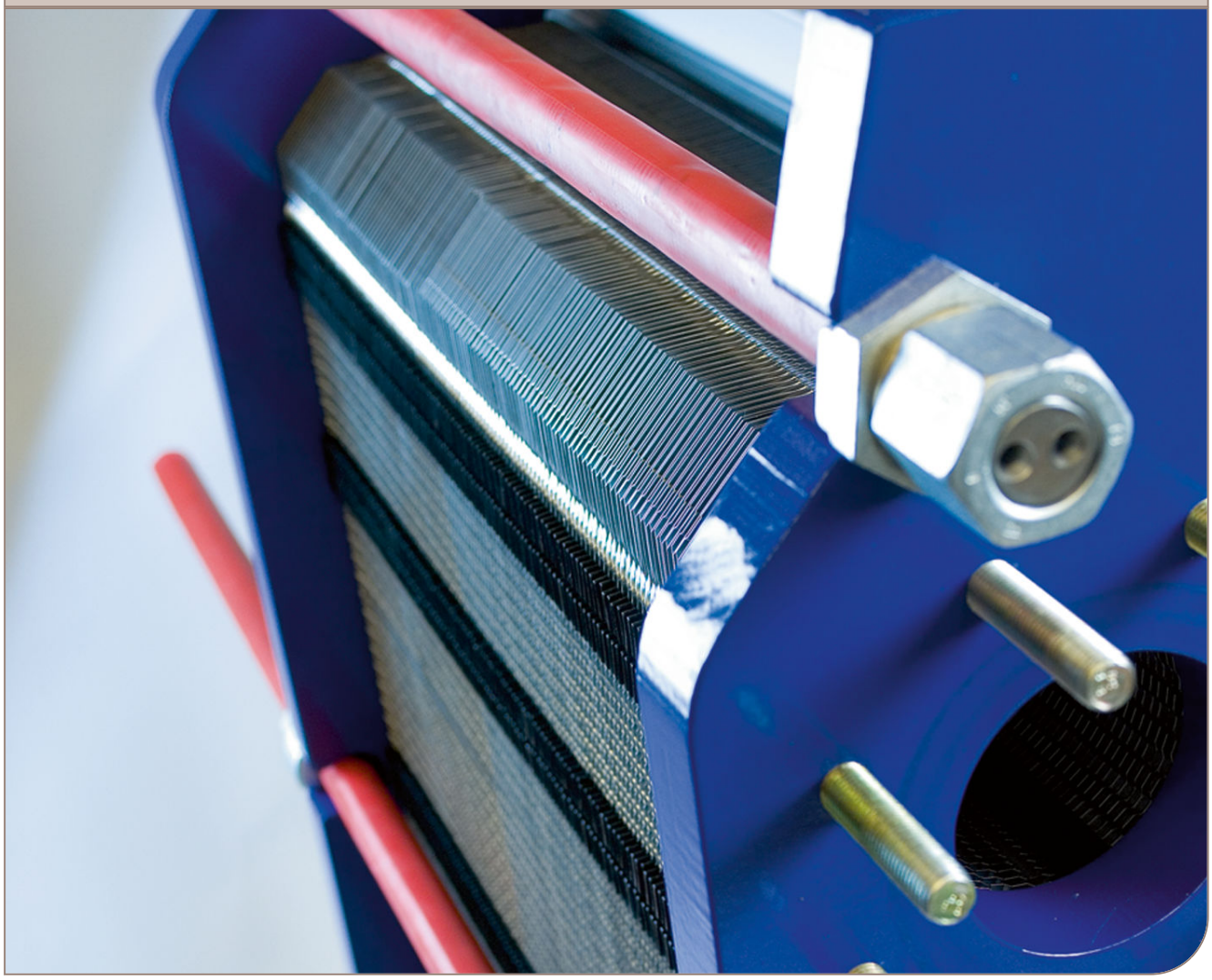
Packningsförsedda platt- och ramvärmeväxlare

AQ-serien – AQ1, AQ1A, AQ1L, AQ2, AQ2A, AQ2L, AQ2S, AQ2T, AQ3, AQ4, AQ4T



Instruktionsmanual

Lit. Code 200000284-1-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 2019-05

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/gphe-manuals or use the QR code

български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от www.alfalaval.com/gphe-manuals или използвайте QR кода.

Český

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

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på www.alfalaval.com/gphe-manuals eller brug QR-koden.

Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website www.alfalaval.com/gphe-manuals oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το www.alfalaval.com/gphe-manuals ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde www.alfalaval.com/gphe-manualso utilice el código QR.

Eesti

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

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta www.alfalaval.com/gphe-manuals tai QR-koodilla.

Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur www.alfalaval.com/gphe-manuals ou utilisez le code QR.

Hrvatski

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

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a www.alfalaval.com/gphe-manuals weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da www.alfalaval.com/gphe-manuals oppure utilizza il codice QR.

日本の

www.alfalaval.com/gphe-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/gphe-manuals 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes www.alfalaval.com/gphe-manuals vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

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

Nederlands

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

Norsk

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

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z www.alfalaval.com/gphe-manuals lub użyj kodu QR.

Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Românesc

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

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals или отсканировав QR-код.

Slovenski

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani www.alfalaval.com/gphe-manuals ali uporabite kodo QR.

Slovenský

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

Svenska

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

中国

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

Innehåll

1 Inledning ... 7
1.1 Villkor och krav ... 7
1.2 Efterlevnad av miljöregler ... 8

2 Säkerhet ... 9
2.1 Säkerhet ... 9
2.2 Definition av begrepp ... 9

3 Beskrivning ... 11
3.1 Komponenter ... 11
3.2 Namnskylt ... 14
3.3 Funktion ... 16
3.4 Multipass ... 17
3.5 Märkning av plattsidan ... 17

4 Installation ... 19
4.1 Före installation ... 19
4.2 Krav ... 20
4.3 Lyft ... 23
4.4 Uppsättning ... 25

5 Drift ... 27
5.1 Uppstart ... 27
5.2 Enheten i drift ... 29
5.3 Avstängning ... 29

6 Underhåll ... 31
6.1 Rengöring – icke produktsida ... 31
6.2 Öppning ... 33
6.2.1 Bulkonfiguration ... 33
6.2.2 Öppningsrutin ... 34
6.3 Manuell rengöring av öppnade apparater ... 37
6.3.1 Beläggningar som kan tas bort med vatten och borste ... 37
6.3.2 Beläggningar som inte kan tas bort med vatten och borste ... 38
6.4 Stängning ... 38
6.5 Provtryckning efter underhåll ... 41
6.6 Packningsbyte ... 42
6.6.1 Clip-on/ClipGrip ... 42
6.6.2 Limmade packningar ... 43

7 Förvaring av värmeväxlaren 45
7.1 Förvaring i emballaget 45
7.2 Urdrifttagning 46

1 Inledning

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

Följande modeller omfattas i den här manualen:

- AQ1
- AQ2
- AQ4
- AQ2S
- AQ1A
- AQ2A
- AQ2T
- AQ3
- AQ4T
- AQ1L
- AQ2L

1.1 Villkor och krav

Tidigare kunskaper

Värmeväxlaren ska handhas av personer som har läst instruktionerna i denna manual och som har kunskap om processen. Det inkluderar kunskaper om villkor för medietyp, tryck och temperaturer i värmeväxlaren samt de specifika förutsättningar processen kräver.

Underhåll och installation av värmeväxlaren ska utföras av personer med kunskap och behörighet enligt lokala bestämmelser. Det kan även gälla åtgärder som rördragning, svetsning och andra typer av underhåll.

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

Ritningar över plattvärmeväxlaren (PHE)

De ritningar för PHE (plattvärmeväxlare) som omnämns i handboken är de ritningar som medföljde i leveransen av värmeväxlaren.

Garantivillkor

Garantivillkoren ingår vanligtvis i det undertecknade försäljningskontraktet som föregår beställningen av den levererade värmeväxlaren. Alternativt ingår garantivillkoren i offertdokumentationen, eller så finns det en hänvisning till dokumentet där de gällande villkoren står. Kontakta alltid den lokala Alfa Laval-representanten för rådgivning om fel uppstår under den angivna garantiperioden.

Rapportera vilket datum värmeväxlaren togs i drift till den lokala Alfa Laval-representanten.

Rådgivning

Rådgör alltid med din lokala Alfa Laval-representant ifall du behöver information om:

- Mått på nya plattpaket om antalet plattor ska ändras
- Val av packningsmaterial om drifttemperatur och drifttryck ska ändras varaktigt, eller om ett nytt medium ska användas i värmeväxlaren.

