

Operating and Maintenance Instructions



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

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>	27
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	51

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.....	8
7	Process Water / Fluids	10
7.1	Waterquality	11
8	Ambient temperature.....	12
9	Start up of the chiller	12
	Debug Table	16
	APPENDIX A	18
	APPENDIX B1	19
	APPENDIX B2	21
	APPENDIX C	22

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

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.

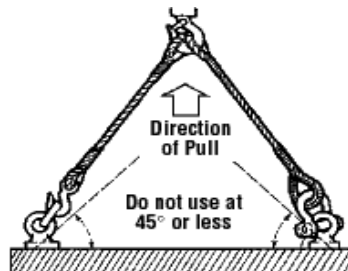
It is recommended to pay particular attention during handling and transportation of the unit and to maintain the packaged units in the vertical position, in order to avoid any kind of dents to the external frame and any damage to the internal components. Secure units to the transport vehicle with suitable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

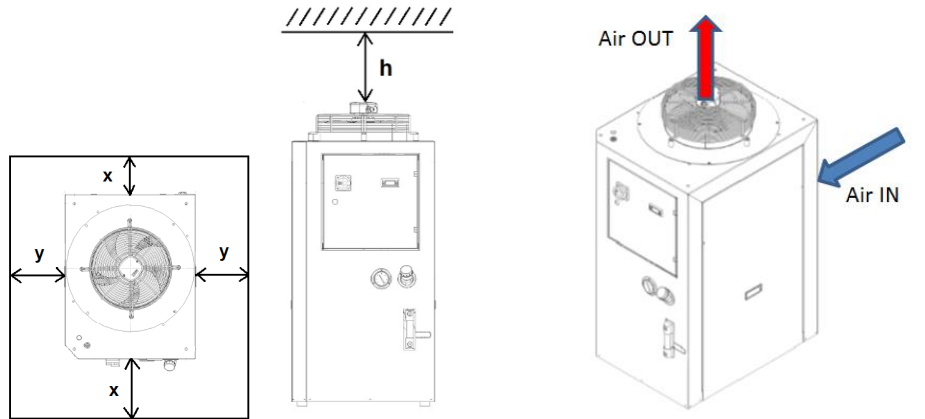
Check after the final positioning of the Chiller the internal connections to avoid damage during operation.

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:



Picture 2 – Room minimum dimensions, $x=h=1.5$ m; $y=0.5$ m

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.



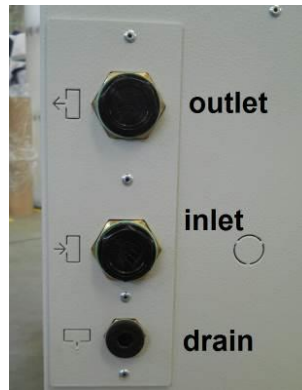
WARNING: The chillers has been cleaned by means of specific cleaning products. The eventual findings of solid particles in the hydraulic system might cause the loss of warranty.

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



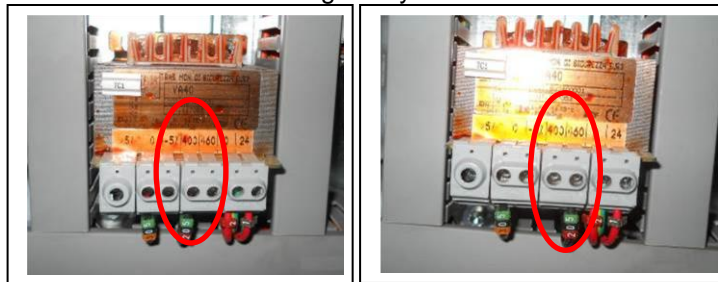
Picture 4 – Electric connection plate

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.



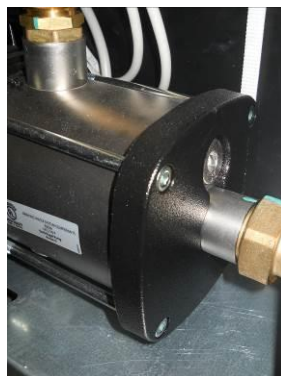
Picture 12 – Pipe connection

- 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.

