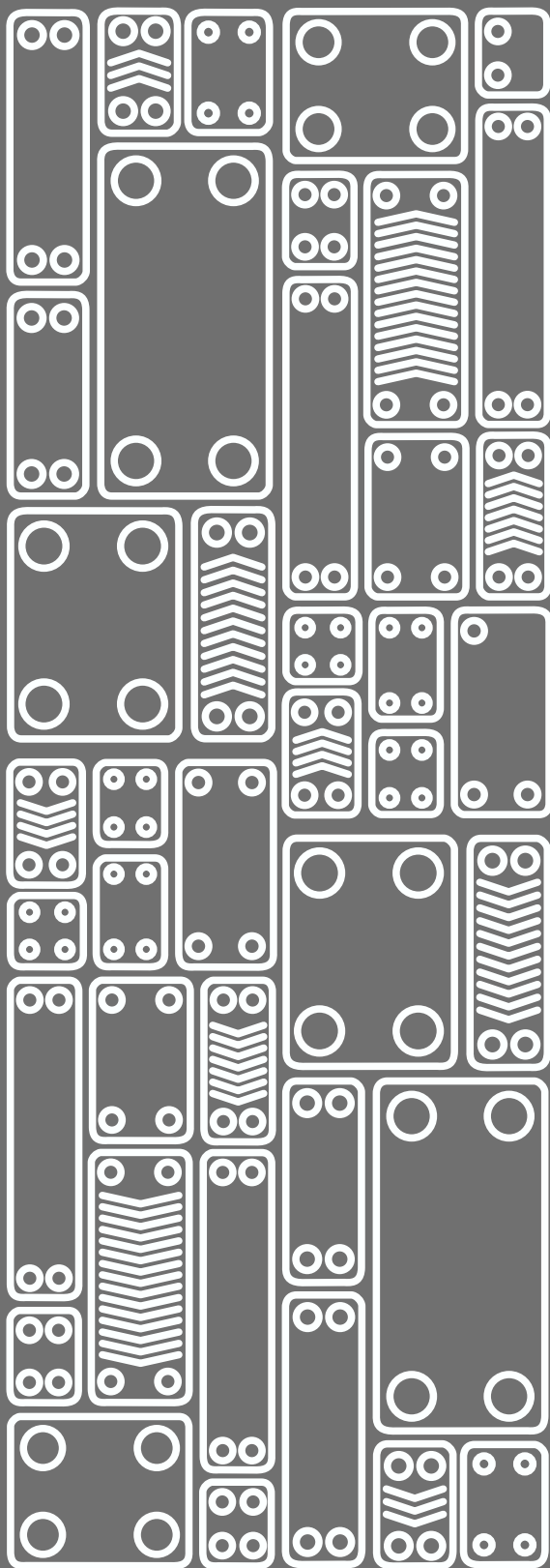




**Instruction manual for
brazed plate heat exchangers**

**Bedienungsanleitung für gelötete
Plattenwärmetauscher**

**Manuel d'instructions pour échangeurs
thermiques à plaques brasées**

**Manual de instrucciones para
intercambiadores de calor de placas
soldadas**

**Manuale di istruzioni per scambiatori di
calore a piastre saldobrasate**

**Gebruikershandleiding voor
hardgesoldeerde warmtewisselaars
(BPHE)**

**Manual de instruções para trocadores de
calor a placa brasados**

**Bruksanvisning för lödda
plattvärmeväxlare**

INSTRUCTION MANUAL FOR BRAZED PLATE HEAT EXCHANGERS

TECHNICAL DATA AND APPROVALS

See the type label on the product.
For more details on approvals, please contact SWEP or see the appropriate product sheets on www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Serial number

Number in series
Number of circuits
Product code
Month 11, i.e. November
Year 14, i.e. 2014
Production entity

WARRANTY

SWEP offers a 12-month warranty from the date of installation, but in no case longer than 15 months from the date of delivery. The warranty covers only manufacturing and material defects.

DISCLAIMER

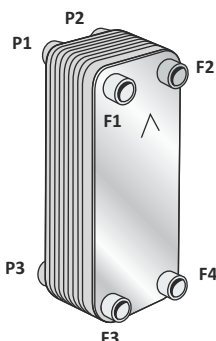
The performance of SWEP BPHEs is based on their installation, maintenance, and operating conditions being in conformance with this manual. SWEP cannot assume any liability for BPHEs that do not meet these criteria.

The BPHE is not type-approved for fatigue loading.

GENERAL INFORMATION

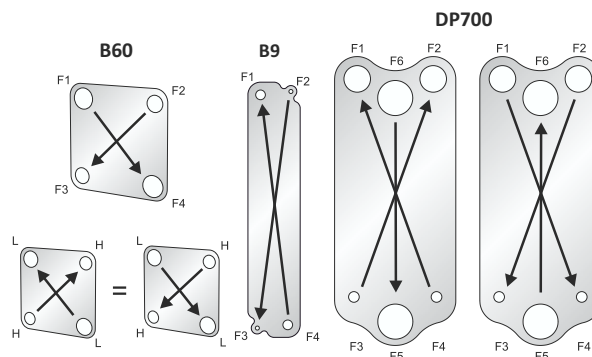
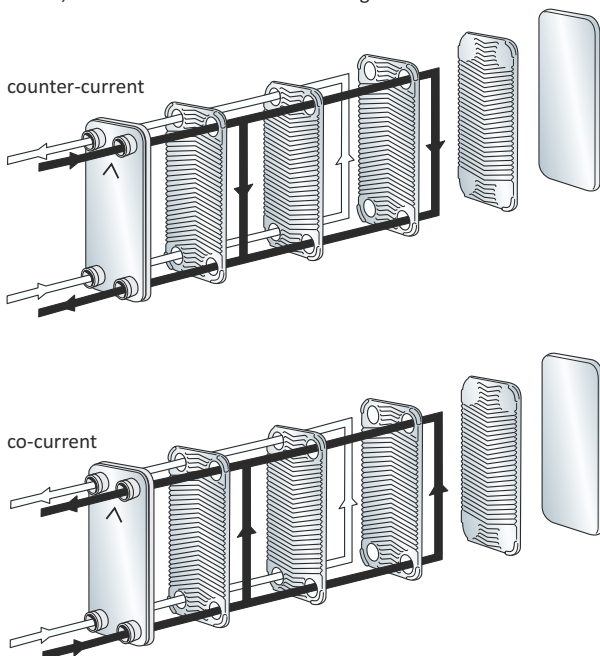
The front plate of SWEP BPHEs is marked with an arrow, either on an adhesive sticker or embossed in the cover plate. This marker indicates the front of the BPHE and the location of the inner and outer circuits/channels. With the arrow pointing up, the left-hand side (ports F1, F3) is the inner circuit and the right-hand side (ports F2, F4) is the outer circuit.

Ports F1/F2/F3/F4 are on the front of the BPHE. Ports P1/P2/P3/P4 are on the back. Note the order in which they appear.



FLOW CONFIGURATIONS

Fluids can pass through the BPHE in different ways. For parallel-flow BPHEs, there are two different flow configurations:



The B9, B60 and D700 have a cross-flow configuration, instead of the parallel flow normally found in BPHEs. In the B9 and B60, ports F1-F4 are equivalent to the outer circuit, and ports F2-F3 to the inner circuit. For the D700, ports F5-F6 are the outer circuit and ports F1-F4 and F2-F3 are the inner circuits.

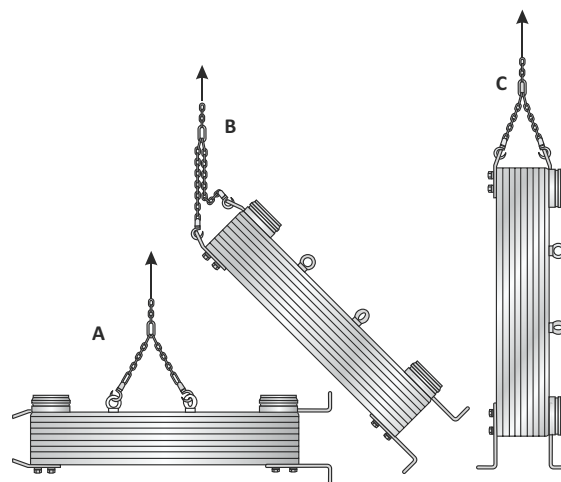
When using the B60 in single-phase applications, you achieve the same thermal performance regardless of the inlet/outlet arrangement due to its quadratic shape and cross-flow arrangement. However, the choice of fluid stream on the H and L sides depends on the thermal and hydraulic performance requirements. When using the B60 as a condenser, it is important that the refrigerant enters through port F2 and leaves through F3.

LIFTING INSTRUCTIONS FOR LARGER BPHEs

- Lifting in horizontal position
- Lifting from horizontal to vertical position
- Lifting in vertical position

WARNING.

Risk of personal injury. Maintain a safety separation of 3 m (10 ft) when lifting.



MOUNTING

Never expose the BPHE to excessive pulsations (i.e. cyclic pressure or temperature changes). It is also important that no vibrations are transferred to the BPHE. If there is a risk of this, install vibration absorbers. For large connection diameters, we advise you to use an expanding device in the pipeline. It is also suggested that a buffer (e.g. a rubber mounting strip) be installed between the BPHE and the mounting clamp.

Mounting direction

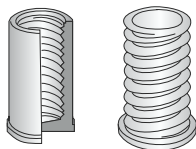
In single-phase applications (e.g. water-to-water or water-to-oil), the mounting orientation has little or no effect on the performance of the BPHE. However, in two-phase applications the BPHE's orientation becomes very important. In two-phase applications, SWEP BPHEs should be mounted vertically, with the arrow on the front plate pointing upwards.

A

Pipe size	Shear force, F _s (kN)	Tension force, F _t (kN)	Bending moment, Mb (Nm)	Torque, Mt (Nm)
1/2"	3.5	2.5	20	35
3/4"	12	2.5	20	115
1"	11.2	4	45	155
1 1/4"	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2"	16.5	9.5	155	350
2"	21.5	13.5	255	600
2 1/2"	44.5	18	390	1450
3"	55.5	18.4	575	2460
4"	73	41	1350	4050
6"	169	63	2550	13350

Allowable loads for stud bolt assembly conditions

Mounting stud bolts for BPHEs are available as an option. These stud bolts are welded to the BPHE. The maximum allowable loads on the stud bolts during assembly are stated in Table B.



B

Stud bolt	Stress area A _s (mm ²)	Tension force F _t (N)	Torque Mt (Nm)
M6	20.1	1400	3
M8	36.6	2600	8
M12	84.3	6000	27
UNC Stud bolt	Stress area A _s (in ²)	Tension force F _t (lbf)	Torque Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALLING BPHEs IN DIFFERENT APPLICATIONS

Single-phase applications

Normally, the circuit with the highest temperature and/or pressure should be connected on the left-hand side of the BPHE when the arrow is pointing upwards. For example, in a typical water-to-water application, the two fluids are connected in a counter-current flow, i.e. the hot water inlet is connection F1, the outlet F3, the cold water inlet F4, and the outlet F2. This is because the right-hand side of the BPHE contains one channel more than the left-hand side, and the hot medium is thus surrounded by the cold medium to prevent heat loss.

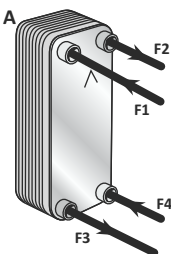
Two-phase applications

It is very important that in all refrigerant applications every refrigerant channel has a water/brine channel on both sides. Normally, the refrigerant side must be connected to the left-hand side and the water/brine circuit to the right-hand side of the BPHE. If the refrigerant is connected incorrectly to the first and last channels, instead of water/brine, the evaporation temperature will drop, with the risk of freezing and very poor performance. SWEP BPHEs used as condensers or evaporators should always be fitted with adequate connections on the refrigerant side.

Condensers (Picture A)

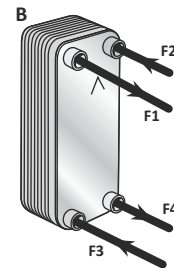
The refrigerant (gas/steam) should be connected to the upper left connection, F1, and the condensate to the lower left connection, F3. The water/brine circuit inlet should be connected to the lower right connection, F4, and the outlet to the upper right connection, F2.

BPHEs with UL approval for use with CO₂ according to UL files section II or VI. When used with CO₂, the system should include a pressure relief valve on each side of the BPHE. The pressure relief valve must open if the system pressure reaches 0.9 × design pressure.



Evaporators (Picture B)

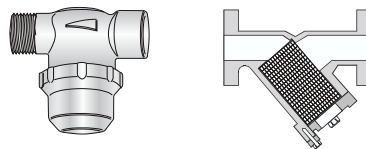
The refrigerant liquid should be connected to the lower left connection (F3) and the refrigerant gas outlet to the upper left connection (F1). The water/brine circuit inlet should be connected to the upper right connection (F2), and the outlet to the lower right connection (F4).



Expansion Valves

The expansion valve should be placed close to the evaporator inlet. The recommended distance is 150-300 mm, or with the ratio of the pipe length to the pipe's inner diameter equal to 10-30. The pipe diameter between the expansion valve and the BPHE is important for the thermal performance. The pipe should normally have the same diameter as the connection. The correct diameter can be selected with SWEP's software tool SSP. The expansion valve bulb should be mounted about 500 mm from the vaporized refrigerant outlet connection.

For evaporators, the total pressure drop is the pressure drop in the internal distribution system plus that in the expansion valve. Selecting the next larger size valve will normally give satisfactory performance.



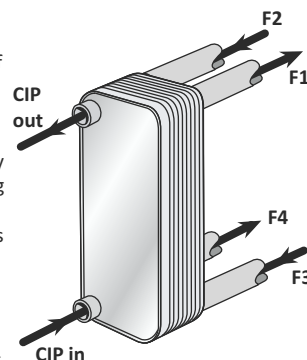
Freezing Protection

- Use a filter < 1 mm, 16 mesh
- Use an antifreeze when the evaporation temperature is close to the liquid-side freezing point
- Use a freeze protection thermostat and flow switch to guarantee a constant water flow before, during, and after compressor operation
- Avoid using the "pump-down" function
- When starting up a system, pause briefly before starting the condenser (or have a reduced flow through it)
- If any of the media contain particles larger than 1 mm (0.04 inch), a strainer should be installed before the BPHE

CLEANING OF THE BPHEs

The normally very high degree of turbulence in BPHEs produces a self-cleaning effect in the channels. However, in some applications the fouling tendency can be very high (e.g. when using extremely hard water at high temperatures). In such cases, it is always possible to clean the BPHE by circulating a cleaning liquid (CIP – Cleaning In Place). Use a tank with weak acid, 5% phosphoric acid, or if the BPHE is cleaned frequently, 5% oxalic acid. Pump the cleaning liquid through the BPHE.

For demanding installations, we recommend factory-installed CIP connections/valves for easy maintenance. When cleaning, pump the cleaning solution through the BPHE from the lower connection to vent air. For optimal cleaning, the flow rate should be at least 1.5 times the normal flow rate, preferably in a back-flush mode. Reverse the flow direction every 30 min if possible. After cleaning, remember to rinse the BPHE carefully with clean water. A solution of 1-2% sodium hydroxide (NaOH) or sodium bicarbonate (NaHCO₃) before the final rinse ensures that all acid is neutralized. Clean at regular intervals. For further information about cleaning BPHEs, please consult SWEP's CIP information or your local SWEP company.

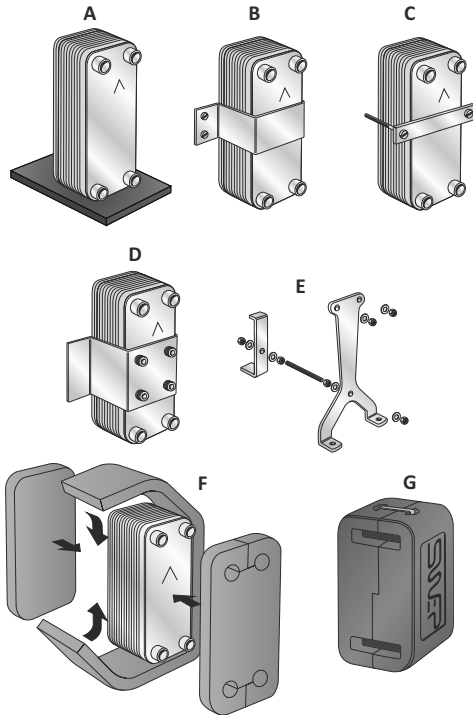


Mounting suggestions

Mounting suggestions are shown below.

Support legs, brackets, and insulation are available as options.

- A. Supported from the bottom
- B. Sheet metal bracket (x = rubber insert)
- C. Crossbar and bolts (x = rubber insert)
- D. With mounting stud bolts on the front or back cover plate
- E. Support legs are available for some larger BPHEs
- F. Insulation for refrigerant applications
- G. Insulation for heating applications



CONNECTIONS

All connections are brazed to the BPHE in the general vacuum-brazing cycle, a process that gives a very strong seal between the connection and the cover plate. However, note the following warning.

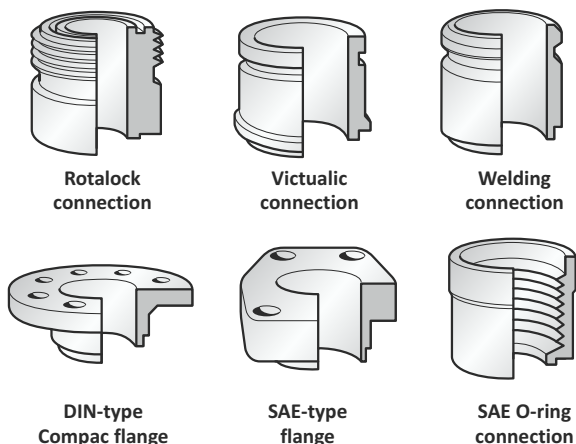
WARNING

Risk of damaging the connection

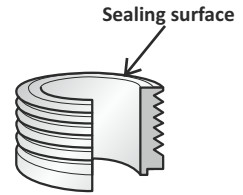
Do not join the counterpart with such force that the connection is damaged.



Depending on the application, many options are available for the types and locations of the connections (e.g. Compac flanges, SAE flanges, Rotolock, Victualic, threaded, and welding). It is important to select the correct international or local standard of connection, because they are not always compatible.



Some connections are equipped with a special plastic cap to protect the connection's threads and sealing surface (X) and to prevent dirt and dust from entering the BPHE. This plastic cap should be removed with care to avoid damaging the thread, sealing surface, or any other part of the connection. Some connections have an external heel whose purpose is to facilitate pressure and leakage testing of the BPHE in production.



Soldering Connections

The soldering connections (sweat connections) are in principle designed for pipes with dimensions in mm or inches. The measurements correspond to the internal diameter of the connections. Some of SWEP's soldering connections are universal, i.e. fit both mm- and inch-denominated pipes. These are denominated xxU. For example, the 28U fits both 1 1/8" and 28.75 mm pipes.

All BPHEs are vacuum-brazed with either a pure copper or a stainless steel filler. Soldering flux is used to remove oxides from the metal surface. The flux's properties make it potentially very aggressive. Consequently, it is very important to use the correct amount of flux, because too much might lead to severe corrosion. No flux must be allowed to enter the BPHE.

Soldering procedure

Degrease and polish the surfaces. Apply flux. Insert the copper tube into the connection, hold it in place and braze with min. 45% silver solder at max. 450 °C (840 °F) when soft soldering and 450-800 °C (840-1470 °F) when hard soldering. Do not direct the flame at the BPHE. Use a wet rag to avoid overheating the BPHE. Protect the BPHE's interior (refrigerant side) from oxidation with N2 gas.

WARNING

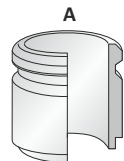
Excessive heating can lead to fusion of the copper and thus to the destruction of the BPHE.



When SWEP supplies an adapter or flange that is soldered to the BPHE by the customer, SWEP does not assume any responsibility for incorrect soldering nor for any accidents that may occur during the process.

Welding connections

Picture A. Welding is only recommended for specially designed welding connections. All SWEP's welding connections have a 30° chamfer on the top of the connection. Do not weld on pipes on other types of connections. The measurement in mm corresponds to the external diameter of the connection.



Welding procedure

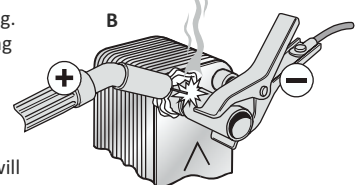
Protect the BPHE from excessive heating by:

- a) using a wet cloth around the connection
- b) making a chamfer on the joining tube and the connection edges as shown (Picture B)

Use TIG or MIG/MAG welding.

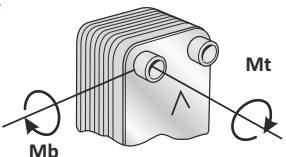
When using electrical welding circuits, connect the ground terminal to the joining tube, not to the back of the plate package. A small flow of nitrogen through the BPHE will reduce internal oxidation.

Make sure there are no traces of copper adjacent to the prepared joint. If the joint is prepared by grinding, take appropriate measures to prevent copper from being ground into the stainless surface.



Allowable connection loads for pipe assembly conditions

The maximum allowable connection loads given in Table A are valid for low cycle fatigue. If high cycle fatigue is involved, a special analysis should be performed.



Bleeding the BPHE

A bleeding valve must be assembled on the warm side of the BPHE, where the gas is least soluble in water. Make sure it is positioned high relative to the BPHE. Depending on the need, the frequency of bleeding required will vary.

STORAGE

BPHEs must be stored dry. In long-term storage (longer than two weeks), the temperature should be between 1 °C and 50 °C.

APPEARANCE

Extensive copper stains may occur on the BPHE's surface following brazing. This discoloration is not corrosion and does not affect the BPHE's performance or way of use.

For further information, please consult SWEP's technical information or your local SWEP company.

BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR GELÖTETE PLATTENWÄRMETAUSCHER

TECHNISCHE DATEN UND ZULASSUNGEN

Siehe Typenschild des Produktes. Für weitere Einzelheiten über Zulassungen kontaktieren Sie bitte SWEP oder nehmen Sie Bezug auf unsere Produktdatenblätter unter www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Seriennummer

Nummer in Serie
Anzahl der Kreisläufe
Produktcode
Monat 11, d. h. November
Jahr 14, d. h. 2014
Produktionseinheit

GARANTIE

SWEP bietet eine Garantie von 12 Monaten ab Installationsdatum, aber unter keinen Umständen länger als 15 Monate ab Lieferdatum. Die Garantie bezieht sich ausschließlich auf Produktions- und Materialfehler.

