

**MOUNTING AND
OPERATION MANUAL**
*ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE,
USO E MANUTENZIONE*

SSA 23 - SSA 32
SSA 13 - SSA 46
SSA 55 - SSA 75

**BRAZED PLATE
HEAT EXCHANGERS**
*SCAMBIATORI A PIASTRE
SALDOBRASATE*

Mounting and Operation Manual

Brazed Plate Heat Exchangers

Contents

Mounting and Operation Manual	2
1. General information	3
2. Safety instructions	3
3. Installing and mounting	4
4. Connections	5
5. Installation using solder (sweat), welding and threaded connections.	6
6. Initial operation	7
7. Operation	7
8. Protection against freezing.....	8
9. Fouling, scaling, clogging	8
10. Cleaning	9
11. Corrosion	9
12. The operational conditions and nomenclature of our BPHE.	11
13. Connection scheme	12
14. The insulation mounting instructions	13
15. Warranty.....	13

Mounting and Operation Manual

Brazed plate heat exchangers

CAUTION!

- Please carefully read the entire manual prior to installation and operation. Otherwise, it may cause injury or equipment damage.
- Upon receipt of the BPHE delivery, all claims about external damage or incomplete consignments should be reported in writing to the logistic company.
- BPHE design can bears sharp edges. Always use safety gloves and handle with caution.
- Beware hot surfaces. During the operation process the surfaces of the BPHE might reach high temperatures.
- (Caution! Hot surfaces) ->



1. General information

Our brazed plate heat exchangers (further – BPHE or heat exchanger) are designed and manufactured capable to withstand loads, created by temperature and pressure fluctuations.

Our BPHEs are available in a wide spectrum of sizes, can be used for different working environments and pressures. The typical examples of working environments are synthetic and mineral oils, water (excluding sea water), solutions of ethylene- and propyleneglycol, refrigerating mediums (excluding natural mediums – ammonia and carbon dioxide, as well as usage in the transcritical cycle).

The designations of the present manual correspond to the whole nomenclature of our heat exchangers. It is necessary additionally to take in account the specifications of the order of every single heat exchanger.


The mounting and operation of brazed plate heat exchangers should be performed by expressly educated specialists, taking in account all state and international norms and regulations on the matters of safety and accident protection.

Different types of plates are offered to allow using the BPHE for different purposes. The choice of the heat exchanger and the type of plates is determined by the temperature schedule and allowable pressure drop.


The Manufacturer's information about the type of BPHE, model, date of manufacture, serial number, manufacturer and technical parameters are specified on the label on BPHE.


Our heat exchangers are defined as equipment working under pressure in accordance with the PED Directive of the European Parliament and of the Council.

2. Safety instructions

 The heat exchangers are allowed to undergo works and repairs only in case the unit is not under pressure and the temperature of its surface is below 40°C!

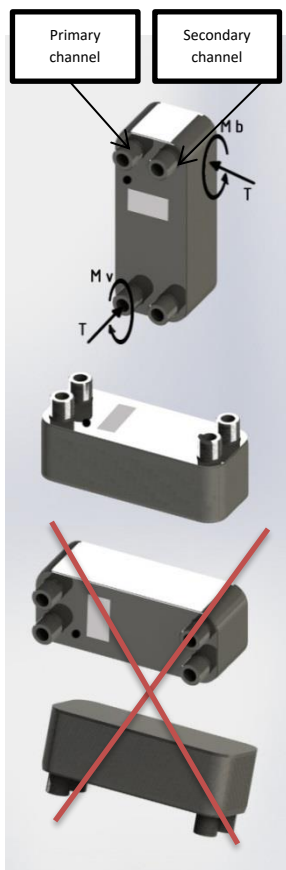
Using the heat exchanger by high temperature provide it with necessary heat insulation. Be cautious close to the heat exchanger to avoid scorches!

 In case the heat exchanger is operated in I category environments or with dangerous liquids and gasses, comply with the obligatory terms of safety!

 Do not drop the brazed plate heat exchanger from heights! During the mounting process protect the heat exchanger from shocks!

Before installing the heat exchanger make sure the unit was not harmed during the transportation and storage.

3. Installing and mounting



BPHE mounting position must ensure sufficient space around the unit to be able to carry out maintenance works and service. Installation position must allow the possibility of venting and drainage.

Upon mounting the BPHE in the installation, the most suitable orientation is vertical (up-right). All other positions may cause loss in heat transfer efficiency or mechanical problems.

! For two-phase operation, BPHE must always be installed in a vertical position (evaporator, condenser).

! Never install a BPHE with the connectors facing down. Use mounting brackets for BPHE fixation or support them on their basis. It is not recommended to support the heat exchangers just on the piping (e.g. on connectors or close pipework).

Installing a heat exchanger, the maximum forces and torques must not be exceeded.

The diameter of connection	Displacement Fs (kN)	Tension Ft (kN)	Bending moment Mb (Nm)	Torque Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3.5	2.5	20	35
3/4" (DN20)	12	2.5	20	115
G 1" (DN25)	11.2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2" (DN40)	16.5	9.5	155	350
2" (DN50)	21.5	13.5	255	600
2 1/2" (DN65)	44.5	18	390	1000

During the mounting of the heat exchanger maximal loads on the fastening bolts must not be exceeded.

Weld stud	Area of tension mm ²	Extension strength Ft (N)	Torque Mt (Nm)
M8x20	36.6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84.3	3270	56

4. Connections

In most standard applications for BPHE, the highest thermal efficiency can be achieved through counter-current flow where the two fluids flow in opposite directions through the BPHE.

Entrance of the primary BPHE channel is marked with a dot.

The circuit with the higher temperature and pressure should be connected to the primary channel of the BPHE in case of the standard performance. The illustration provides the example of connection of a one-way standard BPHE “water-water”. It is necessary to connect the heat exchanger in counter-current flow to reach the maximal efficient operation of the BPHE: the hot water supply from the heating system to the connector 1.1 (Q1), exit – 1.2 (Q4); the entrance of cold water to the connector 2.2 (Q3), exit – 2.1 (Q2). It can be explained with the fact that the secondary circuit of the BPHE has one more channel than the primary circuit. In this case, the hotter heat carrier is placed between two cold channels. This layout allows reducing the amount of heat losses.

The operation of the BPHE during the change of phase of the substance. Using the BPHE in refrigeration units requires the channels of the cooling agent to be between the channels of the water circuit. It is required to make the processes of condensation / evaporation more effective and complete. In case the cooling agent circuit is mounted incorrectly the temperature of evaporation becomes reduced, the possibility of unequal distribution of the cooling agent in the BPHE appears, which can also lead to reduction of efficiency, the risk of freezing of the heat exchanger appears, which as the final result might lead to the damage of the BPHE.