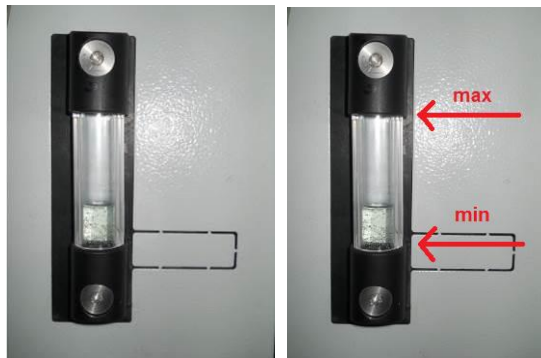


Picture 16 – Main switch ON



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 breakers ON

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


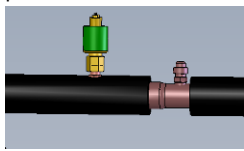
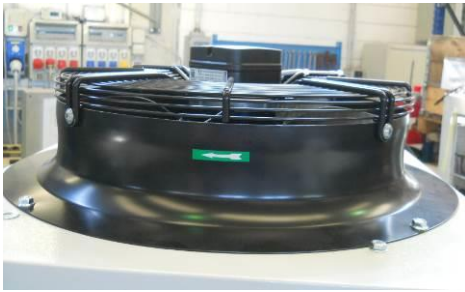
After installation, the REFRIGERATOR does not need intervention by the Qualified Operator.