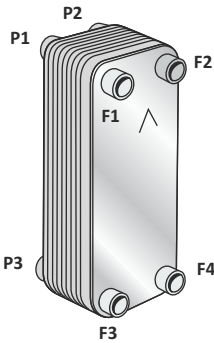
HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Leistung der Plattenwärmetauscher (BPHEs) von SWEP ist bedingt durch die, nach dieser Bedienungsanleitung, korrekte Installation, Wartung und Betriebsbedingungen. SWEP übernimmt keine Haftung für BPHEs, welche diese Kriterien nicht erfüllen.

Der Wärmetauscher ist nicht geeignet für dauerhafte Wechselbelastung.

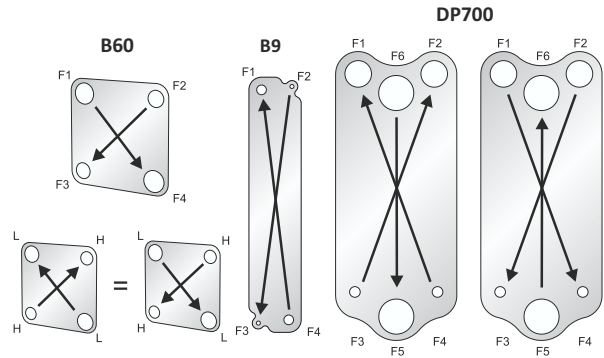
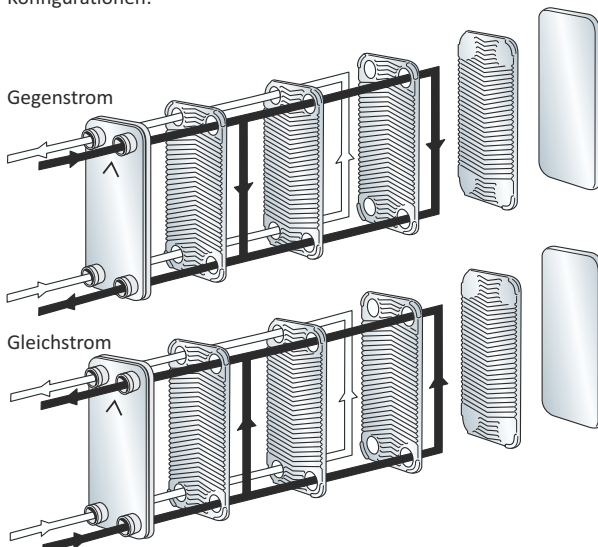
ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Druckplatte des BPHE von SWEP ist mit einem Pfeil gekennzeichnet. Dabei handelt es sich entweder um einen Aufkleber oder eine Prägung in der Druckplatte. Mit dieser Markierung wird die Vorderseite des BPHE, wie auch die Stelle der inneren und äußeren Kreisläufe bzw. Kanäle angegeben. Wenn der Pfeil nach oben zeigt, ist die linke Seite (Anschluss F1, F3) der innere Kreislauf und die rechte Seite (Anschluss F2, F4) der äußere Kreislauf. Die Anschlüsse F1/F2/F3/F4 befinden sich an der Vorderseite des Wärmetauschers. Die Anschlüsse P1/P2/P3/P4 befinden sich an der Rückseite. Merken Sie sich die Reihenfolge, in der sie erscheinen.



DURCHFLUSSKONFIGURATIONEN

Flüssigkeiten können unterschiedlich durch den Wärmetauscher geleitet werden. Für BPHE mit Parallelfluss gibt es zwei verschiedene Konfigurationen:



B9, B60 und D700 verfügen über eine Kreuzstromkonfiguration anstelle des Parallelstroms, der normalerweise in BPHE zu finden ist. Im B9 und B60 entsprechen die Anschlüsse F1-F4 dem äußeren Kreislauf und die Anschlüsse F2-F3 dem inneren Kreislauf. Im D700 sind die Anschlüsse F5-F6 der äußere Kreislauf und F1-F4 und F2-F3 die inneren Kreisläufe. Bei der Verwendung eines B60 Wärmetauschers in einphasigen Anwendungen erhalten Sie aufgrund seiner quadratischen Form und der Querströmung ungeachtet der Ein-/Auslassanordnung die gleiche Wärmeleistung.

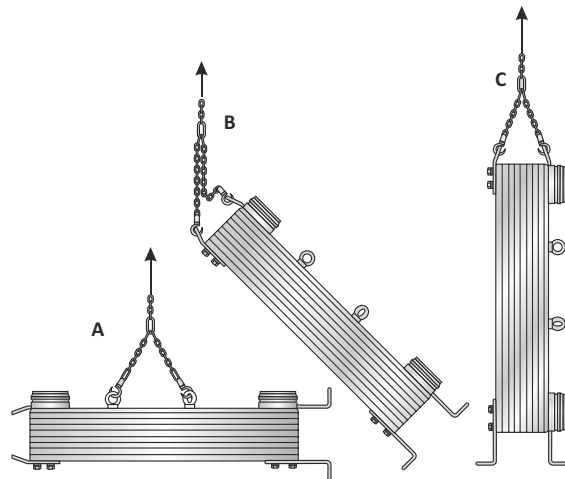
Die Wahl der Flüssigkeitsströmung auf der Seite H und L hängt jedoch von den thermischen und hydraulischen Leistungsanforderungen ab. Wird der B60 als Kondensator eingesetzt, ist es wichtig, dass das Kältemittel durch Anschluss F2 eintritt und durch F3 austritt.

HEBEANLEITUNGEN FÜR GRÖßERE BPHEs

- Anheben in horizontaler Position
- Anheben von horizontaler in vertikale Position
- Anheben in vertikaler Position

WARNUNG!

Verletzungsgefahr! Wahren Sie beim Anheben einen Sicherheitsabstand von 3 m.



BEFESTIGUNG

Setzen Sie die Einheit nie übermäßigen Pulsierungen aus, Änderung des zyklischen Drucks oder der Temperatur. Es ist auch wichtig, dass keine Schwingungen an den Wärmetauscher übertragen werden. Besteht diese Gefahr, installieren Sie Schwingungsdämpfer. Bei großen Anschlussdurchmessern empfehlen wir die Verwendung einer Dehnungsvorrichtung in der Anschlussleitung. Weiterhin empfehlen wir den Einsatz eines Gummimontagestreifens als Dämpfer zwischen dem BPHE und der Montageklemme.

Montagerichtung

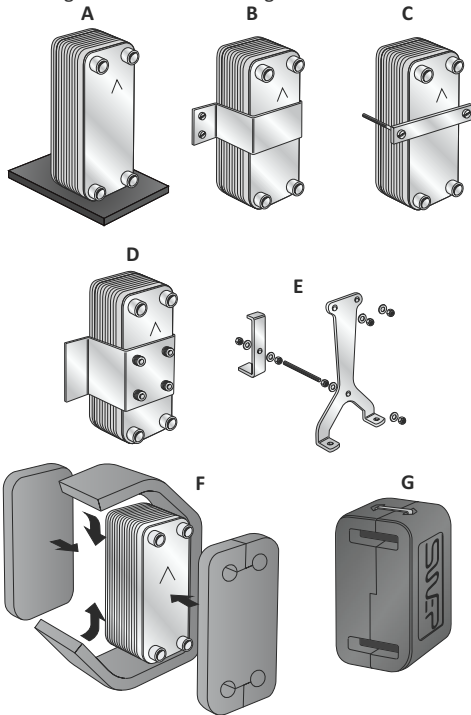
Bei einphasigen Anwendungen, z. B. Wasser zu Wasser oder Wasser zu Öl, hat die Montagerichtung keine oder nur geringfügige Auswirkung auf die Leistung des Wärmetauschers. Bei zweiphasigen Anwendungen ist die Montagerichtung des Wärmetauschers jedoch äußerst wichtig. In zweiphasigen Anwendungen sollten BPHEs von SWEP vertikal montiert werden, sodass der Pfeil auf der Druckplatte nach oben zeigt.

Montagevorschläge

Nachstehend finden Sie Montagevorschläge.

Stützbeine, Halterungen und Isolierungen sind als Optionen erhältlich.

- A Von unten gestützt
- B Metallschelle (x = Gummieinsatz)
- C Querstange und Schrauben (x = Gummieinsatz)
- D Mit Stehbolzen an der vorderen oder hinteren Druckplatte
- E Für einige größere BPHE sind Stützbeine verfügbar
- F Isolierung für Kühlanwendungen
- G Isolierung für Wärmeanwendungen



ANSCHLÜSSE

Alle Anschlüsse werden durch das Vakuumhartlötverfahren mit dem Wärmetauscher verbunden. Ein Prozess, durch den eine sehr belastbare Verbindung zwischen dem Anschluss und der Abdeckplatte entsteht. Bedenken Sie jedoch folgende Warnung.

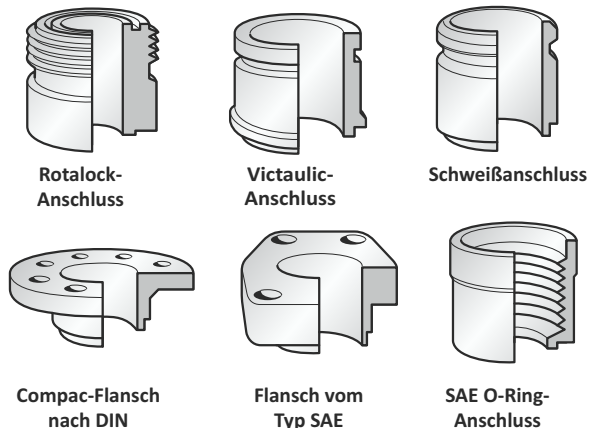
WARNUNG!

Mögliche Beschädigung des Anschlusses!

Bringen Sie das Gegenstück nicht mit solchem Kraftaufwand an, dass der Anschluss beschädigt wird.



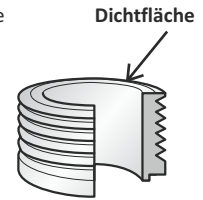
Je nach Anwendung stehen zahlreiche Optionen für Anschlüsse, verschiedene Ausführungen und Stellen zur Auswahl, z. B. Compac-Flansche, SAE-Flansche, Rotalock, Victaulic, Gewinde- und Schweißanschlüsse. Es ist wichtig, den richtigen internationalen oder lokalen Standard für den Anschluss zu befolgen, da diese nicht immer kompatibel sind.



Einige Anschlüsse verfügen über eine spezielle Kunststoffkappe, um die Gewinde und Dichtfläche (X) des Anschlusses zu schützen und das Eindringen von Schmutz und Staub in den BPHE zu verhindern.

Diese Kunststoffkappe muss vorsichtig entfernt werden, um das Gewinde, die Dichtungsoberfläche oder andere Teile des Anschlusses nicht zu beschädigen. Einige Anschlüsse sind mit einem Absatz versehen.

Der Zweck des Absatzes besteht darin, die Druck- und Undichtigkeitsprüfung des BPHE während der Produktion zu erleichtern.



Lötanschluss

Die Lötanschlüsse (Schweißanschlüsse) sind prinzipiell für Rohre mit Größenangaben in mm oder Zoll konzipiert. Die Abmessungen entsprechen dem Innendurchmesser der Anschlüsse. Einige Lötanschlüsse von SWEP sind universell, d.h. sie eignen sich für mm- und Zoll-Rohre. Diese sind mit xxU gekennzeichnet, wie z.B. 28U welcher für 1 1/8" und 28,75 mm passend ist.

Alle BPHE werden entweder mit reinem Kupferlot oder Edstahlmit gefüllt. Lötflusmittel wird verwendet, um Oxide von der Metalloberfläche zu entfernen, und dank seiner Eigenschaften ist das Flussmittel potenziell sehr aggressiv. Folglich ist es sehr wichtig, das Flussmittel in der richtigen Menge zu verwenden. Zu viel kann zu schwerer Korrosion führen. Es ist also darauf zu achten, dass kein Flussmittel in den BPHE eindringt.

Lötverfahren

Entfetten und polieren Sie die Oberflächen. Tragen Sie das Flussmittel auf. Setzen Sie das Kupferrohr in den Anschluss ein, halten Sie diese Position und löten Sie mit min. 45 % Silberlot bei max. 450 °C für Weichlöten und 450-800 °C für Hartlöten. Richten Sie die Flamme nicht auf den BPHE. Verwenden Sie ein feuchtes Tuch, um ein Überhitzen des BPHE zu verhindern. Schützen Sie das Innere des BPHE (Kühlseite) vor Oxidierung mit N₂-Gas.

WARNUNG!

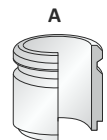
Übermäßiges Erhitzen kann zu einer Fusion des Kupfers und damit zur Zerstörung des Wärmetauschers führen!



Wenn SWEP einen Adapter oder Flansch mitliefert, der vom Kunden an den BPHE zu löten ist, übernimmt SWEP keine Verantwortung für fehlerhaftes Löten oder Unfälle, die sich während dieses Verfahrens ereignen können.

Schweißanschlüsse

Abbildung A. Schweißen ist nur an speziell gekennzeichneten Schweißanschlüssen erlaubt. Alle Schweißanschlüsse an SWEP-Wärmetauschern verfügen über eine Abschrägung von 30° zur Erleichterung des Schweißvorganges. Schweißen Sie nicht an anderen Anschlussarten außer an Schweißanschlüssen. Die Abmessungen in mm entsprechen dem Außendurchmesser der Anschlüsse.



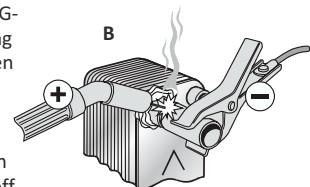
Schweißverfahren

Schützen Sie die Einheit vor Überhitzung, indem Sie:

- a) ein feuchtes Tuch um den Anschluss verwenden,
- b) eine Abschrägung am Anschlussrohr und den Anschlusskanten vornehmen (siehe Abbildung B).

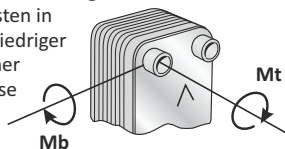
Benutzen Sie WIG- oder MIG-/MAG-Schweißverfahren. Bei Verwendung von Schweißstromkreisen schließen Sie den Erdungskontakt an das Verbindungsrohr und nicht die Rückseite des Plattenpakets an. Interne Oxidierung kann durch den Fluss einer kleinen Menge Stickstoff durch die Einheit reduziert werden.

Sorgen Sie dafür, dass sich neben der vorbereiteten Anschlussstelle keine Kupferreste befinden. Wird die Verbindung durch Schleifen vorbereitet, ist zu verhindern, dass Kupfer in die Edelstahloberfläche geschliffen wird.



Zulässige Anschlusslasten bei der Rohrmontage

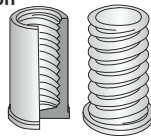
Die maximal zulässigen Anschlusslasten in Tabelle A gelten für Ermüdung bei niedriger Lastspielzahl. Für Ermüdung bei hoher Lastspielzahl ist eine spezielle Analyse vorzunehmen.



Rohr-Größe	Scherkraft, F_s (kN) (kp)		Spannkraft, F_t (kN) (kp)		Biegemoment, M_b (Nm) (kpm)		Drehmoment, M_t (Nm) (kpm)	
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3"	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6"	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

Zulässige Lasten für Stehbolzenmontage. Als Option werden Stehbolzen für die BPHE angeboten.

Diese Stehbolzen werden an die Einheit geschweißt. Die maximal zulässige, während der Montage auf die Stehbolzen einwirkende Last ist in Tabelle B angegeben.



Stehbolzen	Spannungsbereich A_s (mm²)	Spannkraft F_t (N)	Drehmoment M_t (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

UNC Stehbolzen	Spannungsbereich A_s (in²)	Spannkraft F_t (lbf)	Drehmoment M_t (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

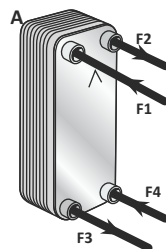
INSTALLATION VON BPHEs IN VERSCHIEDENEN ANWENDUNGEN

Einphasige Anwendungen

In der Regel sollte der Kreislauf mit der höchsten Temperatur und/oder dem höchsten Druck an die linke Seite des Wärmetauschers angeschlossen werden, wenn der Pfeil nach oben weist. Zum Beispiel: in einer typischen Wasser-zu-Wasser-Anwendung werden die beiden Flüssigkeiten im Gegenstrom angeschlossen, d.h. der Heißwassereinlass am Anschluss F1, Auslass F3, Kaltwassereinlass F4, Auslass F2. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die rechte Seite des Wärmetauschers einen Kanal mehr aufweist als die linke Seite und das heiße Medium somit vom kalten Medium umgeben ist, um einen Wärmeverlust zu verhindern.

Zweiphasige Anwendung

In allen Kältemittelanwendungen ist es sehr wichtig, dass jeder Kältemittelkanal an beiden Seiten von einem Wasser-/Solekanal umgeben ist. In der Regel muss die Kältemittelseite an die linke Seite und der Wasser-/Solekreislauf an die rechte Seite des BPHE angeschlossen werden. Bei falschem Anschluss des Kältemittels an den ersten und letzten Kanal mit Wasser/Sole fällt die Temperatur ab, was Gefriergefahr und sehr schlechte Leistung bedeutet. Als Kondensatoren oder Verdampfer eingesetzte BPHE von SWEP müssen immer mit den passenden Anschlüssen an der Kältemittelseite versehen werden.

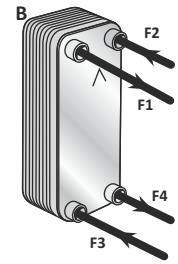


Kondensatoren (Abbildung A)

Das Kältemittel (Gas/Dampf) sollte oben links (F1) und das Kondensat unten links (F3) angeschlossen werden. Der Einlass des Wasser-/Solekreislaufs sollte unten rechts (F4) und der Auslass oben rechts (F2) angeschlossen werden.

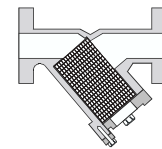
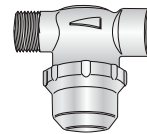
Verdampfer (Abbildung B)

Die Kühlflüssigkeit sollte unten links (F3) und der Auslass des Kühlgases oben links (F1) angeschlossen werden. Der Einlass des Wasser-/Solekreislaufs sollte oben rechts (F2) und der Auslass unten rechts (F4) angeschlossen werden.



Expansionsventile

Das Expansionsventil sollte geschlossen in den Verdampfereinlass eingesetzt werden. Der empfohlene Abstand beträgt 150-300 mm oder ein Verhältnis der Rohrlänge zum Rohrrinnendurchmesser von 10-30. Der Rohrdurchmesser zwischen dem Expansionsventil und dem BPHE ist wichtig für die Leistung des BPHE. Das Rohr sollte über den gleichen Durchmesser wie der Anschluss verfügen. Zur Bestimmung des richtigen Durchmessers kann die SWEP-Software SSP verwendet werden. Der Fühler des Expansionsventils ist ca. 500 mm vom Auslass des verdampften Kältemittels anzubringen. Bei Verdampfern muss der Druckabfall im internen Verteilungssystem zum Druckabfall im Expansionsventil hinzugerechnet werden, um den gesamten Druckabfall zu ermitteln. In der Regel erzielt das nächstgrößere Ventil zufriedenstellende Leistung.

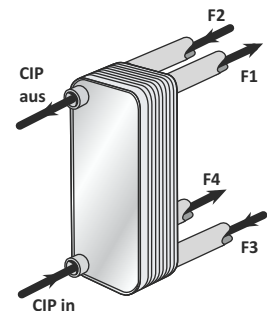


Gefrierschutz

- Verwenden Sie einen Filter < 1 mm, 16 Maschen.
- Verwenden Sie ein Frostschutzmittel, wenn die Verdampfungstemperatur nahe des Gefrierpunktes der Flüssigseite ist.
- Benutzen Sie ein Frostschutzthermostat und einen Durchflusswächter, um einen konstanten Wasserfluss vor dem, während des und nach dem Kompressorbetrieb(s) zu gewährleisten.
- Vermeiden Sie die „Abpump“-Funktion.
- Warten Sie beim Start des Systems einen Moment, bevor Sie den Verdichter einschalten (oder den Durchfluss durch den Verdichter verringert haben).
- Wenn eines der Medien Partikel enthält, die größer als 1 mm sind, sollte vor dem Wärmetauscher ein Filter eingesetzt werden.

REINIGUNG DER BPHEs

Aufgrund der typischerweise hohen Turbulenz in den BPHEs reinigen sich die Kanäle von selbst. In einigen Anwendungen kann die Verschmutzungstendenz jedoch sehr hoch sein, z. B. bei der Verwendung von extrem hartem Wasser bei hohen Temperaturen. In solchen Fällen ist es immer möglich, den Wärmetauscher durch Zirkulieren einer Reinigungsflüssigkeit (CIP - Cleaning In Place) zu reinigen.



Benutzen Sie einen Behälter mit schwacher Säure (5 % Phosphorsäure) oder, wenn der Wärmetauscher häufig gereinigt wird, 5 % Oxalsäure. Pumpen Sie die Reinigungsflüssigkeit durch den Wärmetauscher. Bei stark beanspruchten Installationen empfehlen wir werkseitige CIP-Verbindungen/Ventile zwecks einfacher Wartung. Pumpen Sie bei der Reinigung die Reinigungslösung vom unteren Anschluss durch den BPHE, um die Luft abzulassen. Für eine optimale Reinigung sollte die Flussrate mindestens das 1,5-fache der normalen Flussrate betragen, vorzugsweise im Rückspülmodus. Kehren Sie die Flussrichtung alle 30 Minuten um, wenn dies möglich ist. Vergessen Sie nach dem Verfahren nicht, den Wärmetauscher

sorgfältig mit sauberem Wasser auszuspülen. Eine Lösung aus 1-2 % Natriumhydroxid(NaOH) oder Natriumbikarbonat (NaHCO₃) vor dem letzten Durchgang gewährleistet, dass die Säure vollkommen neutralisiert ist. Reinigen Sie den Wärmetauscher regelmäßig. Für weitere Informationen über die Reinigung von Wärmetauschern nehmen Sie bitte Bezug auf die CIP-Informationen von SWEP oder wenden Sie sich an Ihren nächsten SWEP-Händler.

Entlüften des Wärmetauschers

Ein Ablassventil ist an der warmen Seite des Wärmetauschers, wo das Wasser seine geringste Löslichkeit des Gases aufweist, einzusetzen. Sorgen Sie dafür, dass es im Verhältnis zum Wärmetauscher hoch positioniert wird. Die Häufigkeit einer Entlüftung variiert je nach Bedarf.

