



## Lödda och gas-till-vätska plattvärmeväxlare

AC, AXP, CB, CD, DOC, GL, GLX



Instruktionsmanual

Lit. Code 200001565-1-SV

**Publicerad av**  
Alfa Laval Lund AB  
Box 74  
Besök: Rudeboksvägen 1  
226 55 Lund, Sverige  
+46 46 36 65 00  
+46 46 30 50 90  
info@alfalaval.com

**The original instructions are in English**

**© Alfa Laval Corporate AB 2020-07**

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval Corporate AB. No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval Corporate AB's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.



### English

Download local language versions of this instruction manual from [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) or use the QR code

### Български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) или използвайте QR кода.

### Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) nebo použijte QR kód.

### Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) eller brug QR-koden.

### Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) oder über den QR-Code herunterladen.

### ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

### Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) o utilice el código QR.

### Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) või kasutades QR-koodi.

### Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) tai QR-koodilla.

### Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ou utilisez le code QR.

### Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ili upotrijebite QR kod.

### Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

### Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) oppure utilizza il codice QR.

### 日本の

[www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) からご自分の言語の取扱説明書をダウンロードするか、QRコードをお使いください。

### 한국의

[www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

### Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) vai izmantojiet QR kodu.

### Latvijas

Atsīsiŭskite šios instrukcijas versijas vietas kalba iŝ [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) arba pasinaudokite QR kodu.

### Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) of gebruik de QR-code.

### Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) eller bruk QR-koden.

### Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) lub użyj kodu QR.

### Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ou use o código QR.

### Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ou use o código QR.

### Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucțiuni pot fi descărcate de pe [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) sau puteți utiliza codul QR.

### **Русский**

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) или отсканировав QR-код.

### **Slovenski**

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) ali uporabite kodo QR.

### **Slovenský**

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) alebo použite QR kód.

### **Svenska**

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) eller använd QR-koden.

### **中国**

从 [www.alfalaval.com/bhe-manuals](http://www.alfalaval.com/bhe-manuals) 或使用 QR 码  
此使用 明确的本地语言版本。

---

# Innehåll

---

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>7</b>
1.1	Avsedd användning	7
1.2	Tidigare kunskaper	7
1.3	Garantivillkor	7
1.4	Efterlevnad av miljöregler	7
<b>2</b>	<b>Säkerhet</b>	<b>9</b>
2.1	Säkerhet	9
2.2	Definition av begrepp	9
2.3	Personlig skyddsutrustning	10
<b>3</b>	<b>Beskrivning</b>	<b>11</b>
3.1	Funktion	11
3.2	Namnskyltar	11
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>13</b>
4.1	Uppackning	13
4.2	Lyft	13
4.3	Krav	14
4.4	Montering	16
4.5	Allmänna installationsanvisningar	18
4.6	Installation som förångare eller kondensor	20
4.7	Läckagetest	21
<b>5</b>	<b>Drift</b>	<b>23</b>
5.1	Uppstart	23
5.2	Enheten i drift	24
5.3	Avstängning	27
<b>6</b>	<b>Underhåll</b>	<b>29</b>
6.1	Allmänna riktlinjer om underhåll	29
6.2	Rengöring på plats (CIP)	29
<b>7</b>	<b>Felsökning</b>	<b>31</b>
7.1	Tryckfallsproblem	31
7.2	Värmeöverföringsproblem	32
<b>8</b>	<b>Förvaring</b>	<b>33</b>



# 1 Inledning

Den här handboken innehåller information om hur du installerar, använder och utför underhåll på värmeväxlaren.

## 1.1 Avsedd användning

Värmeväxlaren är utformad för att uppfylla kraven hos en lång rad värmeväxlingstillämpningar, såsom kylning, komfortvärme, industriell uppvärmning och kylning samt inom processindustrin.

## 1.2 Tidigare kunskaper

Värmeväxlaren måste handhas av personer som har läst instruktionerna i denna manual och som har kunskap om processen. Det krävs kunskaper om säkerhetsåtgärder avseende media, tryck och temperaturer i värmeväxlaren samt de specifika förutsättningar som krävs för processen.

Underhåll och installation av värmeväxlaren måste utföras av personer med kunskap och behörighet enligt de lokala bestämmelserna. Detta omfattar sådant arbete som rördragnings, svetsning och underhåll.

Kontakta Alfa Lavalns representant för råd om underhållsarbete som inte beskrivs i denna manual.

## 1.3 Garantivillkor

Om avvikelser från dessa inte har avtalats skriftligen gäller Alfa Lavalns standardvillkor för garantier.

## 1.4 Efterlevnad av miljöregler

Alfa Laval strävar efter att utföra sin egen verksamhet så rent och effektivt som möjligt. Vi tar hänsyn till miljöaspekterna vid utveckling, konstruktion, tillverkning, underhåll och försäljning av företagets produkter.

