# Lödda och gas-till-vätska plattvärmeväxlare

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

Litt. Kod 200001565-2-SV

Instruktionsmanual

SVENSKA

**Utgiven 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

**Originalanvisningarna är på engelska**

**© Alfa Laval Corporate AB 2021-09**

Detta dokument och dess innehåll omfattas av upphovsrätt och andra immateriella rättigheter som ägs av Alfa Laval Corporate AB. Ingen del av detta dokument får kopieras, återproduceras eller överföras i någon form eller på något sätt eller för något ändamål utan tidigare uttryckligt skriftliga tillstånd från Alfa Laval Corporate AB. Information och tjänster som beskrivs i detta dokument tillhandahålls som en service och tjänst till användaren, och inga garantier lämnas om riktigheten eller lämpligheten av denna information och dessa tjänster för något syfte. Med ensamrätt.

**English**

Download local language versions of this instruction manual from 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 или използвайте QR кода.

**Český**

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z www.alfalaval.com/bhe-manuals nebo použijte QR kód.

**Dansk**

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på 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 oder über den QR-Code herunterladen.

**ελληνικά**

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το 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-manualso utilice el código QR.

**Eesti**

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt www.alfalaval.com/bhe-manuals või kasutades QR-koodi.

**Suomalainen**

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta 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 ou utilisez le code QR.

**Hrvatski**

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici www.alfalaval.com/bhe-manuals ili upotrijebite QR kod.

**Magyar**

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a 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 oppure utilizza il codice QR.

**日本の**

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 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 vai izmantojiet QR kodu.

**Latvijas**

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/bhe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

**Nederlands**

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf www.alfalaval.com/bhe-manuals of gebruik de QR-code.

**Norsk**

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra www.alfalaval.com/bhe-manuals eller bruk QR-koden.

**Polski**

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z 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 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 ou use o código QR.

**Românesc**

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/bhe-manuals sau puteţi utiliza codul QR.

**Русский**

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке 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 ali uporabite kodo QR.

**Slovenský**

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z www.alfalaval.com/bhe-manuals alebo použite QR kód.

**Svenska**

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från www.alfalaval.com/bhe-manuals eller använd QR-koden.

**中国**

从 www.alfalaval.com/bhe-manuals 或使用 QR □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

# Innehåll


1 Inledning ..... 7
1.1 Avsedd användning ..... 7
1.2 Tidigare kunskaper ..... 7
1.3 Garantivillkor ..... 7
1.4 Efterlevnad av miljöregler ..... 7

2 Säkerhet ..... 9
2.1 Säkerhet ..... 9
2.2 Definition av begrepp ..... 9
2.3 Personlig skyddsutrustning ..... 10

3 Beskrivning ..... 11
3.1 Funktion ..... 11
3.2 Namnskyltar ..... 11

4 Installation ..... 13
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

5 Drift ..... 23
5.1 Uppstart ..... 23
5.2 Enheten i drift ..... 24
5.3 Avstängning ..... 26

6 Underhåll ..... 27
6.1 Allmänna riktlinjer om underhåll ..... 27
6.2 Rengöring på plats (CIP) ..... 27

7 Felsökning ..... 29
7.1 Tryckfallsproblem ..... 29
7.2 Värmeöverföringsproblem ..... 30

8 Förvaring ..... 31

# 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 rördragning, svetsning och underhåll.

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

## 1.3 Garantivillkor

Om avvikelser från dessa inte har avtalats skriftligen gäller Alfa Lavals 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 rosfritt 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 Alfas 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 Lavals 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 används 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.