LAGERUNG

BPHEs müssen trocken aufbewahrt werden. Die Temperatur für eine Langzeitlagerung (mehr als 2 Wochen) darf nicht unter 1 °C und nicht über 50 °C liegen.

AUSSEHEN

Übermäßige Kupferflecken können nach dem Vakuumhartlöten auf der Oberfläche der BPHEs auftreten. Diese Verfärbung ist keine Korrosion und wirkt sich nicht auf die Leistung oder Einsatzfähigkeit der BPHEs aus.

Für weitere Informationen nehmen Sie bitte Bezug auf die technischen Informationen von SWEP oder wenden Sie sich an Ihren nächsten SWEP-Händler.

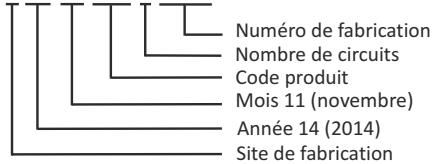
MANUEL D'INSTRUCTIONS POUR ÉCHANGEURS THERMIQUES À PLAQUES BRASÉES

DONNÉES TECHNIQUES ET HOMOLOGATIONS

Consultez l'étiquette signalétique sur le produit.

Pour obtenir d'autres informations sur les homologations, veuillez contacter SWEP ou consulter les fiches produits sur le site www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Numéro de série



GARANTIE

SWEP offre une garantie de 12 mois à compter de la date de mise en service sans pour autant excéder 15 mois à compter de la date de facturation. La garantie ne couvre que les défauts de fabrication et de matières.

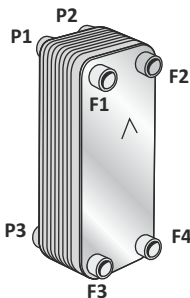
RENONCIATION

Les performances des échangeurs thermiques à plaques brasées (BPHE) SWEP sont basées sur les conditions d'installation, d'entretien et d'utilisation appliquées en conformité avec ce manuel. SWEP ne peut être tenu pour responsable des BPHE qui ne répondent pas à ces critères.

Les phénomènes de fatigue et leurs conséquences sortent du cadre de la garantie constructeur.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

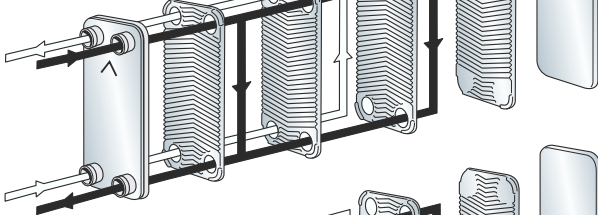
La plaque avant des échangeurs SWEP est marquée d'une pointe de flèche. Celle-ci est estampée dans la plaque de recouvrement, ou figure sur une étiquette adhésive. Elle permet de distinguer l'avant de l'arrière de l'échangeur ainsi que la position des circuits intérieurs et extérieurs. Lorsque la flèche pointe vers le haut, le circuit intérieur (F1, F3) est à gauche, et le circuit extérieur (F2, F4) est à droite. Les connexions F1/F2/F3/F4 sont situées sur la face avant de l'échangeur. Les connexions P1/P2/P3/P4 sont situées sur la face arrière de l'échangeur. Veuillez noter l'ordre dans lequel ils apparaissent.



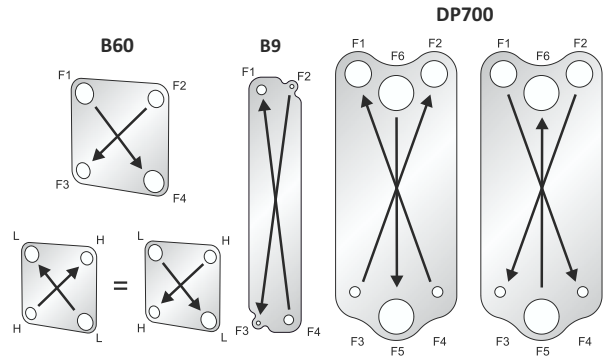
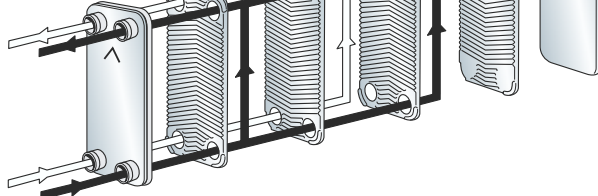
CIRCULATION DES FLUIDES

Les fluides peuvent circuler de différentes manières dans l'échangeur thermique. Pour les échangeurs à courants parallèles, deux configurations sont possibles :

contre-courant



co-courant



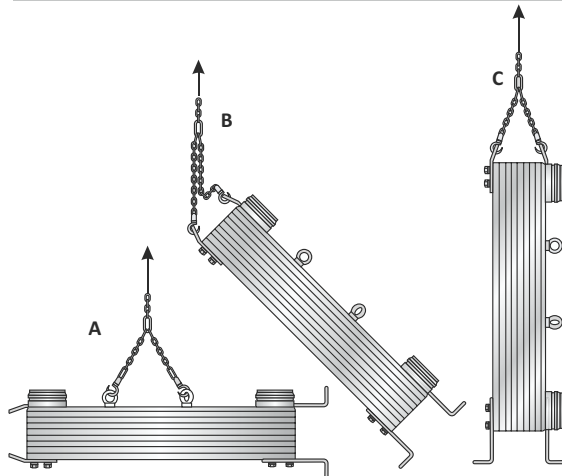
Les modèles B9, B60 et D700 se caractérisent par une configuration à courants croisés, contrairement aux courants parallèles habituellement rencontrés dans les BPHE. Sur les modèles B9 et B60, les connexions F1-F4 désignent le circuit extérieur. Les connexions F2-F3 désignent le circuit intérieur. Sur le modèle D700, les connexions F5-F6 correspondent au circuit extérieur, alors que les connexions F1-F4 et F2-F3 correspondent aux deux circuits intérieurs. Lorsque l'échangeur B60 est utilisé dans une application monophasique, les performances à co-courant et à contre-courant sont inchangées, puisque de forme carrée et à courants croisés. En revanche, le choix d'utiliser les circuits H et L est déterminé par les exigences hydrauliques et thermiques du primaire et du secondaire. Lorsque le B60 est utilisé comme condenseur, le réfrigérant doit entrer par F2 et sortir par F3 (du haut vers le bas).

INSTRUCTIONS DE LEVAGE POUR BPHEs DE GRANDE TAILLE

- Levage en position horizontale.
- Levage depuis une position horizontale vers une position verticale.
- Levage en position verticale.

AVERTISSEMENT !

Risque d'accident ! Pendant toute opération de levage, personne ne doit se tenir à moins de trois mètres de l'échangeur.



MONTAGE

Ne jamais exposer les échangeurs à des pulsations ou à des variations cycliques excessives de pression ou de température. Il est également essentiel qu'aucune vibration ne soit transmise aux échangeurs. En cas de risque vibratile, des compensateurs adéquats doivent être installés. Pour les connexions de diamètre important, nous recommandons d'utiliser des compensateurs de dilatation. Il est également recommandé d'installer une bande de caoutchouc entre l'échangeur ses points de fixation en guise d'amortisseur.

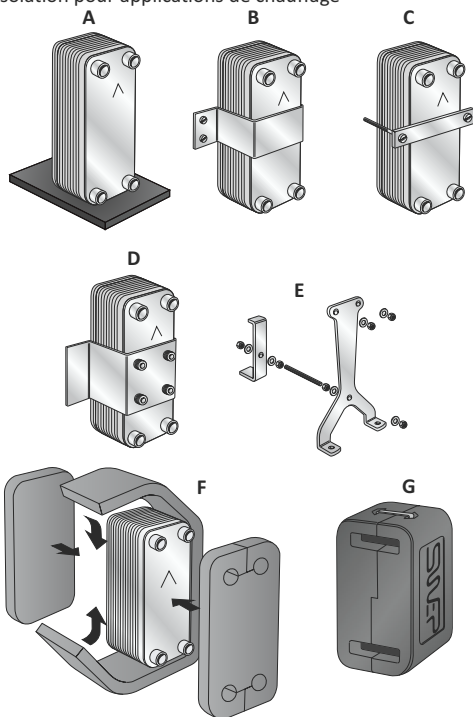
Sens de montage

Pour les applications monophasiques du type eau/ eau ou eau/ huile, le sens de montage a peu ou pas d'effet sur la performance de l'échangeur. Par contre, pour les applications à changement de phase, l'orientation de l'échangeur de chaleur devient très importante. Dans ce cas, les échangeurs thermiques SWEP doivent être montés verticalement, la flèche de la plaque avant pointant vers le haut.

Suggestions de montage

Les suggestions de montage sont indiquées ci-dessous. Les éléments de supportage, raccords démontables et calorifuges sont disponibles en option.

- A. Supporté par la base
- B. Tôle métallique de fixation (x = joint en caoutchouc)
- C. Barre transversale et boulons (x = joint en caoutchouc)
- D. Avec goujons de fixation sur la plaque avant et/ou arrière
- E. Avec pieds support pour les grands échangeurs
- F. Isolation pour applications de réfrigération
- G. Isolation pour applications de chauffage



RACCORDS

Tous les raccords sont brasés sous vide sur l'échangeur. Ce procédé crée un joint extrêmement résistant entre la connexion et la plaque de recouvrement. Cependant, un avertissement est utile :

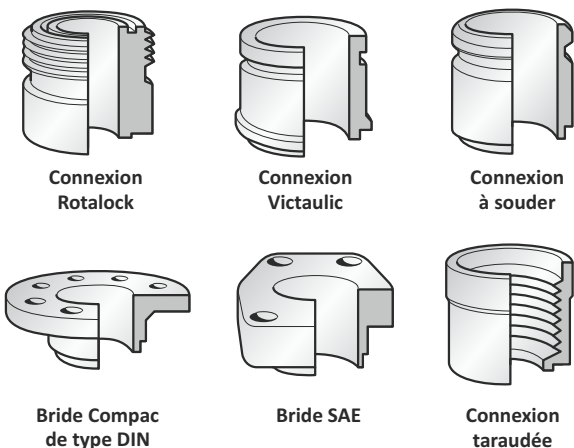
AVERTISSEMENT !

Risque de détérioration des connexions !

Veuillez ne jamais raccorder les contre-raccords avec une force telle qu'elle endommagerait la connexion.

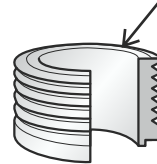


Selon les applications, les versions et les sites, de nombreux types de connexions sont disponibles, tels que brides Compac, brides SAE, raccords Rotalock, Victaulic, filetés, à braser ou à souder. Il est important de disposer de raccords conformes à la norme internationale ou locale étant donné qu'ils ne sont pas toujours compatibles.



Certaines connexions sont équipées d'un capuchon en plastique adapté pour en protéger le filetage et la surface d'étanchéité (X) et pour prévenir les risques de pollution par poussières ou saletés. Ce capuchon en plastique doit être retiré avec précaution pour ne pas endommager le filetage, la surface d'étanchéité ou toute autre partie de la connexion. Certaines connexions ont un épaulement extérieur. Celui-ci est utile aux tests de pression et de recherche de fuite à l'issue du processus de fabrication des BPHEs.

Surface d'étanchéité



Connexions à braser

Les connexions à braser (joint brasé par capillarité) sont en principe conçues pour les tuyauteries dont les dimensions sont désignées en mm ou en pouces. Ces dimensions sont celles du diamètre intérieur des connexions. Certaines connexions à braser SWEP sont universelles, donc compatibles avec les standards définis en mm et en pouces. Elles sont identifiées par la référence : xxU, par exemple une connexion 28U est compatible avec un tuyau de 1"1/8 ou de 28,75 mm. Tous les BPHEs SWEP sont brasés sous vide avec comme métal d'apport, du cuivre pur ou de l'incoloy. Du décapant est utilisé pour éliminer les oxydes de la surface du métal, et du fait même de cette propriété, le rend potentiellement très agressif. Par conséquent, il est primordial d'y recourir en quantité parfaitement appropriée. Un excès de décapant provoquerait des problèmes graves de corrosion, celui-ci ne doit donc jamais pénétrer au sein du BPHE.

Procédure de brasage

Dégreaissez et polissez les surfaces. Appliquez le décapant. Insérer le tube en cuivre dans la connexion. Maintenez-le en place et brasez avec au minimum 45% d'argent à une température maximale de 450 °C (840 °F) pour un brasage tendre et 450-800 °C (840-1470 °F) pour un brasage dur. Ne jamais diriger la flamme en direction du BPHE. Utilisez un linge humide pour ne pas surchauffer le BPHE. Protégez l'intérieur du BPHE (côté réfrigérant) contre l'oxydation avec de l'azote gazeux.

AVERTISSEMENT !

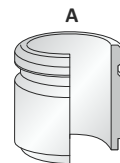
Une chaleur excessive peut faire fondre le cuivre et donc détériorer l'échangeur !



Lorsque SWEP fournit un adaptateur ou un raccord à braser par le client sur le BPHE, SWEP ne peut en aucun cas être tenu responsable d'une erreur de brasage ni d'aucun accident lié à cette opération.

Connexion à souder

Illustration A. Le soudage n'est recommandé que pour des connexions à souder expressément conçues à cet effet. Toutes les connexions à souder SWEP sont prévues avec un chanfrein de 30° sur la portée de la connexion. Ne pas souder de tuyauteries sur d'autres types de connexions. La mesure en mm correspond au diamètre extérieur de la connexion.

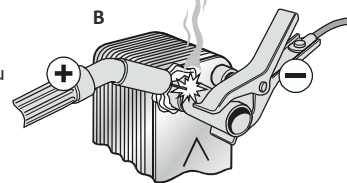


Procédure de soudage

Protégez l'échangeur contre les risques de surchauffe comme suit :
a) Placez un linge humide autour de la connexion.
b) Réalisez un chanfrein sur le tube à joindre et sur la connexion, comme illustré (Illustration B).

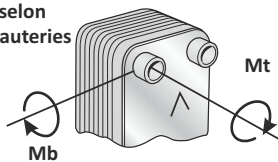
Utilisez le soudage TIG ou MIG/MAG. Pour le soudage à l'arc, connectez la terre au tuyau de jonction, jamais sur la plaque arrière. L'oxydation interne peut être réduite par un léger flux d'azote dans l'échangeur. Vérifiez qu'il n'y

a aucune trace de cuivre à proximité du joint préparé. Si la préparation du joint implique un meulage, prenez les précautions nécessaires pour que le cuivre ne puisse pas piquer la surface d'incoloy.



Efforts autorisés sur les connexions selon conditions de raccordement des tuyauteries

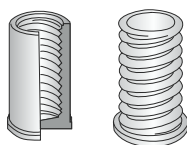
Le tableau A indique les efforts maxi autorisés et ne sont valables que pour un nombre de cycles limité. Pour une fatigue conventionnelle, une analyse plus particulière s'impose.



Section du tuyau	Cisaillement force, F_s		Traction force, F_t		Flexion moment, M_b		Couple M_t	
	(kN)	(kp)	(kN)	(kp)	(Nm)	(kpm)	(Nm)	(kpm)
1/4"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
3/8"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 1/4"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 1/2"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 1/2"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3"	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6"	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

Efforts autorisés sur les goudjons de fixation

La présence de goudjons de fixation est disponible pour les BPHEs en option. Ces goudjons sont soudés sur l'échangeur. Le tableau B indique les efforts maxi admissibles sur les goudjons de fixation.



Goujon de fixation	Surface contrainte A_s (mm ²)	Force de tension F_t (N)	Couple M_t (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

UNC goujon de fixation	Surface contrainte A_s (in ²)	Force de tension F_t (lbf)	Couple M_t (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALLATION DES BPHEs SUR DIFFÉRENTES APPLICATIONS

Applications Monophasiques

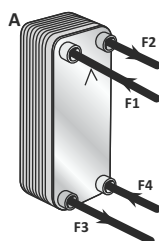
Normalement, le circuit possédant la pression et/ou température la plus élevée doit être raccordé sur le côté gauche de l'échangeur, la flèche étant pointée vers le haut. Par exemple, dans une application ordinaire eau/ eau, les deux fluides circulent à contre-courant, entrée d'eau chaude sur F1, sortie sur F3, entrée d'eau froide sur F4, sortie sur F2. Ceci est dû au fait que le côté droit de l'échangeur contient un canal de plus que celui de gauche, le circuit chaud est donc contenu dans le circuit froid, pour éviter les risques de pertes à l'atmosphère.

Applications Biphases

Dans toutes les applications utilisant un réfrigérant, il est essentiel que chaque canal de réfrigérant soit entouré de part et d'autre d'un canal d'eau/ saumure. Normalement, le circuit réfrigérant doit être connecté au côté gauche et le circuit d'eau/ saumure au côté droit du BPHE. Si le réfrigérant est incorrectement connecté aux premier et dernier circuits (au lieu de l'eau/ saumure), la température d'évaporation baissera causant un risque de gel et une performance largement dégradée. Les échangeurs BPHE SWEP utilisés comme condenseurs ou évaporateurs doivent toujours être connectés de manière adéquate sur le côté réfrigérant.

Condenseurs (illustration A)

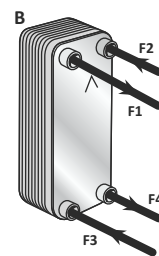
Le réfrigérant (gaz/ vapeur) doit être connecté à F1 (connexion supérieure gauche) et le condensat à F3 (connexion inférieure gauche). L'entrée d'eau/ saumure doit être connectée à F4 (connexion inférieure droite), et sa sortie à F2 (connexion supérieure droite). BPHEs approuvés UL utilisant du CO₂ conformément à la norme UL



section II ou VI. Pour une utilisation avec du CO₂, le système doit disposer d'une soupape de sécurité de chaque côté de l'échangeur thermique à plaques brasées. Cette soupape de sécurité doit s'ouvrir lorsque la pression du système atteint une valeur de 0,9 x pression maxi de service.

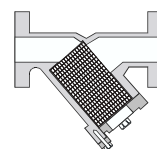
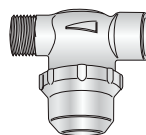
Évaporateurs (illustration B)

L'entrée du fluide réfrigérant doit être connectée à F3 (connexion inférieure gauche) et sa sortie à F1 (connexion supérieure gauche). L'entrée du circuit d'eau/ saumure doit être connectée à F2 (connexion supérieure droite) et sa sortie à F4 (connexion inférieure droite).



Détendeurs

Le détendeur doit être installé à proximité de l'entrée de l'évaporateur. La distance recommandée est comprise entre 150-300 mm ou entre 10-30 x le diamètre intérieur de la tuyauterie. Le diamètre de raccordement entre le détendeur et l'évaporateur BPHE est déterminant pour une performance thermique correcte. Le diamètre de raccordement doit normalement être égal à celui de la connexion. Vous pouvez utiliser le logiciel SSP de SWEP pour sélectionner le bon diamètre. Le bulbe du détendeur doit être installé à environ 500 mm de la sortie du réfrigérant évaporé. Pour les évaporateurs, les pertes de charge dans les distributeurs doivent être additionnées à la baisse de pression dans le détendeur pour obtenir la détente totale.



Normalement, le choix du modèle supérieur de détendeur générera des performances satisfaisantes.

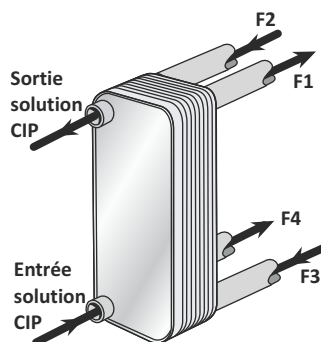
Protection contre le gel

- Utilisez un filtre 1 mm, maille de 16.
- Utilisez un antigel lorsque la température d'évaporation est proche de la température de gel du côté liquide.
- Utilisez un thermostat de protection contre le gel et un contrôleur de débit pour garantir une circulation de liquide constante avant, pendant et après la marche des compresseurs.
- Évitez de réguler sur pressostat BP.
- Au démarrage de l'installation, attendez un moment avant de démarrer le condenseur (ou réduisez la marche des ventilateurs).
- Si un fluide contient des particules supérieures à 1 mm (0,04"), installez un filtre en amont de l'échangeur.

NETTOYAGE DES BPHEs

Grâce au degré normalement très élevé de turbulences dans les BPHEs, il existe un effet auto-nettoyant dans les canaux. Toutefois, dans certaines applications la propension à l'encrassement peut être très importante, en particulier lorsque l'eau est extrêmement dure et à haute température. Dans ce cas, il est possible de nettoyer l'échangeur en faisant circuler un nettoyant liquide (CIP - Nettoyage en place). Pour

cela, utilisez un réservoir contenant un acide faible de type acide phosphorique à 5%, ou acide oxalique à 5% si l'échangeur doit être fréquemment nettoyé. Utilisez une pompe pour faire circuler le fluide nettoyant dans l'échangeur. Pour les installations difficiles, nous recommandons des raccords/ vannes CIP montées en usine pour faciliter la maintenance. Raccordez la pompe à la connexion inférieure du BPHE pour en chasser l'air. Pour un nettoyage optimal, le débit de liquide nettoyant doit être au minimum égal à 1,5 fois au



débit de circulation normal, de préférence en sens inverse du sens de circulation normal. Si possible, inversez le sens de circulation du fluide nettoyant toutes les 30 minutes. Après le nettoyage, toujours rincer précautionneusement l'échangeur avec de l'eau propre. Une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) à 1-2% ou de bicarbonate de sodium (NaHCO₃) avant le dernier rinçage garantira la neutralisation de toute acidité restante. Nettoyez l'échangeur à intervalles réguliers. Pour plus d'informations sur le nettoyage des échangeurs thermique à plaques brasées, veuillez consulter les guides CIP de SWEP ou votre représentant SWEP local.

Purge d'un échangeur thermique

Une vanne de purge doit être montée sur le côté chaud de l'échangeur, où la solubilité du gaz dans l'eau est la plus basse. La position de la purge doit être plus haute que l'échangeur. La fréquence de purge varie selon les besoins.

STOCKAGE

Les échangeurs thermiques BPHE doivent être stockés dans un lieu sec. Pour un stockage à long terme (plus de deux semaines), la température ambiante ne doit pas être inférieure à 1 °C et ne doit pas dépasser 50 °C.