Lödda plattvärmeväxlare (BHE) består av kanalplattor av rostfritt stål och stativelement samt sammanfogade anslutningar av rostfritt stål eller kolstål. Lödmaterialet består av koppar eller nickel. Bultar av rostfritt stål eller kolstål med varierande ytbehandlingar är vanligtvis fastsvetsade på produkten. Dessutom kan stödfötter och lyftöglor monteras på begäran.

### Uppackning

Förpackningsmaterialet består av trä, plast, pappkartonger och i vissa fall metallband.

Förpackningsmaterial kan återanvändas, återvinnas eller användas för energiåtervinning beroende på den lokala lagstiftningen.

### Kassation

Värmeväxlare måste återvinnas enligt gällande lokala regler. Man måste ta hänsyn till eventuella farliga rester från processvätskorna och ta hand om dessa på lämpligt sätt. I tveksamma fall, eller när lokala föreskrifter saknas, kontaktar du Alfals lokala representant.

### **Särskilt farliga ämnen**

Alla värmeväxlare uppfyller REACH (registrering, utvärdering, behörighet och begränsningar för kemikalier) samt RoHS-direktivet.



## 2 Säkerhet



### 2.1 Säkerhet

Plattvärmeväxlaren ska användas och underhållas i enlighet med Alfa Laval's instruktioner i denna manual. Om plattvärmeväxlaren hanteras felaktigt kan det medföra allvarliga konsekvenser med personskador och/eller skador på utrustning. Alfa Laval ansvarar inte för skador på personer eller utrustning som uppkommit på grund av att instruktionerna i denna manual inte har följts.

Plattvärmeväxlaren ska användas i enlighet med den specificerade konfigurationen av material, medietyper, temperaturer och tryck för din aktuella plattvärmeväxlare

### 2.2 Definition av begrepp

#### **VARNING** Typ av risk

Med **VARNING** anges potentiellt farliga situationer som kan resultera i dödsfall eller allvarliga personskador om de inte undviks.

#### **VARNING** Typ av risk

Med **FÖRSIKTIGT** anges potentiellt farliga situationer som kan resultera i lindriga eller medelsvåra personskador om de inte undviks.

#### **OBS!**

Med **OBS** anges potentiellt farliga situationer som kan resultera i egendomsskador om de inte undviks.

## 2.3 Personlig skyddsutrustning

### Skyddsskor

Skor med förstärkt tåhätta för att minimera fotskador från tappade artiklar.



### Skyddshjälm

En hjälm som är tillverkad för att skydda huvudet mot skador vid olyckor.



### Skyddsglasögon

Ett par tätsittande glasögon som bärs för att skydda ögonen mot risker.



### Skyddshandskar

Handskar som skyddar handen mot risker.



## 3 Beskrivning

### 3.1 Funktion

Värmeväxlaren (PHE) består av en uppsättning korrugerade metallplattor med porthål för in- och utlopp för de två separata medierna. Värmeöverföringen mellan de båda medierna sker genom plattorna.

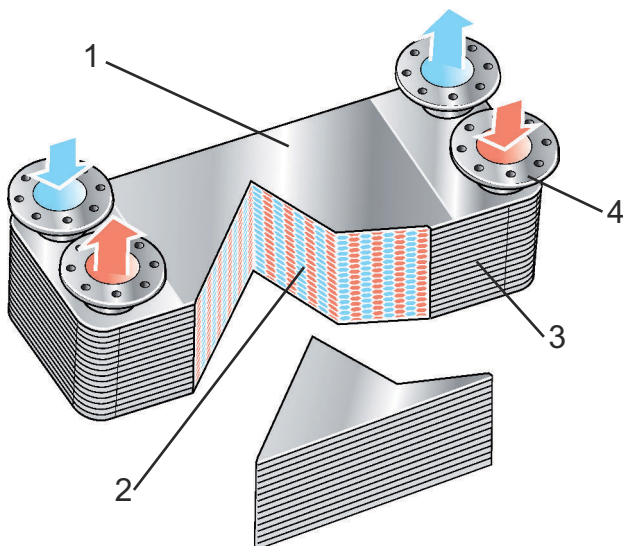


Bild 1: Funktion: Täckplatta (1), korrugerade plattor (2), tätning (3) och öppningar (4).

### 3.2 Namnskyltar

#### **! VARNING**

De mekaniska konstruktionstrycken och -temperaturerna anges på namnskylten. Dessa värden får inte överskridas.

#### **! OBS!**

För gas-vätske-plattvärmeväxlare avser designtemperaturen plattmaterialets temperatur. Gasinloppstemperaturen kan överskrida designtemperaturen förutsatt att kylvätskans flöde och temperatur är tillräckliga.

Enhetens typ, serienummer och tillverkningsår samt uppgifterna om tryckkärlet enligt tillämplig tryckkärlskod återfinns på namnskylten. Namnskylten sitter på täckplattan (vanligtvis på samma sida som anslutningarna).