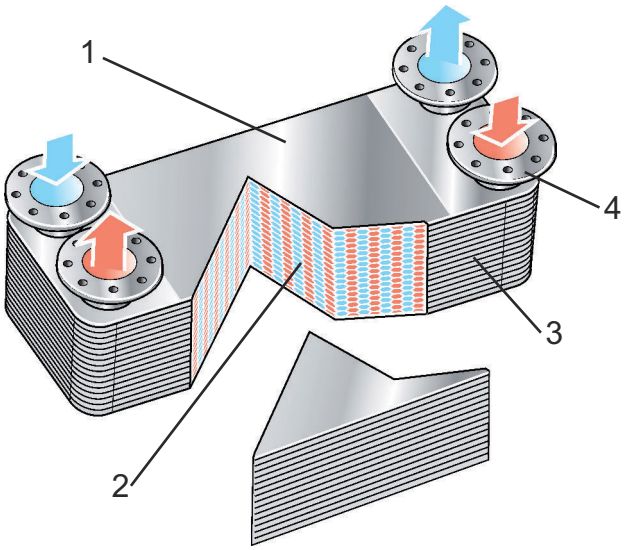



**Bild 1: Funktion: Täckplatta (1), korrugerade plattor (2), tätning (3) och öppningar (4).**

## 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.

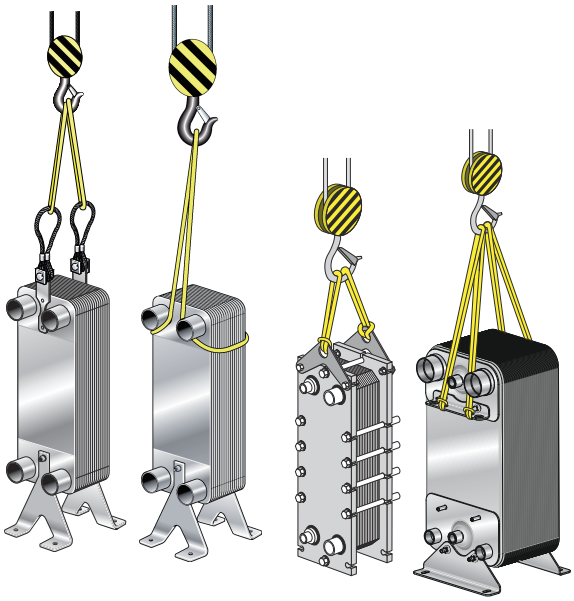
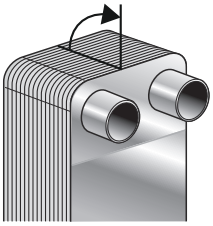


**Bild 2: Lyftexempel.**

**OBS!**

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

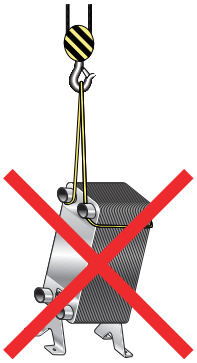


**VARNING**

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

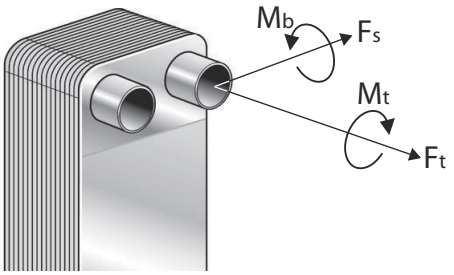



**Bild 3: Anslutningsbelastningar**

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

## Maximalt rekommenderade anslutningsbelastningar under installation

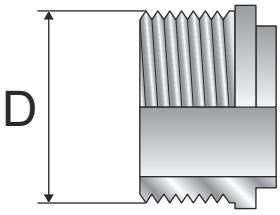



**Bild 4: Anslutningens ytterdiameter (D).**

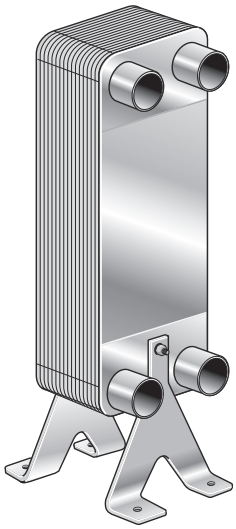
**Tabell 1: Maximalt rekommenderade anslutningsbelastningar under installation**

| Ytterdiameter, mm (tum) | Dragkraft | Böjningsmoment | Skjuvkraft[1] | 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) |

[1] Skjuvkraften (Fs) 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.

