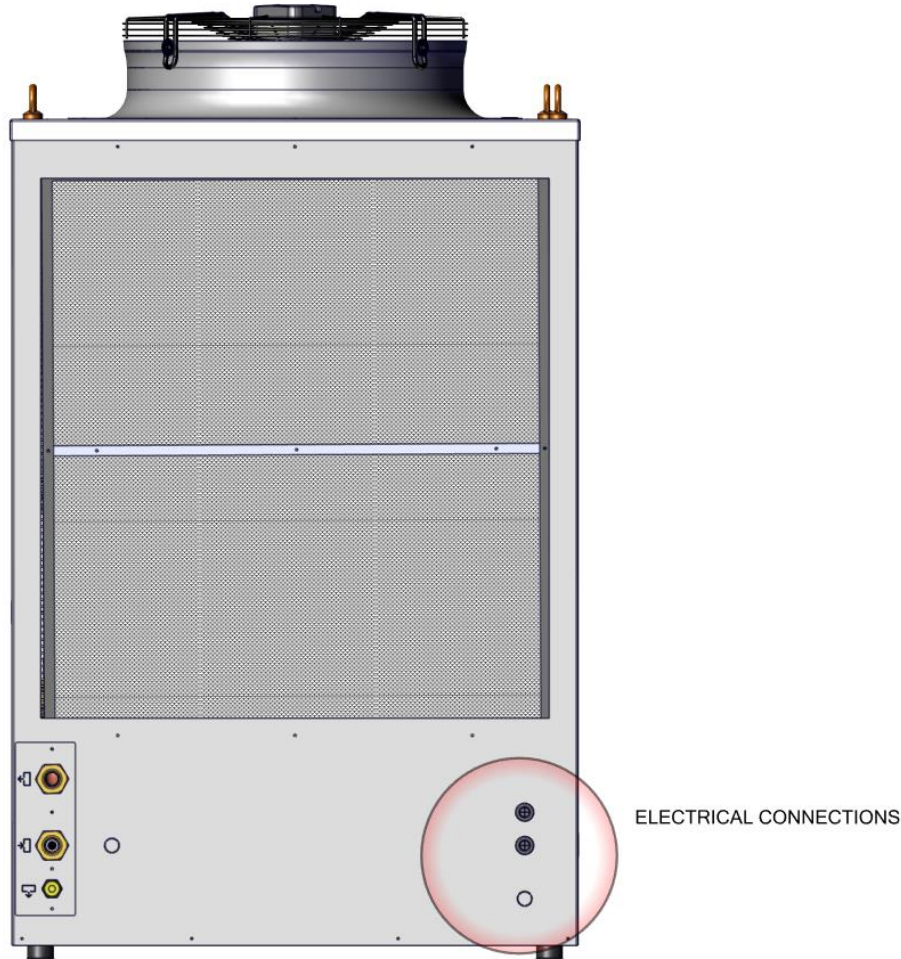


Figure 4 – Plaque pour les raccordements électriques

Nota bene:

- Lorsque les unités de refroidissement sont livrées sans câbles d'alimentation et sans alarmes (ou sans connecteurs industriels), il faut câbler le bornier, situé dans l'armoire électrique, selon le schéma électrique joint à la machine.
- L'installation électrique doit respecter toutes les normes en vigueur en matière de sécurité.
- Il faut installer des fusibles de protection (indiqués sur le schéma électrique) ou un interrupteur magnétothermique en amont du câble d'alimentation électrique.
- Veiller à ce que le système soit correctement mis à la terre.
- Contrôler que la tension et la fréquence de l'alimentation électrique correspondent aux spécifications figurant sur la plaquette d'identification de l'unité et/ou sur le schéma électrique en annexe.
- Les centrales de refroidissement Pfannenberg ont été conçues pour des systèmes de mise à la terre du type TN. Pour le dimensionnement sur place, utiliser la valeur maximum d'impédance de la boucle de défaut de la centrale de refroidissement (voir la valeur Zpe indiquée dans le schéma électrique en annexe).

- Pour les centrales munies d'un sectionneur de commande noir, le sectionneur/interrupteur d'urgence (conformément aux normes IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) doit être installé par le client à proximité de la machine.

24 V AC Aux:



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



Figure 5
Transformateur réglé sur 400 V



Figure 6
Transformateur réglé sur 460 V

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

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

24 V DC Aux:

Switch 50 – 60 Hz Automatic

Limites de tension:

Conformément à la norme CEI EN 60204-1, le fonctionnement des centrales de refroidissement Pfannenberg standards est garanti dans les limites suivantes:

- Tension nominale $\pm 10\%$ [V]
- Fréquence nominale $\pm 1\%$ [Hz]

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

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

Pour les machines à tensions spéciales, consulter l'étiquette signalétique de la machine.

7 Eau / fluides de processus

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

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

NOTA BENE : Si le dispositif est situé à au moins 500 mm au-dessus du niveau des connexions hydrauliques, le fluide dans les tuyauteries pourrait s'écouler et provoquer un déversement du réservoir de la centrale de refroidissement si celle-ci est éteinte. Pour éviter que cela ne se produise, il est possible d'installer un clapet de non retour sur la ligne d'alimentation et une électrovanne sur la ligne de retour.

Protection contre la corrosion:

PFANNENBERG recommande d'utiliser du glycol Pfannenberg Protect même comme inhibiteur de la corrosion.

Le pourcentage de glycol dans le mélange varie en fonction de la température minimum de service du mélange même (qui doit être en ligne avec la valeur minimum de service configurée pour l'unité ; se référer à la fiche technique de l'unité):

Propylène glycol	Dilution %	Plage de température de fonctionnement		Point de congélation
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Éthylène glycol	Dilution %	Plage de température de fonctionnement		Point de congélation
		Min [°C]	Max [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



ATTENTION! Les glycols à base éthylénique (Pfannenberg Protect PP...E) et à base propylénique (Pfannenberg Protect PP...P) diffèrent généralement par leur viscosité et leur toxicité. Le glycol éthylénique étant moins visqueux que celui à base propylénique, il assure un meilleur transfert de la chaleur et il est en outre plus performant à basses températures.

Dans les applications requérant un procédé atoxique, on utilise des fluides à base de glycol propylénique, à cause de leur faible toxicité en cas d'ingestion, notamment lorsque le fluide peut entrer en contact accidentellement avec des boissons ou des procédés alimentaires pour la préparation d'aliments ou de boissons. Il existe également des applications où le glycol propylénique est obligatoire juridiquement.

7.1 Qualité de l'eau

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

Quand on utilise l'eau pour diluer le mélange, garder à l'esprit ce qui suit:

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

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

Eau de qualité A (aucun traitement n'est nécessaire) :

Eau potable de réseau, exempte de contaminations
pH :7-9
Dureté : <5°dH
Conductibilité :<50µS/cm
Chlore : <20 mg/l

Eau de qualité B (il est conseillé d'effectuer le traitement) :

Eau potable de réseau, exempte de contaminations
pH :7-8,5
Dureté : <10°dH
Conductibilité :<300µS/cm
Chlore : <50 mg/l

Eau de qualité C (traitement obligatoire) :

Eau potable de réseau, exempte de contaminations
pH :7-8,5
Dureté : <20°dH
Conductibilité :<500µS/cm
Chlore : <100 mg/l

8 Température ambiante

Le refroidisseur est conçu pour fonctionner dans la plage de température ambiante indiquée sur l'étiquette du type. Si les températures ambiantes sont hors de cette plage, veuillez consulter le fabricant

9 Mise en service de la centrale de refroidissement



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



ATTENTION ! POUR ÉVITER TOUT ÉTAT DE FONCTIONNEMENT NON DÉFINI, UNE RESTRICTION DE FONCTION OU UNE ERREUR DE DISPOSITIF: APRÈS AVOIR DÉSACTIVÉ LE RÉFRIGÉRATEUR, ATTENDEZ ENVIRON 30 SECONDES AVANT DE L'ALLUMER DE NOUVEAU!!!

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

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

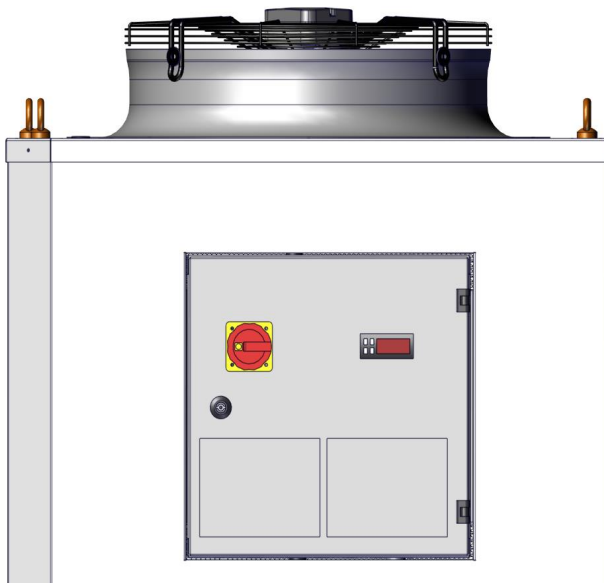


Figure 7 – Interrupteurs OFF



Figure8-Interrupteurs de circuit OFF

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

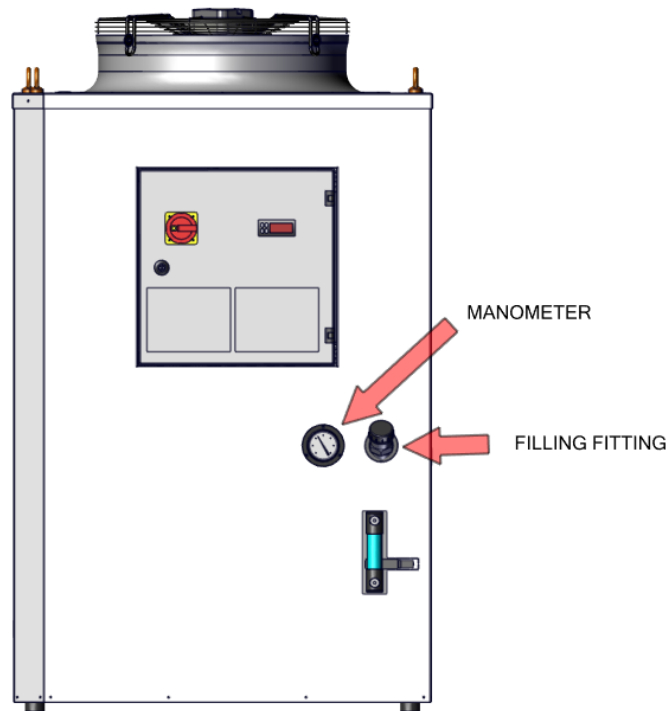


Figure 9 – Raccord de remplissage

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

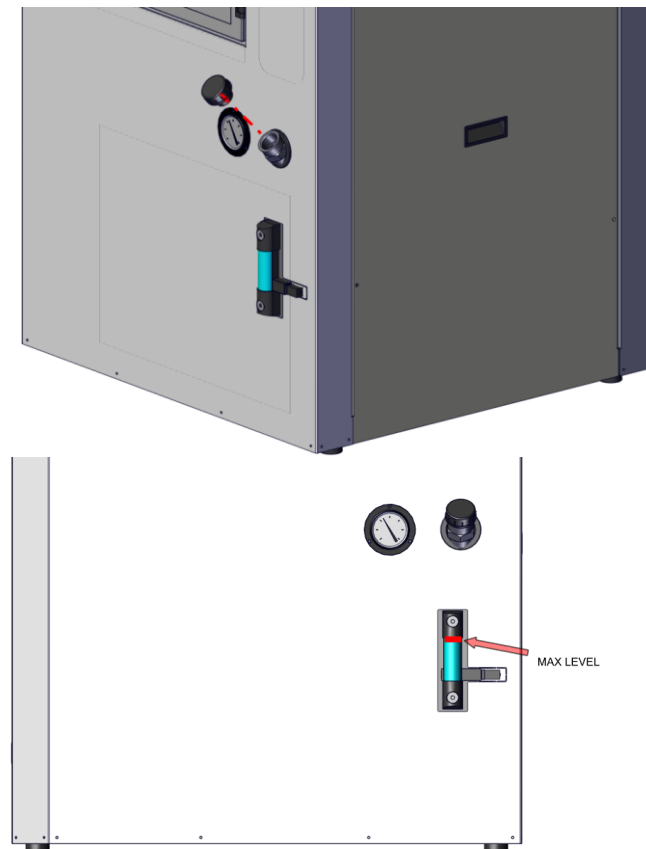


Figure 10 / 11 – Procédure de remplissage et niveau maximum

- Raccorder les tuyaux d'entrée et de sortie de l'eau.