Namnskyltarnas utförande varierar beroende på typen av tryckkärlsgodkännande.



# 4 Installation

## 4.1 Uppackning

Öppna försiktigt förpackningen med värmeväxlaren. Kontrollera att alla artiklar ingår enligt specifikationerna och att alla delar är oskadade.

Innan värmeväxlaren installeras ska man avlägsna plastpluggarna eller -locken från anslutningarna.

## 4.2 Lyft

### ! VARNING

Lyft aldrig endast i anslutningarna eller i någon av pinnbultarna. Använd remmar vid lyft och placera dem enligt figuren nedan.

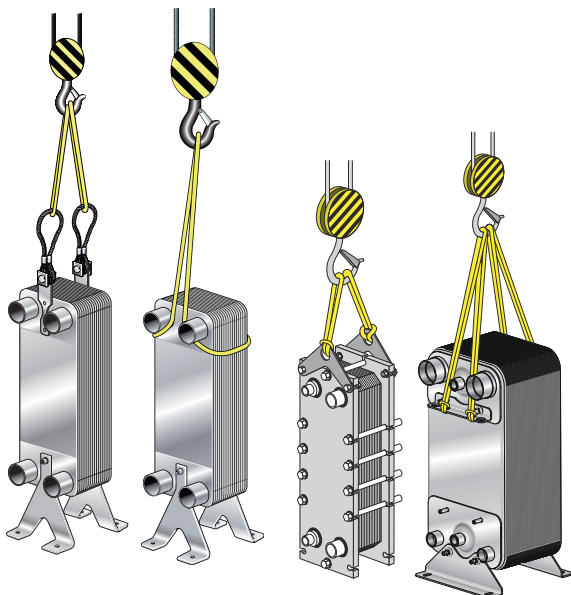
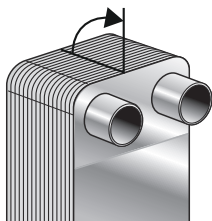


Bild 2: Lyftexempel.

### ! OBS!

Vid användning av lyftöglor, se till att remmarnas vinkel är så nära 90° som möjligt men aldrig under 60°.

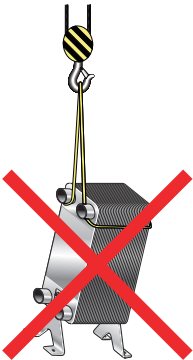


### ! VARNING

Var försiktiga och håll er undan från värmeväxlaren under lyftet för att undvika personskador.

**! VARNING**

Värmeväxlare med stora plattpaket kan vara svåra att lyfta utan lyftöglor på grund av att placeringen av deras tyngdpunkt kan göra att värmeväxlaren lutar alltför mycket. Använd lyftöglor vid tveksamhet.



### 4.3 Krav

**! VARNING**

Värmeväxlaren måste installeras och användas så att det inte förekommer någon risk för person- eller egendomsskador.

**! VARNING**

Använd alltid skyddshandskar när värmeväxlaren hanteras för att undvika att vassa kanter orsakar handskador.

**! OBS!**

Om inget annat anges gäller produktdata för vanliga köldmedium, dvs. HFC och HCFC, för kylapplikationer. Rådfråga tillverkaren innan värmeväxlaren används för lättantändliga, giftiga eller farliga vätskor (t.ex. kolväten). Vid hantering av sådana vätskor måste relevanta säkerhetsregler följas. För ytterligare information, se leverantörens webbplats.

#### Skydd mot belastningar via anslutningar under drift

Rörledningarna måste ha gott stöd så att inga krafter under drift överförs till värmeväxlaren. Se även [Montering](#) på sidan 16.

#### Anslutningsbelastningar under installation

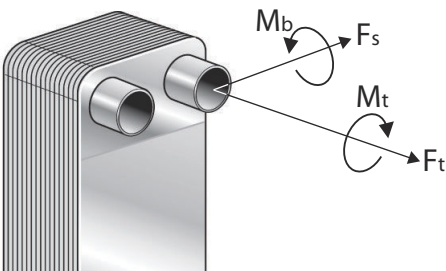
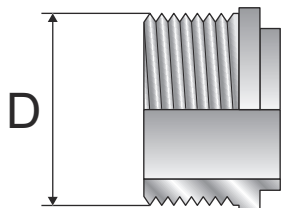


Bild 3: Anslutningsbelastningar

Med hänvisning till definitionerna i figuren får belastningarna under installation inte överskrida de gränsvärden som anges i tabellen nedan.