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> 

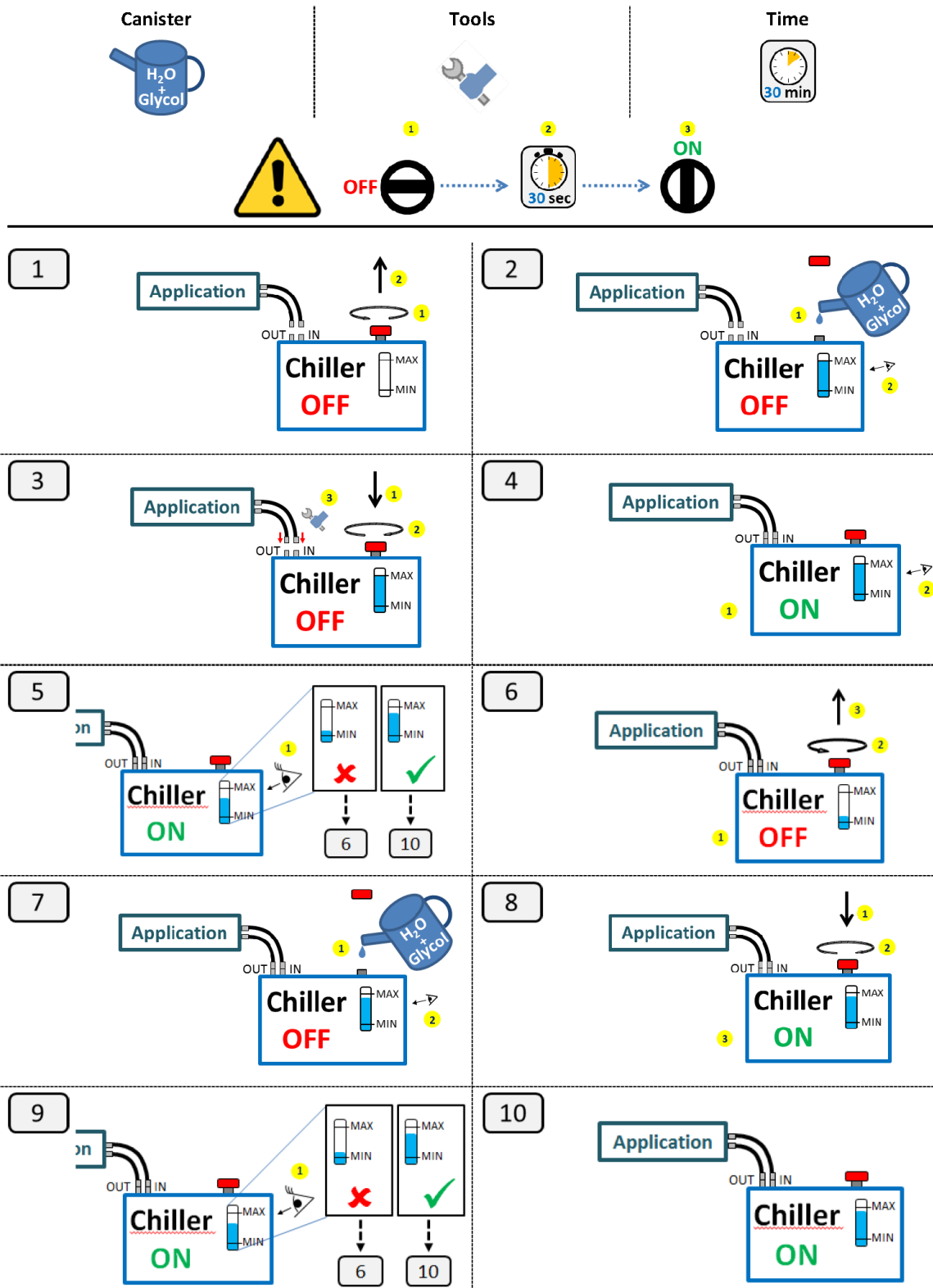
Compressor

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








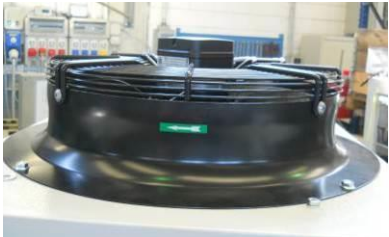

- The condenser must be cleaned in monthly intervals, or, if required in shorter time intervals.
- If the Chiller is equipped with a filter on the hydraulic side, the filter has to be checked/cleaned monthly, or if required, in a shorter time interval
- It's recommended to change the water glycole mixture 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> 

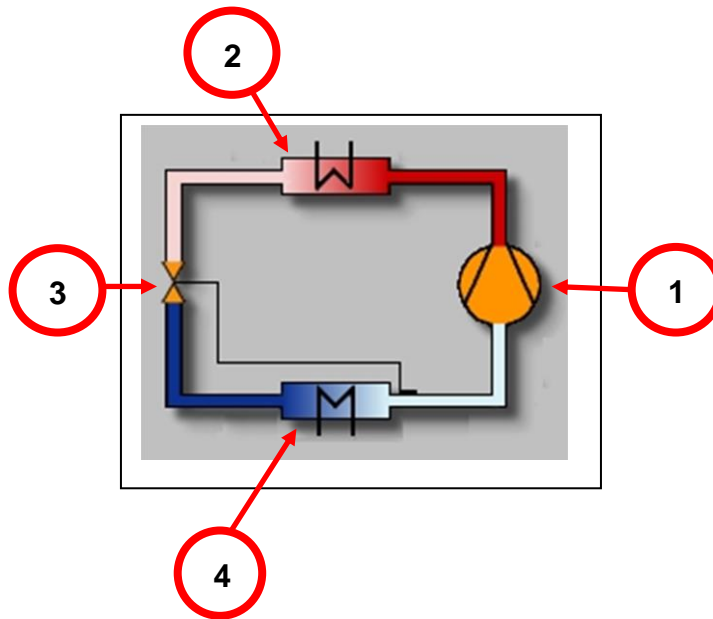
APPENDIX C

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.

DOCUMENT REVISION HISTORY

Date	Revision	Description	Name
29/10/16	01- <u> </u>	First Release	AGe
11/05/17	01-A	Updated chapter 3	AGe
30/01/18	01-B	Updated for EB2.0 series	AGe
02/08/15	01-C	Chapter 2 and chapter 9	AB
11/11/19	01-D	Added Auxiliary circuit specificaion	LZ
25/11/19	01-E	Change revision	LZ

Betriebs- und Wartungsanleitung



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

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>	27
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	51

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	27
2	Sicherheit	27
3	Restrisiken	28
4	Empfang und Auspacken	29
5	Positionierung des Rückkühlers	30
6	Anschlüsse	31
7	Wasser / Kühlflüssigkeiten	33
7.1	Wasserqualität	34
8	Umgebungstemperatur	35
9	Inbetriebsetzung des Rückkühlers	35
	Tabelle zur Lokalisierung der Störungen	39
	ANLAGE A	41
	ANLAGE B1	43
	ANLAGE B2	45
	ANLAGE C	46

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 Hebeupunkt 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.

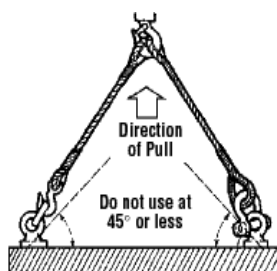


Abbildung 1 – Heben des Rückkühlers

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:

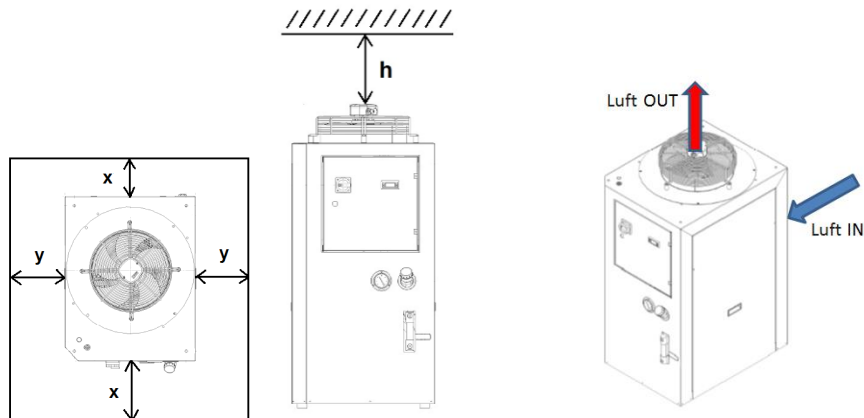


Abbildung 2 – Mindestraumbedarf, $x=h=1,5\text{ m}$; $y=0,5\text{ m}$

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.



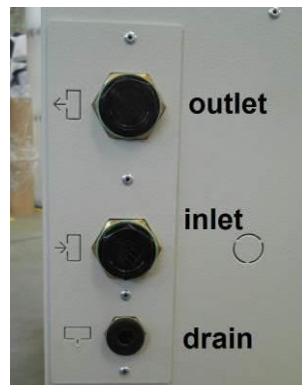
ACHTUNG! Die Kältemaschine wurde durch spezifische Reinigungsmittel gereinigt. Die eventuelle Erkenntnis von Feststoffpartikeln im Hydrauliksystem kann dazu führen, den Verlust der Garantie.

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



Outlet = Ausgang
Inlet = Eingang
Drain = Auspuff

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.



Abbildung 7 – Hauptschalter OFF



Abbildung 8 – Trennschalter 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 Alarmkabels 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.

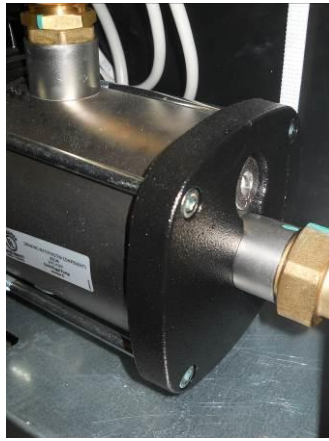


Abbildung 14 – Entlüften der Pumpe

- 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.

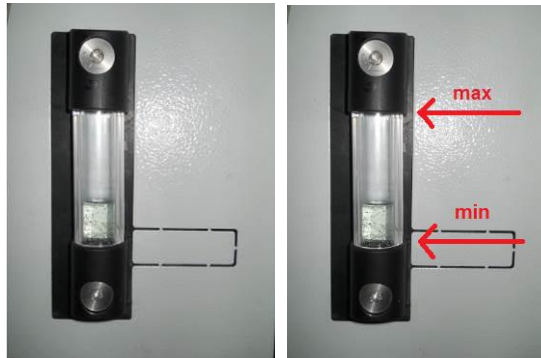


Abbildung 17 / 18 – Füllen des Tanks

- 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)


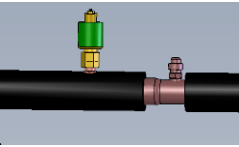

Jetzt der Rückkühler automatisch mit den mittels der Steuerelemente „eingestellten Werten“ funktionieren. Wenn erforderlich, die Steuerelemente auf der Basis der Temperaturanforderungen des Kunden einstellen. (Bezug auf das Handbuch des mit der Einheit gelieferten Thermostats nehmen).