APPARENCE

Des tâches de cuivre peuvent être visibles sur la surface d'un échangeur et résultent du processus de brasage. Cette décoloration n'est pas l'effet d'une corrosion et n'a aucun impact sur la performance ou l'utilisation. Pour obtenir d'autres informations, veuillez consulter les informations techniques fournies par SWEP ou votre représentant SWEP local.

MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA INTERCAMBIADORES DE CALOR DE PLACAS SOLDADAS

DATOS TÉCNICOS Y HOMOLOGACIONES

Consulte la placa de identificación del producto.
Para obtener más información acerca de las homologaciones,
póngase en contacto con SWEP o consulte las fichas técnicas de los
producto en www.sweep.net.

2 14 11 715 2 0001 Número de serie

— Número de la serie
— Número de circuitos
— Código del producto
— Mes 11 (es decir, noviembre)
— Año 14 (es decir, 2014)
— Entidad de producción

GARANTÍA

SWEP ofrece una garantía de 12 meses a partir de la fecha de
instalación, con un máximo de 15 meses desde la fecha de entrega.
La garantía solo cubre los defectos de fabricación y de material.

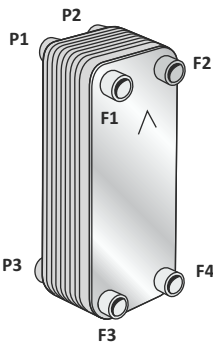
LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD

El rendimiento del BPHE de SWEP se basa en las condiciones de
instalación, mantenimiento y funcionamiento llevadas a cabo con
arreglo a este manual. SWEP no se responsabiliza de los BPHE que
no cumplan estos criterios.

**El intercambiador de calor no está homologado para la carga por
fatiga.**

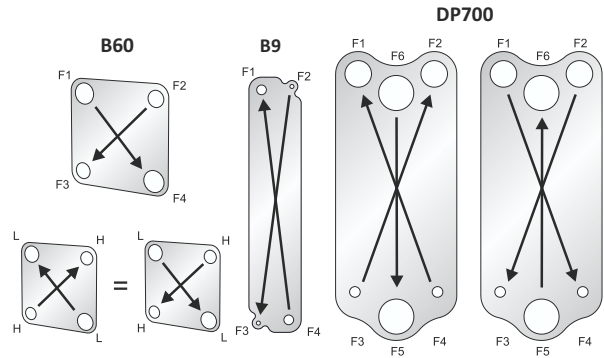
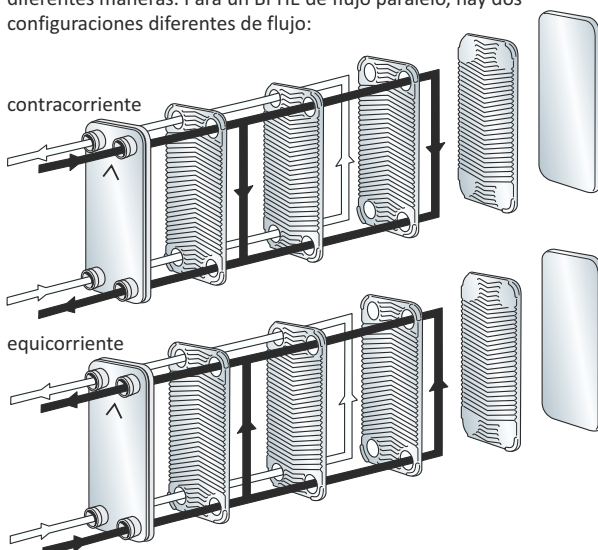
INFORMACIÓN GENERAL

La placa frontal del BPHE de SWEP está
marcada con una flecha, ya sea tipo
pegatina o grabada en la placa de cubierta.
La función de esta marca es indicar la cara
frontal del BPHE y la ubicación de los
circuitos/canales interiores y exteriores. Si
la flecha está apuntando hacia arriba, la
parte izquierda (conexiones F1, F3) será el
circuito interior y la parte derecha
(conexiones F2, F4) será el circuito exterior.
Las conexiones F1/F2/F3/F4 están situadas
en la parte delantera del intercambiador de
calor. Las conexiones P1/P2/P3/P4 están
situadas en la parte trasera. Fíjese en el
orden en el que aparecen.



CONFIGURACIONES DE FLUJO

Los fluidos pueden pasar a través del intercambiador de calor de
diferentes maneras. Para un BPHE de flujo paralelo, hay dos
configuraciones diferentes de flujo:



B9, B60 y D700 tienen una configuración de flujo cruzado, en vez del
flujo paralelo que normalmente presentan los BPHE. En B9 y B60, las
conexiones F1 y F4 son equivalentes al circuito exterior y las
conexiones F2-F3 son equivalentes al circuito interior. En el caso de
D700, las conexiones equivalentes al circuito exterior son F5-F6,
mientras que las conexiones F1-F4 y F2-F3 son equivalentes al
circuito interior. Al utilizar el intercambiador B60 en aplicaciones de
una sola fase, se obtiene el mismo rendimiento térmico con
independencia de la disposición de entrada/salida, debido a su
forma cuadrada y a su disposición de flujo cruzado. Sin embargo, la
elección de la corriente de flujo en el lado H y L depende de los
requisitos del rendimiento térmico e hidráulico. Al utilizar B60 como
condensador, es muy importante que la entrada del refrigerante se
realice por la conexión F2 y la salida, por la conexión F3.

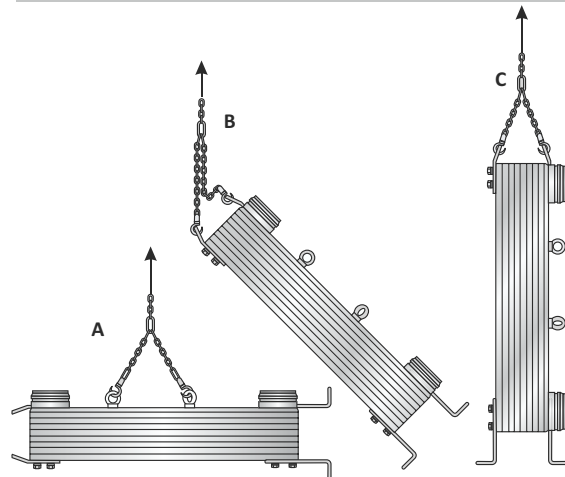
INSTRUCCIONES DE ELEVACIÓN PARA BPHE GRANDES

- Elevación en posición horizontal.
- Elevación de posición horizontal a posición vertical.
- Elevación en posición vertical.

¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de lesión personal!

Mantener una distancia de seguridad de 3 m (10 pies)
durante la elevación.



MONTAJE

No exponga nunca la unidad a pulsaciones, a una presión cíclica o
saltos térmicos excesivos. También es importante que no se
transfiera ninguna vibración al intercambiador de calor. Si hay algún
riesgo de que esto ocurra, instale amortiguadores de vibraciones.
Para diámetros grandes de conexión, le aconsejamos que utilice un
dispositivo de expansión en el conducto. También le aconsejamos
que utilice, por ejemplo, una tira de goma de montaje como
amortiguador de choques entre el BPHE y la abrazadera de montaje.

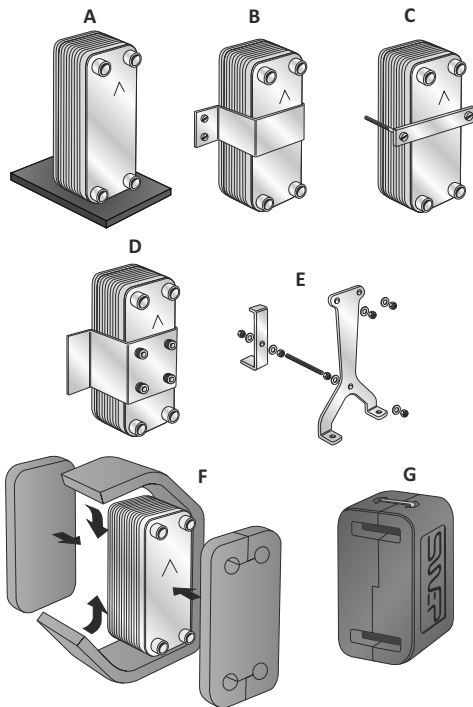
Dirección del montaje

En las aplicaciones de una sola fase, p. ej., agua-agua o agua-aceite,
el montaje del intercambiador, apenas tiene efecto o no tiene
ningún efecto en el rendimiento; sin embargo, en las aplicaciones de
dos fases, la orientación del intercambiador de calor es muy
importante. En las aplicaciones de dos fases, los BPHE de SWEP
deberían ir montados verticalmente, con la flecha de la placa frontal
apuntando hacia arriba.

Sugerencias de montaje

Más abajo se muestran varias sugerencias de montaje. También se dispone de opciones como patas de apoyo, soportes y aislamientos.

- A. Soporte apoyado en el suelo
- B. Abrazadera de lámina de metal (x = pieza de goma)
- C. Barra y pernos (x = pieza de goma)
- D. Con pernos con rosca de montaje en la cara delantera o trasera de la placa de cubierta.
- E. Para algunos BPHE se dispone de patas de apoyo.
- F. Aislamiento para aplicaciones de refrigeración
- G. Aislamiento para aplicaciones de calefacción



CONEXIONES

Todas las conexiones están soldadas al intercambiador de calor en el ciclo general de soldadura al vacío, un proceso que proporciona un sellado muy fuerte entre la conexión y la placa de cubierta. Sin embargo tenga cuidado las siguientes advertencias.

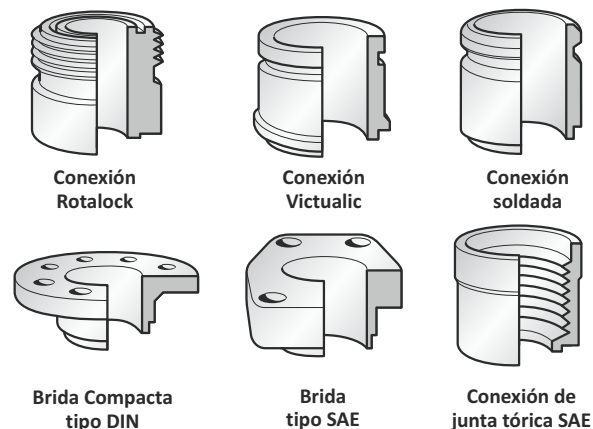
¡ADVERTENCIA!

¡Riesgo de daño en la conexión!

Tenga cuidado de no realizar uniones fuertes que puedan dañar la conexión.



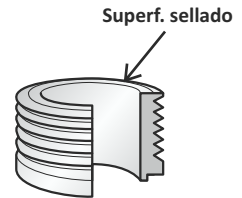
Dependiendo de la aplicación, hay un gran número de opciones disponibles para las conexiones, versiones y ubicaciones diferentes, por ejemplo, bridas Compactas, bridas SAE, conexiones Rotalock, conexiones Victualic, conexiones roscadas y soldadas. Es importante disponer siempre de la norma internacional o local adecuada en materia de conexiones, ya que no siempre son compatibles.



Algunas conexiones están equipadas con una tapa especial de plástico para proteger las rosas y la superficie de sellado (X) de la conexión y para impedir que la suciedad y el polvo entren en el BPHE. Esta tapa de plástico se debería retirar con cuidado para no dañar la rosca, la superficie de sellado o cualquier otra parte de la conexión.

Algunas conexiones tienen una base externa.

La función de la base es la de simplificar la prueba de presión y fugas del BPHE en producción.



Conexiones a soldar

Las conexiones soldadas están diseñadas en principio para tuberías con dimensiones en mm o pulgadas. Las medidas corresponden al diámetro interno de las conexiones. Algunas de las conexiones soldadas de SWEP son universales, es decir, se ajustan tanto a tuberías en mm como a tuberías en pulgadas. Estas se denominan xxU, como la 28U, que se ajusta tanto a la de 1 1/8" como la de 28,75 mm. Todos los BPHE se han soldado al vacío con cobre puro o con acero inoxidable. El material de aporte de soldadura se usa para eliminar los óxidos de la superficie metálica y, debido a ello, las propiedades del fundente le hacen muy agresivo potencialmente. Por lo tanto, es muy importante que se utilice la cantidad correcta de material de aporte. Su exceso podría provocar una corrosión grave, por lo que no se debería permitir que entrara material de aporte en el BPHE.

Procedimiento de soldadura

Quite la grasa y pule las superficies. Aplique el fundente. Introduzca el tubo de cobre en la conexión, manténgalo en su posición y suelde con una soldadura que contenga un mínimo de 45 % de plata a una temperatura máxima de 450 °C (840 °F) con soldadura blanda y 450-800 °C (840-1470 °F) con soldadura fuerte. No dirija la llama hacia el BPHE. Utilice un paño húmedo para evitar que se sobrecaliente el BPHE. Evite la oxidación interna protegiendo el interior del BPHE (la parte refrigerante) con gas de nitrógeno.

¡ADVERTENCIA!

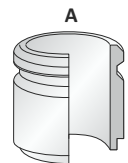
Un calentamiento excesivo puede provocar la fusión del cobre y, por lo tanto, la destrucción del intercambiador de calor.



En los casos en que SWEP suministra un adaptador o una brida que el mismo cliente debe soldar al BPHE, SWEP no se responsabiliza de ningún error ni de ningún accidente que pueda producirse durante la soldadura.

Conexiones de soldadura electrógena

Figura A. La soldadura solo se recomienda en conexiones especialmente diseñadas para este tipo de soldadura. Todas las conexiones para soldadura electrógena de SWEP se ejecutan con un bisel de 30° en la parte superior de la conexión. Aconsejamos no aplicar este tipo de soldadura a otro tipo de conexiones. La medida en mm corresponde al diámetro externo de la conexión.



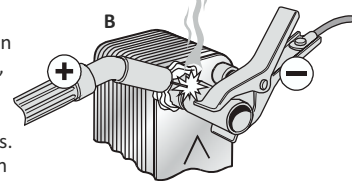
Procedimiento de la soldadura electrógena

Proteja la unidad de un exceso de calor:

- a) usando un paño húmedo alrededor de la conexión.
- b) haciendo un bisel en el tubo de unión y los extremos de conexión tal como se muestra (Figura B).

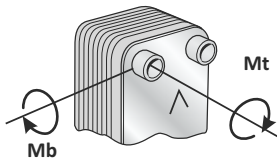
Use un electrodo TIG o MIG/MAG. Cuando se utilicen circuitos de fusión eléctricos, conecte el borne de tierra al tubo de unión, no a la parte trasera del paquete de placas. Se puede reducir la oxidación interna introduciendo un

pequeño flujo de nitrógeno a través de la unidad. Asegúrese que no existen restos de cobre adyacentes a la junta preparada. Si se utiliza el amolado para la preparación de la junta, deben tomarse las medidas apropiadas para evitar que el cobre quede amolado en la superficie de acero inoxidable.



Cargas de conexión admisibles para las condiciones de ensamble de tuberías

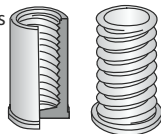
Las cargas máximas de conexión admisibles indicadas en la Tabla A son válidas para un ciclo de fatiga bajo. Si hay un ciclo de fatiga alto se deberían hacer unas pruebas especiales.



Tubería Tamaño	Cizalla de tensión Fs (kN) (kp)	Fuerza de tensión, Ft (kN) (kp)	Doblado ó deflexión, Mb (Nm) (kpm)	Par de tensión, Mt (Nm) (kpm)
½"	3.5 357	2.5 255	20 2	35 3.5
¾"	12 1224	2.5 255	20 2	115 11.5
1"	11.2 1142	4 408	45 4.5	155 16
1 ¼"	14.5 1479	6.5 663	87.5 9	265 27
1 ½"	16.5 1683	9.5 969	155 16	350 35.5
2"	21.5 2193	13.5 1377	255 26	600 61
2 ½"	44.5 4538	18 1836	390 40	1450 148
3"	55.5 5660	18.4 1876	575 59	2460 251
4"	73 7444	41 4181	1350 138.5	4050 413.5
6"	169 17233	63 6424	2550 260	13350 1361

Cargas admisibles para condiciones de montaje con pernos

En los BPHE, hay disponible una opción con pernos de montaje ó sujeción. Estos pernos de sujeción están soldados a la unidad. La carga máxima admisible sobre los pernos durante el montaje se encuentra en la Tabla B.



Pernos de sujeción	Área de tensión As (mm²)	Fuerza de tensión Ft (N)	Par de torsión Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27
UNC Pernos de sujeción	Área de tensión AS (in²)	Fuerza de tensión Ft (lbf)	Par de torsión Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALACIÓN DE BPHE EN DIFERENTES APLICACIONES

Aplicaciones de una sola fase

Normalmente el circuito con la temperatura y/o presión más alta se debería conectar a la parte izquierda del intercambiador de calor cuando la flecha esté apuntando hacia arriba. Por ejemplo, en una aplicación típica agua-agua, los dos fluidos están conectados en un flujo a contracorriente, es decir, la entrada de agua caliente en la conexión F1, la salida en F3, la entrada de agua fría en F4, la salida en F2. Esto ocurre porque el lado derecho del intercambiador de calor contiene un canal más que el lado izquierdo y, por lo tanto, el medio caliente está rodeado por el medio frío para evitar una pérdida de calor.

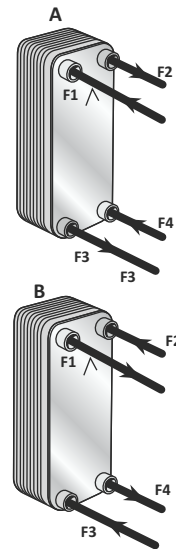
Aplicaciones de dos fases

En todas las aplicaciones de refrigerante es muy importante que cada canal de refrigerante esté rodeado por un canal de agua/agua glicolada por ambos lados. Normalmente el circuito de refrigerante tiene que estar conectado al lado izquierdo y el circuito de agua/agua glicolada al lado derecho del BPHE. Si el refrigerante no está conectado correctamente al primer y último canal, lo que es igual a estar conectado al circuito de agua/agua glicolada, la temperatura de evaporación descendería, con el riesgo de que se produzca congelación y de un peor rendimiento. Los BPHE de SWEP utilizados como condensadores o evaporadores siempre deberían estar equipados con conexiones adecuadas en el lado del refrigerante.

Condensadores (Figura A)

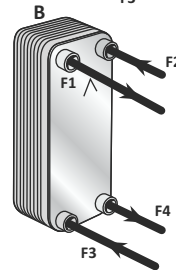
El refrigerante (gas/vapor) deberá estar conectado a la conexión superior izquierda (F1) y el condensado estará conectado a la

conexión inferior izquierda (F3). La entrada del circuito de agua/agua glicolada se hará por la conexión inferior derecha (F4) y la salida por la conexión superior derecha (F2). BPHE con homologación UL para su uso con CO₂, según directrices de UL, secciones II o VI. Para su uso con CO₂, el sistema deberá incluir una válvula de alivio de presión a cada lado del intercambiador de calor de placas soldadas. La válvula de alivio de presión de presión debe abrirse si la presión del sistema alcanza 0,9 × presión de diseño.



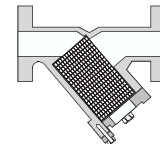
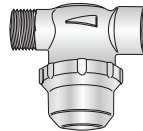
Evaporadores (Figura B)

El líquido refrigerante se debería conectar a la conexión inferior izquierda (F3) y la salida de gas refrigerante a la conexión superior izquierda (F1). La entrada del circuito de agua/agua glicolada debería estar conectada a la conexión superior derecha (F2) y la salida a la conexión inferior derecha (F4).



Válvulas de Expansión

La válvula de expansión se debería colocar cerca de la entrada del evaporador. Se recomienda una distancia de 150-300 mm o una relación de longitud a diámetro interior de la tubería de 10-30. El diámetro de la tuberías entre la válvula de expansión y el BPHE es importante para el rendimiento térmico. El diámetro de la tubería debería ser el mismo que el diámetro de la conexión. Puede seleccionar el diámetro adecuado con el software SSP de SWEP. El bulbo de la válvula de expansión se debería montar a unos 500 mm de la conexión de salida del refrigerante vaporizado. Para los evaporadores, la pérdida de carga en el sistema interno de distribución se debe sumar a la pérdida de carga de la válvula de expansión para obtener la pérdida de carga ó presión total. Normalmente, si se selecciona el siguiente tamaño más grande de válvula, se conseguirá un rendimiento satisfactorio.

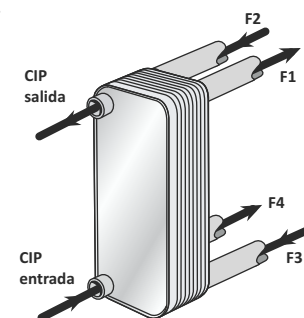


Protección contra la congelación

- Use un filtro de < 1 mm, malla de 16.
- Use un anticongelante cuando la temperatura de evaporación esté cercana a la congelación del lado del líquido.
- Use un termostato de protección contra congelación y un interruptor de flujo para garantizar un flujo constante de agua antes, durante y después de la operación del compresor.
- Evite la función paro por "Bombeo".
- Cuando inicie un sistema, espere un momento antes de utilizar el condensador (o deje que solo circule a través de él un flujo reducido).
- Si cualquiera de los medios contiene partículas que superan a 1 mm (0,04 pulgadas), se debe instalar un filtro delante del Intercambiador

LIMPIEZA DE LOS BPHE

Gracias al grado de turbulencias, normalmente muy alto, en los BPHE se produce un efecto de autolimpieza en los canales. Sin embargo, en algunas aplicaciones la tendencia a la obstrucción puede ser muy alta, por ejemplo, cuando se usa un agua extremadamente dura a altas temperaturas. En esos casos, siempre es posible limpiar el intercambiador haciendo circular un líquido limpiador (CIP - Cleaning In Place [Limpieza in situ]). Use un depósito con un ácido débil al 5



% de ácido fosfórico o, si el intercambiador se limpia a menudo, un 5 % de ácido oxálico. Bombee el líquido limpiador a través del intercambiador. En instalaciones exigentes, recomendamos usar conexiones/válvulas CIP instaladas en fábrica para un mantenimiento fácil. Cuando limpie, bombee la solución limpiadora a través del BPHE desde la conexión inferior para ventilar el aire. Para una limpieza óptima, el caudal debería ser como mínimo 1,5 veces el caudal normal, preferentemente en el modo circulación inversa. Si es posible, cambie la dirección del caudal cada 30 minutos. Después de usarlo, no olvide enjuagar cuidadosamente el intercambiador de calor con agua limpia. Una solución del 1-2 % de hidróxido sódico (NaOH) o bicarbonato sódico (NaHCO₃) antes del último enjuague garantizará que se haya neutralizado todo el ácido. Limpie a intervalos regulares. Para más información sobre la limpieza de los intercambiadores de calor, consulte al centro de información CIP de SWEP o a su empresa SWEP más próxima.