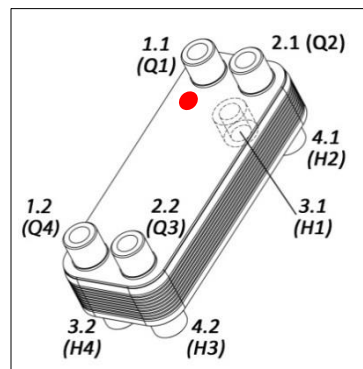
Using the BPHE as a condenser, the gaseous cooling agent entrance is connected with the upper connection of the primary circuit 1.1 (Q1), the exit of the liquid cooling agent – 1.2 (Q4). The water / ethylene glycol circuit should be connected as a counter-current flow, the entrance – to the bottom connector of the secondary circuit 2.2 (Q3) and exit – to the upper connector of the secondary circuit – 2.1 (Q2).

Using the BPHE as an evaporator, the entrance of the liquid cooling agent should be connected to the bottom connector of the primary circuit 1.2 (Q4), the exit of the gaseous cooling agent – to the upper connector of the primary circuit 1.1 (Q1).

The water / ethylene glycol circuit should be connected as a counter-current flow, the entrance – to the upper connector of the secondary circuit 2.1 (Q2) and exit – to the bottom connector of the secondary circuit – 2.2 (Q3). The regulating expansion valve should be mounted as close as possible to the entrance of the liquid cooling agent.

In case of use of heat exchangers for non-standard or special schemes contact the manufacturer or the representative of the company for further information.

The illustration provides the numeration of the connectors (the letters are used in accordance with symbols used by the BPHEs calculation software).



! **Attention:** Make sure that the BPHE is not exposed to severe vibration or pulsation. To avoid that, vibration absorbers (e.g. mufflers) must be installed in pipework system, or between the BPHE and other equipment must be vibration-absorbing material. The BPHE lifetime will be significantly reduced, if there is insufficient system and flow control. The following are some of the factors that have adverse effect on the life of the product.

The following impact should be avoided:

- Excessive control valves;
- Excessive pressure variations in the different channels of the system;
- Poor quality control valves;
- Improper controller settings.

! **Attention:** Before connecting BPHE to new or renovated pipework systems, you have to ensure that pipework is free from garbage and/or coarse particles which could clog the BPHE fluid channels. To increase the safety of operation of the BPHE the installation of filters on the entrance of the mediums is recommended, to prevent the getting into the channels of small particles.

5. Installation using solder (sweat), welding and threaded connections.

Soldered (sweat) connections

Clean and degrease the solder surfaces (both – on the copper pipes and on the BPHE connectors).

Polish the surface to remove oxides. Solder the surfaces. To prevent oxidation during soldering process, fill the inside of the BPHE with nitrogen. Point the flame towards the connectors.

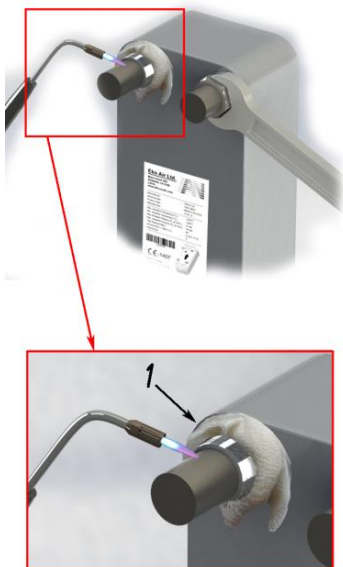
Do not point the soldering equipment's flame against the BPHE, do not exceed soldering process temperature higher than 650°C (1200°F). Soldering material: with silver content not less than 45%. Use a wet cloth (1) to prevent overheating of the BPHE. Make sure the BPHE and tubes stay static during soldering process.

Warning: excessive heat can lead to copper melting while damaging the BPHE.

Welded connections

Use TIG (GTAW) welding.

Use a wet cloth (1) to prevent overheating of the BPHE.



To prevent oxidation during soldering process, fill the inside of the BPHE with nitrogen.

Threaded connections

Mount the BPHE first; add the pipes using threaded connectors.

The supply pipes of the BPHE should be fixed to avoid stress or tension of the thread connections.

In case the buyer orders a junction or flange connection separately from the BPHE, we do not feel responsible for bad quality braze/sweat of given connectors or possible accidents.

6. Initial operation

Before putting the BPHE into operation, it has to be checked whether the specified maximum operating parameters provided by the manufacturers label are not going to be exceeded.

Check any fluid connections for potential leaks.

The pumps that supply the BPHE have to be equipped with shut-off valves. Pumps capable of generating a higher working pressure than the BPHE is designed for must be fitted with safety valves. The system has to be air-free to avoid interference with BPHEs function. To avoid pressure surges, pumps have to be turned on while the valves are closed.

It is necessary to check whether the pulsations and impulses are not transmitted to the BPHE. The correctness of the mounting of the pipelines has to be checked to avoid unnecessary loads on the connectors.

To avoid hydrodynamic shocks and the traces of air in the system, the cut-off and air escape valves have to be opened during launch. The valves on the supply and return lines must be opened slowly as much as possible.

The air left in the system and BPHE reduces the operation efficiency, as well as increases the risk for corrosion.

7. Operation

! The exceeding of maximally permissible temperatures and pressures, provided on the label of the BPHE, is not allowed during operation.

! The operation of the BPHE under strong drops of temperature and jumps of pressure might lead to the damaging of the BPHE and is not tolerated. In case strong drops of temperature, jumps of pressure and the hydraulic shock have occurred, it is necessary to stop the operation of the BPHE, inspect visually the unit and in case of necessity perform the hydraulic pressure test.

During operation avoid temperature drops bigger than 100°C between the primary and the secondary channels.

! It is prohibited to use aggressive mediums that can lead to corrosion of the materials of the BPHE.

If the BPHE is installed between the control valve and the differential pressure regulator it must be verified, if there is not generated negative pressure while closing both flow/pressure adjusting devices that can cause blockages in the system.

Regularly check the efficiency of the control device functionality and control the obtained values. It would allow determining on time the interference in the operation of the BPHE (the changes of the hydraulic parameters of the system, the necessity to perform washing-out).

Make sure to avoid any working conditions during operation which may exceed the systems design limiting parameters and operation instructions.