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

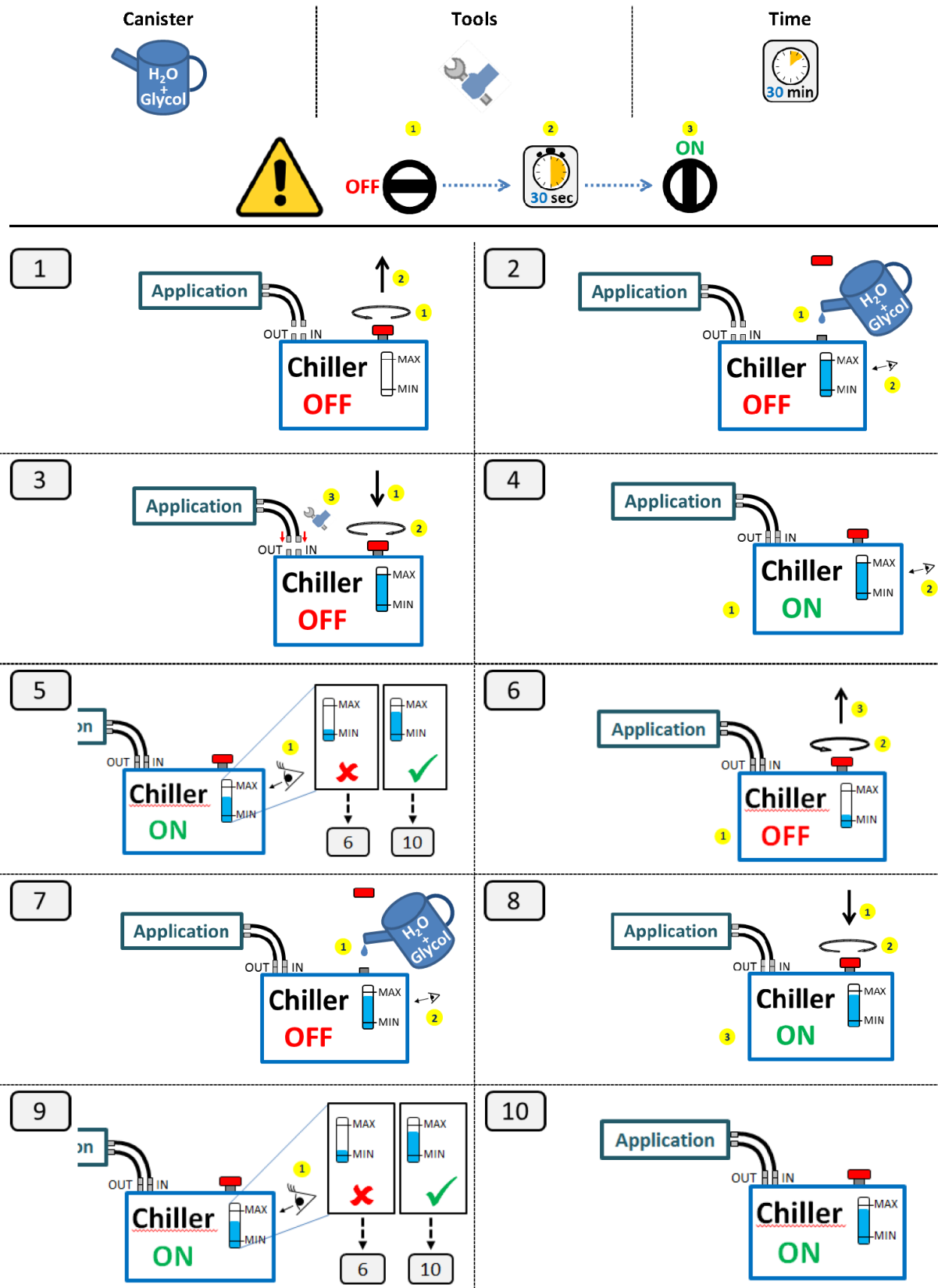
Störung	Ursache	Mögliche Maßnahme zur Behebung
Der Kompressor bleibt ständig in Betrieb und dem Rückkühler gelingt es nicht, die Flüssigkeitstemperatur unter Kontrolle zu halten:		
- Die Temperatur der Flüssigkeit ist zu niedrig		
- Die Temperatur der Flüssigkeit ist zu hoch		
Temperatur zu niedrig	Thermostat 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

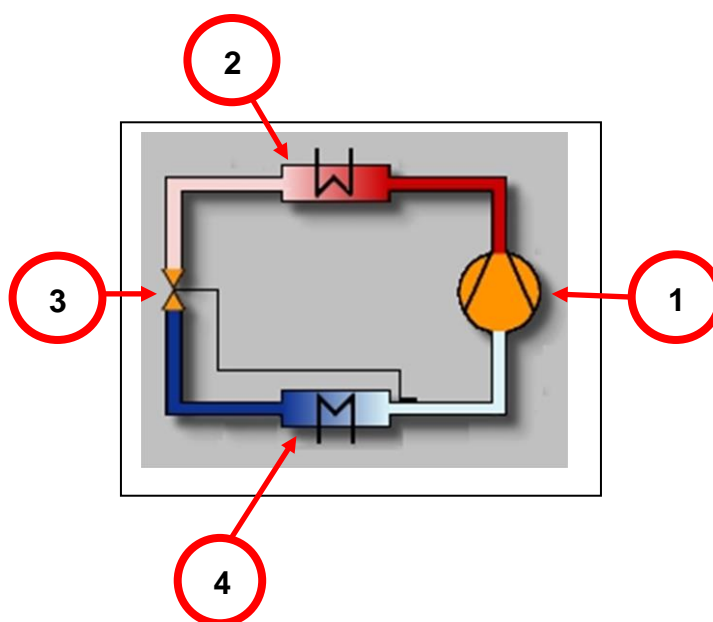


Abbildung 25 – Betriebsschema

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 (Bioablagernungen) 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.