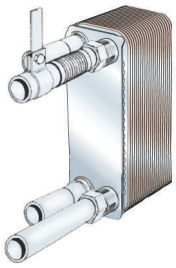
**OBS!**

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

Maximala åtdragningsmoment för monteringsbultarna anges i tabellen nedan.

| Bultdimension | 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.

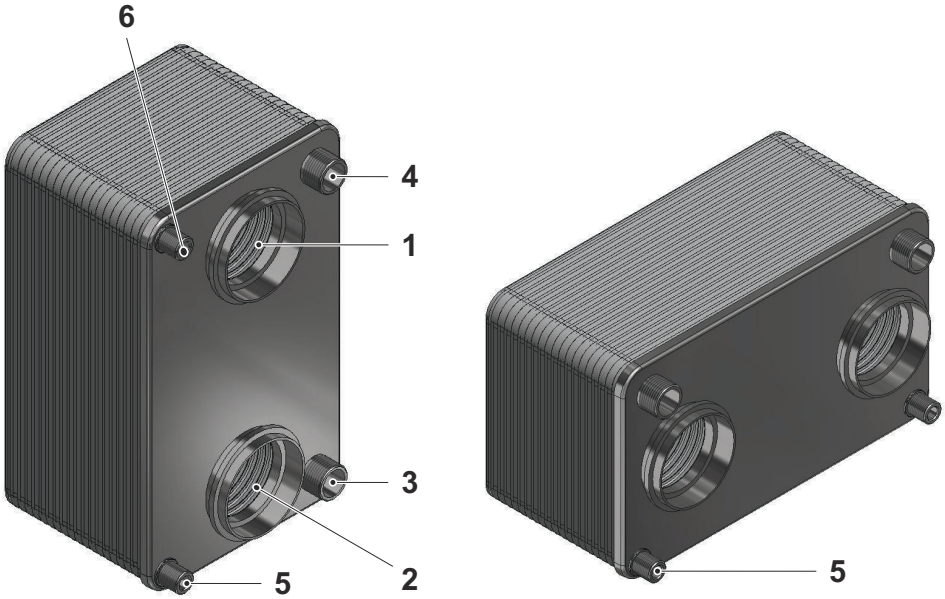


## Rekommendationer för GL-produkter

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.



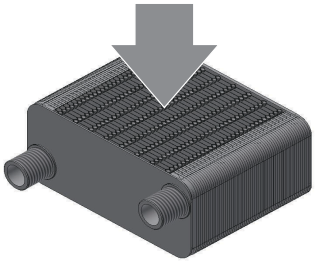

1. Gasinlopp
2. Gasutlopp
3. Vatteninlopp
4. Vattenutlopp
5. Kondensationsutlopp
6. CIP-utlopp

**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.

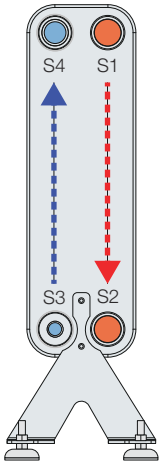
**OBS!**

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 namnskylten.

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.



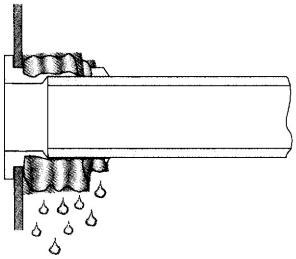

Tänk på brandrisken under installationen, dvs. tänk på avståndet till brännbara ämnen.

### 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:

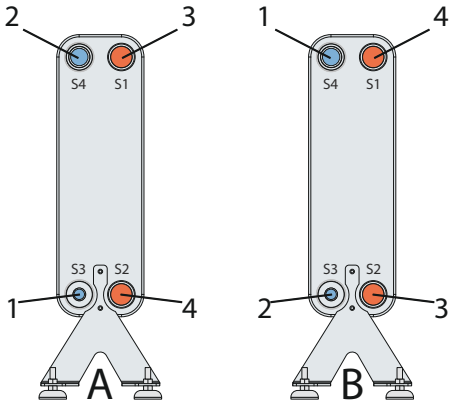



**Bild 5: Enkel krets: A förångare; B kondensor. 1. Inlopp för köldmedia 2. Utlopp för köldmedia 3. Inlopp för vatten/saltlösning 4. Utlopp för vatten/saltlösning**