Before switching off of the BPHE make sure that all the pumps are switched off. To stop the operation of the BPHE slowly close the supply valves (first should be terminated the side with the highest pressure). After long downtime of the object it is required to fully drain and clean the BPHE. It is made due to the danger of freezing, as well as in the BPHE are used dangerous and hazardous liquids, because the not completing of the actions might lead to biological pollution.

While terminating the operation of the BPHE, it is required to stop the primary channel first and only afterwards - the second. Restarting the operation, the secondary circuit is launched first and only afterwards - the second, to reduce the possibility of heat exchanger overheating.

Operating the BPHE by temperatures below 0°C (32°F) or above +40°C (104°F), is required to use corresponding insulation.

In case of non-standard use not described in the manual, contact the manufacturer or the representatives of the company for further information.

8. Protection against freezing

Freezing can lead to a severe damage of the BPHE due to formation of ice. If operating conditions approach the freezing point, antifreeze agents, such as solutions of glycol, must be applied.

The freezing might lead to damage of the BPHE.

Using the BPHE in refrigeration units as an evaporator, thoroughly check the parameters of the BPHE with corresponding calculations. Use only corresponding regulation devices. Avoid using of a vacuum pipe.

Use corresponding insulation for the BPHE.

9. Fouling, scaling, clogging

The reason of clogging of the BPHE and the emerging of scale can be reasoned with several factors, for example, the velocity of flow, temperature, the quality of water.

To prevent the emerging and precipitation of small particles in the BPHE (> 1mm) install a corresponding filters on the inputs to the heat exchanger (100 µm). On the contrary, the clogging of the plate channels becomes possible, which can also lead to the reduction of

efficiency, the increase of pressure losses or the freezing of the heat exchanger operated as an evaporator.

The precipitation of small particles can be avoided by providing high turbulence of the flow.

Factors, contributing to the emerging of scale and other deposits in hot water supply systems:

- The quality of water (see table 11.1)
- The velocity of heated water. Excessive heating contributes to the emerging of calcium deposits.
- The overly small flow of warm water in particular systems reduces the turbulence of the flow. It is a common reason for the reduction of the self-cleaning effect. In this case the exuding calcium is precipitating on the plates. It is very topical for hot water supply systems.
- In regions, where the content of calcium in water is high and an excessive risk of emerging of the deposits of small particles is topical, it is recommended to desalt and to mitigate the water.
- The high temperature of plates in hot water supply systems increases the possibility of emerging of scale and the risk of the deposit of small particles. The temperature of the walls of the BPHE should not exceed 60°C (140°F).


10. Cleaning

The cleaning of the BPHE should be regularly performed to avoid the emerging of any deposits in the channels of the heat exchanger. The cleaning must be performed in counter-current flow regimen, using special cleaning agents and weak acids. It is necessary to check the chemicals and cleaning agents for the reactions with copper and stainless steel. After the cleaning the BPHE has to be rinsed with clean water.

It is necessary to obtain full information on the substances from the manufacturers of the cleaning agents, to verify whether the substances are capable to have an impact on the materials of the BPHE. The cleaning has to be performed under the instructions of the safety and accident prevention, and corresponding to the recommendations of the manufacturers of the cleaning agent.

Before using the cleaner, check the stability of the materials to its aggressive action. The noncompliance to these conditions might lead to the damage of the BPHE.

11. Corrosion

 The brazed plate heat exchanger consists of brazed corrugated plates made of stainless steel and copper braze. It is important to avoid factors contributing to corrosion of steel and copper, as well as contributing to the washing out of copper during the exploitation. The noncompliance to these conditions might lead to the damage of the BPHE.

The basic properties of water, causing the corrosion of metals are: electroconductivity, the pH level, the hardness of water, the alkalinity, the concentration of chloride-, sulfate-ions and unbound oxygen, the content of sulfuric acid salts. The high content of chlorides and sulfates increases significantly the probability of corrosion.

The oxidizing substances (for example, chlorine) strengthen the polarization and contribute to the anodic dissolution.



To avoid electrochemical corrosion:

1. Heat exchanger must be grounded. The electric potential between heat exchanger and the ground must be equal to 0. Ground impedance must be $R < 4 \Omega$.
2. The emerging of the galvanic effect, which occurs due to use of different metals, cannot be tolerated. The arrangements for the separation of galvanic pairs have to be envisaged, for example, using bronze or stainless steel adapters and connectors.
3. Comply with the recommendations of the manufacturer on the allowed concentrations of impurities in the water (see table 11.1).

The recommended values of properties and impurities of water for BPHE:

Table 11.1

Parameter	Concentration [mg/l]
Electroconductivity	10-500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
pH	7.5 – 9.0
Hardness	1.2
(HCO_3^-)	70 – 300
Sulfates (SO_4^{2-})	< 70
(HCO_3^-)/(SO_4^{2-})	> 1.0
Sulfites (SO_3), unbound chlorine (Cl_2)	< 1.0
Chlorides (Cl^-), in dependence of temperature	0 ppm (>100°C) < 100 ppm (80°C) < 300 ppm (40°C)

Parameter	Concentration [mg/l]
Aluminum (Al)	> 0.2 mg/l
Iron (Fe)	< 0.2 mg/l
Manganese (Mn)	< 0.1 mg/l
Ammonia (NH_3)	< 2 mg/l
Nitrates (NO_3)	< 100 mg/l
Unbound carbon dioxide (CO_2)	< 5.0
Nitrogen sulfide (H_2S)	< 0.05
Copper	2.0 mg/l

12. The operational conditions and nomenclature of our BPHE

The internal volume of the BPHE can be determined after the formula:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

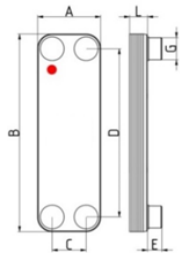
where V_{\max} - internal volume of the heat exchanger
 V_{ch} - volume of the channel
 N - amount of channels