### Maximalt rekommenderade anslutningsbelastningar under installation



**Bild 4: Anslutningens ytterdiameter (D).**

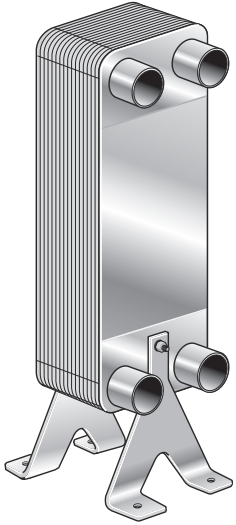
**Tabell 1: Maximalt rekommenderade anslutningsbelastningar under installation**

Ytterdiameter, mm (tum)	Dragkraft	Böjningsmoment	Skjuvkraft <sup>1</sup>	moment
	$F_t$ , kN (lbf)	$M_b$ , Nm (lbf*ft)	$F_a$ , kN (lbf)	$M_t$ , Nm (lbf*ft)
15 - 28 (0,6 - 1,1 tum)	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)
29 - 35 (1,1 - 1,4 tum)	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)
36 - 45 (1,4 - 1,8 tum)	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)
46 - 55 (1,8 - 2,2 tum)	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)
56 - 76 (2,2 - 3,0 tum)	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)
77 - 99 (3,0 - 3,9 tum)	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)
100 - (3,9 tum - )	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)

<sup>1</sup> Skjuvkraften ( $F_s$ ) beräknas genom att man antar att kraften appliceras mot änden på den längsta standardanslutningen.

## 4.4 Montering

Det rekommenderas att värmeväxlaren installeras på golvet, på stödfötterna eller på en vägg.



Större värmeväxlare bör säkras med hjälp av monteringsstöd (beställs som tillbehör) avsedda för den specifika värmeväxlaren, eller säkras med remmar eller med hjälp av fästbultar.

### ! OBS!

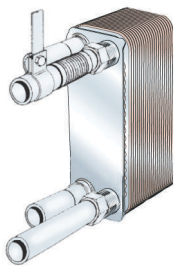
Oberoende av monteringsmetoden ska man minimera belastningen från rören under installationen.

Maximala åtdragningsmoment för monteringsbultarna anges i tabellen nedan.

Bulldimension	moment	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (Extra små apparater)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4 tum	3,8	2,8
UNC 5/16 tum	8,6	6,4
UNC 3/8 tum	15,6	11,5

I ett fast system kan små värmeväxlare hänga direkt i rörledningarna. För att undvika vibrationer ska vibrationshämmande monteringsdetaljer användas enligt nedan.



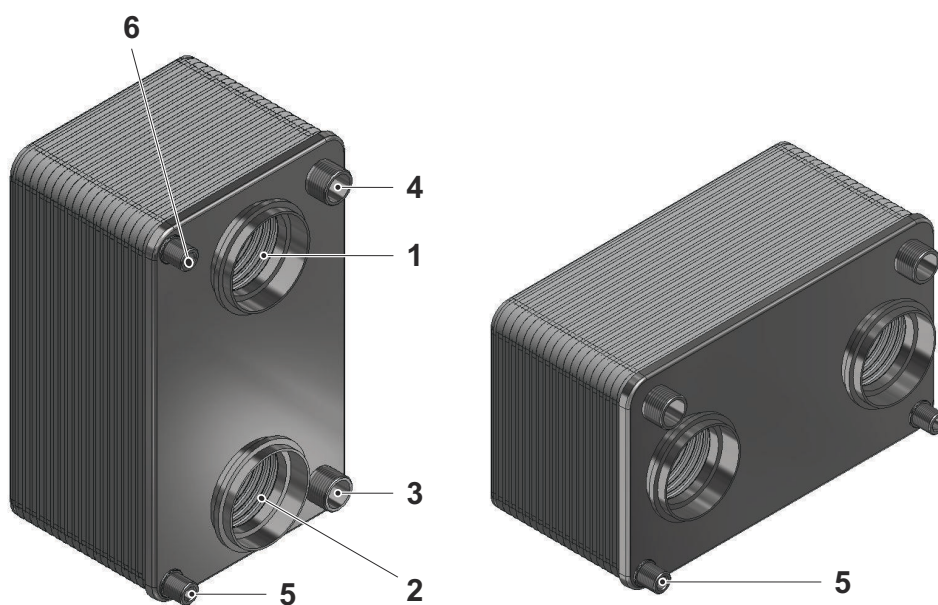


### Rekommendationer för GL-produkter

Det rekommenderas att värmeväxlaren installeras på golvet, på stödfötterna eller på en vägg. Värmeväxlaren kan installeras vågrätt eller lodrätt.

#### ! OBS!

För kondenserande tillämpningar rekommenderas det att enheten installeras lodrätt med gasflödet uppifrån och ned. Kondensationsutloppet måste vara vid den lägsta punkten för att undvika att kondensat byggs upp i värmeväxlaren.