Purga del intercambiador de calor

Se debe montar una válvula de purga en el lado caliente del intercambiador de calor, donde el agua tiene su solubilidad del gas más baja. Asegúrese de que la válvula esté puesta en una posición alta en relación con el intercambiador de calor. La frecuencia de la ventilación depende de las necesidades de la aplicación.

ALMACENAMIENTO

Almacenar los BPHE en un lugar seco. La temperatura no podrá ser inferior a 1 °C ni superior a 50 °C en almacenamientos de larga duración (más de dos semanas).

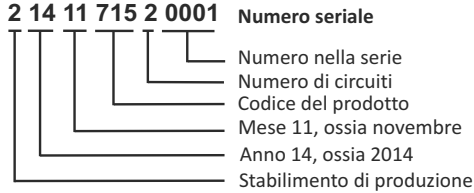
APARIENCIA

Se pueden producir manchas de cobre excesivas tras el proceso de soldadura en la superficie del BPHE. Esta decoloración no es producto de la corrosión y no afecta el rendimiento ni el funcionamiento del BPHE. Para más información, consulte a la oficina de información técnica de SWEP o a su empresa local SWEP.

MANUALE DI ISTRUZIONI PER SCAMBIATORI DI CALORE A PIASTRE SALDOBRASATE

DATI TECNICI E APPROVAZIONI

Consultare l'etichetta che riporta il tipo del prodotto.
Per maggiori informazioni sulle approvazioni, contattare SWEP o consultare le schede dei prodotti all'indirizzo www.swep.net.



GARANZIA

SWEP offre una garanzia di dodici mesi a partire dalla data di installazione e in nessun caso superiore a quindici mesi dalla data di consegna. La garanzia copre solo i difetti di produzione e nei materiali.

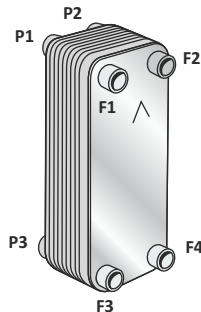
LIMITAZIONE DELLA GARANZIA

Le prestazioni del BPHE di SWEP sono direttamente correlate a un'installazione, a una manutenzione e a condizioni operative conformi al presente manuale. SWEP non si assume alcuna responsabilità per BPHE che non rispondano a tali criteri.

Lo scambiatore di calore non è di tipo approvato per condizioni di caricamento a fatica.

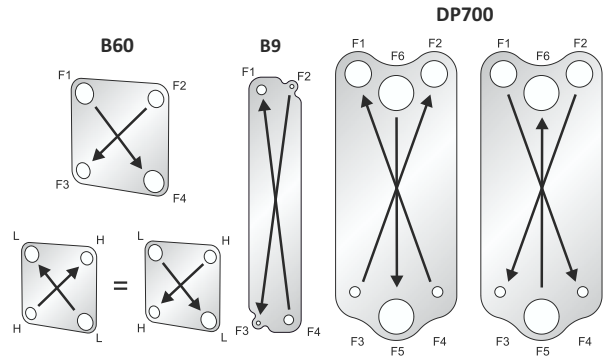
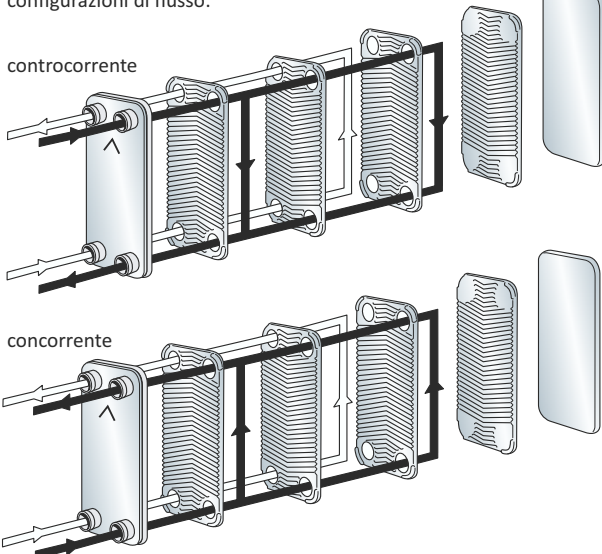
INFORMAZIONI GENERALI

La piastra frontale del BPHE di SWEP è contrassegnata da una freccia. Questa può essere un adesivo oppure realizzata a sbalzo sulla piastra di copertura. Lo scopo di questo simbolo è contraddistinguere la parte anteriore del BPHE e la posizione dei circuiti e dei canali interni ed esterni. Quando la freccia punta verso l'alto, il lato sinistro (Porta F1, F3) corrisponde al circuito interno e quello destro (Porta F2, F4) a quello esterno. Le Porte F1/F2/F3/F4 si trovano sulla parte anteriore dello scambiatore di calore. Le porte P1/P2/P3/P4 si trovano sulla parte posteriore. Prestare attenzione all'ordine di apparizione.



CONFIGURAZIONI DEL FLUSSO

I fluidi passano attraverso lo scambiatore di calore in modi diversi. Per i BPHE a flusso parallelo, sono possibili due diverse configurazioni di flusso:



B9, B60 e D700 presentano una configurazione a flusso incrociato contrariamente agli altri modelli BPHE. In B9 e B60, le porte F1-F4 corrispondono al circuito esterno e le porte F2-F3 a quello interno. In D700, le porte F5-F6 rappresentano il circuito esterno e le porte F1-F4 e F2-F3 quello interno.

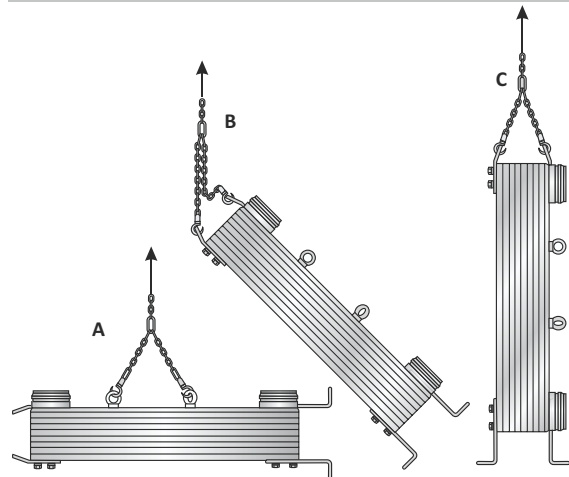
Quando si utilizza lo scambiatore B60 in applicazioni a fase singola, si ottengono le stesse prestazioni termiche a prescindere dalla disposizione di immissione/emissione a causa della forma quadratica e della disposizione a flusso incrociato dello scambiatore. La scelta del flusso di fluido sul lato H o L dipende tuttavia dai requisiti in fatto di prestazioni termiche e idrauliche. Quando si utilizza B60 come condensatore, è importante che il refrigerante entri attraverso la porta F2 ed esca attraverso la porta F3.

ISTRUZIONI PER IL SOLLEVAMENTO DEI BPHE PIÙ GRANDI

- Sollevamento in posizione orizzontale.
- Sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.
- Sollevamento in posizione verticale.

AVVERTENZA!

Rischio di lesioni personali! Mantenere una distanza di sicurezza di 3 m (10 ft) durante il sollevamento.



INSTALLAZIONE

Non esporre mai l'unità a pulsazioni, pressioni cicliche o variazioni di temperatura eccessive. Inoltre, è importante che non vengano trasferite vibrazioni allo scambiatore di calore. Se è presente un rischio in tal senso, installare dei giunti antivibranti. Per i diametri di connessione più grandi, si consiglia di utilizzare un dispositivo di espansione nelle tubature. Inoltre, si consiglia di utilizzare ad esempio una fascetta di installazione in gomma come cuscinetto fra il BPHE e il morsetto di fissaggio.

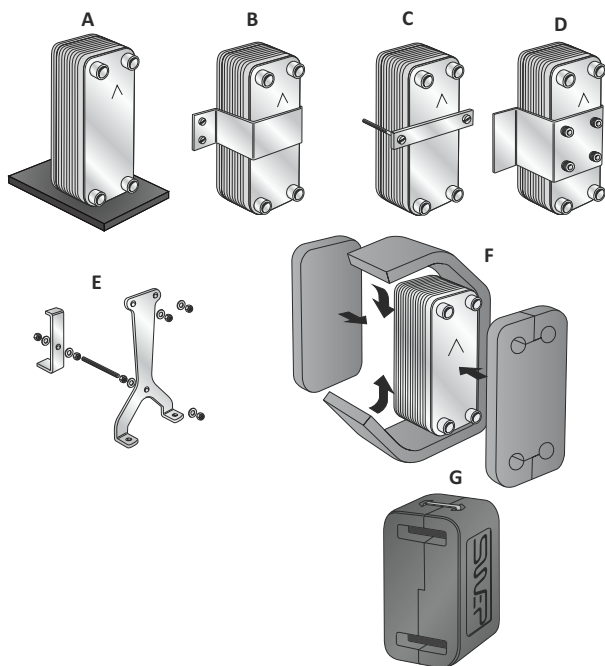
Senso di installazione

Nelle applicazioni a fase singola, ad esempio acqua-acqua o acqua-olio, la direzione di installazione ha un effetto scarso o inesistente sulle prestazioni dello scambiatore di calore. Nelle applicazioni a due fasi, invece, l'orientamento dello scambiatore di calore è molto importante. Nelle applicazioni a due fasi, i BPHE di SWEP devono venire installati verticalmente, con la freccia sulla piastra anteriore che punta verso l'alto.

Consigli di installazione

Di seguito vengono illustrati alcuni consigli per l'installazione. come accessori, sono disponibili piedini di sostegno, supporti e isolamenti.

- Supportato dal fondo
- Supporto in lamiera (x = inserto in gomma)
- Barra e bulloni (x = inserto in gomma)
- Con prigionieri di fissaggio sulla piastra di copertura anteriore o posteriore.
- Per alcuni dei BPHE dalle dimensioni maggiori, sono disponibili piedini di supporto.
- Isolamento per le applicazioni di refrigerazione e condizionamento
- Isolamento per le applicazioni di riscaldamento



CONNESSIONI

Tutte le connessioni sono saldobrasate sullo scambiatore di calore nel ciclo generale di brasatura sotto vuoto, un processo che crea una forte tenuta fra la connessione e la piastra di copertura. Tuttavia, prestare attenzione all'avvertenza seguente.

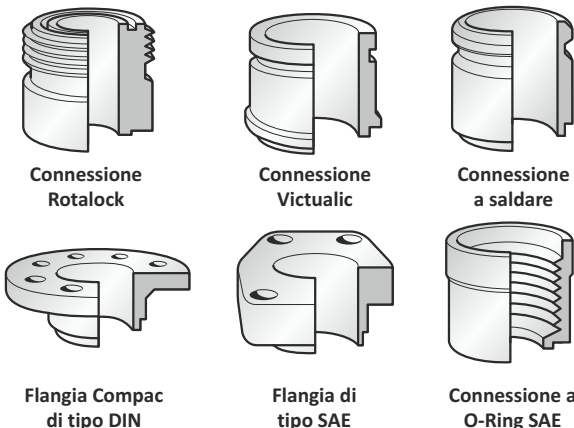
AVVERTENZA!

Rischio di danneggiamento della connessione!

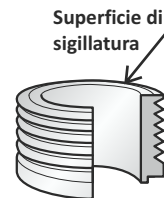
Prestare attenzione a non fissare la controparte con una forza tale da danneggiare la connessione.



Dipendentemente dall'applicazione, sono disponibili varie opzioni per le connessioni, le varie versioni e le diverse posizioni, ad esempio flange Compac, flange SAE, Rotalock, Victualic, connessioni filettate e connessioni a saldare. È importante disporre dei giusti standard internazionali o locali di connessione dal momento che questi non sono sempre compatibili.



Alcune connessioni sono dotate di uno speciale cappuccio in plastica che protegge le filettature e la superficie di tenuta (X) della connessione e impedisce allo sporco e alla polvere di entrare nel BPHE. Quando si rimuove il cappuccio in plastica, procedere con cautela allo scopo di non danneggiare la filettatura, la superficie di tenuta o alcun altro componente della connessione. Alcune connessioni presentano anche un tallone esterno. Lo scopo di tale tallone è semplificare la verifica di pressione e perdite del BPHE in fase di produzione.



Connessioni a saldare

Le connessioni a saldare sono progettate in linea generale per tubature con dimensioni in millimetri o pollici. Le misurazioni corrispondono al diametro interno delle connessioni. Alcune delle connessioni di saldatura di SWEP sono universali, ossia sono adatte per tubature in millimetri e pollici. Queste presentano una denominazione di tipo xxU, come ad esempio la connessione 28U che è indicata per tubature da 1 1/8" e 28,75 mm. Tutti i BPHE sono brasati sotto vuoto con un filler in rame puro o in acciaio inossidabile. Si utilizza un fondente per saldature allo scopo di rimuovere gli ossidi dalla superficie metallica. Le proprietà del fondente sono tali da renderlo molto aggressivo. Di conseguenza, è molto importante utilizzare il quantitativo corretto. Troppo materiale fondente potrebbe causare una corrosione grave. Il materiale non deve penetrare all'interno del BPHE.

Procedura di saldatura

Sgrassare e lucidare le superfici. Applicare il fondente. Inserire il tubo in rame nella connessione, tenerlo in posizione e brasarlo con una saldatura ad argento almeno al 45% a una temperatura massima di 450°C (840°F) in caso di brasatura dolce o di 450-800°C (840-1470°F) in caso di brasatura forte. Non indirizzare la fiamma sul BPHE. Utilizzare un panno bagnato per evitare il surriscaldamento del BPHE. Proteggere l'interno del BPHE (lato refrigerante) dall'ossidazione con azoto.

AVVERTENZA!

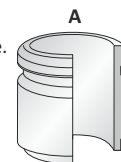
Un riscaldamento eccessivo può causare la fusione del rame e, di conseguenza, il danneggiamento irreparabile dello scambiatore di calore.



Se SWEP fornisce un adattatore o una flangia che viene saldata al BPHE da parte del cliente, SWEP non si assume alcuna responsabilità in caso di saldatura erronea o di incidenti verificatisi nel processo di installazione.

Connessione a saldare

Immagine A. La saldatura è consigliata solo sulle connessioni appositamente progettate come a saldare. Tutte le connessioni a saldare di SWEP sono realizzate con una smussatura a 30° sulla sommità della connessione. Non saldare le tubature a connessioni di altro tipo. La misurazione in millimetri corrisponde al diametro esterno della connessione.



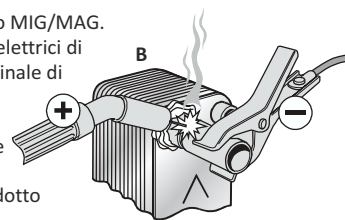
Procedura di saldatura

Proteggere l'unità da un riscaldamento eccessivo nei modi seguenti:

- utilizzare un panno bagnato attorno alla connessione.
- realizzare una smussatura sul tubo di giunzione e sui bordi della connessione come mostrato (Immagine B).

Utilizzare una saldatura TIG o MIG/MAG.

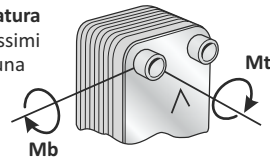
Quando si utilizzano circuiti elettrici di saldatura, connettere il terminale di messa a terra al tubo di giunzione, non al retro del pacchetto piastre. È possibile ridurre l'ossidazione interna facendo passare un flusso ridotto di azoto all'interno dell'unità.



Assicurarsi che non siano presenti tracce di rame nei pressi del giunto preparato. Se viene utilizzata la molitura per la preparazione del giunto, è necessario prendere le misure adeguate per evitare che il rame venga molato all'interno della superficie inossidabile.

Carichi di connessione consentiti per condizioni di assemblaggio della tubatura

I carichi di connessione consentiti massimi forniti nella Tabella A sono validi per una sollecitazione a basso numero di cicli. Se è presente una sollecitazione a numero elevato di cicli è necessario eseguire un'analisi apposita.

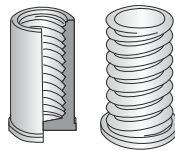


A

Dimensione della tubatura	Forza di taglio, Fs (kN)	Forza di tensione, Ft (kN)	Momento flettente, Mb (Nm)	Coppia, Mt (Nm)
1/2"	3.5	2.5	20	35
3/4"	12	2.5	20	115
1"	11.2	4	45	155
1 1/4"	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2"	16.5	9.5	155	350
2"	21.5	13.5	255	600
2 1/2"	44.5	18	390	1450
3"	55.5	18.4	575	2460
4"	73	41	1350	4050
6"	169	63	2550	13350

Carichi consentiti per condizioni di assemblaggio con prigionieri

Sono disponibili dei prigionieri di fissaggio opzionali per i BPHE Tali prigionieri vengono saldati all'unità. Il carico massimo consentito sui prigionieri durante l'assemblaggio è indicato nella Tabella B.



B

Prigioniero	Area di sollecitazione As (mm²)	Forza di tensione Ft (N)	Coppia Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

UNC Prigioniero	Area di sollecitazione AS (in²)	Forza di tensione Ft (lbf)	Coppia Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALLAZIONE DI BPHE IN VARIE APPLICAZIONI

Applicazioni a fase singola

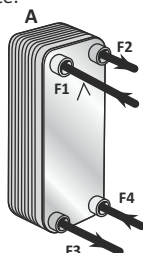
In genere, il circuito con la temperatura e/o la pressione maggiore deve venire connesso alla sinistra dello scambiatore di calore (con la freccia rivolta verso l'alto). Ad esempio, in una tipica applicazione acqua-acqua, i due fluidi sono connessi in un flusso controcorrente, ossia immissione di acqua calda in F1 ed emissione in F3, immissione di acqua fredda in F4 ed emissione in F2. Questo è dovuto al fatto che il lato destro dello scambiatore di calore contiene un canale in più rispetto al sinistro e dunque il fluido caldo è circondato da quello freddo allo scopo di prevenire una perdita di calore.

Applicazioni a due fasi

In tutte le applicazioni refrigeranti, è molto importanti che tutti i canali refrigeranti siano circondati da un canale acqua/brine su entrambi i lati. In genere, il lato del refrigerante deve venire connesso al lato sinistro e il circuito acqua/salamoia a quello destro del BPHE. Se il refrigerante viene connesso in maniera non corretta, ad esempio al primo e all'ultimo canale al posto del circuito acqua/salamoia, la temperatura di evaporazione cala, si rischia il congelamento e si ottengono prestazioni molto scarse. I BPHE SWEP utilizzati come condensatori o evaporatori devono sempre essere installati con connessioni adeguate al lato refrigerante.

Condensatori (immagine A)

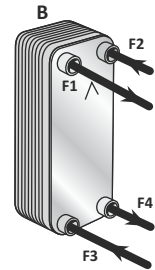
Il refrigerante (gas/vapore) deve sempre essere collegato alla connessione superiore sinistra (F1) e il condensato alla connessione inferiore sinistra (F3). L'immissione del circuito acqua/brine deve essere collegata alla connessione inferiore destra (F4) e l'emissione alla connessione superiore destra (F2). BPHE con approvazione UL per l'utilizzo con CO₂ nel rispetto dei documenti UL



sezione II o VI. Per l'utilizzo con CO₂, il sistema deve comprendere una valvola di sfogo della pressione su ciascun lato dello scambiatore di calore a piastre saldabrasate. La valvola di sfogo della pressione deve venire aperta se la pressione del sistema raggiunge 0,9 x pressione di progettazione.

Evaporatori (immagine B)

Il liquido refrigerante deve venire collegato alla connessione inferiore sinistra (F3) e l'emissione del gas refrigerante alla connessione superiore sinistra (F1). L'immissione del circuito acqua/brine deve essere collegata alla connessione superiore destra (F2) e l'emissione alla connessione inferiore destra (F4).

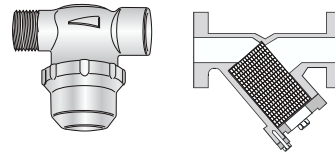


Valvole di espansione

La valvola di espansione deve essere posizionata nei pressi dell'immissione dell'evaporatore. La distanza consigliata è di 150-300 mm o un rapporto di lunghezza della tubatura in relazione al diametro interno della stessa di 10-30. Il diametro della tubatura fra la valvola di espansione e il BPHE è importante ai fini delle prestazioni termiche. In genere, la tubatura deve avere lo stesso diametro della connessione. La selezione del diametro corretto può avvenire tramite il software SWEP SSP.

Il bulbo della valvola di espansione deve essere installato a circa 500 mm dalla connessione dell'emissione del refrigerante vaporizzato.

Per gli evaporatori, la perdita di carico nel sistema di distribuzione interno deve essere aggiunto a quello nella valvola di espansione per ottenere la perdita di carico totale. Il genere, la selezione di una valvola dalle dimensioni appena superiori offre prestazioni soddisfacenti.

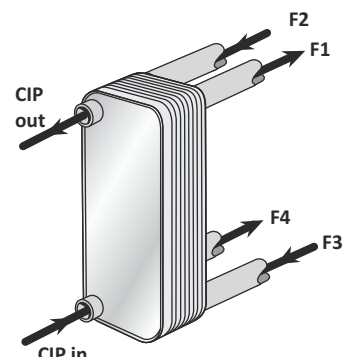


Protezione dal congelamento

- Utilizzare un filtro [22]1 mm, 16 maglie.
- Utilizzare un antigelo quando la temperatura di evaporazione è vicina a quella di congelamento del lato liquido.
- Utilizzare un termostato di protezione dal gelo e un interruttore di flusso per garantire un flusso di acqua costante prima, durante e dopo l'azionamento del compressore.
- Evitare la funzione di svuotamento.
- Quando si avvia un sistema, attendere un attimo prima di avviare il condensatore (o lasciar passare un flusso ridotto attraverso esso).
- Se uno qualsiasi dei media contiene particelle più grandi di 1 mm (0,04 in), è necessario installare un filtro prima dello scambiatore.

PULIZIA DEI BPHE

A causa di un livello in genere molto alto di turbolenza nei BPHE, si verifica un effetto di auto-pulizia nei canali. Tuttavia, in alcune applicazioni, la tendenza all'accumulo di sporco può essere molto elevata, ad esempio quando si utilizza acqua durissima a elevate temperature. In tali casi, è sempre possibile pulire lo scambiatore di calore mettendo in circolazione un liquido di pulizia (CIP - Cleaning In Place [Pulizia in loco]). Utilizzare un serbatoio con un acido debole, ad esempio acido fosforico al 5% o, se lo scambiatore di calore viene pulito con frequenza, acido ossalico al 5%. Pompare il liquido di pulizia nello scambiatore.