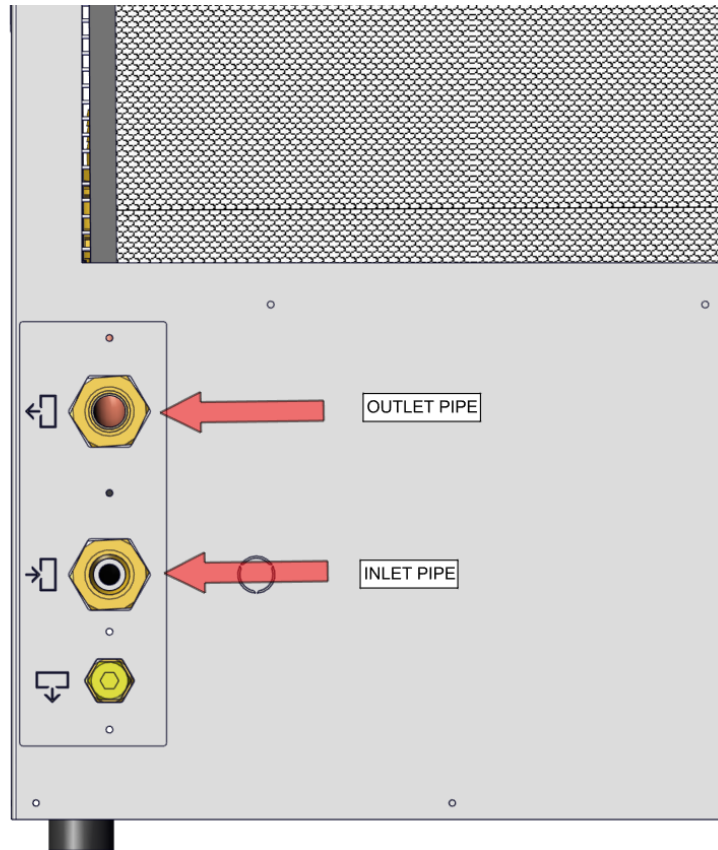


Figure 12 - Raccordement des tuyaux

- Réaliser le raccordement électrique de l'alimentation de courant de réseau et du câble d'alarme avec l'équipement du client. Lorsque les unités de refroidissement sont livrées sans câbles d'alimentation et sans alarmes (ou sans connecteurs industriels), il faut câbler le bornier, situé dans l'armoire électrique, selon le schéma électrique joint à la machine.

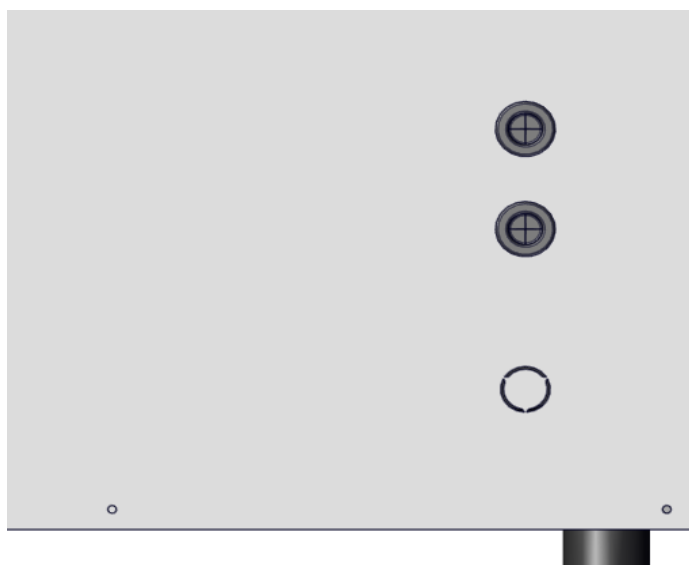


Figure 13 – Raccordements électriques

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

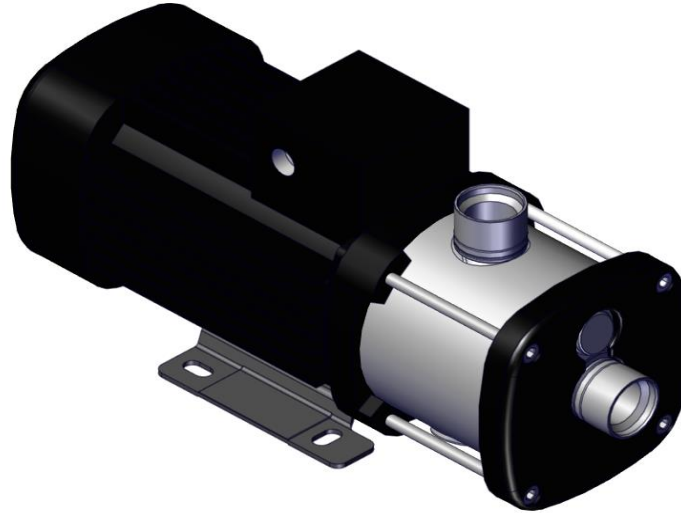


Figure 14 – Purge de la pompe

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



Figure 15 – Interrupteur de la pompe sur ON

- CENTRALE DE REFROIDISSEMENT avec pompe : Placer l'interrupteur général sur « I » (on) et vérifier que la rotation de la pompe (ou des pompes) est correcte. (La flèche indiquant le sens se trouve à l'arrière de la pompe). Si le sens de rotation est erroné, inverser deux phases R-S-T sur le bornier de l'armoire électrique afin de rétablir la bonne séquence des phases. Sur les centrales de refroidissement munies d'un détecteur de séquence des phases, ce contrôle est automatique.



Figure 16 – Interrupteur général sur ON



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

- Allumer la pompe et vérifier que le niveau de glycol ne descend jamais en-deçà du repère minimum. Après environ 5 minutes de fonctionnement du circuit hydraulique, éteindre l'interrupteur général et effectuer un autre contrôle visuel du niveau du réservoir. Au besoin, faire l'appoint.

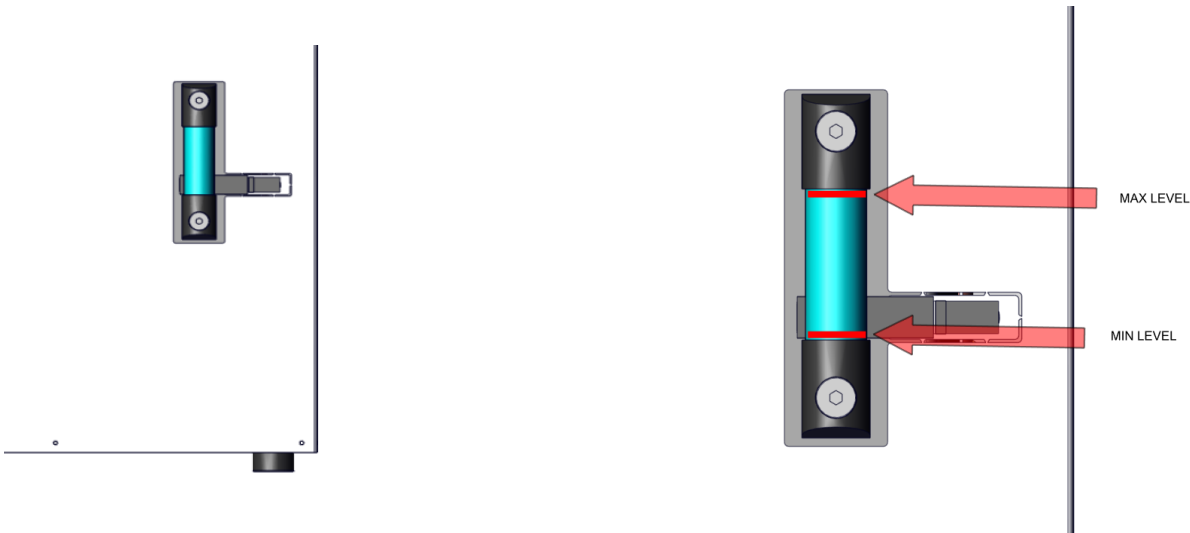


Figure 17 / 18 – Recharge du réservoir

- Éteindre l'interrupteur général, placer tous les interrupteurs de circuit sur « ON » puis le rallumer.



Figure 19 – Tous les interrupteurs de circuit sur ON

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

NOTA BENE: En cas d'unité sans ventilateur, veuillez vérifier le bon sens de rotation du moteur de la pompe.



Figure 20 – Exemple de sens de rotation du ventilateur

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

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


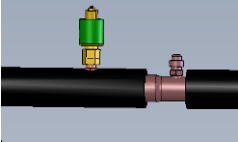
Une fois l'installation terminée, l'intervention d'un opérateur spécialisé pour la CENTRALE DE REFROIDISSEMENT n'est pas nécessaire.


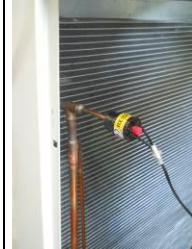
Les interventions d'étalonnage des thermostats, du pressostat ou de tout autre composant du circuit de réfrigération relèvent exclusivement de la compétence du Service assistance Pfannenberg.

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

Tableau de localisation des pannes

Les informations figurant dans ce chapitre sont destinées au personnel préposé à l'assistance et à l'entretien. Les pannes pour lesquelles il est nécessaire qu'un technicien frigoriste intervienne peuvent être gérées uniquement par du personnel spécialisé. Durant les interventions sur l'unité, s'en tenir à toutes les normes en matière d'équipements électriques et à la législation en vigueur dans le pays où l'unité est installée.


Centrale de refroidissement			
Problème	Cause	Action corrective possible	
L'unité ne démarre pas.	Absence de tension d'alimentation.	Contrôler la ligne principale d'alimentation électrique.	
	Le thermostat ne marche pas.	Contrôler le raccordement, vérifier les fusibles des dispositifs auxiliaires et, si le problème persiste, remplacer le thermostat. 	
	Le protecteur du compresseur (KLIXON le cas échéant) s'est éteint.	Important: Après l'arrêt du compresseur, le temps de réinitialisation variera en fonction de l'environnement dans lequel le compresseur se trouve : dans un environnement fermé et chaud, il faudra 2 heures tandis que dans un environnement ventilé une heure suffira. Nota bene: Les compresseurs sont protégés contre les pics de température et de courant grâce à un dispositif interne ou externe (Klixon). Ce dispositif interne ou externe protège le compresseur contre: <ul style="list-style-type: none"> la surchauffe due à un refroidissement insuffisant du moteur du compresseur. le blocage du compresseur dû à une température ou à un courant excessif du moteur. le desserrage des raccordements qui pourrait provoquer des surcharges. 	
Elle est en marche, mais ne refroidit pas.	Quantité de gaz insuffisante dans l'appareil.	Intervention d'assistance de la part d'un frigoriste.	
	Vanne thermostatique défectueuse.	Intervention d'assistance de la part d'un frigoriste.	
	Charge thermique excessive.	L'application pourrait être erronée ; à vérifier avec notre personnel.	
	Le thermostat ne fonctionne pas.		Vérifier et corriger les réglages des paramètres
			Vérifier le réglage du by-pass hydraulique le cas échéant
Débit incorrect dans le circuit hydraulique	Vérifier les pertes de charge du circuit de manière à atteindre le débit nominal		
Le cycle réfrigérant ne marche pas			
Problème	Cause	Action corrective possible	
Activation du pressostat de basse pression. 	L'unité fonctionne pour de courtes périodes de temps, s'arrête et redémarre peu après. Causes possibles: <ul style="list-style-type: none"> Bas niveau de gaz dans l'appareil. La ligne de sortie du compresseur est bloquée et, dans le cas spécifique : Filtre déshydrateur saturé, vanne thermostatique bloquée. 	Intervention d'assistance de la part d'un frigoriste.	
Activation du pressostat de haute pression.	L'unité ne marche pas. Causes possibles:		
	<ul style="list-style-type: none"> Condenseur encrassé. 	Nettoyer le condenseur avec de l'air comprimé s'il est plein de poussière ou bien employer des solvants appropriés pour éliminer les boues.	