VERZEICHNIS DER ÜBERARBEITUNGEN

Datum	Rezension	Beschreibung	Name
29/10/16	01- <u> </u>	Erstausgabe	AGe
11/05/17	01-A	Kapitel 3 Update	AGe
30/01/18	01-B	aktualisiert für EB 2.0	AGe
02/08/18	01-C	Kapitel 2 und Kapitel 9	AB
11/11/19	01-D	Added Auxiliary circuit specificaion	Lz
25/11/19	01-E	Change revision	LZ

Libretto di istruzioni e assistenza



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

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
Deutsch (Übersetzung Originalbetriebsanleitung)	<i>Betriebs - und Wartungsanleitung</i>	27
Italiano (Traduzioni delle istruzioni originali)	<i>Libretto di istruzioni e assistenza</i>	51

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.....	51
2	Sicurezza	51
3	Rischi residui.....	52
4	Ricezione e disimballaggio	53
5	Posizionamento del refrigeratore	54
6	Collegamenti	55
7	Acqua / fluidi di processo	58
7.1	Qualità dell'acqua	59
8	Temperatura ambiente.....	60
9	Messa in funzione del refrigeratore	60
	Tabella di localizzazione guasti	64
	ALLEGATO A.....	66
	ALLEGATO B1.....	68
	ALLEGATO B2.....	70
	ALLEGATO C	71

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

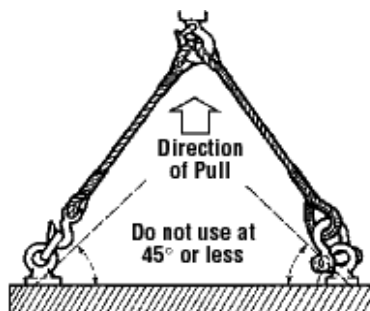


Figura 1 – Sollevamento del refrigeratore

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 seguente figura:

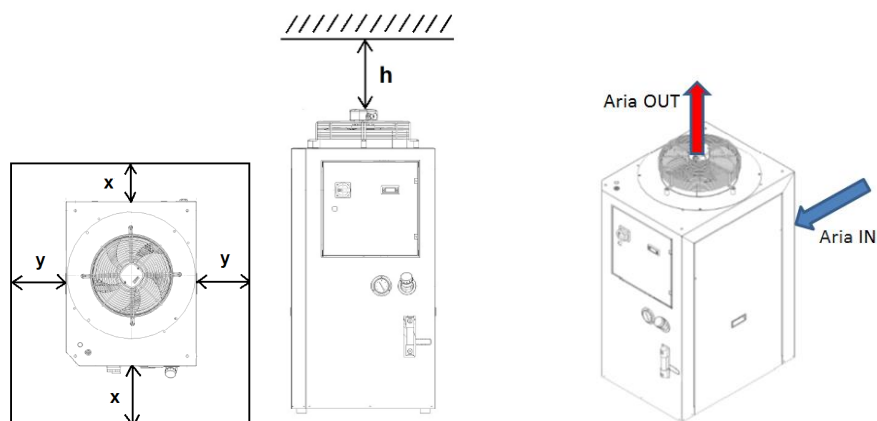


Figura 2 – Requisiti minimi di spazio, $x=h=1,5\text{ m}$; $y=0,5\text{ m}$

In conformità alla norma CEI EN 60204-1, per i refrigeratori in cui l'interruttore generale lucchettabile è posizionato ad un'altezza minore di 0,6m dalla base dell'unità, si raccomanda di installare il refrigeratore 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

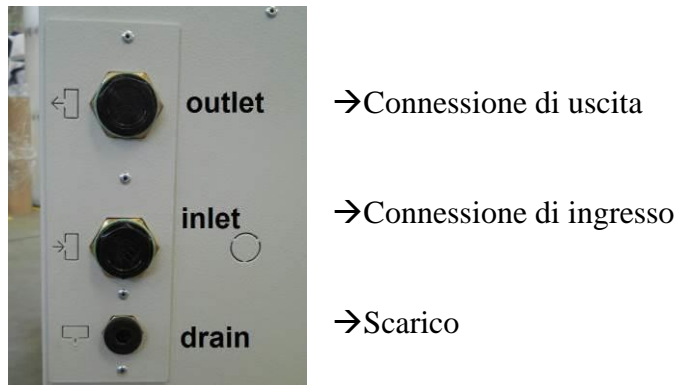


Figura 3 – Piastra per i collegamenti idraulici



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 – Interruttore generale 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.