1.2 Efterlevnad av miljöregler

Alfa Laval strävar efter att verksamheten ska vara så ren och effektiv som möjligt och vi tar hänsyn till miljöaspekterna när vi utvecklar, konstruerar, tillverkar, servar och marknadsför våra produkter.

Uppackning

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

- Trä och pappkartonger kan återanvändas, återvinnas eller användas för energiutvinning.
- Plast ska återvinnas eller brännas på en godkänd förbränningsanläggning.
- Metallbanden ska skickas till materialåtervinning.

Underhåll

- Samtliga metalldelar ska skickas till materialåtervinning.
- Olja och samtliga slitageutsatta delar som inte är gjorda av metall ska omhändertas enligt lokala föreskrifter.

Kassering

Uttjänt utrustning ska återvinnas enligt gällande lokala föreskrifter. Utöver själva utrustningen ska samtliga hälsovådliga rester från processvätskan tas om hand och hanteras på lämpligt sätt. I tveksamma fall, eller när lokala föreskrifter saknas, kontaktar du Alfa Lavals lokala försäljningsföretag.

2 Säkerhet

2.1 Säkerhet

Värmeväxlaren ska användas och underhållas i enlighet med Alfa Lavals instruktioner i denna manual. Om värmeväxlaren 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.

Din värmeväxlare ska användas i enlighet med den specificerade konfigurationen av material, medietyper, temperaturer och tryck för din aktuella värmeväxlare.

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**

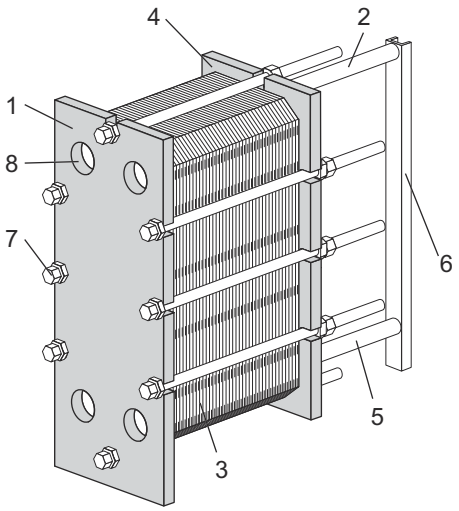
Med FÖRSIKTIGT anges potentiellt farliga situationer som kan resultera i lindriga eller medelsvåra personskador om de inte undviks.

OBS!

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

3 Beskrivning

3.1 Komponenter



Huvudkomponenter

1. **Stativplatta**
   Fästplatta med ett antal porthål för anslutning av rörsystemet. Bär- och styraxlarna är fästa i stativplattan.

2. **Bäraxel**
   Bär upp plattpaketet och tryckplattan.

3. **Plattpaket**

   Värme överförs från ett medium till ett annat genom plattorna. Plattpaketet består av kanalplattor, ändplattor, packningar och i vissa fall övergångsplattor. Måttet på plattpaketet är **A**-måttet, dvs. måttet mellan stativ- och tryckplattorna. Se ritningen över plattvärmeväxlaren.

4. **Tryckplatta**

   Flyttbar platta som kan innehålla ett antal porthål för anslutning av rörsystemet.

5. **Styraxel**

   Håller samman kanalplattorna, anslutningsplattorna och tryckplattan i nederdelen.

6. **Bärpelare**
   Stöder bäraxeln och styraxeln.
   För vissa mindre värmeväxlare används ingen stativpelare.

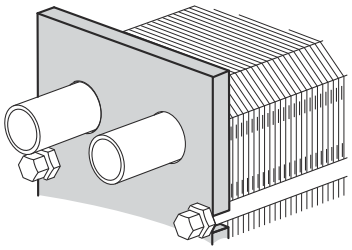
7. **Dragbultar**
   Spänner ihop plattpaketet mellan stativplattan och tryckplattan.
   Normalt används fyra dragbultar men i vissa fall sex. De används för att öppna och stänga värmeväxlaren.
   De återstående bultarna används som låsbultar.

8. **Porthål**
   Porthål genom stativplattan gör att mediet kan passera in eller ut från värmeväxlaren.
   Olika typer av anslutningar kan användas för att ansluta rörsystemet till enheten. Porthålen kan skyddas mot korrosion med metall- eller gummifodringar.