	<ul style="list-style-type: none"> Le ventilateur est cassé. 	Remplacer le ventilateur. 
	<ul style="list-style-type: none"> Sens de rotation du ventilateur incorrect 	Vérifier le raccordement des phases sur le bornier de l'armoire électrique.
	<ul style="list-style-type: none"> Température ambiante excessive 	Vérifier que la centrale de refroidissement est installée dans un endroit assurant une ventilation adéquate de l'unité de refroidissement. En outre, vérifier que la température ambiante ne dépasse pas celle figurant sur l'étiquette signalétique de la machine.
	<ul style="list-style-type: none"> Réfrigérant en fonction avec panneaux latéraux non installés 	Monter les panneaux sur la machine
		<p>Nota bene: après avoir éliminé la cause de la panne, faire démarrer la centrale de refroidissement en appuyant sur le bouton de réinitialisation placé sur le corps extérieur du pressostat (voir la figure).</p> 

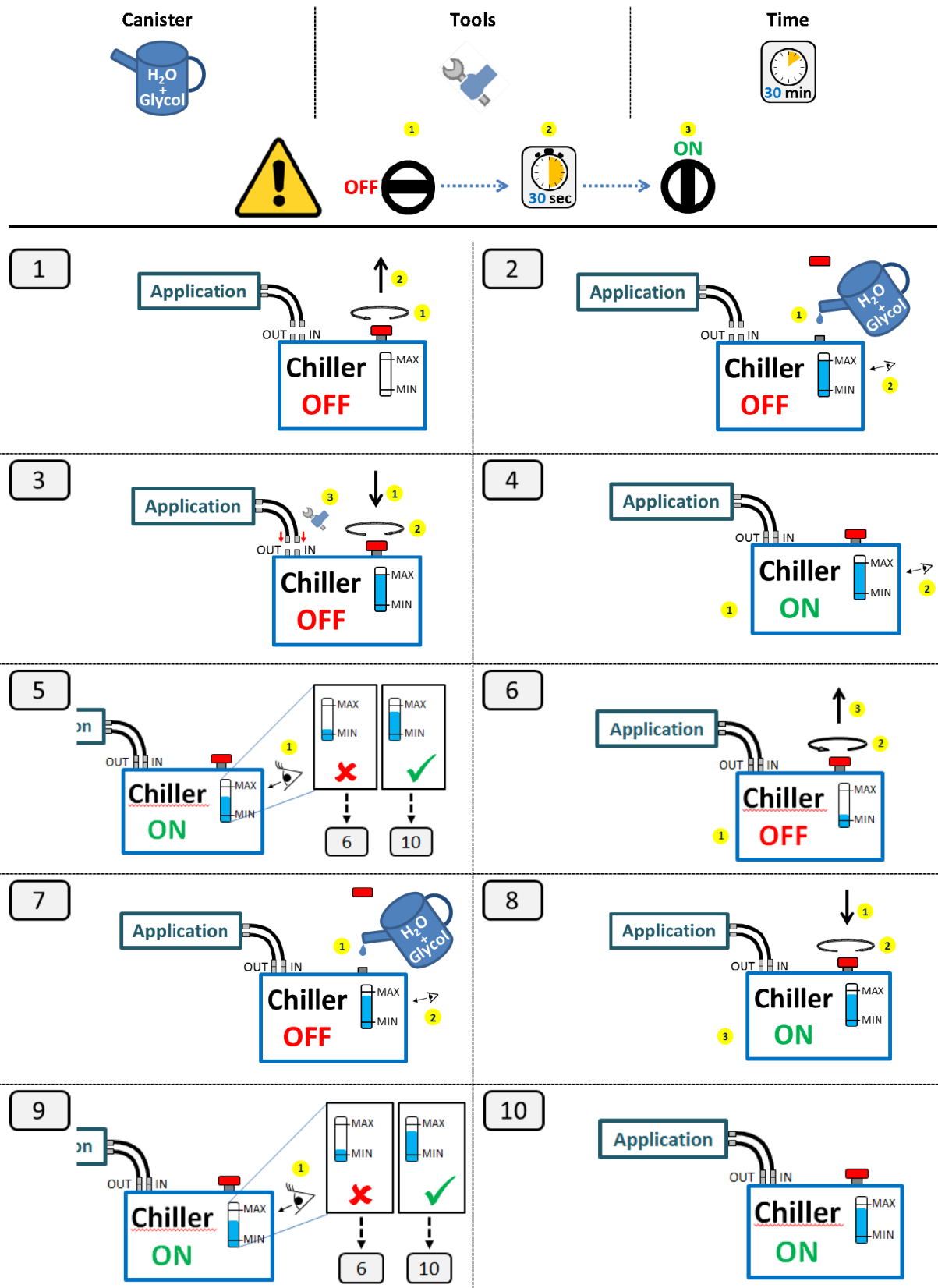
Compresseur

Problème	Cause	Action corrective possible
Le compresseur est en marche en permanence et la centrale de refroidissement n'arrive pas à contrôler la température du liquide: <ul style="list-style-type: none"> - température du liquide trop basse - température du liquide trop haute 		
Température trop basse.	Thermostat cassé (contact bloqué).	Remplacer le thermostat.
Température trop haute.	Thermostat cassé.	Remplacer le thermostat.
	Quantité de Fréon insuffisante à l'intérieur de l'unité. Charge thermique excessive.	Demander l'intervention d'assistance d'un frigoriste. L'application pourrait être erronée ; à vérifier avec notre personnel.

Pompe

Problème	Cause	Action corrective possible
Absence de débit à l'intérieur du circuit.	La pompe ne marche pas.	Vérifier que le sens de rotation du moteur électrique est correct. 
	Débit incorrect dans le circuit hydraulique	Vérifier le réglage du by-pass hydraulique le cas échéant
		Vérifier les pertes de charge du circuit de manière à atteindre le débit nominal

ANNEXE A



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

ANNEXE B1

Entretien / Contrôles et inspections



ATTENTION! Avant d'effectuer toute intervention d'entretien pour laquelle il n'est pas nécessaire que la machine soit en marche, couper l'alimentation électrique et placer le panneau « ENTRETIEN EN COURS » près de l'interrupteur général verrouillable en position « 0 » (Off).

L'exécution du programme de test et de contrôle indiqué ci-après permettra de rallonger la vie utile de l'équipement et de prévenir des pannes éventuelles.

Nota bene: En ce qui concerne le programme et la fréquence des contrôles obligatoires pour détecter des fuites éventuelles, il est absolument important de s'en tenir au **Règlement (UE) n° 517/2014**, comme illustré au Chapitre 2 du présent Cahier d'instructions.

- Vérifier le fonctionnement mécanique du compresseur. Durant le fonctionnement, pour vérifier que le compresseur fonctionne correctement, contrôler qu'il n'y ait pas de vibrations mécaniques, de bruits ni de températures excessives sur la tête du compresseur.



Figure 21 – Position du compresseur

- Vérifier le fonctionnement du ventilateur.



Figure 22 – Position du ventilateur

- Vérifier le fonctionnement des commandes et des équipements électriques d'alarme.
- Vérifier le remplissage du réservoir (contrôle visuel du niveau). Si le système a été rempli avec un mélange de glycol, faire l'appoint en utilisant le même mélange. En utilisant uniquement de l'eau, cela entraînera la réduction de la concentration du glycol.
- Vérifier que les valeurs de pression, débit et température du circuit hydraulique soient comprises dans les limites indiquées sur la plaquette d'identification de la machine.
- Si la centrale de refroidissement est dotée d'un filtre à air, celui-ci devra être remplacé/nettoyé une fois par mois ou, au besoin, avec une plus grande fréquence.

- Effectuer une fois par mois un contrôle de la partie externe du condenseur de manière à vérifier qu'elle est propre. La surface des ailettes du condenseur ne doit pas présenter de dépôts de poussière, de résidus de produits ou de boues.



Figure 23 – Position du filtre à air



Figure 24 – Surfaces externes condenseur

- Le condenseur doit être nettoyé une fois par mois ou, au besoin, avec une plus grande fréquence.
- Si la centrale de refroidissement est dotée d'un filtre sur le côté hydraulique, ce filtre doit être contrôlé/nettoyé une fois par mois ou, au besoin, avec une plus grande fréquence.
- Afin que l'unité fonctionne dans les meilleures conditions, il est conseillé de remplacer le mélange eau-glycol 20 % une fois par an (une fois tous les deux ans s'il s'agit d'un mélange avec 30 % ou 50 % de glycol).
- En cas d'arrêt prolongé de la centrale de refroidissement, vider le réservoir et tout le circuit hydraulique. Pour vider le circuit, ouvrir la vanne à bille (ou le bouchon) à l'extrémité du tuyau de décharge. Lorsque la procédure est terminée, fermer de nouveau la vanne à bille.
- En cas d'une nouvelle installation, il est conseillé de vider le circuit hydraulique. Se référer au chapitre 4 pour le levage de l'unité et aux chapitres 6 et 9 pour les raccordements et la mise en service.
- Il est conseillé de contrôler la vanne de décharge de sécurité (dans le circuit frigorifique le cas échéant) tous les 24/36 mois. Des fuites et/ou des incrustations éventuelles visibles pourraient être rattachées à un dysfonctionnement potentiel.
- Nota bene: si la vanne de décharge de sécurité se déclenche, il faut la remplacer. Après la première activation, les dispositifs de sécurité de décharge de la pression ne sont plus couverts par la garantie.
- Avant d'effectuer des interventions d'assistance et d'entretien pour lesquelles il est nécessaire de couper le circuit de refroidissement, lire attentivement le tableau de description des composants indiqué ci-dessous.
- Puisqu'aucun dispositif ayant un volume interne supérieur à 25 litres n'est installé dans le circuit de refroidissement, aucun contrôle supplémentaire ne doit être effectué par un organisme agréé, aux termes du décret ministériel italien n° 309 du 1^{er} décembre 2004.
- Sur les centrales réfrigérantes spécialement conçues pour fonctionner à l'extérieur (version OD) et munies d'un connecteur multipolaire, il faut changer le joint du connecteur tous les deux ans. La référence de ce joint figure dans la liste des pièces de rechange. Utiliser de la Loctite 407 ou un produit similaire pour fixer le joint.

Le client est tenu de vérifier la conformité à toutes les autres exigences de la loi locale en vigueur.

ANNEXE B2

Composants électriques et mécaniques

Les circuits de refroidissement et hydraulique sont accessibles en enlevant les deux panneaux latéraux.

Compresseur



Condenseur



Filtre déshydrateur



Indicateur de liquide



Pressostat haute pression



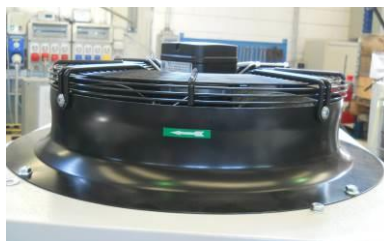
Pressostat basse pression



Vanne thermostatique / Évaporateur



Ventilateur



Pompe



ANNEXE C

Centrales de refroidissement refroidies à eau

1. Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement des centrales de refroidissement **refroidies à eau** est le dégagement de chaleur dans l'atmosphère à travers un fluide (généralement l'eau) plutôt qu'à travers l'air. L'avantage repose sur une plus grande stabilité des conditions de fonctionnement du circuit grâce à une plage réduite de variation de la température du fluide de refroidissement au cours de l'année, indépendamment de la température ambiante.