Per installazioni più onerose, si consigliano connessioni a valvole CIP preinstallate per una manutenzione più semplice.

Quando si effettua la pulizia, pompare la soluzione attraverso il BPHE tramite la connessione inferiore allo scopo di ventilare l'aria. Per una pulizia ottimale, il tasso di flusso dovrebbe essere almeno 1,5 volte quello normale, preferibilmente in modalità inversa. Invertire la direzione del flusso ogni 30 minuti, se possibile. Dopo l'utilizzo, non dimenticare di sciacquare lo scambiatore di calore con cura utilizzando acqua pulita. Una soluzione di idrossido di sodio (NaOH) o di bicarbonato di sodio (NaHCO_3) all'1-2% prima dell'ultimo risciacquo serve ad assicurare che tutto l'acido sia stato neutralizzato. Pulire a intervalli regolari. Per ulteriori informazioni sulla pulizia degli scambiatori di calore, consultare le informazioni CIP di SWEP o la filiale SWEP di zona.

Spurgo dello scambiatore di calore

È necessario installare una valvola di spurgo sul lato caldo dello scambiatore di calore dal momento che in questo punto l'acqua presenta la solubilità inferiore del gas. Assicurarsi che sia posizionata più in alto rispetto allo scambiatore di calore. In base alle necessità, la frequenza della ventilazione cambia.

CONSERVAZIONE

I BPHE devono venire conservati asciutti. La temperatura non deve essere inferiore a 1°C o superiore a 50°C per una conservazione a lungo termine (superiore a due settimane).

ASPETTO

È possibile che si verifichino delle scoloriture ramate dopo il processo di brasatura sulla superficie del BPHE. Questa scoloritura non è una corrosione e non influenza le prestazioni o il modo di utilizzo del BPHE. Per ulteriori informazioni, consultare le informazioni tecniche di SWEP o la filiale SWEP di zona.

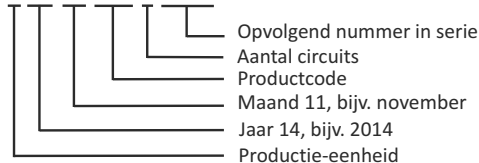
GEBRUIKERSHANDLEIDING VOOR HARDGESOLDEERDE WARMTEWISSELAARS (BPHE)

TECHNISCHE GEGEVENS EN GOEDKEURINGEN

Raadpleeg het typelabel van het product.

Voor meer gegevens over de goedkeuringen, kunt u contact opnemen met SWEP of de productbladen raadplegen op www.sweep.net.

2 14 11 715 2 0001 Serienummer



GARANTIE

SWEP biedt een garantie van 12 maanden vanaf de installatiedatum, maar in geen geval langer dan 15 maanden vanaf de leveringsdatum. De garantie dekt alleen fabricage- en materiaaldefecten.

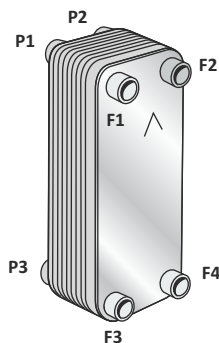
DISCLAIMER

De prestatie van de SWEP BPHE is gebaseerd op de installatie-, onderhouds- en bedrijfsomstandigheden die conform deze handleiding worden uitgevoerd. SWEP is niet verantwoordelijk voor BPHE's die niet voldoen aan deze criteria.

De BPHE is niet qua type goedgekeurd voor vermoeiingsbelasting.

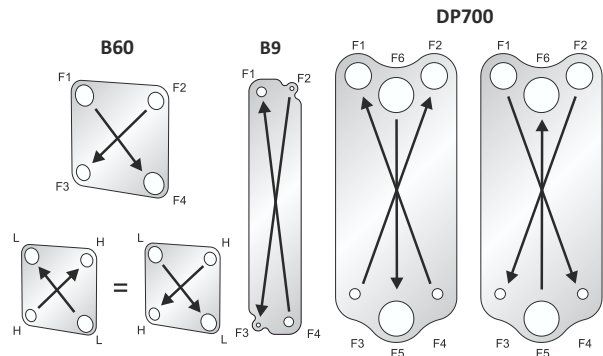
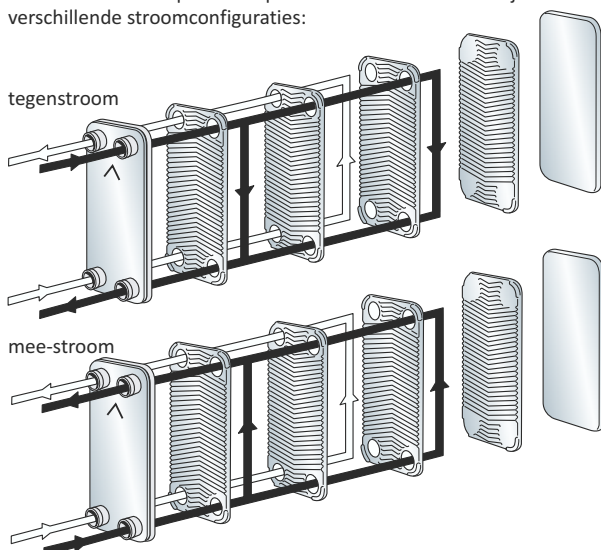
ALGEMENE INFORMATIE

De voorplaat van de BPHE van SWEP is gemarkeerd met een pijl, door middel van een sticker of verwerkt in de afdekplaat. Het doel van deze markering is ter indicatie van de voorzijde van de BPHE en de locatie van de binnenste en buitenste circuits/kanalen. Als de pijl naar boven wijst, is de linkerzijde (aansluiting F1, F3) het binnenste circuit en de rechterzijde (aansluiting F2, F4) is het buitenste circuit. De aansluitingen F1/F2/F3/F4 bevinden zich aan de voorzijde van de BPHE. De aansluitingen P1/P2/P3/P4 bevinden zich aan de achterzijde. Let op de volgorde waarin deze verschijnen.



STROOMCONFIGURATIES

De vloeistoffen kunnen op verschillende manieren door de warmtewisselaar lopen. Voor parallel stromende BPHE's zijn er twee verschillende stroomconfiguraties:



B9, B60 en D700 hebben een kruis-stroomconfiguratie in plaats van de normale parallelle stroom. In B9 en B60 zijn de aansluitingen F1-F4 gelijk aan het buitenste circuit en de aansluitingen F2-F3 zijn gelijk aan het binnenste circuit. Voor de D700 zijn de aansluitingen F5-F6 het buitenste circuit en F1-F4 en F2-F3 zijn de binnenste circuits.

Wanneer een B60 BPHE gebruikt wordt in enkel-fase toepassingen, worden dezelfde thermische prestaties verkregen ongeacht de opstelling van inlaat/uitlaat dankzij de vierkante vorm en kruisstroomopstelling. De keuze van vloeistofstroom aan de H- en L-zijde is echter afhankelijk van de thermische en hydraulische prestatievereisten. Wanneer B60 als condensator toegepast wordt, is het belangrijk dat het koelmiddel binnenkomt via aansluiting F2 en wegstroomt via aansluiting F3.

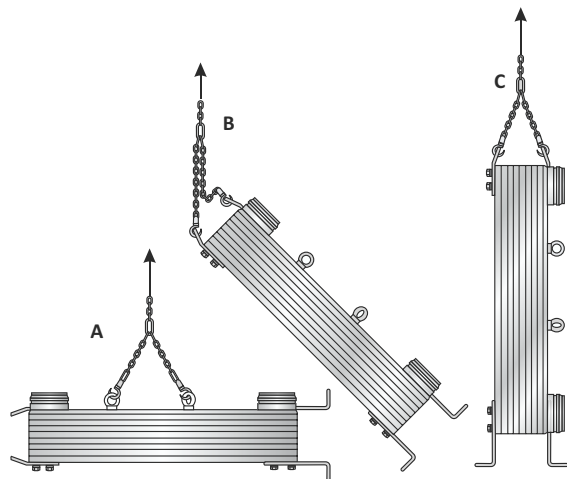
TILINSTRUCTIES VOOR GROTERE BPHE's

- Optillen in horizontale positie.
- Optillen van horizontale naar verticale positie.
- Optillen in verticale positie.

WAARSCHUWING!

Risico op persoonlijk letsel!

Houd bij het optillen een veilige afstand van 3 m.



BEVESTIGING

Stel de BPHE nooit bloot aan extreme pulsen, cyclische druk of temperatuurwijzigingen. Het is tevens belangrijk dat er geen trillingen worden overgedragen naar de warmtewisselaar. Als dit risico aanwezig is, moeten er trillingsdempers worden geïnstalleerd. Voor grote verbindings-diameters, adviseren wij het gebruik van compensatoren in de pijplijn. Het is tevens raadzaam om bijv. een rubberen bevestigingsstrip te gebruiken als een buffer tussen de BPHE en de bevestigingsklem.

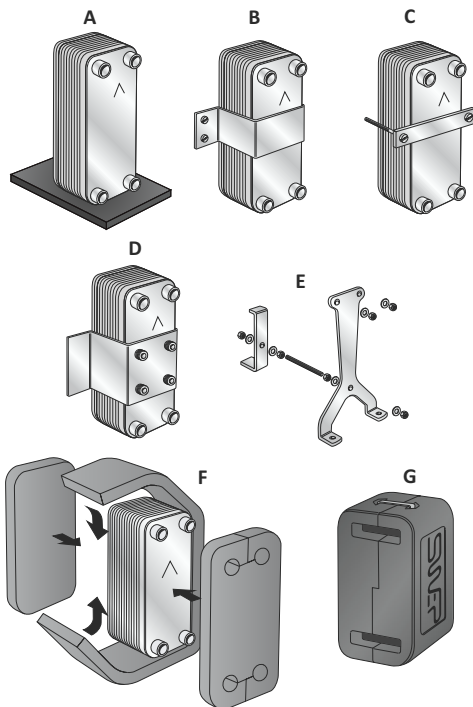
Bevestigingsrichting

In enkel-fase toepassingen, bijv. water-naar-water of water-naar-olie, heeft de stromingsrichting weinig tot geen effect op de prestatie van de BPHE, echter moet men rekening houden met mee of tegenstroom. Bij twee-fase toepassingen is de richting van de warmtewisselaar zeer belangrijk. In twee-fase toepassingen moeten BPHE's van SWEP verticaal worden bevestigd, waarbij de pijl op de voorplaat naar boven wijst.

Bevestigingssuggesties

Hieronder worden de bevestigingssuggesties weergegeven. Voetsteunen, klemmen en isolaties zijn beschikbaar als opties.

- A. Ondersteund vanaf de onderzijde
- B. Plaatstalen klem (x = rubberen mat)
- C. Dwarsbalk en bouten (x = rubberen mat)
- D. Met draadbouten voor bevestiging aan de voorste of achterste afdekplaat.
- E. Er zijn voetsteun beschikbaar voor grotere BPHE's.
- F. Isolatie voor koeltoepassingen.
- G. Isolaties voor verwarmingstoepassingen.



AANSLUITINGEN

Alle aansluitingen zijn op de BPHE's gesoldeerd in de algemene vacuüm-soldeer cyclus, een proces waarbij een zeer sterke verbinding ontstaat tussen de aansluiting en de afdekplaat. Let echter op de volgende waarschuwing:

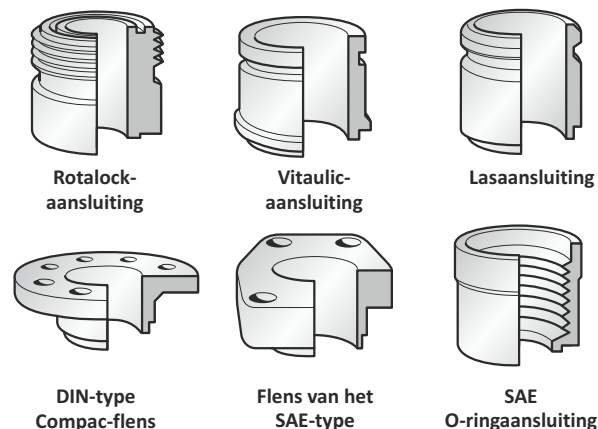
WAARSCHUWING!

Risico op beschadiging van de aansluiting!

Sluit het tegenoverliggende deel nooit met zoveel kracht aan dat de aansluiting wordt beschadigd.

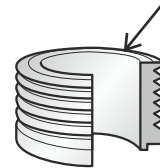


Afhankelijk van de toepassing zijn er veel opties beschikbaar voor de aansluitingen, verschillende versies en locaties, bijv. Compactflenzen, SAE-flenzen, Rotalock, Vitaulic, draadaansluitingen en lasaansluitingen. Het is belangrijk om de juiste internationale of lokale norm van de aansluiting aan te houden, aangezien deze niet altijd compatibel zijn.



Sommige aansluitingen zijn uitgerust met een speciale plastic kap om de draden en het afsluitoppervlak van de aansluiting te beschermen en om te voorkomen dat vuil en stof de BPHE binnendringen. Deze plastic kap moet zorgvuldig worden verwijderd om de draad, het afsluitoppervlak of andere delen van de aansluiting niet te beschadigen. Sommige aansluitingen hebben een externe steun. Het doel van de steun is de vereenvoudiging van de druk- en lekkagetesten wanneer de BPHE in bedrijf is.

Afdichtingsoppervlak



Soldeeraansluitingen

De soldeeraansluitingen zijn in principe ontworpen voor pijpen met afmetingen in mm of inches. De afmetingen komen overeen met de interne diameter van de aansluitingen. Sommige soldeeraansluitingen van SWEP zijn universeel, bijv. passen op zowel pijpen in mm als in inches. Deze zijn benoemd als xxU, zoals de 28U die zowel op de 1 1/8" als 28,75 mm past.

Alle BPHE's zijn vacuüm-hardgesoldeerd met of een pure koper vulling of een RVS-vulling. Er wordt soldeervloeimiddel gebruikt om oxiden te verwijderen van het metalen oppervlak, waarbij de eigenschap het vloeimiddel zeer agressief maakt. Daarom is het zeer belangrijk om de juiste hoeveelheid vloeimiddel te gebruiken. Te veel vloeimiddel kan leiden tot ernstige corrosie, dus er mag geen vloeimiddel de BPHE binnendringen.

Soldeerprocedure

Ontvet en polijst de oppervlakken. Breng vloeimiddel aan. Plaats de koperbuis in de aansluiting, houd deze op zijn plaats en soldeer met min. 45% zilver solder bij max. 450°C (840°F) bij zachtsolderen en 450-800°C (840-1470°F) bij hardsolderen. Richt de vlam niet op de BPHE. Gebruik een natte doek om oververhitting van de BPHE te voorkomen. Bescherm het interieur van de BPHE (koelzijde) tegen oxidatie met N₂-gas.

WAARSCHUWING!

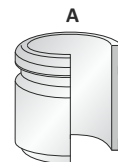
Overmatige verhitting kan leiden tot versmelting van het koper en daarmee tot vernietiging van de warmtewisselaar!



Als SWEP een adapter of flens levert die door de klant aan de BPHE is gesoldeerd, is SWEP niet verantwoordelijk voor onjuiste soldering of ongelukken die daaruit voortvloeien.

Lasaansluitingen

Afbeelding A. Lassen wordt alleen aanbevolen bij speciaal ontworpen lasaansluitingen. Alle lasaansluitingen van SWEP zijn uitgevoerd met een afschuining van 30° aan de bovenzijde van de aansluiting. Las geen pijpen op andere aansluitingstypen. De afmeting in mm komt overeen met de externe diameter van de aansluiting.



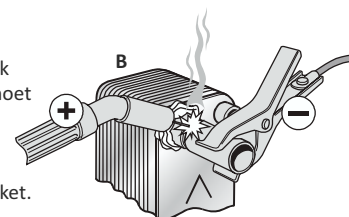
Lasprocedure

Bescherm de BPHE tegen overmatige verwarming door:

- a) een natte doek rond de aansluiting te gebruiken.
- b) een afschuining te maken op de verbindingsbuis en aansluitranden, zoals is weergegeven (Afbeelding B).

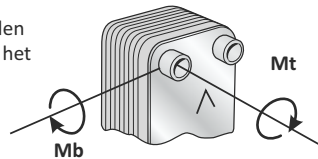
Gebruik TIG- of MIG-/MAG-lastechnieken. Bij het gebruik van elektrische lascircuits, moet de aardaansluiting op de verbindingsbuis worden aangesloten en niet op de achterzijde van het plaatpakket. Interne oxidatie kan worden verminderd door een kleine stikstofstroom in de BPHE.

Zorg ervoor dat er geen koperresten achterblijven op de nieuwe verbinding. Als men een slijptechniek gebruikt voor het maken van de verbinding, moeten de juiste maatregelen worden genomen om ervoor te zorgen dat er geen koper in het RVS-oppervlak terechtkomt.



Toegestane aansluitbelastingen voor pijpmontages

De maximaal toegestane aansluitbelasting in tabel A gelden voor lage cyclusvermoeiing. Als het gaat om hoge cyclusvermoeiing moet er een speciale analyse worden gemaakt.

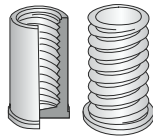


A

Pijp formaat	Afschuifspanning, F_s (kN) (kp)	Aandraai-kracht, F_t (kN) (kp)	Buigmoment M_b (Nm) (kpm)	Torsie, M_t (Nm) (kpm)
1/2"	3.5 357	2.5 255	20 2	35 3.5
3/4"	12 1224	2.5 255	20 2	115 11.5
1"	11.2 1142	4 408	45 4.5	155 16
1 1/4"	14.5 1479	6.5 663	87.5 9	265 27
1 1/2"	16.5 1683	9.5 969	155 16	350 35.5
2"	21.5 2193	13.5 1377	255 26	600 61
2 1/2"	44.5 4538	18 1836	390 40	1450 148
3"	55.5 5660	18.4 1876	575 59	2460 251
4"	73 7444	41 4181	1350 138.5	4050 413.5
6"	169 17233	63 6424	2550 260	13350 1361

Toegestane belastingen voor draadboutmontages

Er zijn optioneel draadbouten voor bevestiging beschikbaar op de BPHE's. Deze draadbouten zijn op de BPHE gelast. De maximaal toegestane belasting op de draadbouten tijdens montage is vastgelegd in tabel B.



B

Draadbout	Spanningsoppervlakte A_s (mm ²)	Aandraai-kracht F_t (N)	Torsie M_t (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27
UNC Draadbout	Spanningsoppervlakte A_s (in ²)	Aandraai-kracht F_t (lbf)	Torsie M_t (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALLATIE VAN BPHE's BIJ VERSCHILLENDE TOEPASSINGEN

Enkel-fase toepassingen

Normaal gesproken moet het circuit met het grootste debiet worden aangesloten op de rechterzijde van de warmtewisselaar als de pijl naar boven wijst. Bijvoorbeeld, bij een standaard water-naar-water toepassing, zijn er twee vloeistoffen aangesloten in een tegenstroom, bijv. de inlaat voor kleinste debiet in aansluiting F1, uitlaat F3, inlaat voor hoogste debiet F4, uitlaat F2. Dit komt omdat de rechterzijde van de BPHE één kanaal meer heeft dan de linkerzijde, en daarmee een optimale drukverlies verhouding heeft tussen de twee circuits.

Twee-fase toepassingen

In alle koeltoepassingen is het zeer belangrijk dat elk koelkanaal wordt omringd door een water-/brinekanaal aan beide zijden. Normaal gesproken moet de koelzijde worden aangesloten op de linkerzijde en het water-/brinecircuit op de rechterzijde van de BPHE. Als de koelaansluiting incorrect is aangesloten op het eerste en laatste kanaal in plaats van water/brine, zakt de verdampingstemperatuur, waarbij het risico ontstaat op bevriezing en slechte prestaties. De BPHE's van SWEP die worden gebruikt als condensators of verdamper moeten aan de koelzijde altijd worden uitgerust met de juiste aansluitingen.

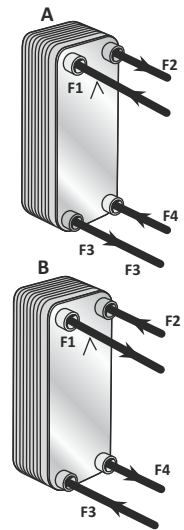
Condensators (afbeelding A)

De koelaansluiting (gas/stoom) moet worden aangesloten op de bovenste linker aansluiting, F1 en de condensaansluiting op de onderste linker aansluiting, F3. De inlaat van het water-/brinecircuit moet worden aangesloten op de onderste rechter aansluiting, F4, en de uitlaat op de bovenste rechter aansluiting, F2. BPHE's met UL-

goedkeuring voor gebruik met CO₂ conform de UL-bestandssectie II of IV. Voor gebruik met CO₂ moet het systeem zijn uitgerust met een drukontlastingsklep aan elke zijde BPHE. De drukontlastingsklep moet worden geopend als de systeemdruk 0,9 x ontwerpdruk bereikt.

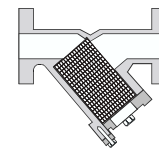
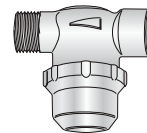
Verdampers (afbeelding B)

Het koelmiddel moet worden aangesloten op de onderste linker aansluiting (F3) en de koelgasuitlaat op de bovenste linker aansluiting, (F1). De inlaat van het water-/brinecircuit moet worden aangesloten op de bovenste rechter aansluiting (F2) en de uitlaat op de onderste rechter aansluiting (F4).



Expansiekleppen

De expansieklep moet dichtbij de verdamperinlaat worden geplaatst. De aanbevolen afstand is 150-300 mm of met een ratio van de pijplengte naar de binnenste pijpdiameter van 10-30. De pijpdiameter tussen de expansieklep en de BPHE is belangrijk voor de thermische prestatie. De pijp moet bij voorkeur dezelfde diameter hebben als de aansluiting. De juiste diameter kan worden geselecteerd met SWEP-software, SSP. De bulp van de expansieklep moet ongeveer 500 mm van de uitlaataansluiting van het gasvormige koelmiddel worden gemonteerd. Voor verdamper moet het drukverlies in het interne distributie-systeem worden opgeteld bij het drukverlies in de expansie-klep om het totale drukverlies te bereiken. In principe biedt de volgende grotere expansieventiel voldoende prestaties.