Anslutningar

- **Röranslutning**

  Värmeväxlaren kan förses med fast röranslutning för olika typer av fästen såsom svetsade rör, gängade rör eller rör med spår.



- **Pinnskruvar**

  Pinnskruvar runt porthålen fäster flänsanslutningarna i enheten.

- **Fyrkantig lös fläns**

  Den fyrkantiga lösa flänsen är en specialfläns som levereras av Alfa Laval för användning med kundens rördragning. Den är fastsatt med fyra pinnskruvar.

Tillvalskomponenter

- **Fot**
  Fötterna ger stabilitet och används för att skruva fast värmeväxlare i fundamentet.
  Fötter är tillvalskomponenter.

- **Skyddsplåtar**

  Dessa täcker plattpaketet och skyddar mot läckage från heta eller aggressiva vätskor och skyddar också det varma plattpaketet.

- **Dragbultsskydd**

  Skyddsslang av plast som skyddar dragbultarnas gängor.

- **Isolering**

  Isoleringen kan användas för tillämpningar där värmeväxlarens yta blir varm eller kall.

- **Jordningsanslutning**

  En jordningsanslutning används för att eliminera risken för att statisk elektricitet ackumuleras i utrustningen.

- **Munstycksskydd**

  Skydd som hindrar partiklar från att tränga in i värmeväxlaren vid transport.

- **Dropplåt**

  Beroende på vilken typ av vätska som finns i värmeväxlaren och vilken typ av installation det rör sig om, kan det behövas en dropplåt (dräneringstråg) för att undvika personskador och skador på utrustningen.

3.2 Namnskylt

På namnskylten står modell, tillverkningsnummer och tillverkningsår Där anges även tryckkärlsdetaljer enligt den tillämpliga tryckkärlskoden. Namnskylten sitter vanligtvis på stativplattan eller på tryckplattan. Namnskylten kan vara en metallplåt eller en klisteretikett.

VARNING

På namnskylten anges konstruktionstrycken och -temperaturerna för varje enhet. Dessa värden får inte överskridas.

VARNING

Undvik att använda frätande kemikalier för rengöring av värmeväxlare med klisteretiketter.

Konstruktionstrycket (11) och konstruktionstemperaturen (10) som är angivna på namnskylten är de värden som värmeväxlaren är godkänd för med det aktuella tryckkärlet. Konstruktionstemperaturen (10) kan överskrida den maximala arbetstemperaturen (8) för vilken packningarna har valts. Om de arbetstemperaturer som är angivna på monteringsritningen för plattvärmeväxlaren kommer att överskridas, bör leverantören kontaktas för rådgivning.

1. Utrymme för logotyp.
2. Ledigt utrymme
3. Webbsida för service
4. Ritning över möjliga anslutningspositioner/positioner för 3A-etiketten på 3A-enheter
5. Plats för godkännandemärke
6. Varning, läs instruktionsboken
7. Datum för tryckprovning
8. Dimensionerad temperatur TS
9. Tillverkarens provtryck (PT)
10. Tillåtna temperaturer Min/Max (TS)
11. Tillåtna tryck Min/Max (PS)
12. Dimensionerande volym eller volym för varje vätska (V)
13. Placering av anslutningar för varje vätska
14. Dimensionerande vätskegrupp
15. Tillverkningsår
16. Serienummer
17. Typ
18. Tillverkarens namn