1.1 Schéma de fonctionnement

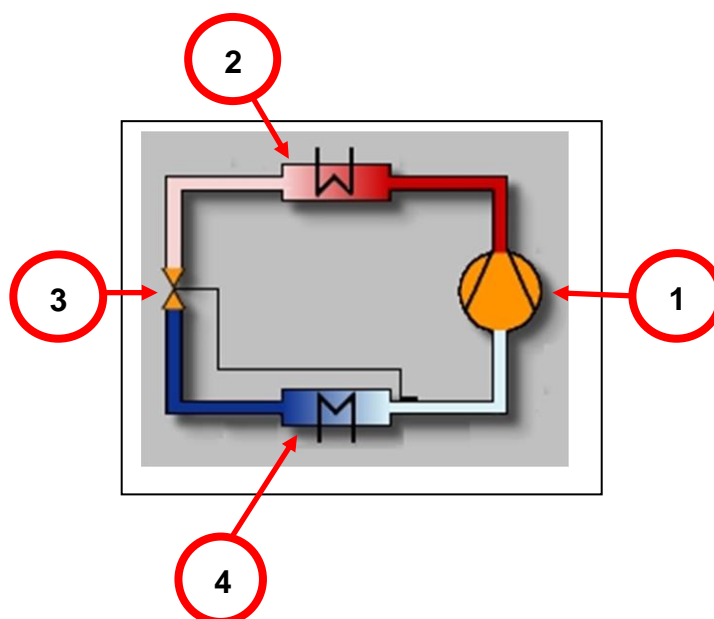


Figure 25 – Schéma de fonctionnement

Nota bene: il est d'une importance fondamentale de réduire la **formation d'incrustations** et de **calcaire** à l'intérieur du circuit de condensation, car ils pourraient endommager l'échangeur de chaleur à plaques ainsi que d'autres composants sensibles.

Par incrustations, on entend l'accumulation de matériel indésirable sur des surfaces solides au détriment du fonctionnement. Le matériel qui s'accumule peut être composé d'organismes vivants (bio-incrustations) ou de substances non vivantes (inorganiques ou organiques).

La méthode fondamentale et généralement préférée pour contrôler la formation d'incrustations est d'empêcher l'entrée de facteurs d'encrassement à l'intérieur du circuit de l'eau de refroidissement. Dans les installations industrielles, les incrustations macroscopiques sont évitées à l'aide de la pré-filtration et de l'emploi de filtres mécaniques pour l'eau de refroidissement.

Niveau minimum de filtration nécessaire: 90 µm

En ce qui concerne les incrustations microscopiques, pour purifier l'eau, on adopte plusieurs méthodes de traitement de l'eau, la microfiltration, la technologie à membrane (osmose inverse, électrodéionisation) ou bien les résines à échange ionique. La formation de produits de corrosion à l'intérieur des tuyauteries est souvent réduite en contrôlant le pH du fluide de processus, le niveau d'oxygène dissout dans l'eau ou bien en ajoutant des inhibiteurs de la corrosion.

Il est conseillé d'effectuer une analyse physico-chimique de l'eau de condensation que l'on souhaite utiliser pour concevoir un système de traitement de l'eau adéquat.

Инструкции по эксплуатации и обслуживанию



Серия EB 2.0
 EB 32-44-65-80-95-140-160-180-220

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

DASSI S.r.l. – Member of the Pfannenberg Group
 Via La Bionda, 13 I-43036 Fidenza (PR)
 Tel. +39 0524-516711 Fax. +39 0524-516790
 E-mail: mail@pfannenberg.it

Español (traducción de las instrucciones originales)	Libro de Instrucciones	85
Français (traduction de la notice originale)	Cahier d'Instructions	115
Русский (перевод из первоначальных инструкций)	Инструкция по эксплуатации	144

Центры обслуживания Pfannenberg

ИТАЛИЯ

Pfannenberg Italia s.r.l.

Via La Bionda, 13 I – 43036 FIDENZA (Parma)
Tel. +39 0 524 / 516-711 – Fax +39 0 524 / 516-792
info@pfannenberg.it - www.pfannenberg.com

ГЕРМАНИЯ

Pfannenberg GmbH

Werner-Witt-Straße 1. D -21035 Hamburg
Tel. +49 40 / 73412-105 – Fax +49 40/ 73412-101
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

США

Pfannenberg Inc

68 Ward Road. Lancaster, NY 14086
Tel. +1 716 / 685-6866 – Fax +1 716 / 681-1521
info@pfannenbergusa.com - www.pfannenberg.com

КИТАЙ

Pfannenberg (Suzhou) Pte Ltd

5-1-D, No.333 Xingpu Road
Modern Industrial Park, SiP,
Suzhou 215021, Jiangsu Province, P.R.C
Tel: +86-512 6287 1078 –Fax: +86-512 6287 1077
info@pfannenberg.cn - www.pfannenberg.cn

АЗИЯ

Pfannenberg Asia Pacific Pte Ltd

61 Tai Seng Avenue
B1-01 UE Print Media Hub
Singapore 534167
info@pfannenberg.com - www.pfannenberg.com

Для обслуживания обращайтесь в ближайший к вам центр Pfannenberg.

Оглавление

1	Гарантия.....	145
2	Безопасность.....	145
3	Остаточные риски.....	146
4	Получение агрегата и снятие упаковки.....	147
5	Размещение чиллера.....	149
6	Подключение.....	151
7	Вода / технологические жидкости.....	154
7.1	Количество воды.....	155
8	Температура окружающей среды.....	156
9	Ввод чиллера в эксплуатацию.....	156
	Таблица обнаружения неисправностей.....	162
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	163
	ПРИЛОЖЕНИЕ В1.....	166
	ПРИЛОЖЕНИЕ В2.....	168
	ПРИЛОЖЕНИЕ С.....	169

1 Гарантия

Более подробная информация по гарантии представлена на сайте компании Pfannenberg:
<http://www.pfannenberg.com/it/azienda/condizioni-generalii/>

2 Безопасность

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

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

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

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



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


Безопасность агрегата гарантируется только при эксплуатации в предусмотренных целях.

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

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

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

Риск	Рекомендованная мера безопасности	Остаточный риск, который необходимо учитывать	Наклейка
<i>Острые углы</i> (например: лопасти теплообменники и углы внутренних металлических пластин)	Рекомендуется использование средств индивидуальной защиты (например: перчатки и защитная одежда)	-	
<i>Горячие поверхности</i> (например: корпус электродвигателя насоса или компрессора и медные трубы охлаждения)	Рекомендуется использование средств индивидуальной защиты (например: перчатки и защитная одежда)	-	
<i>Хладагент под давлением в охлаждающем контуре</i> (Давление чиллера указано на этикетке агрегата)	Всегда проверяйте, чтобы реле высокого давления функционировало. Никогда не открывайте холодильный контур для выполнения работ по обслуживанию до того, как будет выпущено давление*	Ввиду токсичности хладагента и присутствия масла внутри контура рекомендуется носить защитные перчатки и очки во время обслуживания охлаждающего оборудования.	

<p><i>Охлаждающая смесь вода/гликоль под давлением внутри гидравлического контура</i> (максимальное давление указано на этикетке агрегата)</p>	<p>Перед тем, как открывать и обслуживать оборудование, необходимо всегда проверять, чтобы давление охлаждающего раствора вода/гликоль было полностью выпущено из системы слива и шарового клапана наполнения</p>	<p>Ввиду токсичности гликоля и присутствия масла внутри контура рекомендуется носить защитные перчатки и очки во время обслуживания охлаждающего оборудования.</p>	
<p><i>Поражение электрическим током</i></p>	<p>Во время обслуживания всегда обесточивать агрегат и выставлять на видном месте рядом с главным выключателем табличку «ИДЕТ ОБСЛУЖИВАНИЕ»</p>	<p>-</p>	
<p><i>Вращающиеся вентиляторы</i></p>	<p>Перед обслуживанием всегда отключайте электропитание и проверяйте, чтобы механическое оборудование было остановлено</p>	<p>-</p>	
<p><i>Токсичность хладагента и охлаждающей жидкости</i></p>	<p>Рекомендуется использование надлежащих средств индивидуальной защиты (например: перчатки, очки и защитная одежда)</p>	<p>-</p>	

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

Внимательно изучите всю техническую документацию, которая поставляется вместе с оборудованием (например, руководство регулятора) чтобы избежать использования установки в недозволённых целях.

Также **необходимо** соблюдать **Регламент (ЕС) п. 517/2014** Европейского парламента и Совета от 16 апреля 2014 года о некоторых фторированных парниковых газах.

Вышеупомянутое положение устанавливает конкретные меры и ограничения, которые необходимо учитывать при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживании и утилизации оборудования, содержащего парниковые газы.

В **Регламент (ЕС) п. 517/2014** также (но не только) указывается:

- Предотвращение выбросов фторированных парниковых газов (статья 3)
- проверки на утечку (выполняемые сертифицированным персоналом) (статья 4)
- Ведение учета (статья 6) операторами оборудования
- Восстановление (статья 8)
- Обучение и сертификация (статья 10) задействованного персонала



ВНИМАНИЕ! Согласно положению регламента по газовому оборудованию F-GAS (ЕС № 517/2014), оператор (владелец оборудования) каждый год должен обеспечивать проверку на отсутствие утечек газа, также необходимо регистрировать изменения в количестве газа внутри установки и сообщать компетентным властям государства-члена Европейского Союза, в котором используется установка.

Чтобы обеспечить производительность чиллера во времени, рекомендуется использовать только оригинальные запасные части от компании Pfannenberg. Таким образом будет обеспечена надежность и качество работы агрегата. Если вы хотите получить более подробную информацию по запчастям, свяжитесь с отделом обслуживания клиентов компании Pfannenberg.

Для получения информации по техобслуживанию или проверке утечек (в соответствии с Регламентом (ЕС) п.517/2014) свяжитесь с отделом обслуживания клиентов компании Pfannenberg.

Чтобы обеспечить правильное и надежное функционирование чиллера рекомендуется поручить запуск установки отделу обслуживания клиентов компании Pfannenberg.

3 Остаточные риски

После завершения установки оборудования необходимо учитывать наличие некоторых остаточных рисков:

Остаточные риски согласно Директиве 2006/42/ЕС:

- На внешней поверхности конденсатора есть рёбра, поэтому существует возможность того, что оператор заденет острый край во время работы на установке.
- Несмотря на то, что установка была спроектирована с применением всех возможных требований по безопасности, в случае внешнего пожара остается возможность, что внутреннее давление и температура установки повысятся до опасного неконтролируемого значения. Используйте подходящие для случая средства тушения пожара.
- В агрегатах без аварийного отключателя установка данного устройства должна быть обеспечена пользователем. Аварийный отключатель должен быть расположен рядом с чиллером в легко доступном и видимом месте так, чтобы позволить отключить безопасно агрегат при возникновении аварийной ситуации.
- Хотя инструкции настоящего руководства по эксплуатации и обслуживанию в плане безопасности предельно ясны, мы предусмотрели датчики максимальных значений, которые срабатывают в случае неправильного наполнения или если есть аномалия в функционировании установки из-за неконтролируемого повышения давления или температуры.
- Хотя в настоящем руководстве по эксплуатации и обслуживанию ясно сказано, что любая операция по обслуживанию и контролю должна выполняться на машине с отключенной электроэнергией, необходимо учитывать, что защиты машины, а именно, несъемные панели, не снабжены защитными устройствами, которые останавливали бы работу машины в случае их удаления, поэтому оператор в подобном случае подвергается риску контакта с компонентами машины в движении.

Остаточные риски согласно Директиве 214/68/ЕС:

- Несмотря на то, что установка была спроектирована с применением всех возможных требований по безопасности, в случае внешнего пожара остается возможность, что внутреннее давление и температура установки повысятся до опасного неконтролируемого значения. Используйте подходящие для случая средства тушения пожара.
- При серийном производстве стандартных единиц категории I испытание на сопротивление давлению (обычно испытание гидростатическим давлением) проводится выборочно, не на всех установках. Данный метод допустим благодаря всем защитным устройствам, установленным на агрегате.
- В агрегатах без аварийного отключателя установка данного устройства должна быть обеспечена пользователем. Аварийный отключатель должен быть расположен рядом с чиллером в легко доступном и видимом месте так, чтобы позволить отключить безопасно агрегат при возникновении аварийной ситуации.
- Хотя инструкции настоящего руководства по эксплуатации и обслуживанию в плане безопасности предельно ясны / предохранительный клапан, мы предусмотрели датчики максимальных значений, которые срабатывают в случае неправильного наполнения или если есть аномалия в функционировании установки из-за неконтролируемого повышения давления или температуры.