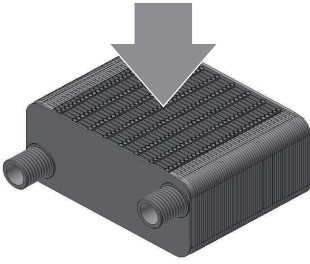
1. Gasinlopp
2. Gasutlopp
3. Vatteninlopp
4. Vattenutlopp
5. Kondensationsutlopp
6. CIP-utlopp

#### ! OBS!

För kondenserande tillämpningar för GLX-enheterna måste enheten installeras lodrätt med gasflödet uppifrån och ned för att samla kondensatet under värmeväxlaren.

**OBS!**

Ett externt hus är nödvändigt för att GLX-enheterna ska fungera korrekt.



## 4.5 Allmänna installationsanvisningar

**! VARNING**

Säkerhetsventiler måste installeras enligt gällande tryckkärlsföreskrifter.

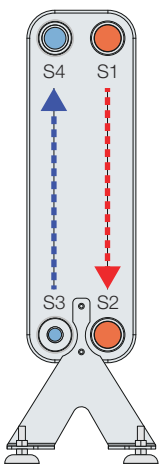
**OBS!**

Kontrollera att alla främmande föremål spolats ut ur systemet innan rören kopplas in.

Anläggningen måste ha utrustning installerad som skyddar mot tryck och temperaturer utanför de tillåtna minimi- och maximivärdena som visas på namnskylden.

Med avseende på vibrationsrisker för fasta rörsystem ska vibrationshämmande monteringsdetaljer installeras enligt bilden i avsnitt [Montering](#) på sidan 16.

Normalt är värmeväxlaren ansluten så att media flyter genom värmeväxlaren i motsatta riktningar (i motriktat flöde) och i de flesta fall ger detta bäst värmeöverföringsprestanda.



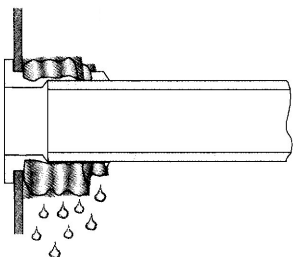
Tänk på brandrisken under installationen, dvs. tänk på avståndet till brännbara ämnen.

## Anslutningar

**Gängade anslutningar** – använd momentnyckel när röret ansluts och ta hänsyn till angivna gränsvärden. Se tabellen "Maximalt rekommenderade anslutningsbelastningar under installation" i avsnitt *Krav* på sidan 14

**Lödda anslutningar** – Rengör genom att slippolera och avfetta de olika ytorna. Använd korrekt lödtemperatur och rätt lödmetallkvalitet.

**Svetsade anslutningar** – För att minimera värmepåverkan på värmeväxlaren rekommenderas någon av svetsmetoderna TIG eller MIG. Svetsförberedelser: Slipa inuti och utanpå röret samt, om det är avfasat, även den fasade kanten minst 25 mm från rörets kant och inåt. Detta ska göras för att undvika kopparrester i det svetsade området, som annars skulle kunna få svetsfogen att spricka.



### ! OBS!

Innan värmeväxlaren ansluts till systemet bör man kontrollera ventilernas inställningar och förbereda åtkomstpunkter för exempelvis rengöring.

### ! OBS!

Skydda värmeväxlaren mot överhettning genom att linda en våt trasa runt anslutningen vid lödning eller svetsning. Alltför hög uppvärmning riskerar att smälta den lödmetall som finns inuti värmeväxlaren.

## 4.6 Installation som förångare eller kondensor

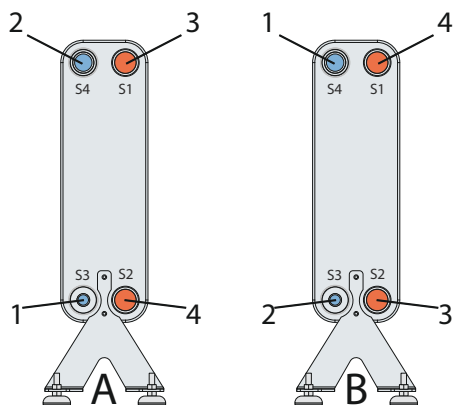
I tillämpningar där en fasändring sker hos vätskorna måste värmeväxlaren monteras lodrätt.

I kylanläggningar – figur A visar installation av en förångare där anslutningarna kan göras på fram- eller baksidan. Figur B visar en kondensor.

- Använd en frysskyddstermostat och flödesövervakare för att se till att det finns konstant vattenflöde före, under och minst två minuter efter att kompressorn har gått.
- Undvik att tömma förångaren genom att köra kompressorn efter avstängning tills ett förinställt köldmedietryck uppnås. Temperaturen kan därefter falla under saltlösningens fryspunkt, vilket kan skada förångaren.
- Använd en flödesomkopplare och en lågtrycksbrytare.
- Se till att endast media från värmeväxlaren kan passera genom flödesomkopplaren. Lågtrycksbrytaren bör säkerställa en tryckfall på minst 5 – 10 kPa (0,73 – 1,45 PSI).