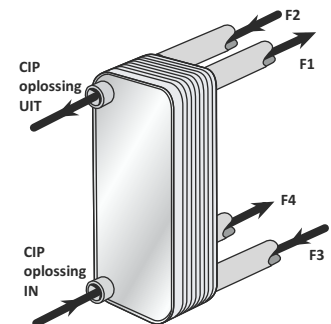
Bevriezingsbescherming

- Gebruik een filter van < 1 mm, breedte van 16
- Gebruik antivries als de verdampingstemperatuur in de buurt komt van bevriezing aan de vloeistofzijde.
- Gebruik een thermostaat met bevriezingsbescherming en stroomschakelaar om een constante waterstroom te garanderen voor, tijdens en na het compressorbedrijf.
- Voorkom een "pump down"-functie.
- Bij het opstarten van een systeem moet er even gewacht worden voor het starten van de condensor (of deze moet over een gereduceerde stroom beschikken).
- Als de media deeltjes bevat die groter zijn dan 1 mm (0,04 inch) moet er een filter worden geïnstalleerd voor de BPHE.

REINIGING VAN BPHE's

Vanwege de zeer hoge turbulentie in BPHE's is er een zelfreinigend effect in de kanalen. Echter, in sommige toepassingen kan de vervuiling zeer hoog zijn, bijv. bij het gebruik van zeer hard water bij hoge temperaturen. In dergelijke gevallen is het altijd mogelijk om de BPHE te reinigen door een reinigingsvloeistof te laten circuleren (CIP - Cleaning In Place).

Gebruik een tank met zwak zuur, 5% fosforzuur of, als de BPHE regelmatig wordt gereinigd, 5% oxaalzuur. Pomp de reinigingsvloeistof door de BPHE. Voor zware installaties raden wij af-fabriek geïnstalleerde CIP-aansluitingen/kleppen aan voor eenvoudig onderhoud. Pomp bij het reinigen de



reinigungsoplossingen door de BPHE van de laagste aansluiting naar de ventilatielucht. Voor een optimale reiniging moet de stroomsnelheid minimaal 1,5 keer sneller zijn dan de normale stroomsnelheid, het liefst in een terugspoelmodus. Draai de stroomrichting indien mogelijk elke 30 minuten om. Na gebruik moet de warmtewisselaar worden doorgespoeld met schoon water. Een oplossing van 1-2% sodiumhydroxide (NaOH) of sodiumbicarbonaat (NaHCO₃) voor de laatste reiniging zorgt ervoor dat al het zuur wordt geneutraliseerd. Reinig met regelmatige intervallen. Voor meer informatie over het reinigen van BPHE's, kunt u de CIP-informatie van SWEP raadplegen of contact opnemen met uw lokale SWEP vertegenwoordiging.

Ontlading van de SWEP BPHE

Er moet een ontladingsklep worden gemonteerd aan de warme zijde van de BPHE, waar het water de laagste oplosbaarheid van het gas heeft. Zorg ervoor dat deze op een hoge positie wordt geplaatst ten opzicht van de BPHE. Afhankelijk van de noodzaak, zal de ventilatiefrequentie verschillen.

OPSLAG

BPHE's moeten droog worden opgeslagen. De temperatuur mag niet lager zijn dan 1°C en niet hoger dan 50°C voor langdurige opslag (meer dan 2 weken).

AANZICHT

Er kunnen buitensporige kopervlekken ontstaan na het hardsoldeerproces op het oppervlak van de BPHE's. Deze verkleuring is geen corrosie en heeft geen invloed op de prestaties of werking van BPHE's. Raadpleeg voor meer informatie de technische documentatie van SWEP of neem contact op met uw lokale SWEP vertegenwoordiging.

MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA TROCADORES DE CALOR A PLACA BRASADOS

DADOS TÉCNICOS E APROVAÇÕES

Veja a etiqueta de identificação do produto. Para mais detalhes sobre aprovações, entre em contato com a SWEP ou veja as folhas de produtos em www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Número de série

Número de série
 Número de circuitos
 Código do produto
 Mês 11, ou seja, novembro
 Ano 14, ou seja, 2014
 Unidade de Produção

GARANTIA

A SWEP oferece uma garantia de 12 meses a partir da data de instalação, mas em nenhum caso será maior que 15 meses a partir da data de entrega. A garantia cobre apenas defeitos de fabricação e de materiais.

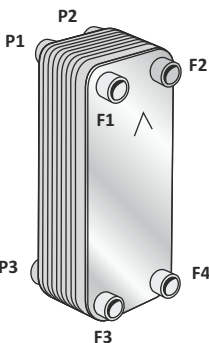
ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O desempenho dos BPHEs da SWEP depende das condições de instalação, manutenção e operação estarem de acordo com este manual. A SWEP não pode assumir nenhuma responsabilidade por BPHEs que não atendam a esses critérios.

O trocador de calor não é aprovado para cargas de fadiga.

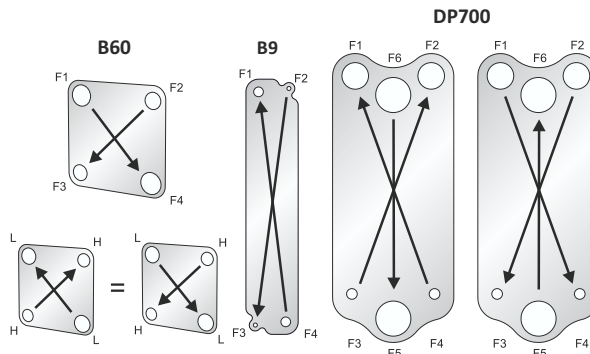
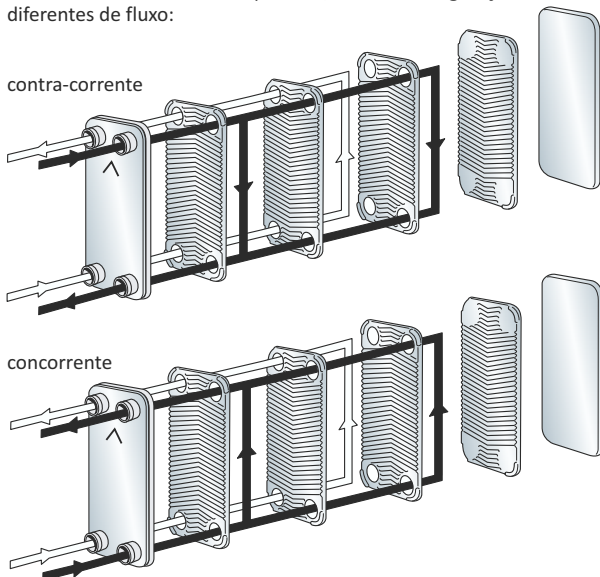
INFORMAÇÕES GERAIS

A placa frontal do BPHE da SWEP é marcada com uma seta. A seta pode ser um adesivo ou estar em relevo na placa de cobertura. O objetivo deste marcador é indicar o lado frontal do BPHE e o local dos circuitos/canais interno e externo. Com a seta apontando para cima, o lado esquerdo é o circuito interno (conexões F1, F3) e o lado direito é o circuito externo (conexões F2, F4). Conexões F1/F2/F3/F4 ficam situadas na parte frontal do trocador de calor. Conexões P1/P2/P3/P4 ficam situadas na parte traseira. Observe a ordem em que aparecem.



CONFIGURAÇÕES DE FLUXO

Os fluidos podem atravessar o trocador de calor de diferentes formas. Para BPHEs de fluxo paralelo, há duas configurações diferentes de fluxo:



B9, B60 e D700 têm uma configuração de fluxo cruzado, em vez do fluxo paralelo normalmente encontrado em BPHEs. No B9 e B60 as portas F1-F4 são equivalentes ao circuito externo e as portas F2-F3 são equivalentes ao circuito interno. Para o D700, as portas F5-F6 são o circuito externo e F1-F4 e F2-F3 são os circuitos internos.

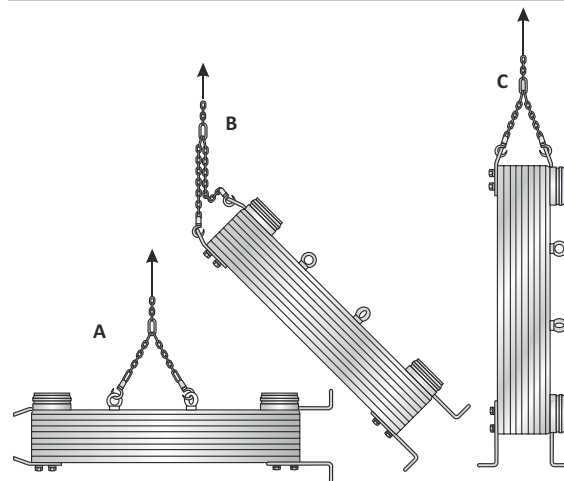
Ao usar o trocador B60 em aplicações sem mudança de fase, o mesmo desempenho térmico é atingido, independentemente do arranjo de entrada/saída devido ao seu formato quadrático e arranjo de fluxo cruzado. Contudo, a escolha do fluxo de fluido nos lados H e L depende dos requisitos de desempenho térmico e hidráulico. Ao aplicar B60 como condensador, é importante que o refrigerante entre através da porta F2 e saia pela F3.

INSTRUÇÕES DE IÇAMENTO PARA GRANDES BPHEs

- Elevação na posição horizontal.
- Elevação da posição horizontal para vertical.
- Elevação na posição vertical.

AVISO!

Risco de acidente pessoal! Mantenha uma distância de segurança de 3 m (10 pés) ao longo do içamento.



MONTAGEM

Nunca exponha a unidade a pulsações, pressão cíclica ou mudanças de temperatura em excesso. Também é importante que nenhuma vibração seja transferida para o trocador de calor. Se houver este risco, instale absorvedores de vibração. Para grandes diâmetros de conexão, aconselhamos que um dispositivo expansor seja utilizado no projeto. Também é sugerido que, por exemplo, tiras de borracha sejam utilizadas como amortizador entre o BPHE e o grampo de montagem.

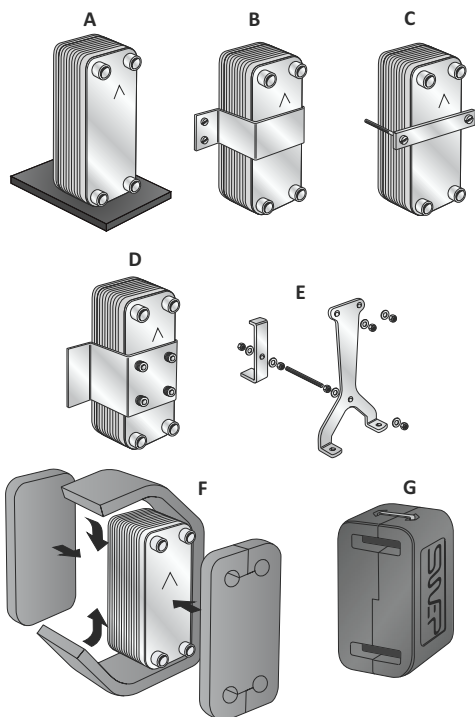
Direção de montagem

Em aplicações sem mudança de fase, por exemplo, água x água ou água x óleo, a direção de montagem tem pouco ou nenhum efeito no desempenho do trocador de calor, mas em aplicações de duas fases, a orientação do trocador de calor torna-se muito importante. Em aplicações de duas fases, BPHEs da SWEP devem ser montados verticalmente, com a seta na placa frontal apontando para cima.

Sugestões de montagem

Sugestões de montagem são mostradas abaixo. Pernas de apoio, suportes e isolamentos estão disponíveis como opções.

- A Apoiado por baixo
- B Braçadeira de chapa de aço (x = inserção de borracha)
- C Barra cruzada e parafusos (x = inserção de borracha)
- D Com parafusos de porcas de montagem na placa de cobertura frontal ou traseira.
- E Pernas de apoio estão disponíveis para alguns BPHEs maiores
- F Isolamentos para aplicações de refrigeração
- G Isolamento para aplicações de aquecimento



CONEXÕES

Todas as conexões são soldadas ao trocador de calor no ciclo de brasagem a vácuo geral, um processo que aplica uma vedação muito forte entre a conexão e a placa de cobertura. Contudo, observe o seguinte aviso.

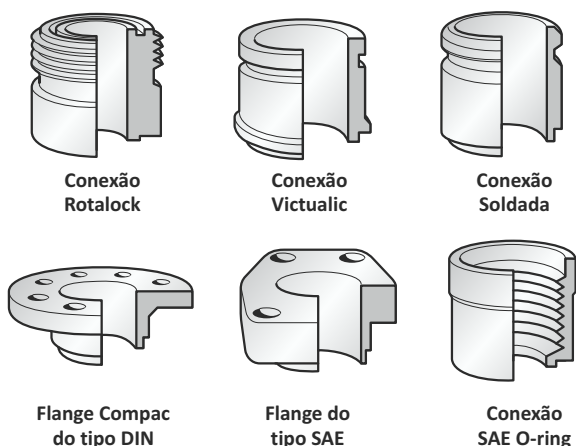
AVISO!

Risco de dano na conexão!

Tome cuidado para não juntar a contraparte com força suficiente para danificar a conexão.

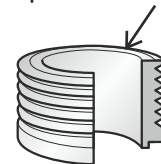


Dependendo da aplicação, há diversas opções disponíveis de conexões. Diferentes configurações, por exemplo flanges, Compac, flanges SAE, Rotalock, Victualic, conexões rosqueadas e conexões soldadas. É importante ter o padrão internacional ou padrão regional de conexão, pois nem sempre são compatíveis.



Algumas conexões são equipadas com uma capa plástica especial para proteger as rosas e a superfície de vedação (X) da conexão e para evitar que pó e poeira entrem no BPHE. Esta capa plástica deve ser removida com cuidado, para não danificar a rosca, superfície de vedação ou qualquer outra parte da conexão. Algumas conexões têm uma ponta externa. O propósito da ponta é simplificar o teste de pressão e estanqueidade do BPHE em produção

Superfície de selagem



Conexões de soldagem

As conexões soldadas são, em princípio, projetadas para tubos com dimensões em mm ou polegadas. As medidas correspondem ao diâmetro interno das conexões. Algumas das conexões soldadas da SWEP são universais, ou seja, encaixam-se tanto a tubos em mm quanto em polegadas. São denominadas xxU, como a 28U, que se encaixa tanto em 1 1/8" como em 28,75 mm.

Todos os BPHEs são brasados a vácuo com um preenchedor de cobre puro ou um preenchedor de aço inoxidável. O fundente é usado para remover óxidos da superfície de metal, e, portanto, sua propriedade torna o material potencialmente agressivo. Consequentemente, é muito importante usar a quantidade correta de fundente. Aplicação em excesso pode levar a corrosão severa, então o fundente não é permitido dentro do BPHE.

Procedimento de soldagem

Desengraxar e polir as superfícies. Aplique o fundente. Insira o tubo de cobre na conexão, segure no local e solda com no mínimo 45% de prata no máximo a 450°C (840°F) para soldagem leve e 450°C a 800°C (840 a 1470°F) para soldagem reforçada. Não aponte a chama para o BPHE. Use um pano molhado para evitar superaquecimento no BPHE. Proteja o interior do BPHE (lado de refrigeração) contra oxidação com gás N₂.

AVISO!

Aquecimento excessivo pode levar à fusão do cobre e, portanto, à destruição do trocador de calor!



Quando a SWEP fornecer um adaptador ou flange que é soldado ao BPHE pelo cliente, a SWEP não assume nenhuma responsabilidade por soldagem incorreta nem por nenhum acidente que possa ocorrer durante o processo.

Conexões de soldagem

Figura A. Soldagem só é recomendada em conexões especialmente projetadas. Todas as conexões de solda da SWEP são executadas com um chanfro de 30° no topo da conexão. A SWEP não aconselha realização de solda em conexões que não foram projetadas para este fim. A medida em mm corresponde ao diâmetro interno da conexão.



Procedimento de solda

Proteja a unidade contra aquecimento excessivo:

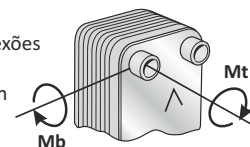
- a) usando um pano molhado ao redor da conexão.
- b) fazendo um chanfro no tubo da junta e arestas de conexão, conforme mostrado (Figura B).

Use a solda TIG ou MIG/MAG. Ao utilizar circuitos de soldagem elétrica, conecte o terminal terra a junta. Não conecte a parte traseira do pacote das placas. A oxidação interna pode ser reduzida por um pequeno fluxo de nitrogênio através da unidade.

Certifique-se de que nenhum traço de cobre esteja adjacente à junta preparada. Se um moedor for usado para preparação da junta, medidas adequadas devem ser tomadas para evitar que cobre toque a superfície de aço inoxidável.

Cargas permitidas nas conexões para montagem de tubos

As cargas máximas permitidas nas conexões são apresentadas na tabela A. Valores válidos para baixo ciclo de fadiga. Se um alto ciclo de fadiga estiver envolvido, uma análise especial deve ser feita.

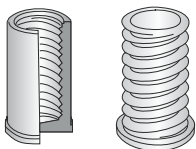


A

Dimensão de tubo	Força de Desvio, Fs		Força de Tensão, Ft		Momento Dobragem, Mb		Torque, Mt	
	(kN)	(kp)	(kN)	(kp)	(Nm)	(kpm)	(Nm)	(kpm)
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3"	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6"	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

Cargas permitidas para montagem de parafuso de porca

Parafusos de porca de montagem estão disponíveis nos BPHEs como uma opção. Esses parafusos de porca são soldados à unidade. A carga máxima permitida nos parafusos de porca durante a montagem é declarada na tabela B.



B

Parafuso/porca	Área de tensão As (mm²)	Força de Tensão Ft (N)	Torque Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

Parafuso/porca UNC	Área de tensão As (in²)	Força de Tensão Ft (lbf)	Torque Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALAÇÃO DE BPHEs EM DIFERENTES APLICAÇÕES

Aplicações sem mudança de fase

Normalmente, o circuito com a temperatura e/ou pressão mais alta deve ser conectado no lado esquerdo do trocador de calor quando a seta estiver apontando para cima. Por exemplo, em uma aplicação típica de água x água, os dois fluidos são conectados em um fluxo contracorrente, ou seja, a entrada de água quente na conexão F1, saída F3, entrada de água fria F4, saída F2. Isso é por que o lado direito do trocador de calor contém um canal a mais que o lado esquerdo, e o meio quente é, portanto, cercado pelo meio frio para evitar perda de calor.

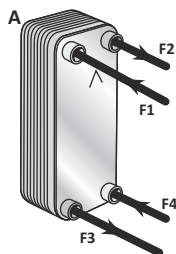
Aplicações de duas fases

Em todas as aplicações de refrigeração, é muito importante que cada canal refrigerante seja cercado por um canal de água/solução em ambos os lados. Normalmente, o lado refrigerante deve ser conectado ao lado esquerdo e o circuito de água/solução ao lado direito do BPHE. Se o refrigerante estiver conectado incorretamente, ao primeiro e último canal em vez da água/solução, a temperatura de evaporação cairá, com o risco de congelar e ter um desempenho muito ruim. BPHEs da SWEP usados como condensadores ou evaporadores sempre devem ser instalados com conexões adequadas no lado de refrigeração.

Condensadores (figura A)

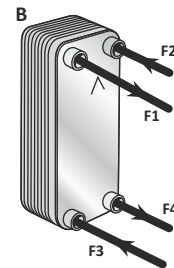
O refrigerante (gás/vapor) deve ser conectado à conexão esquerda superior, F1, e o condensado à conexão esquerda inferior, F3. A entrada do circuito de água/solução deve ser conectada à conexão direita inferior, F4, e a saída à conexão direita superior, F2.

BPHEs com aprovação UL para uso com CO₂ de acordo com a seção II ou VI dos arquivos UL. Para uso com CO₂, o sistema deve incluir uma válvula de alívio de pressão em cada lado do trocador de calor a placas brasado. A válvula de alívio de pressão deve ser aberta se a pressão do sistema alcançar 0,9 x pressão projetada.



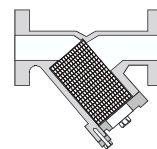
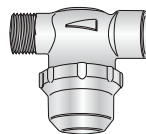
Evaporadores (figura B)

O líquido refrigerante deve ser conectado à conexão esquerda inferior (F3) e a saída do gás refrigerante à conexão esquerda superior (F1). A entrada do circuito de água/solução deve ser conectada à conexão direita superior (F2) e a saída à conexão direita inferior (F4).



Válvulas de expansão

A válvula de expansão deve ser colocada próxima a entrada do evaporador. A distância recomendada é de 150 a 300 mm ou com uma proporção de comprimento de tubo de diâmetro interno de 10 a 30. O diâmetro do tubo entre a válvula de expansão e o BPHE é importante para o desempenho térmico. Normalmente o tubo deve ter o mesmo diâmetro que a conexão. A seleção do diâmetro correto pode ser feita com o software da SWEP; SSP. O bulbo da válvula de expansão deve ser montado em torno de 500 mm da conexão de saída do refrigerante vaporizado. Para os evaporadores, a queda de pressão no sistema de distribuição interna deve ser somada a queda de pressão na válvula de expansão para determinar a queda de pressão total. Normalmente, selecionar a válvula de tamanho superior permitirá atingir um desempenho satisfatório.



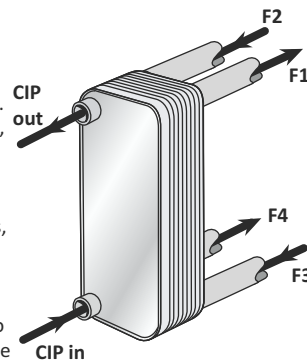
Proteção contra congelamento

- Use um filtro < 1 mm, 16 mesh.
- Use um anti-congelante quando a temperatura de evaporação estiver perto do congelamento do lado do líquido.
- Use um termostato de proteção contra congelamento e interruptor de fluxo para garantir um fluxo de água constante antes, durante e depois da operação do compressor.
- Evite a função "pump-down" (desligamento de bomba).
- Ao iniciar um sistema, espere um momento antes de iniciar o condensador (ou faça com que o fluxo seja reduzido através dele).
- Se qualquer dos meios contiver partículas maiores que 1 mm (0,04 pol.), um filtro deve ser instalado antes do trocador.