4 Получение агрегата и снятие упаковки

Чиллер поставляется на деревянном поддоне, покрытым защитной пленкой, стянутым лентами и защищенным по бокам. Некоторые блоки помещены в картонные коробки.

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

Закрепить оборудование на транспортном средстве с помощью специальных ремней.

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

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

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



ВНИМАНИЕ! Чиллер должен перевозиться или перемещаться без жидкостей в установленных резервуарах.

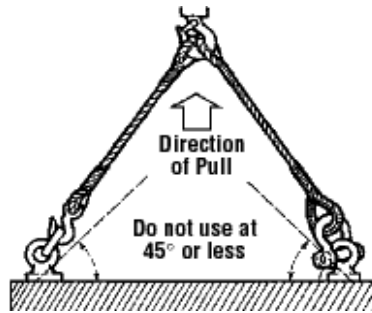


Рис. 1 – Подъем чиллера

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

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

5 Размещение чиллера

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

Непредусмотренное использование: чиллер не может быть установлен на подвижных участках, на блоках с вибрацией, на блоках неустойчивых или наклонных.

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

Для чиллеров только с одним теплообменником конденсации (EB 32 – 44 – 65 – 80 – 95 – 140 – 160) следуйте рисунку 2a

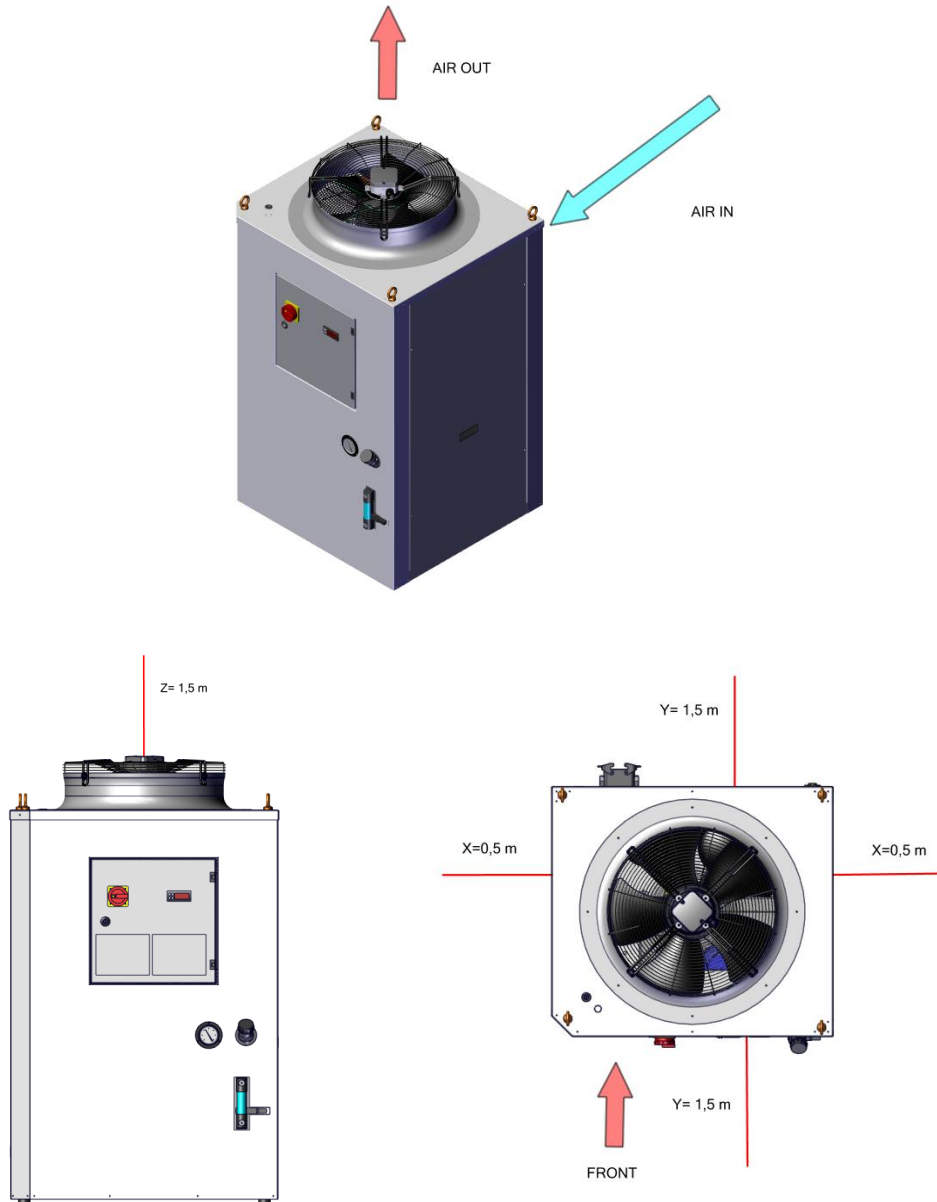


Рис. 2a – Минимальные требования к месту установки

Для чиллеров, оснащенных двумя теплообменниками конденсации (EB 180 – 220), следуйте рисунку 2b

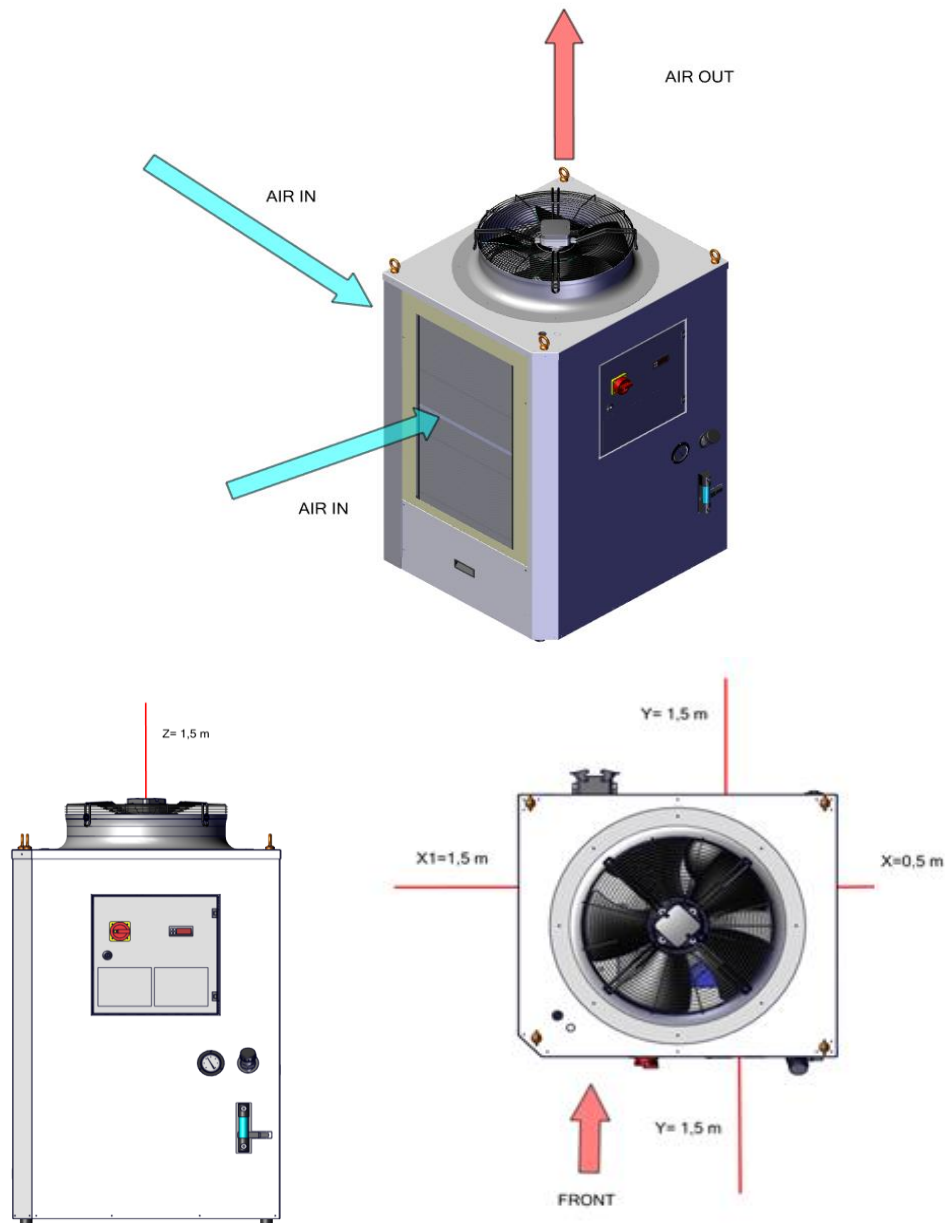


Рисунок 2b – Минимальные требования к пространству

В соответствии со стандартом CEI EN 60204-1, для чиллеров, у которых главный выключатель с запором на висячий замок расположен на высоте менее 0,6м от основания, рекомендуется устанавливать чиллер так, чтобы обеспечить это минимальное расстояние.



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

Для наружной установки могут использоваться только специально для этого спроектированные агрегаты. Для облегчения проведения операций по обслуживанию и настройке чиллер должен располагаться между 0,3 м и 1,0 м над уровнем обслуживания.

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

6 Подключение



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Чиллеры были очищены с помощью специальных чистящих средств. Возможные выводы твердых частиц в гидравлической системе может привести к потере гарантии.