Table 12.1

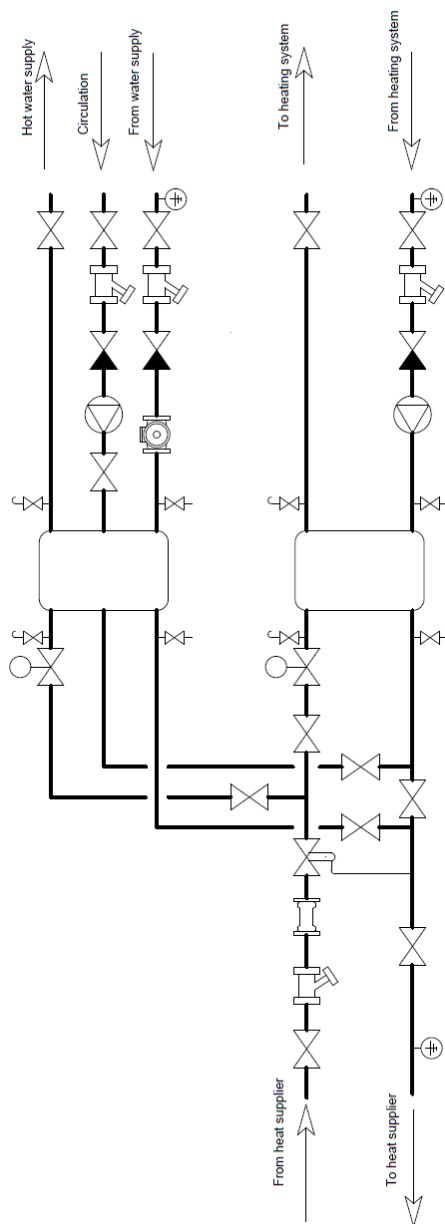
Model	Maximal operation pressure (PS)	Maximal operation temperature (TS)	Test pressure (PT)	Volume of a single channel	Maximal number of channels	Maximal flow rate
	LB/NB bar	LB/NB °C	LB/NB bar	liters	plates	m ³ /h
238	16/31	+200	28.4/55	0,039	60	5,3
328	16/31	+200	28.4/55	0,055	60	6,1
464/468	16/31	+200	28.4/55	0,078	60	6,9
134/136/138	16/31	+200	28.4/55	0,082	200	15
556/558	16/31	+200	28.4/55	0,116	200	17
754/756/758	16/25	+200/+135	28.4/40	0,279	300	54

Table 12.2

Model	A	B	C	D	E	L LB / NB	Weight empty LB / NB
	mm					mm	kg
238	90	228	43	182	22	5.95+2.3*N 5.95+2.3*N	0.876+0.061*N 0.876+0.061*N
328	90	325	43	279	22	5.95+2.3*N 5.95+2.3*N	1.167+0.088*N 1.167+0.088*N
464/468	94	463	43	415	22	10.2+2.3*N 10.2+2.3*N	1.650+0.128*N 1.650+0.128*N
134/136/138	123	380	64	320	27	10.2+2.25*N 12.5+2.25*N	1.925+0.136*N 2.154+0.136*N
556/558	125	535	64	471	27	10.2+2.25*N 12.5+2.25*N	2.730+0.190*N 2.995+0.190*N
754/756/758	264	547	174	456	27	13.4+2.3*N 18.2+2.3*N	7.555+0.382*N 10.213+0.382*N



13. Connection scheme



Legend	
	Shut - off valve
	Regulating valve
	Differential pressure regulator
	Heat meter
	Water meter
	Filter
	Circulation pump
	One way valve
	Vent / drain valve
	Earth

14. The insulation mounting instructions

The mounting of heat insulation has to be performed after completing of the soldering and welding works and when the equipment has cooled.

Before installation of the insulation package, make sure that the appropriate size is chosen and it complies with the surface of the BPHE.

As the insulation used is sectional, its mounting can be performed on already installed and functioning heat exchangers.

15. Warranty

The warranty considers defects of material and the product, which occurred during the manufacturing process. The warranty is not covering defects and damage that were created during the mounting and operation (including corrosion and freezing of the heat exchanger).

The basics of operational properties of our BPHE are the correct mounting, service and operation conditions, which are described in the provided manual. We do not bear responsibility for losses, occurred due to noncompliance to these conditions.



Attention:

The mounting and servicing of the BPHE has to be provided in compliance with the present manual. In case this condition is not fulfilled we do not bear responsibility for the operation of the BPHE.

For additional information contact the manufacturer or his representatives.

Istruzioni per l'installazione, Uso e Manutenzione

Scambiatori di calore a piastre saldobrasate

Sommario

Istruzioni per l'installazione, Uso e Manutenzione	2
1. Informazioni generali.....	3
2. Istruzioni di sicurezza.....	3
3. Installazione e assemblaggio	4
4. Raccordi.....	5
5. Installazione mediante brasatura, saldatura e raccordi filettati.....	6
6. Avviamento iniziale	7
7. Funzionamento.....	7
8. Protezione antigelo	8
9. Sporco, depositi, intasamenti.....	9
10. Pulizia.....	9
11. Corrosione	10
12. Condizioni di esercizio e nomenclatura dello scambiatore.....	11
13. Schema di collegamento.....	12
14. Istruzioni di montaggio della coibentazione	13
15. Garanzia.....	13

Istruzioni per l'installazione, Uso e Manutenzione

Scambiatori di calore a piastre saldobrasate

ATTENZIONE!

- Leggere attentamente l'intero manuale prima dell'installazione e della messa in funzione onde evitare lesioni o danni ai componenti.
- Segnalare qualsiasi danno esterno o lotto incompleto alla società di spedizioni al momento della ricezione della consegna degli scambiatori.
- Gli scambiatori possono presentare bordi affilati. Utilizzare sempre guanti di sicurezza e manipolare con cautela.
- Prestare attenzione alle superfici calde. Durante il funzionamento le superfici dello scambiatore potrebbero raggiungere temperature elevate.
- (Attenzione! Superfici calde) ->



1. Informazioni generali

I nostri scambiatori di calore a piastre saldobrasate (di seguito indicati come scambiatori o scambiatori di calore) sono progettati e realizzati per sostenere carichi derivanti da fluttuazioni di temperatura e pressione.

I nostri scambiatori sono disponibili in una vasta gamma di dimensioni e possono essere utilizzati in diversi ambienti di lavoro e a pressioni differenti. Gli esempi tipici degli ambienti di lavoro sono: acqua (esclusa l'acqua di mare), soluzioni di glicole etilenico o propilenico, oli sintetici e minerali, mezzi refrigeranti (esclusi quelli naturali, ammoniaca e anidride carbonica, come l'utilizzo nel ciclo transcritico).

Le designazioni indicate nel presente manuale corrispondono alla nomenclatura completa dei nostri scambiatori di calore. È inoltre necessario considerare le specifiche dell'ordine di ciascun scambiatore.


Il montaggio e la messa in funzione degli scambiatori di calore a piastre saldobrasate devono essere eseguiti da tecnici esperti, sulla base delle norme e dei regolamenti nazionali e internazionali in materia di sicurezza e protezione contro gli infortuni.

Sono disponibili diversi tipi di piastre per usi diversi dello scambiatore. La scelta dello scambiatore di calore e del tipo di piastre da utilizzare è determinata dalla temperatura e dalle perdite di carico consentiti.