LIMPANDO OS BPHEs

Devido ao elevado grau de turbulência nos BPHEs, há um efeito de autolimpeza nos canais. Contudo, em algumas aplicações, a tendência de deposição pode ser muito alta, por exemplo, ao usar água extremamente dura a altas temperaturas. Nesses casos, sempre é possível limpar o trocador de calor circulando um líquido de limpeza (CIP - Clean in Place). Use um tanque com ácido fraco, 5% de ácido fosfórico ou, se o trocador de calor for frequentemente limpo, 5% de ácido oxálico. Bombeie o líquido de limpeza através do trocador. Para instalações difíceis, recomendamos as conexões/válvulas CIP instaladas de fábrica para uma fácil manutenção.

Ao limpar, bombeie a solução de limpeza através do BPHE a partir da conexão inferior para remover o ar. Para uma limpeza ótima, a vazão deve ser no mínimo de 1,5 vezes a vazão normal, preferivelmente em um modo de refluxo. Inverta a direção do fluxo a cada 30 minutos, se possível. Após o uso, não se esqueça de enxaguar o trocador de calor cuidadosamente com água limpa. Uma solução de 1 a 2% de hidróxido de sódio (NaOH) ou bicarbonato de sódio (NaHCO₃) antes do último enxágue garante que todo o ácido seja neutralizado. Limpe em intervalos regulares. Para mais informações sobre limpeza dos trocadores de calor, consulte as informações CIP da SWEP ou sua empresa SWEP local.



Purga do trocador de calor

Uma válvula de purga deve ser montada no lado quente do trocador de calor, onde a água tem sua menor solubilidade do gás. Certifique-se de que esteja instalada em uma posição alta em relação ao trocador de calor. Dependendo da necessidade, a frequência da ventilação será diferente.

ARMAZENAMENTO

BPHEs devem ser armazenados em ambientes secos. A temperatura não deve ser menor que 1°C e nem maior que 50°C para armazenamento de longo prazo (mais de 2 semanas).

APARÊNCIA

Manchas excessivas de cobre podem surgir na superfície dos BPHEs após o processo de brasagem. Esta descoloração não é uma corrosão e não afeta o desempenho ou o modo de uso dos BPHEs.

Para mais informações, consulte as informações técnicas da SWEP ou sua empresa SWEP local.

BRUKSANVISNING FÖR LÖDDA PLATTVÄRMEVÄXLARE (BPHE)

TEKNISKA DATA OCH GODKÄNNANDEN

Se produktens typskylt.

För mer information om godkännanden, kontakta SWEP eller hämta produktblad på www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Serienummer

Nummer i serien
Antal kretsar
Produktkod
Månad 11, d.v.s november
År 14, d.v.s. 2014
Produktionsenhet

GARANTI

SWEP erbjuder en 12-månaders garanti från installationsdatum men aldrig längre än 15 månader från leveransdagen. Garantin omfattar endast tillverknings- och materialfel.

FRISKRIVNING

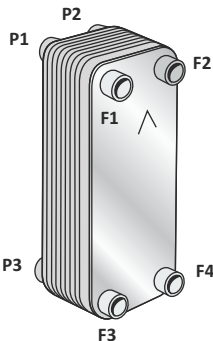
Prestandan för SWEP:s BPHE-system bygger på att installation, underhåll och drift sker i överensstämmelse med denna handbok. SWEP kan inte ta något ansvar för BPHE-system som inte uppfyller dessa kriterier.

Värmeväxlaren är inte typgodkänd för utmattningsbelastning.

ALLMÄN INFORMATION

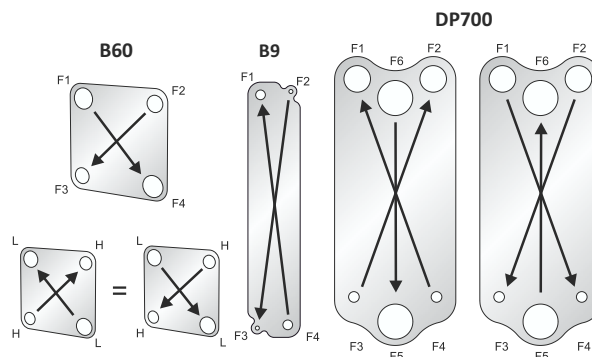
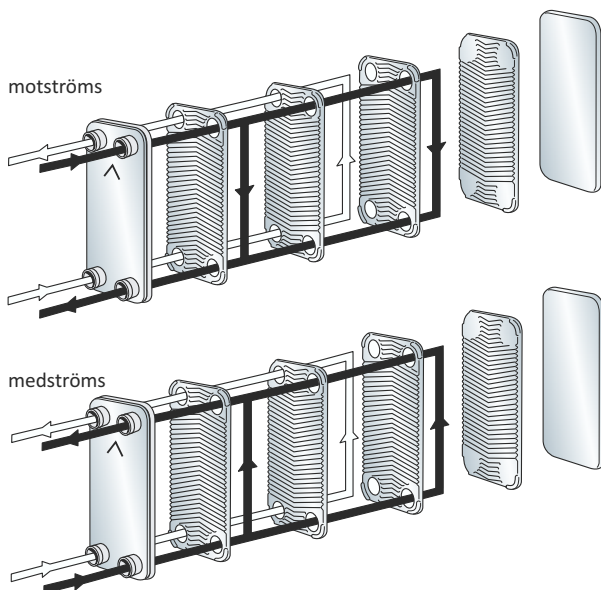
Frontplattan på SWEP:s BPHE-enheter är märkt med en pil. Det är antingen utfört som ett klistermärke ellerpräglat i täckplattan. Syftet med märket är att ange enhetens framsida och placeringen för de inre och yttre kretsarna eller kanalerna.

När pilen pekar uppåt är den inre kretsen (port F1 och F3) på vänster sida och den yttre kretsen (port F2 och F4) på höger sida. Portarna F1, F2, F3 och F4 är placerade på värmeväxlarens framsida. Portarna P1, P2, P3 och P4 är placerade på dess baksida. Var uppmärksam på deras ordning.



FLÖDESKONFIGURATIONER

Vätskorna kan passera genom värmeväxlaren på olika sätt. För BPHE-system med parallella flöden finns två olika konfigurationer:



B9, B60 och D700 är konfigurerade för korsflöde, istället för ett parallellt flöde som normalt används i dessa system. För B9 och B60 motsvarar portarna F1 och F4 den yttre kretsen och portarna F2 och F3 den inre kretsen. För D700 är portarna F5 och F6 den yttre kretsen och F1 och F4 samt F2 och F3 de inre kretsarna.

Vid användning av värmeväxlaren B60 i tillämpningar med endast en fas får du samma termiska prestanda oavsett inlopp eller utlopp tack vare dess kvadratiska form och arrangemanget med korsande flöden. Valet av hur fluiden strömmar på H- och L-sidan är dock beroende av termiska och hydrauliska prestandakrav. När B60 används som kondensor är det viktigt att köldmediet går in via port F2 och lämnar via F3.

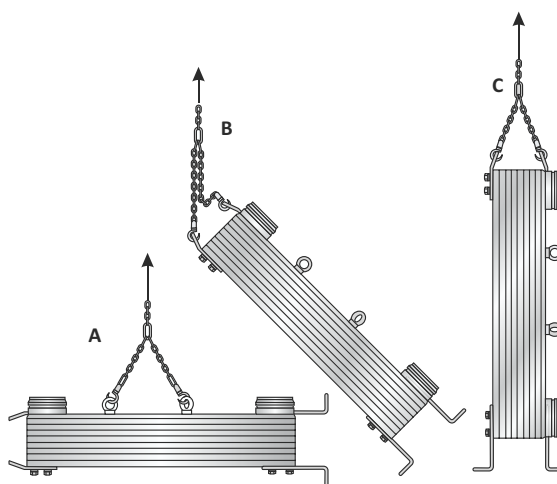
LYFTINSTRUKTIONER FÖR STÖRRE BPHE-SYSTEM

- Lyft i horisontellt läge.
- Lyft från horisontellt till vertikalt läge.
- Lyft i vertikalt läge.

VARNING!

Risk för personskada!

Håll ett säkerhetsavstånd på 3 m vid lyft.



MONTAGE

Utsätt aldrig enheten för alltför stora svängningar, cykliskt tryck eller temperaturförändringar. Det är även viktigt att inga vibrationer överförs till värmeväxlaren. Installera vibrationsdämpare om sådan risk förekommer. För anslutningar med stora diametrar rekommenderar vi en expansionsenhet på rörledningen. Vi föreslår även att du använder ett gummiinlägg som buffert mellan BPHE-enheten och monteringsklämman.

Monteringsriktning

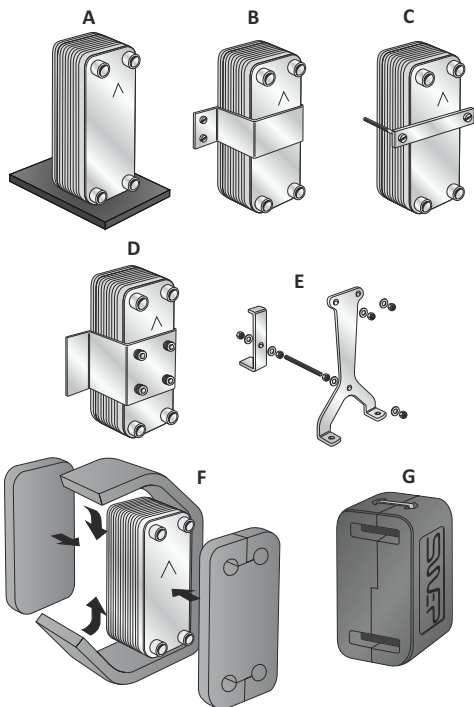
Vid enfas-tillämpningar, t.ex. vatten-till-vatten eller vatten-till-olja har monteringsriktningen liten eller ingen effekt på värmeväxlarens prestanda men vid tvåfas-tillämpningar blir värmeväxlarens orientering mycket viktig. Vid tvåfas-tillämpningar ska SWEP:s BPHE-system monteras vertikalt med pilen på frontplattan uppåt.

Monteringsförslag

Monteringsförslagen visas nedan.

Stödben, fästen och isoleringar finns tillgängliga som tillval.

- A. Bottenplatta
- B. Plåtfäste (x = gummiinlägg)
- C. Tvärstag och skruvar (x = gummiinlägg)
- D. Med pinnbultar för montering på den främre eller bakre täckplattan.
- E. Stödben finns tillgängliga för större enheter.
- F. Isolering för kyltillämpningar
- G. Isolering för värmetillämpningar



ANSLUTNINGAR

Alla anslutningar löds fast på värmeväxlaren vid den allmänna lödningsprocessen under vakuum, en process som ger en mycket stark tätning mellan anslutning och täckplatta. Tänk dock på följande varning.

VARNING!

Risk för skador på anslutningen!

Var nog med att inte ansluta motparten med sådan kraft att anslutningen skadas.



Beroende på tillämpning finns det många olika alternativa anslutningar, olika versioner och placeringar som ex. Compac-flänsar, SAE-flänsar, Rotalock, Victualic, gängade anslutningar och svetsade anslutningar. Det är viktigt att välja rätt internationell eller lokal standard för anslutningen eftersom de inte alltid är kompatibla.



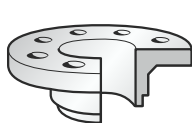
Rotalock-anslutning



Victualic-anslutning



Svetsad anslutning



Compac-fläns av DIN-typ



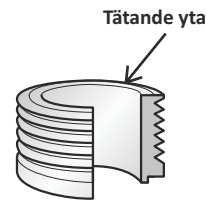
Fläns av SAE-typ



SAE-anslutning med O-ring

Vissa anslutningar är utrustade med speciella plastlock för att skydda gängorna och anslutningens tätning (X) och för att förhindra att smuts och damm ska komma in i den lödda plattvärmväxlaren. Plastlocket måste avlägsnas försiktigt för att inte skada gängorna, tätningsytan eller varje annan del av anslutningen.

Vissa anslutningar har en yttre klack. Syftet med denna är att förenkla tryck- och läckageprovning av BPHE-systemet i drift.



Lödda anslutningar

De lödda anslutningarna (svetade anslutningar) är i princip avsedda för rör med millimeter- eller tumsmått. Måtten motsvarar den inre diametern på anslutningarna. En del av SWEP:s lödda anslutningar är universella, dvs. de passar för både mm- och tumsmått. Dessa kallas för xxU, såsom 28U vilken passar för både 1 1/8" och 28,75 mm.

Alla BPHE-enheter vakuumlöds med antingen ett lodmaterial av ren koppar eller rostfritt stål. Fluxmedel används för att avlägsna oxider från metallytan vilket därmed gör fluxmedlet potentiellt mycket aggressivt. Därför är det viktigt att använda rätt mängd fluxmedel. För mycket kan leda till allvarig rost, så inget fluxmedel kan tillåtas komma in i BPHE-systemet.

Lödningsförfarande

Avfetta och polera ytorna. Använd fluxmedel. Sätt i kopparröret inuti kopplingen, håll det plats och löd med minst 45 % silverlod vid max. 450 °C vid mjuklödning och 450–800 °C vid hårdlödning. Rikta inte lågan direkt mot plattvärmväxlaren. Använd en våt trasa för att undvika överhettning av BPHE-enheten.

Skydda plattvärmväxlaren invändigt (kylsidan) från oxidation med N₂-gaser.

VARNING!

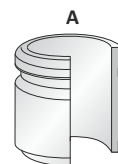
För hög värme kan leda till fusion av koppar och därmed förstöra värmväxlaren!



När SWEP levererar en adapter eller fläns som sedan löds fast på plattvärmväxlaren av kunden, tar SWEP inget ansvar för felaktig lödning och inte heller för eventuella olyckor som kan uppstå under processen.

Svetsade anslutningar

Figur A. Svetsning rekommenderas enbart på specialutformade svetsanslutningar. All SWEP:s svetsade anslutningar ska utföras med 30° avfasning ovanpå anslutningen. Svetsa inte rör till andra typer av anslutningar. Måtten i mm motsvarar anslutningens ytterdiameter.

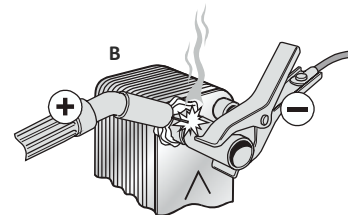


Svetsförfarande

Skydda enheten från hög värme genom att:

- använda en våt trasa runt anslutningen.
- göra en avfasning på anslutningen till röret och de kanter som visas (figur B).

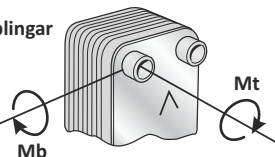
Använd TIG- eller MIG/MAG-svetsning. Vid användning av elektriska svetskretsar ska jorden fästas vid anslutningsröret och inte på baksidan av plattpaketet. Inre oxidering kan reduceras med ett litet kväveflöde genom enheten.



Se till att inga kopparrester finns i närheten av den förberedda kopplingen. Om slipning används för beredning av fogen måste lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra att sliprester av koppar kommer in i den rostfria ytan.

Tillåtna anslutningslaster av rörkopplingar

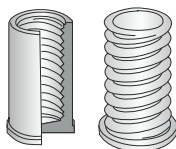
De högsta tillåtna belastningarna som ges i tabell A är giltiga för en låg tröthetscykel. Om en hög tröthetscykel är inblandad måste en särskild analys göras.



Rör strl.	Skjuv-kraft, F _s (kN) (kp)		Spänn-kraft, F _t (kN) (kp)		Böj-moment, Mb (Nm) (kpm)		Vrid-moment, Mt (Nm) (kpm)	
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3"	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6"	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

Tillåtna belastningar för sammansättning med pinnbultar

Pinnbultar för montering finns tillgängliga för BPHE-systemen som ett alternativ. Pinnbultarna svetsas fast på enheten. Den högsta tillåtna belastningen på pinnbultarna under montering ges av tabell B.



Pinnbult	Påfrestning A _s (mm ²)	Spännkraft F _t (N)	Vridmoment Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27
UNC pinnbult	Påfrestning A _S (in ²)	Spännkraft F _t (lbf)	Vridmoment Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALLATION AV BPHE-SYSTEM I OLIKA TILLÄMPNINGAR

Enfas-tillämpningar

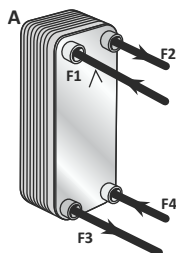
Normalt sett ska kretsen med högsta temperaturintervall eller tryck anslutas på värmväxlarens vänstra sida när pilen pekar uppåt. Exempelvis ansluts de två vätskorna i en typisk vatten-till-vatten-tillämpning i ett motflöde, dvs. med inloppet för varmt vatten till F1, utlopp F3, kallvattnets inlopp F4 och utlopp F2. Detta är för att den högra sidan av värmväxlaren består av en kanal mer än den vänstra sidan och den varma vätskan är därmed omgärdad av kall vätska för att förhindra värmeförlust.

Tvåfas-tillämpningar

I alla kyltillämpningar är det mycket viktigt att varje kylkanal omges av vatten eller saltlösning på bägge sidor. Normalt sett ska kylkretsen anslutas på vänster sida och vatten- el. saltlösningen på BPHE-systemets högra sida. Om köldmediet ansluts på ett felaktigt sätt, dvs. på den första och sista kanalen kommer förångningstemperaturen att falla, med frysrisk och mycket dålig prestanda som följd. SWEP:s BPHE-enheter som används som kondensorer eller förångare måste alltid vara försedda med lämpliga anslutningar på kylsidan.

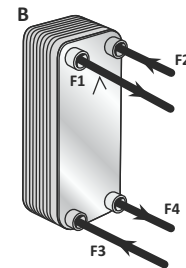
Kondensorer (figur A)

Köldmediet (gas el. ånga) måste kopplas till den övre vänstra anslutningen (F1) och kondensatet till den nedre vänstra anslutningen (F3). Kretsen med vatten el. saltlösning ska kopplas till den nedre högra anslutningen (F4) och utloppet på övre högra anslutningen (F2). BPHE-system med UL-godkännande för användning med CO₂ i enlighet med UL-registrans avsnitt II eller VI. För användning med CO₂ ska det i systemet ingå en övertrycksventil på varje sida av den lödda plattvärmväxlaren. Övertrycksventilen måste öppnas om trycket når 90 % av det dimensionerande trycket.



Förångare (figur B)

Köldmediet ska kopplas till den nedre vänstra anslutningen (F3) och köldmediets gasutlopp till den vänstra anslutningen (F1). Vattnets eller salt-lösningens inlopp ska kopplas till den övre högra anslutningen (F2) och utloppet till den nedre högra anslutningen (F4).

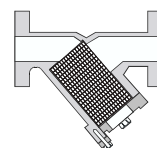
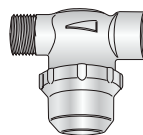


Expansionsventiler

Expansionsventilen ska placeras nära förångarens inlopp. Det rekommenderade avståndet är 150–300 mm eller med ett förhållande mellan rörets längd och dess inre diameter på 10–30.

Rördiametern mellan expansionsventilen och plattvärmväxlaren är viktig för den termiska prestandan. Rören bör ha samma diameter som anslutningen. Val av rätt diameter kan göras med SWEP:s programvara: SSP. Expansionsventilen ska monteras ca 500 mm från anslutningen för det förångade köldmediets utlopp.

För förångarna måste tryckfallet i det interna distributionssystemet läggas till tryckfallet i expansionsventilen för att beräkna det totala tryckfallet. Normalt sett uppnås ett tillfredsställande resultat genom att välja en något större ventil.



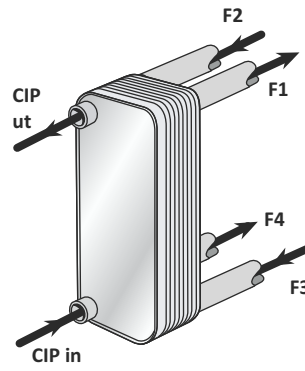
Frys skydd

- Använd ett filter < 1 mm, med ca 16 maskor per tum.
- Använd ett frostskyddsmedel när förångningstemperaturen ligger nära frysnings på vätskesidan.
- Använd en frostskyddstermostat och flödesvakt för att garantera ett konstant vattenflöde före, under och efter kompressorn.
- Undvik att använda en pump-down-funktion.
- Vänta en stund med att starta kondensorn när systemet startas upp (eller har ett reducerat flöde).
- Om något medium innehåller partiklar som är större än 1 mm ska en sil monteras innan värmväxlaren.

RENGÖRING AV PLATTVÄRMVÄXLARE

På grund av den normalt mycket höga turbulensnivån i ett BPHE-system finns det en självrengörande effekt i kanalerna. I vissa tillämpningar kan dock tendensen till partikeltillväxt vara mycket hög, t.ex. vid användning av extremt hårt vatten vid höga temperaturer. I sådana fall är det alltid möjligt att rengöra värmväxlaren genom att cirkulera en rengörings-vätska (CIP – rengöring på plats).

Använd en tank med en svag syra, 5 % fosforsyra eller, om värmväxlaren rengörs ofta, 5 % oxalsyra. Pumpa rengöringsvätskan genom värmväxlaren. För krävande installationer rekommenderas fabriksmonterade CIP-anslutningar eller ventiler för att underlätta underhållet. Vid rengöring ska rengöringsvätskan pumpas genom värmväxlaren från den nedre anslutningen för att vädra ut luft. För en optimal rengöring ska flödet vara minst 1,5 högre än normalt flöde, företrädesvis i en backspolning. Växla flödesriktning var 30 min om det är möjligt. Glöm inte att skölja värmväxlaren noggrant med rent vatten efter användning. En lösning av 1–2 % natriumhydroxid (NaOH) eller natriumbikarbonat (NaHCO₃) innan den sista sköljningen garanterar att all syra neutraliseras. Rengör med jämna mellanrum. Kontakta SWEP:s CIP-information eller ert lokala SWEP företag för ytterligare information om rengöring av värmväxlare.



Luftning av värmeväxlaren

En luftningsventil ska monteras på värmeväxlarens varma sida, där vattnet har den lägsta lösligheten av gasen. Se till att den är högt placerad i förhållande till värmeväxlaren. Beroende på behovet kommer luftningsfrekvensen att skilja sig åt.

FÖRVARING

Plattvärmeväxlare ska förvaras torrt. Temperaturen får inte understiga 1 °C eller överstiga 50 °C vid långtidslagring (mer än 2 veckor).

UTSEENDE

Kraftiga fläckar av koppar kan uppstå efter lödning på plattvärmeväxlarens yta. Denna missfärgning är inte en korrosion och påverkar inte BPHE-enhetens prestanda eller användning.