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



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

Пример планки для гидравлических подключений

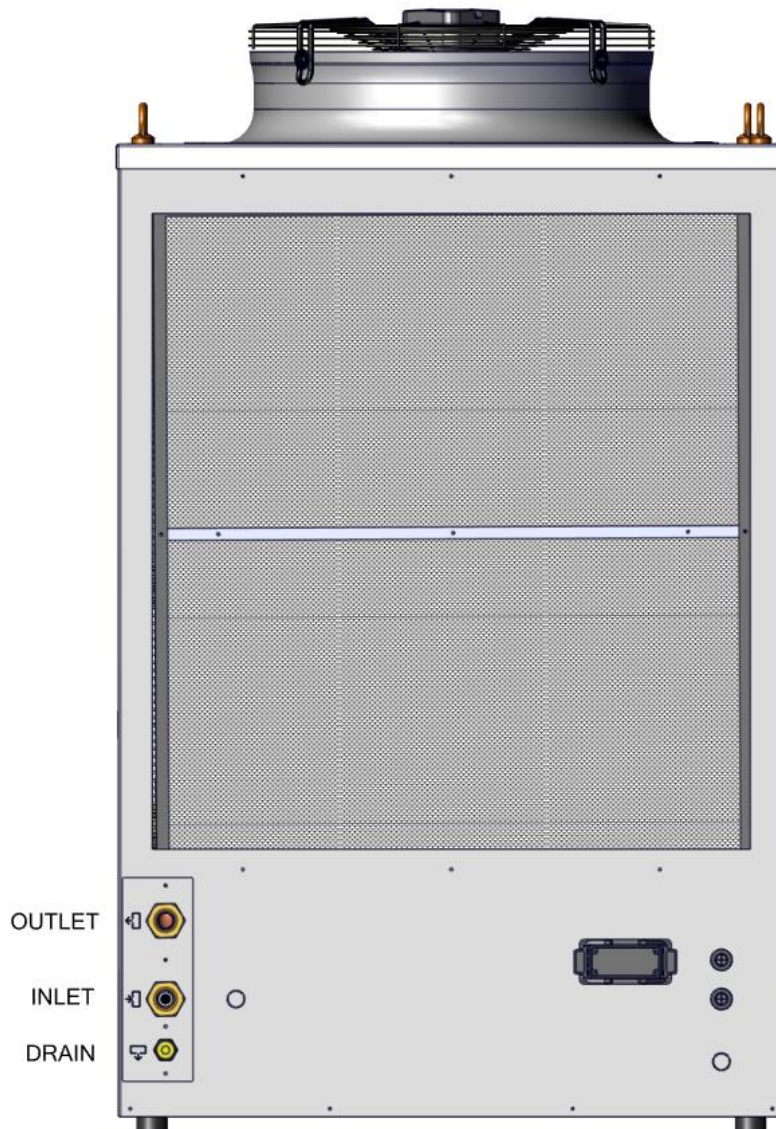


Рис. 3 – Планка для гидравлических подключений



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

Пример электрического подключения

Подключение электрических проводов обеспечивается заказчиком

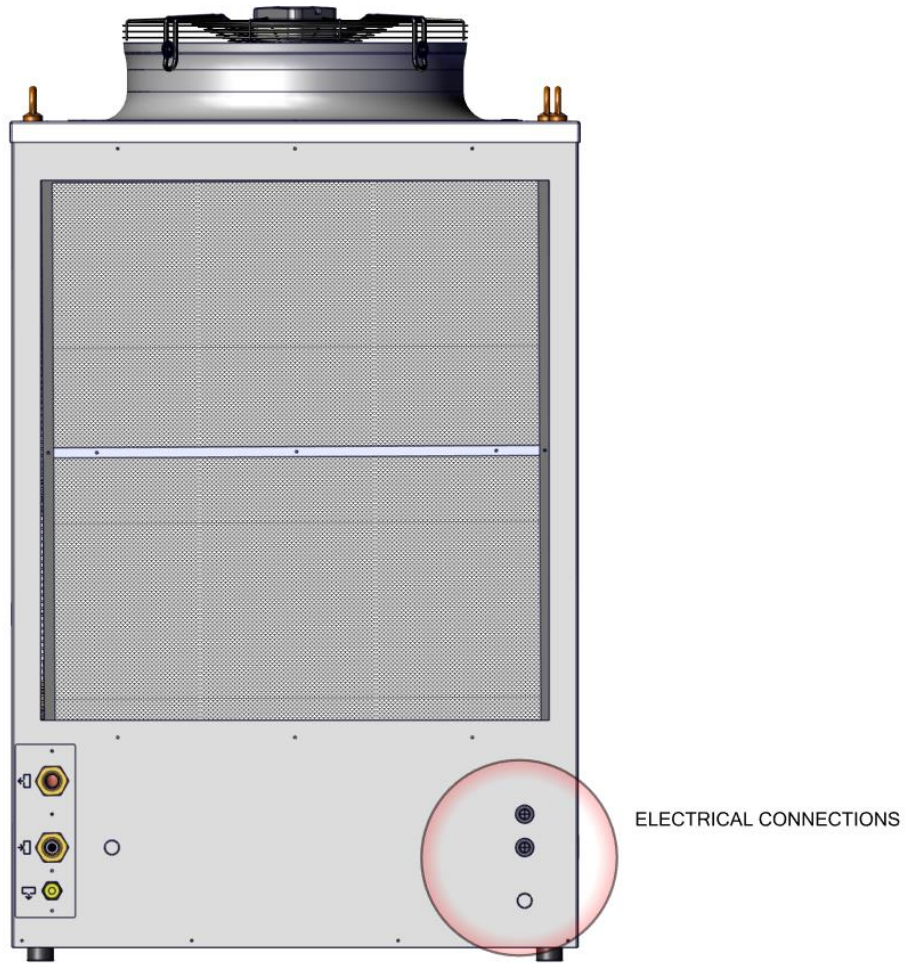


Рис. 4 – Планка для электрических подключений

Примечание:

- Если чиллеры поставлены без силового кабеля и аварийной системы (или без промышленных подсоединений), провести проводку к клеммнику внутри электрощита согласно поставленной вместе с чиллером электросхеме.
- Электроустановка должна отвечать всем действующим требованиям по безопасности.
- Необходимо установить защитные плавкие предохранители (как указано на электросхеме) или термомангнитный выключатель перед силовым кабелем.
- Проверьте правильность подсоединения заземления.
- Проверьте, чтобы напряжение и частота электропитания соответствовало указанным на идентификационной табличке агрегата и/или **прилагаемой электросхеме**.
- Чиллеры Pfannenberg разработаны для систем заземления типа TN. Для определения размеров на месте используйте максимальное значение сопротивления неисправного контура чиллера (см. значение Z_{pe} , указанное в прилагаемой электросхеме).
- Для агрегатов с черным главным рубильником аварийный рубильник/выключатель (согласно IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 60947-3) должен быть установлен заказчиком рядом с агрегатом.

24 V AC:

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



Рис. 5
Трансформатор с 400 В



Рис. 6
Трансформатор с 460 В

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

24 V DC:**SWITCH 50-60Hz AUTOMATIC**

Ограничения напряжение:

Согласно регламенту CEI EN 60204-1 функционирование чиллеров Pfannenberg в стандартном исполнении гарантировано в следующем диапазоне:

- Номинальное напряжение $\pm 10\%$ [В]
- Номинальная частота $\pm 1\%$ [Гц]

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

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

Для агрегатов с нестандартным напряжением проверяйте значение на этикетке машины.

7 Вода / технологические жидкости

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устройство расположено, по крайней мере, 500мм над уровнем гидравлических подсоединений, жидкость в трубах может течь обратно и приводить к переполнению резервуара чиллера, когда тот выключен. Чтобы избежать этой проблемы нужно установить обратный клапан на линии питания и соленоидный клапан на линии возврата.

Защита от коррозии:

Компания PFANNENBERG рекомендует использовать гликоль Pfannenberg Protect в качестве противокоррозионного средства.

Процент гликоля в растворе зависит от минимальной рабочей температуры самой смеси (которая должна соответствовать минимальному рабочему значению, заданному на установке, см. технические данные установки):

Пропиленгликоль	Раствор %	Диапазон рабочих температур		Точка замерзания
		Мин [°C]	Макс [°C]	
PP20P	20	+10	+101	-8
PP30P	30	0	+103	-14
PP50P	54	-25	+104	-38

Этиленгликоль	Раствор %	Диапазон рабочих температур		Точка замерзания %
		Мин [°C]	Макс [°C]	
PP20E	20	+10	+102	-8
PP30E	30	0	+103	-15
PP50E	50	-25	+108	-38



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



ВНИМАНИЕ! Гликоль на основе этилена (Pfannenberg Protect PP...E) и на основе пропиленового гликоля (Pfannenberg Protec PP...P) обычно различаются по вязкости и токсичности. Гликоль на основе этилена менее вязкий по сравнению с гликолем на основе пропиленового гликоля, поэтому обычно более эффективен при передаче тепла и, кроме того, дает лучшие результаты при низких температурах. В применениях, когда необходимо обеспечить нетоксичный процесс, используются флюиды на основе пропиленового гликоля из-за низкой токсичности его состава; например, в случаях, когда жидкость может случайно попасть в контакт с напитками или пищевыми процессами при обработке пищевых продуктов или напитков. Есть области применения, где использование пропиленового гликоля обязательно по закону.

7.1 Количество воды

Для поддержки гидравлического контура чистым и в отличном рабочем состоянии необходимо проверять качество воды, при необходимости предусмотреть ее обработку. Контур воды чиллера в стандартном исполнении является полукрытой системой, поэтому во время функционирования часть воды испаряется. Это означает, что концентрация гликоля становится выше.

При использовании воды чтобы разбавлять смесь необходимо учитывать следующее:

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

Компания PFANNENBERG рекомендует проверять характеристики воды для определения ее качества.

Вода качества А (нет необходимости в обработке):

Питьевая незагрязненная водопроводная вода
Ph: 7-9
Жесткость: <5 °dH
Проводимость: <50 µS/cm
Хлор: <20 mg/l

Вода качества В (рекомендуется обработка):

Питьевая незагрязненная водопроводная вода
Ph: 7-8,5
Жесткость: <10 °dH
Проводимость: <300 µS/cm
Хлор: <50 mg/l

Вода качества С (обработка обязательна):

Питьевая незагрязненная водопроводная вода
Ph: 7-8,5
Жесткость: <20 °dH
Проводимость: <500 µS/cm
Хлор: <100 mg/l

8 Температура окружающей среды

Чиллер предназначен для работы в температурном диапазоне, который указан на табличке оборудования. Если температура окружающей среды выходит за указанные пределы, необходимо обратиться к изготовителю за консультацией

9 Ввод чиллера в эксплуатацию



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



ВНИМАНИЕ! Во избежании возникновения неисправностей или сбоев, прежде чем включить чиллер, подождите около 30 секунд после выключения чиллера!!!

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

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

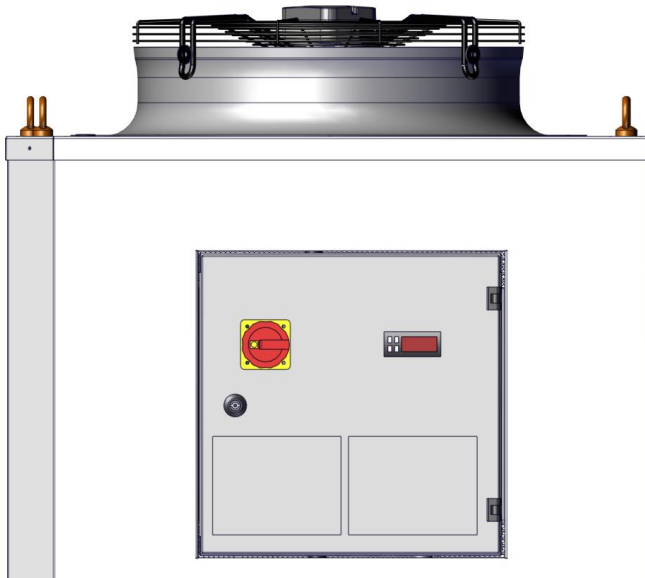


Рисунок 7 – Выключатели



Рисунок 8 – Автоматические выключатели выключены

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

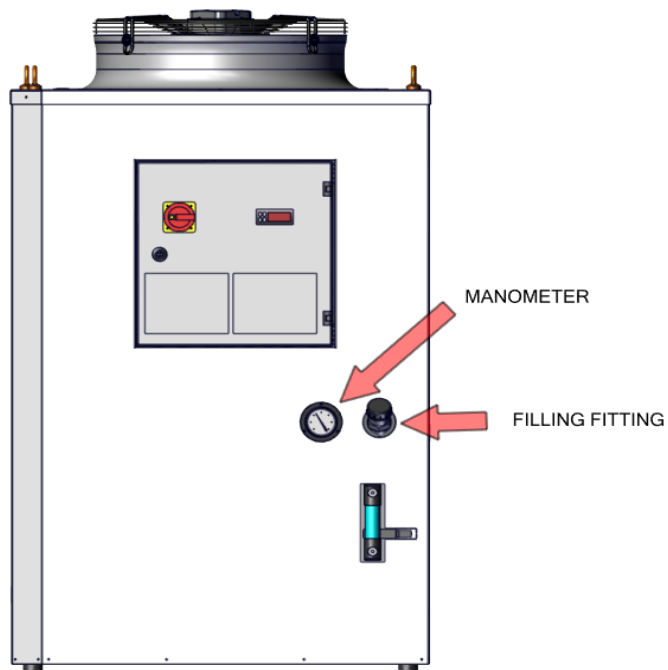


Рис. 9 – Точка наполнения

- Наполните резервуар раствором вода-гликоль до достижения максимального уровня (качество воды и обработка должны быть определены в зависимости от характеристик установки).

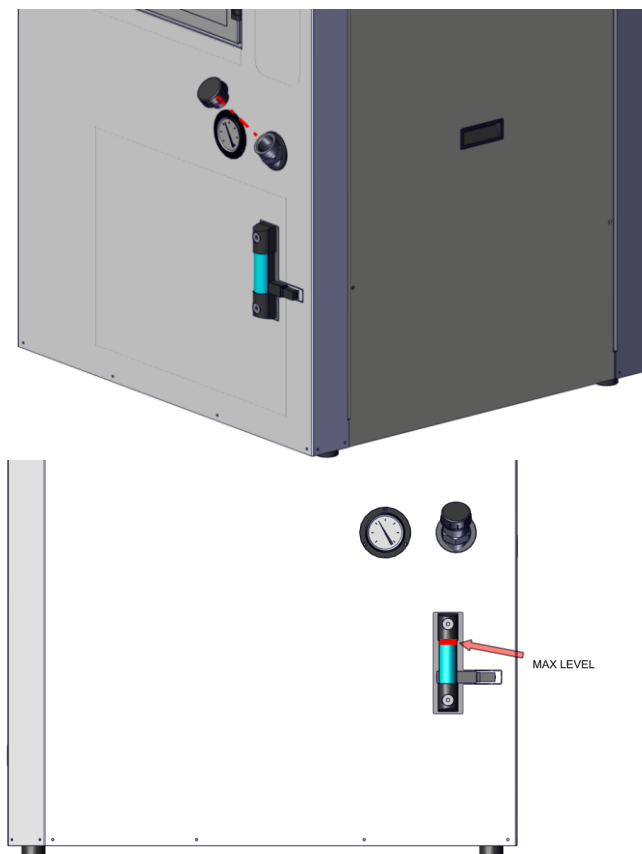


Рис. 10 / 11 – Процедура наполнения и максимальный уровень

- Подсоедините трубы поступления и выхода воды.