Le informazioni sul tipo di scambiatore, modello, data di costruzione, numero di serie, parametri tecnici e costruttore sono riportate sull'etichetta dello stesso.


I nostri scambiatori di calore sono definiti come recipienti in pressione, conformemente alla Direttiva PED del Parlamento e del Consiglio europeo.

2. Istruzioni di sicurezza

 Gli scambiatori di calore possono essere sottoposti a interventi di manutenzione e riparazione solo quando l'unità non è sotto pressione e la temperatura superficiale è inferiore a 40°C (104°F)!

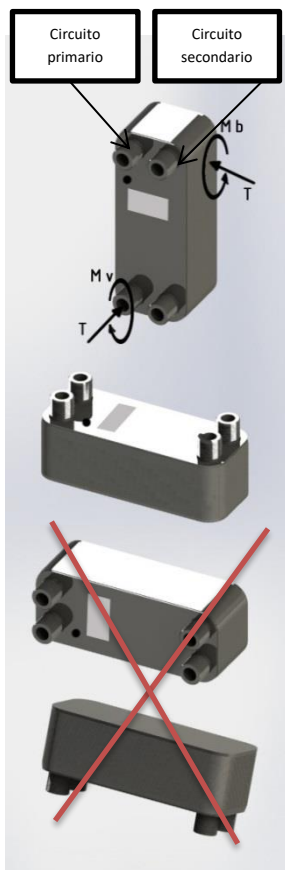
In caso di utilizzo dello scambiatore di calore a temperatura elevata, dotare lo stesso di idoneo isolamento termico. Mantenere una certa distanza dallo scambiatore di calore onde evitare bruciature!

 Rispettare i termini obbligatori di sicurezza in caso di utilizzo dello scambiatore di calore in ambienti di categoria I o con liquidi e gas pericolosi.

 Non far cadere lo scambiatore di calore a piastre saldobrasate dall'alto! Durante la procedura di assemblaggio, proteggere lo scambiatore da eventuali urti!

Prima di procedere all'installazione, assicurarsi che l'unità non abbia subito danni durante il trasporto e lo stoccaggio.

3. Installazione e assemblaggio



La posizione di installazione dello scambiatore deve garantire uno spazio sufficiente intorno all'unità per eseguire gli interventi di manutenzione e di servizio necessari. La posizione di installazione deve garantire altresì la possibilità di sfiato e drenaggio.

Si consiglia di installare lo scambiatore in posizione verticale (a sinistra). Tutte le altre posizioni potrebbero generare problemi meccanici o cali di efficienza durante il trasferimento di calore.

! Per le applicazioni che prevedono passaggio di fase (evaporatore, condensatore), installare lo scambiatore sempre in posizione verticale.

! Non installare lo scambiatore con i raccordi rivolti verso il basso. Utilizzare delle staffe di montaggio per fissare o bloccare gli scambiatori sugli appositi basamenti. Si consiglia di utilizzare le tubazioni (ad esempio raccordi o tubazioni vicine) come unico sostegno per gli scambiatori.

Non superare le forze e le coppie massime previste durante la fase di installazione.

Diametro del raccordo	Spostamento Fs (kN)	Tensione Ft (kN)	Momento flettente Mb (Nm)	Coppia Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3,5	2,5	20	35
3/4" (DN20)	12	2,5	20	115
G 1" (DN25)	11,2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14,5	6,5	87,5	265
1 1/2" (DN40)	16,5	9,5	155	350
2" (DN50)	21,5	13,5	255	600
2 1/2" (DN65)	44,5	18	390	1000

Non superare i carichi massimi consentiti sui bulloni di fissaggio (opzionali) durante l'assemblaggio dello scambiatore di calore.

Perno saldato	Area di tensione mm ²	Resistenza alla trazione Ft (N)	Coppia Mt (Nm)
M8x20	36,6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84,3	3270	56

4. Raccordi

Nella maggior parte delle applicazioni standard degli scambiatori, è possibile ottenere la massima efficienza termica mediante flusso controcorrente, con i due fluidi che procedono in direzioni opposte.

L'ingresso del circuito primario dello scambiatore è contraddistinto da un punto.

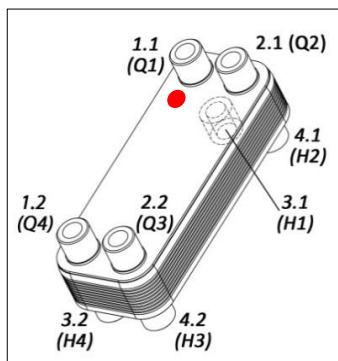
In caso di condizioni di utilizzo standard, collegare il circuito con la temperatura e la pressione maggiori al circuito primario dello scambiatore. L'immagine riporta un esempio di raccordo a uno scambiatore single-pass standard "acqua-acqua". Per ottenere la massima efficienza è necessario collegare lo scambiatore in flusso controcorrente: ingresso dell'acqua calda dal sistema di riscaldamento raccordo 1.1 (Q1), uscita raccordo 1.2 (Q4), entrata dell'acqua fredda raccordo 2.2 (Q3), uscita raccordo 2.1 (Q2). Quanto sopra può essere spiegato considerando che il circuito secondario dello scambiatore dispone di un canale in più rispetto a quello primario. In tal caso, il termovettore più caldo viene posizionato tra due canali freddi. Questa disposizione consente di ridurre dispersioni.

Funzionamento dello scambiatore con cambiamento di fase di un fluido. Quando si utilizza lo scambiatore in unità di refrigerazione, i canali del fluido refrigerante devono essere posizionati tra i canali del circuito dell'acqua. E' necessario rendere i processi di condensazione/evaporazione più efficaci e completi. Qualora il circuito del fluido refrigerante non sia installato correttamente, la temperatura di evaporazione diminuisce, generando il rischio di distribuzione non uniforme del fluido refrigerante all'interno dello scambiatore, il che potrebbe provocare un calo in termini di efficienza, oltre al rischio di congelamento e conseguente danneggiamento dello scambiatore.

Qualora si utilizzi lo scambiatore come condensatore, collegare l'ingresso del fluido refrigerante (gas) al raccordo superiore del circuito primario 1.1 (Q1), l'uscita del fluido refrigerante (liquido) sarà quindi 1.2 (Q4). Collegare il circuito dell'acqua/glicole etilenico in flusso controcorrente: l'ingresso al raccordo inferiore del circuito secondario 2.2 (Q3) e l'uscita al raccordo superiore del circuito secondario 2.1 (Q2).