Värmeväxlare med distributionssystem för köldmedia bör monteras med distributionssystemet nedtill.

Typinstallation av enkel krets:

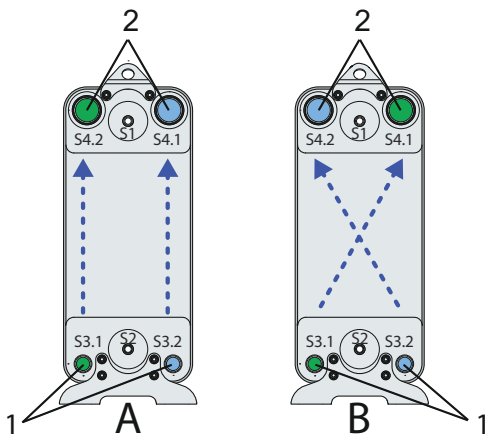


**Bild 5: Enkel krets: A förångare; B kondensor. 1. Inlopp för köldmedia 2. Utlopp för köldmedia 3. Inlopp för vatten/saltlösning 4. Utlopp för vatten/saltlösning**

För en förångare ska röret vara rakt (minst 150 mm/5,9 tum långt) mellan expansionsventilen och inloppet för köldmedia. Undvik användning av rörböjar mellan expansionsventilen och inloppet för köldmedia.

Värmeväxlaren kan vara av typen enkel krets eller dubbel krets. Flödesriktningen i en värmeväxlare med enkel krets är vanligtvis parallell, medan den i en värmeväxlare med dubbel krets kan vara diagonal eller parallell. Se till att värmeväxlaren är korrekt installerad enligt aktuell flödesriktning för värmeväxlaren. Se namnskyften för detaljerad information om flödesriktningen.

Anslutningarna kan vara placerade på värmeväxlarens fram- eller baksida. En typisk installation av en värmeväxlare med dubbel krets är som förångare:



**Bild 6: Dubbel krets: A är parallellt flöde; B är diagonalt flöde. 1. Inlopp för köldmedia 2. Utlopp för köldmedia Inlopp och utlopp för vatten/saltlösning sitter vanligtvis på baksidan.**

## 4.7 Läckagetest

Utför läckagetest av anslutningarna innan värmepumpen tas i drift.



# 5 Drift

## 5.1 Uppstart

### ! OBS!

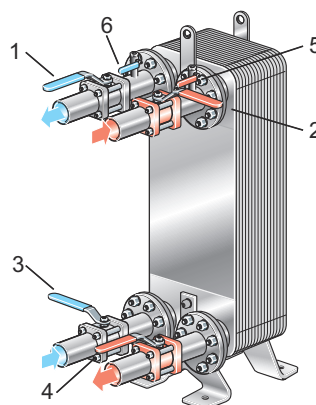
Se till att du vet vilken pump som ska aktiveras först om det finns flera pumpar i systemet.

### ! OBS!

Flödes hastigheten bör justeras långsamt för att undvika risk för tryckstöt.

En tryckstöt är en kortvarig trycktopp som kan inträffa vid start eller avstängning av ett system och som leder till att vätska strömmar genom röret som en våg med ljudets hastighet. Detta kan orsaka stor skada i utrustningen.

- 1 Kontrollera att inloppsventilen (2) är stängd mellan pumpen och flödesregulatorn i systemet. Inloppsventilen (2, 3) för båda vätskorna ska vara stängd, utloppsventilerna (1, 4) öppnade och luftventilen (5, 6) stängd.



- 2 Om det finns en utloppsventil (4) ska den vara helt öppen.
- 3 Öppna luftventilen (5) och starta pumpen.
- 4 Öppna inloppsventilen (2) långsamt.
- 5 Stäng luftventilen (5) när all luft har tömts ut.
- 6 Upprepa steg 1–5 för det andra mediet.

## 5.2 Enheten i drift

### OBS!

Flödes hastigheten bör justeras långsamt för att inte utsätta systemet för plötsliga och extrema temperatur- och tryckförändringar.

Kontrollera när anläggningen är i drift att

- mediernas temperaturer och tryck ligger inom de gränsvärden som anges på namnskylten
- inga läckor uppstår på grund av felaktig åtdragning av anslutningarna.

### Skydd mot anslutningsbelastningar

Se till att värmeväxlaren är fixerad för att undvika eller minska anslutningsbelastningar under drift.

### Frostskydd

Tänk på frysrisk vid låga temperaturer. Värmeväxlare som inte används ska tömmas och blåsas torra när det finns frysrisk.

Värmeväxlare som arbetar med frystemperaturer måste vara korrekt isolerade med isoleringen tätt inpå värmeväxlarens yta för att undvika att fuktig luft fryser. Kontakta Alfa Laval's representant för ytterligare förklaringar.