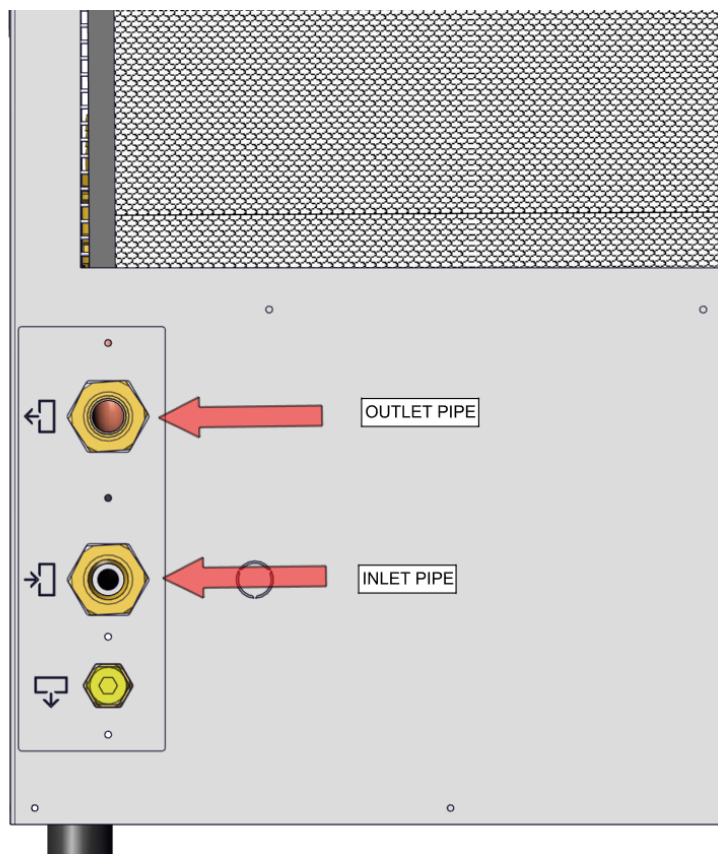


Рис. 12 – Подсоединение труб

- Выполните электрическое подключение сетевого питания и аварийный кабель к оборудованию заказчика. Если чиллеры поставлены без силового кабеля и аварийной системы (или без промышленных подсоединений), провести проводку к клеммнику внутри электрощита согласно поставленной вместе с чиллером электросхеме.



Рис. 13 – Эл.подключение

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

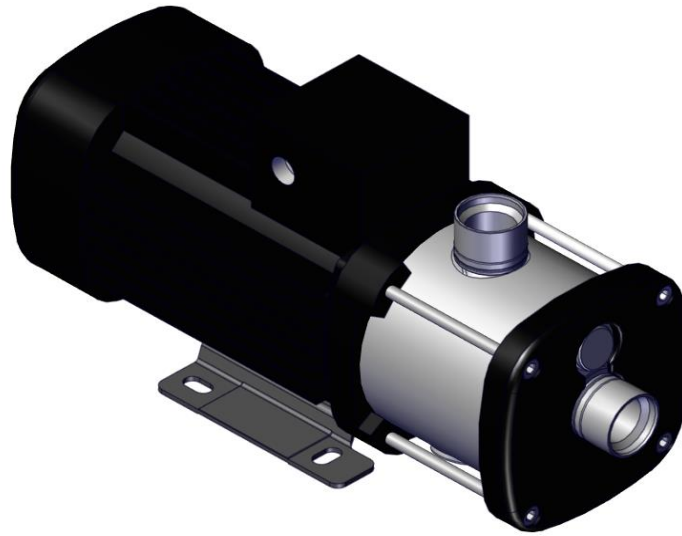


Рис. 14 – Продувка насоса

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



Рис. 15 – выключатель насоса ВКЛ.

- ЧИЛЛЕР с насосом: установите главный выключатель “1” (вкл) и проверьте, чтобы вращение насоса (или насосов) было правильным (сзади насоса есть стрелка, которая указывает направление). Если направление вращения неправильное, инвертируйте обе фазы R-S-T на клеммной коробке на электрошите чтобы восстановить правильную последовательность фаз У чиллеров с детектором последовательности фаз проверка выполняется автоматически.



Рис. 16 – Главный выключатель ВКЛ.



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

- Включите насос и проверьте, чтобы уровень гликоля никогда не опускался ниже минимальной визуальной отметки. Примерно через 5 минут с начала работы гидравлического контура выключите главный выключатель и зрительно проверьте уровень резервуара. При необходимости, выполните доливку.

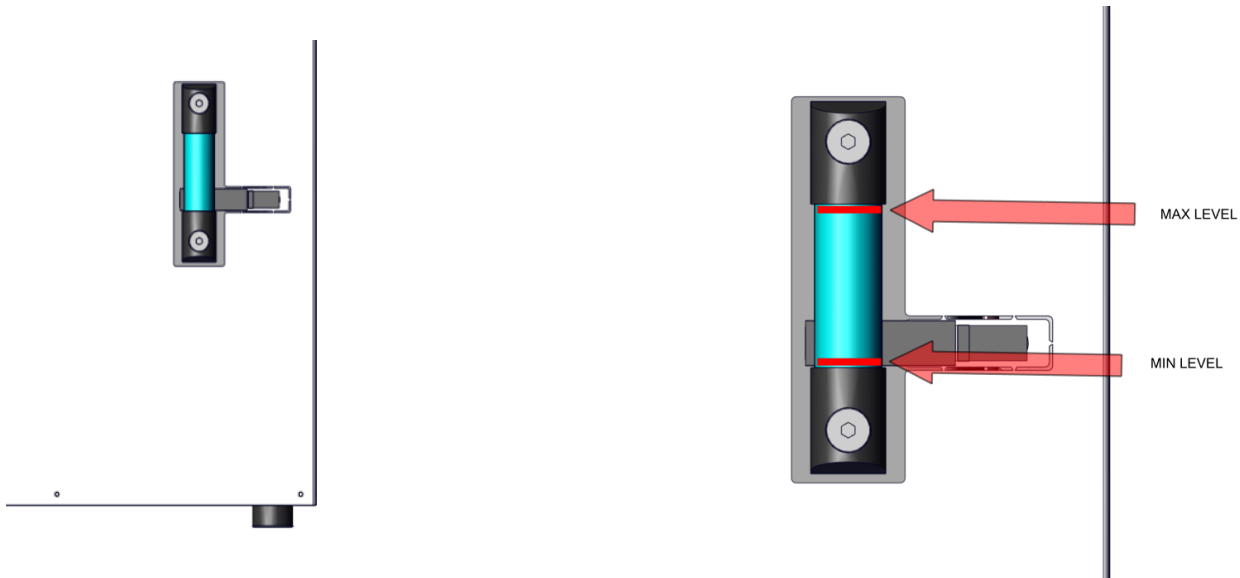


Рис. 17 / 18 – Доливка резервуара

- Выключите главный выключатель, установите все выключатели контура на ВКЛ и снова включите главный выключатель.



Рис. 19 – Все выключатели контура ВКЛ.

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Если установка не имеет вентилятора, необходимо проверить правильность вращения двигателя насоса.



Рис 20 – Пример направления вращения вентилятора


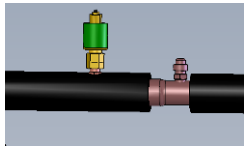
Теперь чиллер готов для работы автоматически согласно значениям, заданным с помощью системы управления. При необходимости задать команды в зависимости от требований температуры заказчика (см. руководство термостата, которое поставляется вместе с оборудованием).



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

После завершения установки ЧИЛЛЕР не нуждается в управлении специализированным оператором. Настройка термостатов, реле давления или других компонентов охлаждающего контура должны выполняться исключительно отделом обслуживания или техническим специалистом по обслуживанию Отдела Техпомощи Pfannenberg. Для более подробной информации по установке чиллера, вводу в эксплуатацию или по устранению проблем связывайтесь с компанией PFANNENBERG

Таблица обнаружения неисправностей

Информация настоящей главы предназначена для персонала, ответственного за обслуживание и ремонт. неполадки, для устранения которых необходим специалист по холодильному оборудованию, могут устраняться только специализированным персоналом. Во время обслуживания системы соблюдайте все правила по технике безопасности для работы на электроустановках и нормы, которые действуют в стране функционирования установки.


Чиллер		
Проблема	Причина	Устранение проблемы
Агрегат не запускается	Отсутствует электропитание	Проверить главную линию электропитания
	Термостат не работает	Проверить подключение, проверьте плавкие предохранители вспомогательных устройств. Если проблема не исчезает, заменить термостат. 
	Выключилось защитное устройство компрессора (KLIXON где установлен)	Важно: После выключения компрессора время сброса будет варьироваться в зависимости от среды, в которой работает компрессор: в закрытом и горячем пространстве необходимо 2 часа, в вентилируемом помещении достаточно 1 часа. Примечание: компрессоры защищены от температурных пиков и высоких значений тока внутренним или внешним устройством (Klixon). Данное устройство, установленное снаружи или внутри агрегата, защищает от: <ul style="list-style-type: none"> • Перегрева из-за неправильного охлаждения двигателя компрессора. • Блокировки компрессора из-за избыточной температуры или тока двигателя. • Ослабления подключения, что может привести к перегрузке по току.
Включается, но не охлаждает	Недостаточное количество газа в агрегате	Вызвать специалиста по холодильному оборудованию
	Дефектный термостат	Вызвать специалиста по холодильному оборудованию
	Избыточная тепловая нагрузка	Применение может быть неправильным; проверьте вместе с нашим персоналом
	Термостат не работает	Проверьте и исправьте настройку параметров
	Неправильная подача в гидравлическом контуре	Проверьте настройку гидравлического байпаса, если установлен
		Проверьте утечки из нагрузки контура так, чтобы получить номинальную подачу
Охладительный цикл не работает		
Проблема	Причина	Устранение проблемы
Включение реле низкого давления 	Агрегат работает короткий промежуток времени, затем останавливается и почти сразу продолжает работу. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Низкий уровень газа в агрегате • Выходная линия компрессора заблокирована, а именно: фильтр-осушитель наполнен, термостатический клапан заблокирован. 	Вызвать специалиста по холодильному оборудованию
Включение реле высокого давления	Система не работает. Возможные причины	
	<ul style="list-style-type: none"> • Конденсатор загрязнен 	Если конденсатор запылен, прочистить конденсатор сжатым воздухом или использовать подходящие растворители чтобы удалить грязь.