Se si utilizza lo scambiatore come un evaporatore, collegare l'ingresso del fluido refrigerante (liquido) al raccordo inferiore del circuito primario 1.2 (Q4) e l'uscita dell'agente refrigerante (gas) al raccordo superiore del circuito primario 1.1 (Q1). Collegare il circuito dell'acqua/glicole etilenico in flusso controcorrente: l'ingresso al raccordo superiore del circuito secondario 2.1 (Q2) e l'uscita al raccordo inferiore del circuito secondario 2.2 (Q3). Installare la valvola di regolazione ad espansione il più vicino possibile all'ingresso del fluido refrigerante liquido.

Contattare il costruttore o il rappresentante della società per maggiori informazioni in caso di utilizzo degli scambiatori di calore per operazioni non standard o particolari. L'immagine riporta la



numerazione dei raccordi (le lettere sono conformi ai simboli utilizzati dal software di calcolo degli scambiatori).

! **Attenzione:** Assicurarsi che lo scambiatore non sia esposto a vibrazioni o impulsi forti. In tal senso, installare degli smorzatori di vibrazioni (es. silenziatori) nel sistema delle tubazioni o collocare del materiale smorzante tra lo scambiatore e le altre apparecchiature. Un sistema inadeguato e un controllo del flusso insufficiente potrebbero ridurre significativamente la durata di vita dello scambiatore. Di seguito si riportano alcuni dei fattori che potrebbero compromettere la vita del prodotto.

Evitare quanto segue:

- Valvole di controllo eccessive;
- Variazioni di pressione eccessive nei vari canali del sistema;
- Valvole di controllo di scarsa qualità;
- Impostazioni del dispositivo di controllo non idonee.

! **Attenzione:** Prima di collegare lo scambiatore a un sistema di tubazioni nuovo o ristrutturato, verificare che le tubazioni non contengano residui e/o particelle in grado di ostruire i canali dei fluidi dello stesso. Per migliorare la sicurezza di funzionamento dello scambiatore, si consiglia di installare dei filtri all'ingresso dei fluidi, in modo da evitare l'infiltrazione di piccole particelle all'interno dei canali.

5. Installazione mediante brasatura, saldatura e raccordi filettati

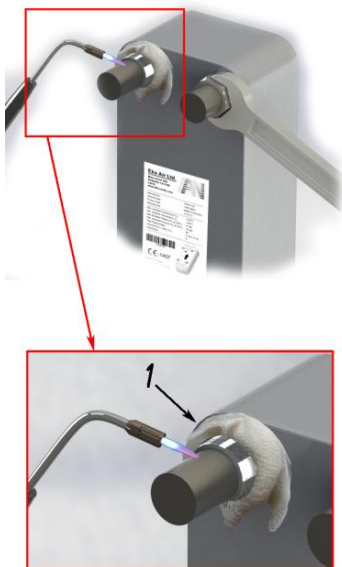
Raccordi brasati

Pulire e sgrassare le superfici di brasatura (sia sui tubi in rame che sui connettori dello scambiatore).

Lucidare le superfici per rimuovere gli ossidi. Brasare le superfici. Per evitare ossidazioni durante il processo di saldatura, riempire la parte interna dello scambiatore con dell'azoto. Rivolgere la fiamma verso i connettori.

Non rivolgere la fiamma delle apparecchiature di brasatura verso lo scambiatore e non superare 650°C durante il processo di brasatura. Materiale di brasatura: con livelli di argento non inferiori al 45%. Usare un panno bagnato (1) per evitare il surriscaldamento dello scambiatore. Assicurarsi che lo scambiatore e i tubi siano ben fermi durante il processo di brasatura.

Attenzione: un riscaldamento eccessivo potrebbe comportare lo scioglimento del rame e il conseguente danneggiamento dello scambiatore.



Raccordi saldati

Utilizzare saldature TIG (GTAW). Usare un panno bagnato (1) per evitare il surriscaldamento dello scambiatore.

Per evitare ossidazioni durante il processo di saldatura, riempire la parte interna dello scambiatore con dell'azoto.

Raccordi filettati

Installare prima lo scambiatore, quindi collegare i tubi utilizzando i raccordi filettati.

Fissare i tubi di alimentazione dello scambiatore in modo da evitare stress o tensioni dei raccordi filettati.

Qualora l'acquirente ordini una giunzione o un raccordo a flangia disgiuntamente dallo scambiatore, la nostra società declina qualsiasi responsabilità sulla qualità della brasatura/saldatura dei raccordi o in caso di incidenti.

6. Avviamento iniziale

Prima di mettere in funzione lo scambiatore, verificare che i parametri operativi massimi consentiti riportati nell'etichetta del costruttore siano rispettati.

Controllare tutti i raccordi e verificare che non ci siano perdite.

Le pompe di alimentazione dello scambiatore devono disporre di apposite valvole di intercettazione. Pompe in grado di generare una pressione di esercizio superiore a quella dello scambiatore devono essere installate con apposite valvole di sicurezza. Verificare che il sistema non contenga aria, onde evitare interferenze con il funzionamento dello scambiatore. Per evitare picchi di pressione, accendere le pompe a valvole chiuse.

Verificare che pulsazioni e impulsi non siano trasmessi allo scambiatore. Verificare che le condutture siano installate correttamente, onde evitare carichi superflui sui raccordi.

Per evitare shock idrodinamici ed eventuali tracce di aria all'interno del sistema, aprire le valvole di intercettazione e di sfiato dell'aria durante l'avviamento. Aprire le valvole sulle linee di alimentazione e di ritorno il più lentamente possibile.

L'aria residua all'interno del sistema e dello scambiatore riduce l'efficienza di funzionamento e aumenta il rischio di corrosione.

7. Funzionamento

! Durante il funzionamento, è vietato superare le temperature e le pressioni massime consentite riportate sull'etichetta dello scambiatore.

! Il funzionamento dello scambiatore in caso di grandi salti temperatura e di pressione può comportare il danneggiamento dello stesso. In caso di grandi salti di temperatura e/o di pressione e shock idraulici, arrestare il funzionamento dello scambiatore, controllare visivamente l'unità e, se necessario, eseguire un collaudo idraulico.

Durante il funzionamento, evitare differenze di temperatura superiori a 100°C (212°F) tra il circuito primario e quello secondario.

! È vietato utilizzare fluidi aggressivi che potrebbero corrodere i componenti dello scambiatore.

Se lo scambiatore è installato tra la valvola di controllo e il regolatore di pressione differenziale, verificare che durante la chiusura dei dispositivi di regolazione di portata/pressione non vengano generate delle depressioni in grado di creare blocchi nel sistema.