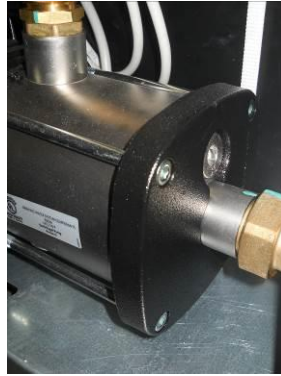


Figura 14 – Spurgo della pompa

- 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.

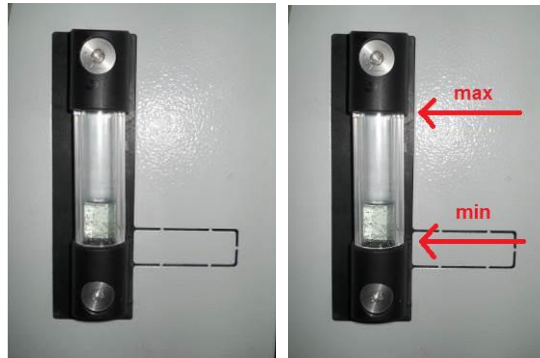


Figura 17 / 18 – Rabbocco del serbatoio

- Spegner 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 Pfannenber.

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

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> 

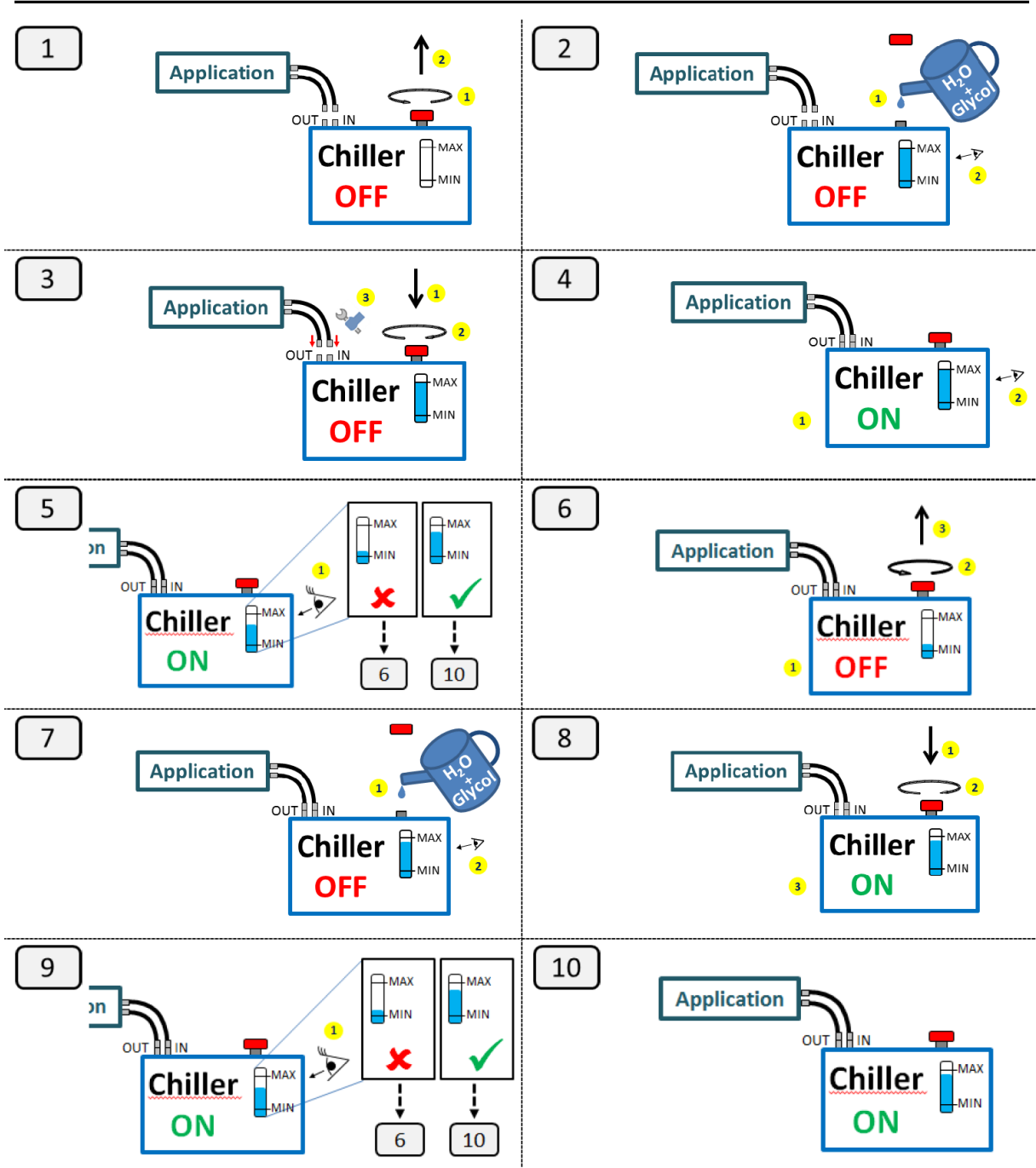
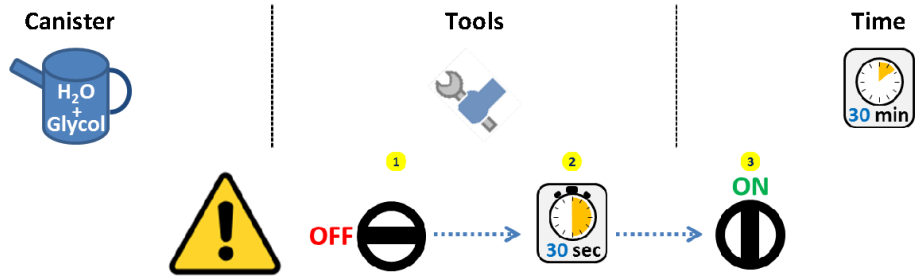
Compressore