	<ul style="list-style-type: none"> • Вентилятор сломан 	Заменить вентилятор 
	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное направление вращения вентилятора 	Проверьте подключение фаз на клеммнике электроцита.
	<ul style="list-style-type: none"> • Слишком высокая температура окружающей среды 	Проверить, чтобы чиллер был установлен в помещении с достаточной вентиляцией для чиллера. Проверьте, чтобы температура окружающей среды не была выше значения, указанного на этикетке машины.
	<ul style="list-style-type: none"> • Охладитель запущен при неустановленных боковых стенках 	Установите боковые стенки.
		<p>Примечание: после того, как будет устранена причина неисправности, запустить чиллер, нажав кнопку сброса, расположенную на корпусе реле давления (см. рисунок)</p> 

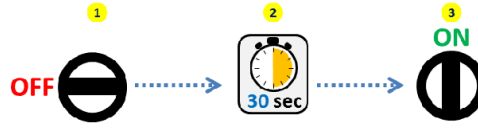
Компрессор

Проблема	Причина	Устранение проблемы
Компрессор постоянно работает, а чиллер не контролирует температуру жидкости:		
- Слишком низкая температура жидкости		
- Слишком высокая температура жидкости		
Слишком низкая температура	Термостат сломан	Заменить термостат
Слишком высокая температура	Недостаточное количество фреона в агрегате	Заменить термостат
	Избыточная тепловая нагрузка	Вызвать специалиста по холодильному оборудованию
	Избыточная тепловая нагрузка	Применение может быть неправильным; проверьте вместе с нашим персоналом

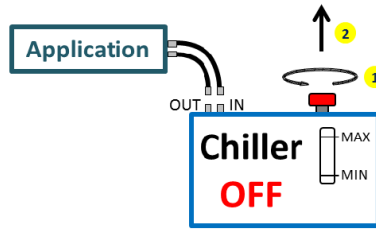
Насос

Проблема	Причина	Устранение проблемы
Жидкость в контуре не подается	Насос не работает	Проверить правильность вращения электрического двигателя 
	Неправильная подача в гидравлическом контуре	Проверьте настройку гидравлического байпаса, если установлен Проверьте утечки из нагрузки контура так, чтобы получить номинальную подачу

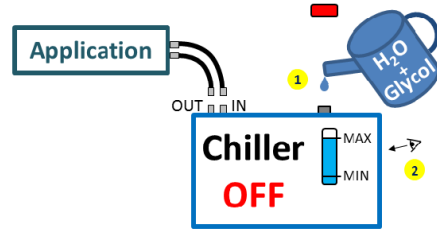
ПРИЛОЖЕНИЕ А



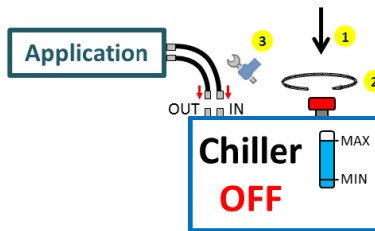
1



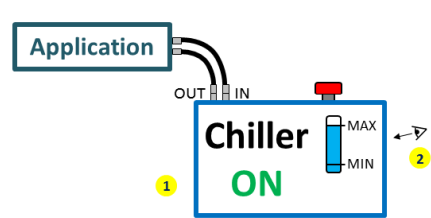
2



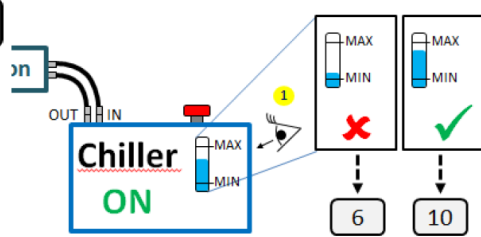
3



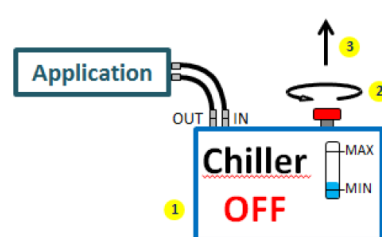
4



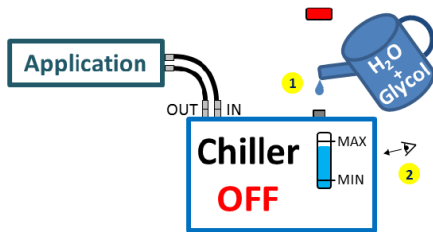
5



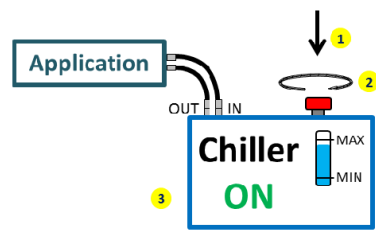
6



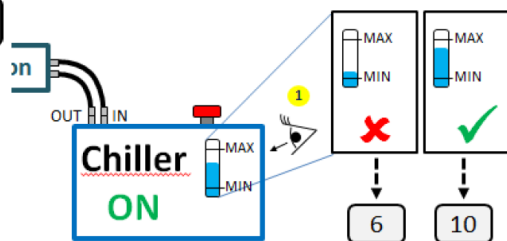
7



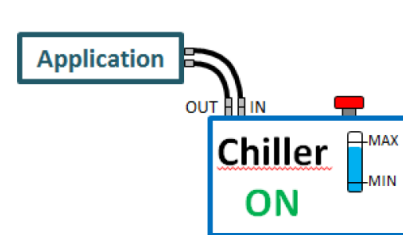
8



9



10



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

ПРИЛОЖЕНИЕ В1

Техническое обслуживание / Проверки и инспекции



ВНИМАНИЕ! Перед выполнением обслуживания, для которого машина не должна быть включенной, обесточьте агрегат и установите табличку «ИДЕТ ОБСЛУЖИВАНИЕ» рядом с главным выключателем с висячим замком в положение “0” (Выкл).

Выполнение программы испытаний и проверок, описанной далее, позволит продлить срок службы агрегата и защитить его от поломок.

Примечание: при выполнении обязательной программы регулярных проверок на отсутствие утечек крайне важно соблюдать требования **Регламента (ЕС) п. 517/2014**, как указано в главе 2 настоящего сборника инструкций по эксплуатации и обслуживанию.

- Проверить работу компрессора. Во время работы, чтобы проверить правильность функционирования, проверьте, чтобы не было механической вибрации и шума или избыточных температуры на головке самого компрессора.



Рис. 21 – Положение компрессора

- Проверить работу вентилятора.

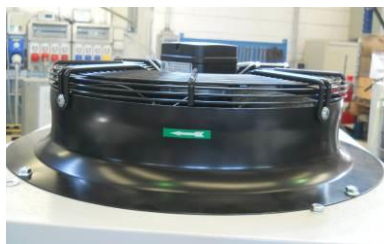


Рис. 22 – Положение вентилятора

- Проверить функционирование системы управления и аварийной электроустановки.
- Проверить наполнение резервуара (визуальная проверка уровня). Если установка была наполнена раствором гликоля, долейте тем же раствором. При доливе одной воды снижается концентрации гликоля.
- Проверьте, чтобы значение давления, скорость потока и температура гидравлического контура входили в диапазон значений, указанных на идентификационной табличке агрегата.
- Если чиллер снабжен воздушным фильтром, то его нужно заменять/чистить раз в месяц или, если необходимо, чаще.

- Раз в месяц проверять, чтобы внешняя поверхность конденсатора была чистой. Поверхность лопастей конденсатора не должна иметь отложений пыли, грязи или остатков продукции.



Рис. 23 – Расположение воздушного фильтра



Рис. 24 – Внешняя поверхность конденсатора

- Необходимо чистить конденсатор раз в месяц и, если нужно, еще чаще.
- Если чиллер снабжен фильтром со стороны гидравлики, необходимо проверять/чистить фильтр раз в месяц или, если нужно, еще чаще.
- Чтобы агрегат функционировал в оптимальных условиях, рекомендуется заменять смесь вода/гликоль 20 % раз в год (раз в два года, если используется 30 % - ый или 50 %-ый раствор гликоля).
- В случае длительного простоя чиллера необходимо опустошить резервуар и весь гидравлический контур. Для опустошения контура открыть шаровой кран (или пробка) в конце сливной трубы. После выполнения процедуры закрыть.
- В случае новой установки рекомендуется опустошить гидравлический контур. Процедура поднятия агрегата описана в главе 4, а подключение и ввод в эксплуатацию – в главах 6 и 9.
- Рекомендуется проверять предохранительный выпускной клапан (в охладительном контуре, если установлена) каждые 24/36 месяцев. Обнаруженные утечки и/или налеты могут означать проблемы в функционировании.
- Примечание: если выпускной предохранительный клапан срабатывает, его необходимо заменить. Комплект выпускного предохранительного устройства после первого срабатывания не покрывается больше гарантией.
- Перед выполнением обслуживания, для которого необходимо отключить контур охлаждения, внимательно прочитайте приведенную ниже таблицу с описанием компонентов.
- Так как в охладительном контуре нет устройства с внутренней емкостью выше 25л, нет необходимости проводить дополнительные проверки уполномоченным органом, как указано в Министерском декрете №. 309 от 1 декабря 2004.
- Если чиллеры в специальном исполнении спроектированы для наружной эксплуатации (версия OD) и снабжены мультиполярным соединителем, необходимо заменять уплотнение соединителя каждые два года. Код данного уплотнения указан в перечне запчастей. Используйте Loctite 407 (или аналогичный продукт) для фиксации уплотнения.

Заказчик обязан проверить соответствие оборудования требованиям действующих в стране установки нормативных документов

ПРИЛОЖЕНИЕ В2

Электрические и механические компоненты

Для доступа к охлаждательному и гидравлическому контурам снимите боковые панели.

Компрессор



Конденсатор



Фильтр-осушитель



Указатель жидкости



Реле высокого давления



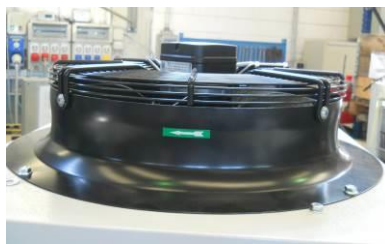
Реле низкого давления



Термостат / Испаритель



Вентилятор



Насос



ПРИЛОЖЕНИЕ С

Чиллеры с водяным охлаждением

1. Принцип функционирования

Принцип функционирования чиллеров с **водяным охлаждением** состоит в отдаче тепла в атмосферу с помощью жидкости (обычно воды) вместо воздуха.

Преимущество данного вида чиллеров представлено большей стабильностью рабочих условий контура благодаря меньшему диапазону изменения температур охлаждающей жидкости в течение года, независимо от температуры окружающей среды.

1.1 Схема функционирования

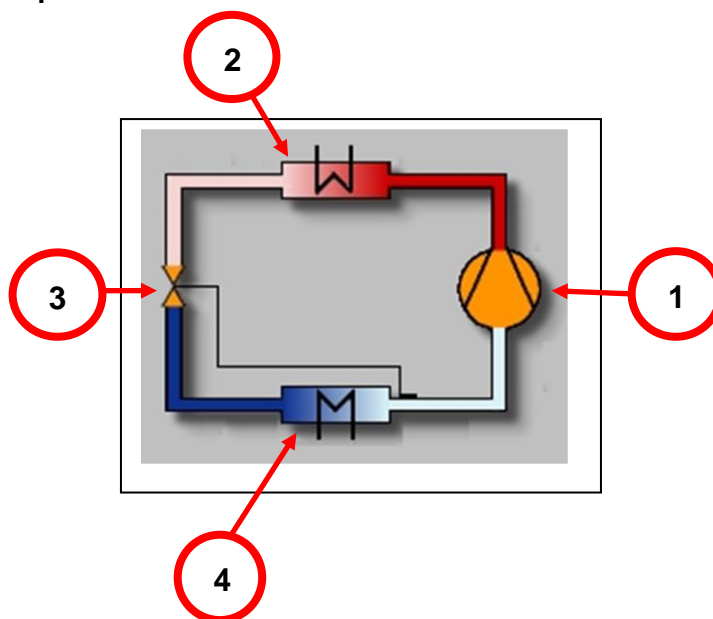


Рис. 25 – Схема функционирования

Примечание: крайне важно сократить образование налетов и известковой накипи внутри контура конденсации, так как они могут повредить пластинчатый теплообменник и другие компоненты.

Налетами считается скопление нежелательных материалов на твердых поверхностях в ущерб работе агрегата. Материал, который накапливается на стенках, может состоять из живых организмов (биологическое обрастание) или из неживого материала (органического или неорганического).

Основным и предпочитаемым методом борьбы с образованием налетов является закрытие доступа для загрязнения внутрь контура воды охлаждения.

В промышленных установках микроскопические налеты предупреждаются с помощью системы предварительной фильтрации и использования механических фильтров для воды охлаждения.

Минимальный необходимый уровень фильтрации: 90 µm

В случае с микроскопическими налетами для очистки воды используются различные методы обработки воды, микрофильтрация, мембранная технология (метод обратного осмоса, электродеионизации) или ионообменные смолы. Образование коррозионных продуктов в трубах часто сведены к минимуму путем контроля за pH рабочей жидкости, за уровнем растворенного в воде кислорода или путем добавления ингибиторов коррозии.

Рекомендуется выполнить химический и физический анализ воды конденсата, которая будет использоваться, для разработки системы очистки воды.