Controllare regolarmente l'efficienza di funzionamento del dispositivo di controllo e i valori ottenuti. In questo modo, sarà possibile individuare tempestivamente le eventuali interferenze nel funzionamento dello scambiatore (variazioni dei parametri idraulici del sistema, necessità di eseguire un lavaggio).

Evitare qualsiasi condizione di esercizio che possa comportare un superamento dei parametri massimi di progetto del sistema e una violazione delle istruzioni d'uso.

Assicurarsi che tutte le pompe siano spente prima di spegnere lo scambiatore. Per arrestare il funzionamento dello scambiatore, chiudere lentamente le valvole di alimentazione (procedere dal lato a pressione più alta). Dopo un lungo periodo di inattività, è necessario svuotare completamente lo scambiatore e pulirlo. In questo modo, sarà possibile evitare rischi di congelamento ed eliminare i liquidi pericolosi e nocivi utilizzati nello scambiatore che potrebbero generare fenomeni di inquinamento biologico.

Per arrestare il funzionamento dello scambiatore, è necessario arrestare nell'ordine, il circuito primario e poi, il secondario. Per riavviare il sistema, il circuito secondario deve essere avviato per primo, seguito dal secondo, in modo da ridurre la possibilità di surriscaldamento dello scambiatore di calore.

Nell'utilizzare lo scambiatore a temperature inferiori a 0°C (32°F) o superiori a +40°C (104°F), adottare idoneo isolamento termico.

Contattare il costruttore o il rappresentante della società per maggiori informazioni in caso di utilizzo non standard non descritti nel manuale.

8. Protezione antigelo

La formazione di ghiaccio può danneggiare seriamente lo scambiatore. Qualora le condizioni di esercizio siano vicine al punto di congelamento, applicare additivi antigelo, come soluzioni di glicole.

Il congelamento può danneggiare lo scambiatore.

In caso di utilizzo dello scambiatore come evaporatore in unità refrigeranti, verificare approfonditamente i parametri della macchina e i relativi calcoli. Utilizzare soltanto gli appositi regolatori. Evitare tubi sottovuoto.

Adottare idoneo isolamento termico dello scambiatore.

9. Sporramento, depositi, intasamenti

L'intasamento dello scambiatore e la formazione di depositi può dipendere da diversi fattori, ad esempio la velocità del flusso, la temperatura e la qualità dell'acqua.

Per evitare la formazione e la precipitazione di piccole particelle nello scambiatore (> 1 mm), è necessario installare appositi filtri sugli ingressi del dispositivo ($100 \mu\text{m}$). In caso contrario, i canali dello scambiatore potrebbero intasarsi, provocando un calo dell'efficienza e un aumento delle perdite di carico, ovvero il congelamento dello scambiatore di calore se utilizzato come evaporatore.

È possibile ridurre la precipitazione di piccole particelle portando il flusso ad elevata turbolenza.

Fattori che contribuiscono alla formazione di incrostazioni e altri depositi in sistemi alimentati ad acqua calda:

- Qualità dell'acqua (vedere la tabella 11.1).
- Velocità dell'acqua. Un riscaldamento eccessivo contribuisce alla formazione di depositi di calcio.
- Un flusso d'acqua insufficiente riduce, in particolari sistemi, la turbolenza del flusso stesso. Si tratta di una causa comune per la riduzione dell'effetto autopulente. In questo caso, il calcio prodotto precipita sulle piastre (tipico dei sistemi alimentati ad acqua calda).
- Nelle zone in cui il livello di calcio nell'acqua è particolarmente elevato ed è quindi presente un alto rischio di formazione di depositi di piccole particelle, si consiglia di procedere ad un addolcimento dell'acqua.
- L'elevata temperatura delle piastre nei sistemi ad acqua calda aumenta la possibilità di formazione di incrostazioni e il rischio di deposito di piccole particelle. La temperatura delle pareti dello scambiatore non deve superare 60°C (104°C).

10. Pulizia

Pulire regolarmente lo scambiatore in modo da evitare la formazione di depositi nei canali. La pulizia deve essere eseguita in regime di flusso controcorrente utilizzando prodotti detergenti speciali e acidi deboli. Verificare che le sostanze chimiche e i prodotti detergenti non reagiscano con rame e acciaio inox. Dopo la pulizia, risciacquare lo scambiatore con acqua pulita.

Chiedere al produttore dei prodotti detergenti tutte le informazioni sulle sostanze contenute e verificare che queste possano essere utilizzate sui componenti dello scambiatore. Per la pulizia, seguire le istruzioni sulla sicurezza e la prevenzione degli infortuni e le raccomandazioni dei produttori dei prodotti detergenti impiegati.

Prima di utilizzare il prodotto detergente, verificare la stabilità dei componenti alla azione aggressiva. Il mancato rispetto delle condizioni di cui sopra potrebbe provocare danni allo scambiatore.

11. Corrosione

! Lo scambiatore di calore a piastre saldobrasate è formato da piastre corrugate saldobrasate in acciaio inox e rame. Evitare qualsiasi situazione che possa provocare la corrosione di acciaio inox e rame o il deterioramento del rame durante l'utilizzo. Il mancato rispetto delle condizioni di cui sopra potrebbe provocare danni allo scambiatore.

Proprietà di base dell'acqua che provocano la corrosione dei metalli: conducibilità elettrica, livello del pH, durezza dell'acqua, alcalinità, concentrazione di ioni di cloruro, solfato e ossigeno libero, livello di sali acidi solforici. L'elevato contenuto di cloruro e solfati aumenta sensibilmente le probabilità di corrosione.

Le sostanze ossidanti (ad esempio, il cloro) rafforzano la polarizzazione e contribuiscono alla dissoluzione anodica.

! Per evitare fenomeni di corrosione elettrochimica:

4. Collegare a terra lo scambiatore di calore. Verificare che il potenziale elettrico tra lo scambiatore di calore e il terreno sia pari a 0. La resistenza di terra deve essere: $R < 4 \Omega$.
5. Non è tollerata alcuna formazione di effetti galvanici provocata dall'uso di metalli diversi. Prevedere tutte le necessarie precauzioni per la separazione delle coppie galvaniche, ad esempio, utilizzando adattatori e connettori in bronzo o acciaio inox.
6. Rispettare le raccomandazioni del costruttore circa le concentrazioni di impurità ammesse nell'acqua (vedere la tabella 11.1).