### OBS!

För att undvika frysskador måste det använda mediet innehålla frysskyddsmedel när drift sker under 5 °C (41 °F) och/eller när förångningstemperaturen är lägre än 1 °C (34 °F).

### Skydd mot igensättning

Använd ett filter som skydd mot främmande partiklar. Om du undrar vilken den maximala partikelstorleken är ber vi dig kontakta en Alfa Laval-representant.

### Skydd mot överhettning och kokning

### WARNING

Se till att trycket vid kylvätskeutloppet är tillräckligt högt för att undvika kokning.

Värmeväxlaren måste alltid ha kylvätskan fullt cirkulerande innan den varma gasen kommer in i värmeväxlaren.

### Skydd mot värme- och/eller tryckutmattning

Plötsliga temperatur- och tryckförändringar kan orsaka skador på värmeväxlaren. Därför måste man ta hänsyn till följande för att säkerställa att värmeväxlaren fungerar utan stora variationer i tryck/temperatur.



**⚠ VARNING**

Värmeväxlaren är inte avsedd att användas för cykliska processer. I sådana fall bör du kontakta en Alfa Laval-representant för rådgivning.

- Placera temperaturgivaren så nära utloppet från värmeväxlaren som möjligt.
- Välj ventiler och regleringsutrustning som ger stabil temperatur/tryck åt värmeväxlaren.
- För att undvika tryckstötter får inte snabbstängande ventiler användas, t.ex. på-/avventiler.
- I automatiserade anläggningar måste start och stopp av pumparna och manövrering av ventiler programmeras så att tryckvariationens amplitud och frekvens är så låg som möjligt.

**Korrosionsskydd****⚠ VARNING**

Använd inte värmeväxlaren med avjoniserat vatten då detta medför risker att reagera kemiskt med lödmaterialet koppar.

Använd inte värmeväxlaren för installationer med galvaniserade rör, vilka kemiskt eller elektrokemiskt riskerar att påverka eller påverkas av plattorna av rostfritt stål och lödmaterialet av koppar.

**⚠ OBS!**

Koppar kan ge upphov till korrosion i installationer med blandade material.

**⚠ VARNING**

Undvik ammoniak eller andra media som kan vara korrosiva mot rostfritt stål och koppar.

**Rekommenderade gränser för kloridjoner, Cl<sup>-</sup> vid pH 7,5<sup>1 2</sup>**

	<b>Alloy 304</b>	<b>Alloy 316</b>
vid 25 °C (77 °F)	100 ppm	1000 ppm
vid 65 °C (149 °F)	50 ppm	200 ppm
vid 80 °C (176 °F)	20 ppm	100 ppm

<sup>1</sup> Halogener, t.ex. bromider och fluorider, kan också orsaka korrosion.

<sup>2</sup> Lägre nivåer av kloridjoner kan orsaka korrosion på grund av andra faktorer.

**Isolering**

Om värmeväxlaren kommer att köras vid mycket hög eller mycket låg temperatur ska man vidta säkerhetsåtgärder, såsom isolering, för att förebygga kroppsskador. Säkerställ att alla lokala regler följs.

Värme- och kylisolering finns som tillbehör.

Var uppmärksam på att temperaturgränserna för isoleringen och värmeväxlaren kan skilja sig från varandra.

## 5.3 Avstängning

**! OBS!**

Se till att du vet vilken pump som ska stängas av först, om det finns flera pumpar i systemet.

- 1 Minska flödes hastigheten långsamt för att undvika tryckstötter.
- 2 Stoppa pumpen när ventilen är stängd.
- 3 Upprepa steg 1–2 för den andra vätskan eller de andra vätskorna.
- 4 Om värmexväxlaren stängs av under längre tid ska den tömmas.

Töm även värmexväxlaren om processen stängs ned och omgivningstemperaturen är under mediets frystemperatur. Beroende på det bearbetade mediet måste värmexväxlaren och dess anslutningar sköljas och torkas.



# 6 Underhåll

Rengöring kan förbättra värmeväxlarens prestanda. Rengöringsintervallen beror på sådana faktorer som typ av media och temperaturer.

## 6.1 Allmänna riktlinjer om underhåll

### Plattmaterial

Även rostfritt stål kan utsättas för korrosion. Kloridjoner är skadliga.

Undvik kysaltlösning som innehåller kloridsalt som NaCl och det ännu skadligare CaCl<sup>2</sup>.

### Klor som tillväxthämmare

#### ! OBS!

Klor, som ofta används som tillväxthämmare i kylvattensystem, minskar korrosionsmotståndet hos rostfritt stål.

Klor försvagar det passiva lagret i dessa stålqualiteter, vilket gör dem mer utsatta för korrosion. Det beror på exponeringstid och klorkoncentrationen.