Problema	Causa	Possibile azione correttiva
Il compressore resta costantemente in funzione e il refrigeratore non riesce a controllare la temperatura del liquido: - 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.

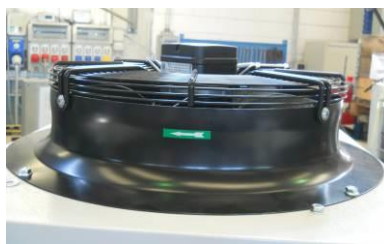


Figura 22 – Posizione del ventilatore

- 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

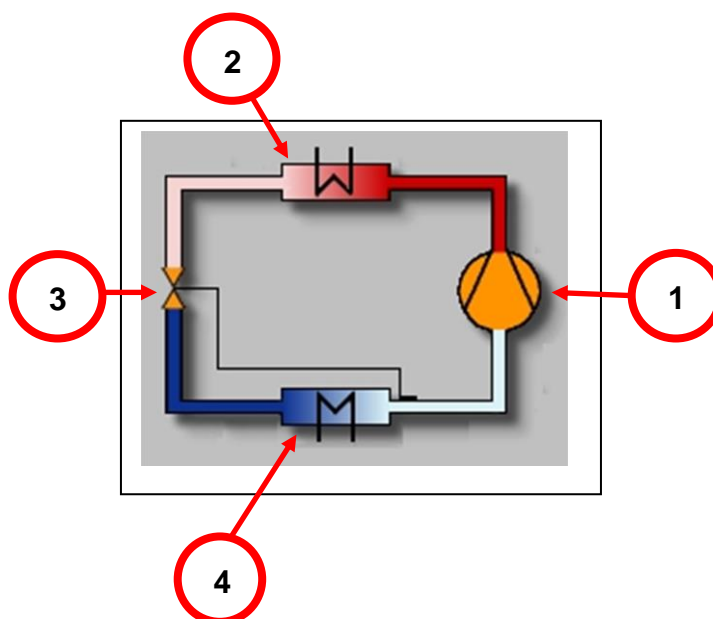


Figura 25 – Schema di funzionamento

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.

CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione	Nome
29/10/16	01-__	Prima emissione	AGe
11/05/17	01-A	Aggiornato capitolo 3	AGe
30/01/18	01-B	Aggiornato per EB2.0	AGe
02/08/18	01-C	Sezione 2 et sezione 9	AB
11/11/2019	01-D	Added Auxiliary circuit specificaion	LZ
25/11/19	01-E	Change revision	LZ