I valori di proprietà e impurità dell'acqua raccomandati per lo scambiatore:

Tabella 11.1

Parametro	Concentrazione [mg/l]
Conducibilità elettrica	10-500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
pH	7.5 – 9.0
Durezza	1.2
(HCO_3^-)	70 – 300
Solfati (SO_4^{2-})	< 70
(HCO_3^-)/(SO_4^{2-})	> 1.0
Solfiti (SO_3), cloro libero (Cl_2)	< 1.0
Cloruri (Cl^-), indipendentemente dalla temperatura	0 ppm (>100°C) < 100 ppm (80°C) < 300 ppm (40°C)

Parametro	Concentrazione [mg/l]
Alluminio (Al)	> 0.2 mg/l
Ferro (Fe)	< 0.2 mg/l
Manganese (Mn)	< 0.1 mg/l
Ammoniaca (NH_3)	< 2 mg/l
Nitrati (NO_3)	< 100 mg/l
Anidride carbonica libera (CO_2)	< 5.0
Solfuro di azoto (H_2S)	< 0.05
Rame	3.0 mg/l

12. Condizioni di esercizio e nomenclatura dello scambiatore

Il volume interno dello scambiatore può essere determinato secondo la formula:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

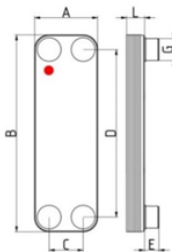
dove V_{\max} - volume interno dello scambiatore di calore
 V_{ch} - volume di un canale
 N - numero di canali per circuito

Tabella 12.1

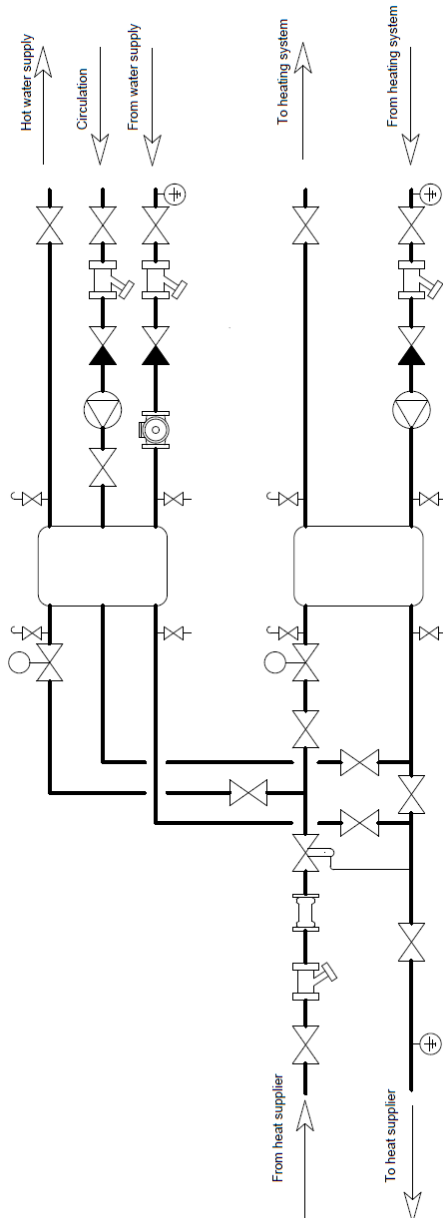
Modello SSA	Pressione massima di esercizio (PS) LB/NB	Temperatura massima di esercizio (TS) LB/NB	Pressione di collaudo (PT) LB/NB	Volume di un canale	Numero massimo di canali	Portata massima
	bar	°C	bar	liters	plates	m ³ /h
238	16/31	+200	28.4/55	0,039	60	5,3
328	16/31	+200	28.4/55	0,055	60	6,1
464/468	16/31	+200	28.4/55	0,078	60	6,9
134/136/138	16/31	+200	28.4/55	0,082	200	15
556/558	16/31	+200	28.4/55	0,116	200	17
754/756/758	16/25	+200/+135	28.4/40	0,279	300	54

Tabella 12.2

Modello SSA	A	B	C	D	E	L LB / NB	Peso a vuoto LB / NB
	mm					mm	kg
238	90	228	43	182	22	5.95+2.3*N 5.95+2.3*N	0.876+0.061*N 0.876+0.061*N
328	90	325	43	279	22	5.95+2.3*N 5.95+2.3*N	1.167+0.088*N 1.167+0.088*N
464/468	94	463	43	415	22	10.2+2.3*N 10.2+2.3*N	1.650+0.128*N 1.650+0.128*N
134/136/138	123	380	64	320	27	10.2+2.25*N 12.5+2.25*N	1.925+0.136*N 2.154+0.136*N
556/558	125	535	64	471	27	10.2+2.25*N 12.5+2.25*N	2.730+0.190*N 2.995+0.190*N
754/756/758	264	547	174	456	27	13.4+2.3*N 18.2+2.3*N	7.555+0.382*N 10.213+0.382*N



13. Schema di collegamento



Legend	
	Shut - off valve
	Regulating valve
	Differential pressure regulator
	Heat meter
	Water meter
	Filter
	Circulation pump
	One way valve
	Vent / drain valve
	Earth

14. Istruzioni di montaggio della coibentazione

Installare la coibentazione al termine delle operazioni di brasatura e saldatura, una volta che le apparecchiature si saranno raffreddate.

Prima dell'installazione della coibentazione, assicurarsi che le dimensioni selezionate siano corrette e che sia conforme alla superficie dello scambiatore.

Dato che la coibentazione è sezionata, l'installazione può essere eseguita su scambiatori di calore già installati e funzionanti.

15. Garanzia

La garanzia copre qualsiasi difetto dei materiali e del prodotto verificatosi durante il processo di fabbricazione. La garanzia non copre difetti e danni verificati durante l'installazione e il funzionamento (ivi compresi corrosione e congelamento dello scambiatore di calore).

Le basi per un giusto funzionamento dello scambiatore sono la corretta installazione, manutenzione e condizioni di esercizio, descritte nel manuale in dotazione. La società declina qualsiasi responsabilità in caso di perdite derivanti dal mancato rispetto delle suddette condizioni.



Attenzione:

L'installazione e la manutenzione dello scambiatore devono avvenire in conformità al presente manuale. In caso contrario, la società non sarà in alcun modo responsabile del funzionamento dello scambiatore.

Per maggiori informazioni, contattare il costruttore o i suoi rappresentanti.

Il vostro contatto / Your Contact:

CIPRIANI HEAT EXCHANGERS

Via Nassar, 46

37026 PESCANTINA (VR) - Italia

Telefono +39 045 6750065

info@cipriani-phe.com

Costruttore: SIA DAVHEX - Salaspils, Latvij