I alla situationer där det inte går att undvika klor i värmeväxlaren ska du kontakta en Alfa Laval-representant.

## 6.2 Rengöring på plats (CIP)

CIP-utrustningen gör att värmeväxlaren kan rengöras.



Vid CIP-rengöring sker följande

- Vid ordinarie CIP upplöses lagrad nedsmutsning, vilket återställer enhetens ursprungliga termiska prestanda.
- Den passiverande effekten hos CIP-proceduren kan hjälpa till att underhålla plattmaterialets ursprungliga korrosionstålighet.

Följ instruktionerna som medföljer CIP-utrustningen.

Be en Alfa Laval-representant om lämpliga råd för val av CIP-utrustning.

Detaljerad information om rengöringsvätskor och procedurer finns i Alfa Lavals handbok om rengöringsprocedurer.

Typ av rengöring:

- AlfaCaus-rengöring avlägsnar organiska avlagringar. Det är viktigt att kontrollera pH-värdet under processen. Det rekommenderade pH-värdet är 7,5 – 10. Högre pH-värden ökar risken för att kopparn oxiderar.
- AlfaNeutra neutraliserar rengöringsvätskorna innan enheten dräneras och spolas ren med dricksvatten.
- AlfaPhos-rengöring avlägsnar oorganiska avlagringar, såsom kalksten.

Skölj omsorgsfullt med färskvatten efter rengöring.

 **VARNING**

Använd lämplig skyddsutrustning såsom skyddsstövlar, skyddshandskar och skyddsglasögon vid användning av rengöringsmedel.



 **VARNING**

Frätande rengöringsvätskor kan orsaka allvarliga skador på hud och ögon.



 **VARNING**

Omhändertagandet av restprodukter efter användning av rengöringsvätskor ska följa de lokala miljöbestämmelserna.

# 7 Felsökning

## 7.1 Tryckfallsproblem

Om tryckfallet har ökat.

Åtgärd	
1. Kontrollera att alla ventiler är öppna, inklusive backventiler.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mät trycket och flödes hastigheten direkt framför inloppet och efter utloppet på värmväxlaren. För viskösa media ska en membranmanometer med en diameter på åtminstone 30 mm användas.</li> <li>Mät eller beräkna flödes hastigheten om möjligt. En hink och en klocka med sekundvisning kan räcka för små flöden. För större flöden används en flödesmätare.</li> </ul>	
Justering	
JA	-
NEJ	-

Åtgärd	
2. Jämför det observerade tryckfallet med den specificerade flödes hastigheten (se datautskrift). Är tryckfallet större än angivet?	
Justering	
JA	Kontrollera temperaturprogrammet, se steg 3
NEJ	Om tryckfallet motsvarar specifikationerna behöver inga åtgärder vidtas. Om tryckfallet är mindre än angivet är pumpkapaciteten antagligen för liten eller så är mätresultatet felaktigt. Se pumpens bruksanvisning.

Åtgärd	
3. Kontrollera termometervärdena. Stämmer värdena överens med specifikationerna?	
Justering	
JA	Värmeöverföringsytan är antagligen tillräckligt ren, men inloppet till värmväxlaren kan vara igensatt. Kontrollera inloppsområdet.
NEJ	Värmeöverföringen sjunker under specifikationerna på grund av avlagringar på värmeöverföringsytan, vilka samtidigt ökar tryckfallet eftersom passagen blir trängre. Om det finns ett CIP-system följer du anvisningarna och använder det för att spola ut avlagringarna.

## 7.2 Värmeöverföringsproblem

Värmeöverföringskapaciteten sjunker.

### Åtgärd

1. Mät temperaturerna i inloppen och utloppen. Mät även båda mediernas flödeshastighet om möjligt. För minst ett av medierna måste både temperaturerna och flödeshastigheten mätas.

- Kontrollera om den överförda mängden värmeenergi stämmer överens med specifikationerna.
- Om det är viktigt med bättre precision måste man använda laboratorietermometrar med en noggrannhet på 0,1 °C samt bästa tillgängliga utrustning för flödesmätning. Har enhetens värmeöverföringskapacitet sjunkit under de angivna värdena?

### Justering

<b>JA</b>	Rengör värmeöverföringsytan. Använd CIP-systemet för rengöring på plats.
<b>NEJ</b>	-



---

# 8 Förvaring

---

När Alfa Laval levererar värmeväxlaren är den driftklar om inte annat har överenskommits. Förvara värmeväxlaren i emballaget tills den ska installeras.

Kontakta en Alfa Laval-representant vid osäkerhet om förvaringen av värmeväxlaren.

Vid förvaring under längre tid ska värmeväxlaren förvaras i skyddad miljö, utan kontakt med korrosiva ämnen och damm som kan påverka dess prestanda.

Låt plastpluggarna eller -locken för anslutningarna sitta kvar under förvaring.