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 namnskylten 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:

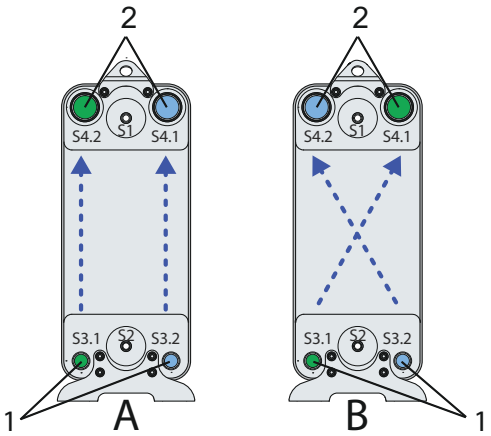



**Bild 6: Dubbel krets: A är parallellt flöde; B är diagonalt flöde. 1. Inlopp för köldmedia 2. Utlopp för köldmedia Inlopp och utlopp för vatten/saltlösning sitter vanligtvis på baksidan.**

## 4.7 Läckagetest

Utför läckagetest av anslutningarna innan värmeväxlaren tas i drift.

# 5 Drift

## 5.1 Uppstart

**OBS!**

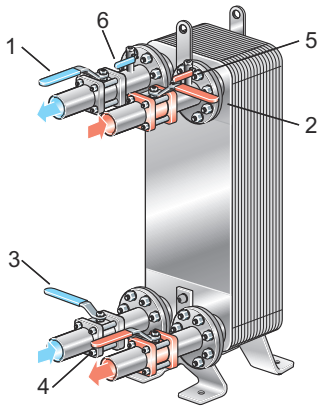
Se till att du vet vilken pump som ska aktiveras först om det finns flera pumpar i systemet.

**OBS!**

Flödeshastigheten bör justeras långsamt för att undvika risk för tryckstötar.

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!**

Flödeshastigheten 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 frysrisken 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 Lavals 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

**VARNING**

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 tryckstötar 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 media riskerar 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, $Cl^-$ vid pH 7,5 [1] [2] | | |
|---|---|---|
| | **Alloy 304** | **Alloy 316** |
| vid 25 °C (77 °C) | 100 ppm | 1000 ppm |
| vid 65 °C (149 °F) | 50 ppm | 200 ppm |
| vid 80 °C (176 °F) | 20 ppm | 100 ppm |

[1] Halogener, t.ex. bromider och fluorider, kan också orsaka korrosion.

[2] 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 flödeshastigheten långsamt för att undvika tryckstötar.
2. Stoppa pumpen när ventilen är stängd.
3. Upprepa steg 1–2 för den andra vätskan eller de andra vätskorna.
4. Om värmeväxlaren stängs av under längre tid ska den tömmas.

Töm även värmeväxlaren om processen stängs ned och omgivningstemperaturen är under mediets frystemperatur. Beroende på det bearbetade mediet måste värmeväxlaren 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 kylsaltlösning som innehåller kloridsalt som NaCl och det ännu skadligare $CaCl^2$.

### Klor som tillväxthämmare

**OBS!**

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

Klor försvagar det passiva lagret i dessa stålkvaliteter, 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.<br>• Mät trycket och flödeshastigheten direkt framför inloppet och efter utloppet på värmeväxlaren. För viskösa media ska en membranmanometer med en diameter på åtminstone 30 mm användas.<br>• Mät eller beräkna flödeshastigheten om möjligt. En hink och en klocka med sekundvisning kan räcka för små flöden. För större flöden används en flödesmätare. | |
| **Justering** | |
| **JA** | - |
| **NEJ** | - |

| **Åtgärd** | |
|---|---|
| 2. Jämför det observerade tryckfallet med den specificerade flödeshastigheten (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 värmeväxlaren 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.<br>• Kontrollera om den överförda mängden värmeenergi stämmer överens med specifikationerna.<br>• 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** | |
| **JA** | Rengör värmeöverföringsytan. Använd CIP-systemet för rengöring på plats. |
| **NEJ** | - |

# 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.