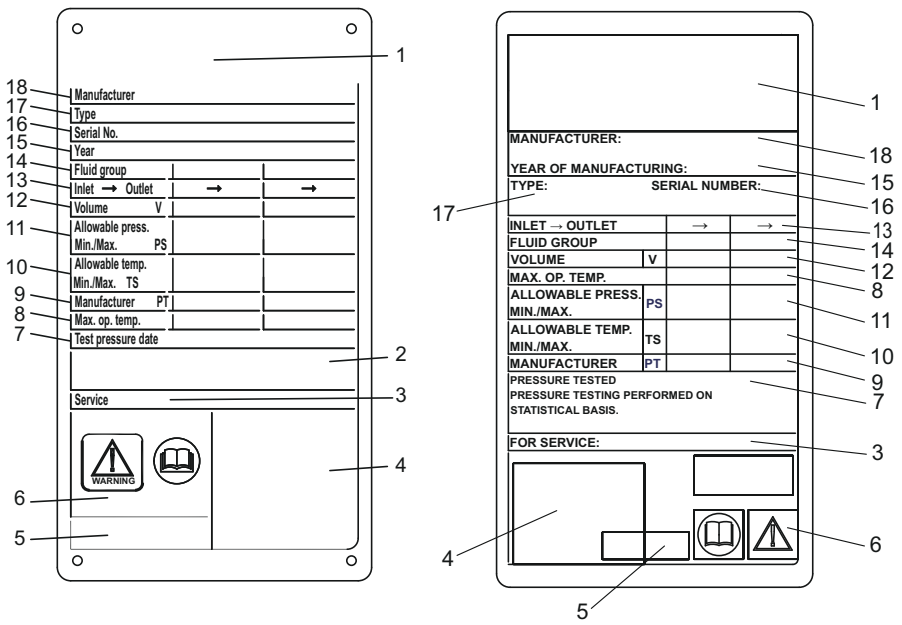


Bild 1: Exempel på CE-namnplåt av metall till vänster och självhäftande CE-namnetikett till höger

3.3 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.

Plattpaketet monteras mellan en stativplatta och en tryckplatta och spänns ihop med dragbultar. Plattorna är försedda med en packning som tätar och styr flödet in i olika kanaler. Plattornas korrugering genererar turbulens i mediet och stöder plattorna mot tryckskillnader.

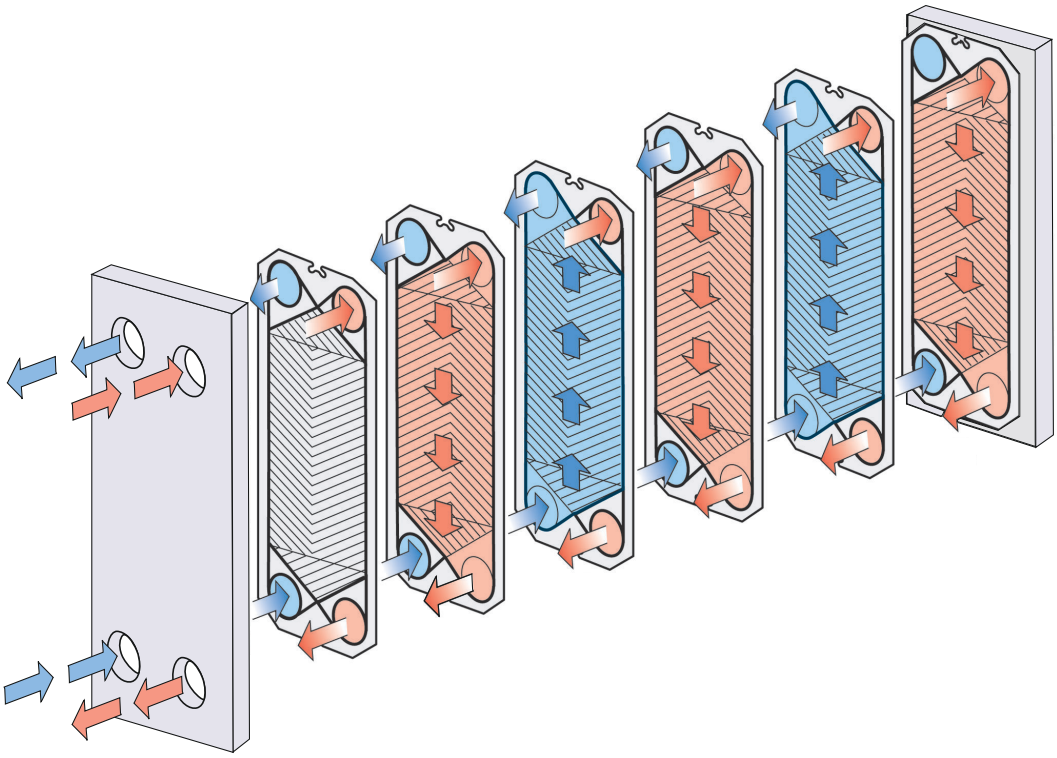


Bild 2: Exempel på enkelpasskonfiguration.

3.4 Multipass

Det går att bygga multipassektioner genom att använda vändplattor med 1, 2 eller 3 ohålade portar. Huvudsyftet är att vända flödesriktningen på en eller flera vätskor.

Ett exempel där multipass kan användas är i processer som kräver längre uppvärmningsperioder om mediet behöver värmas upp långsamt.

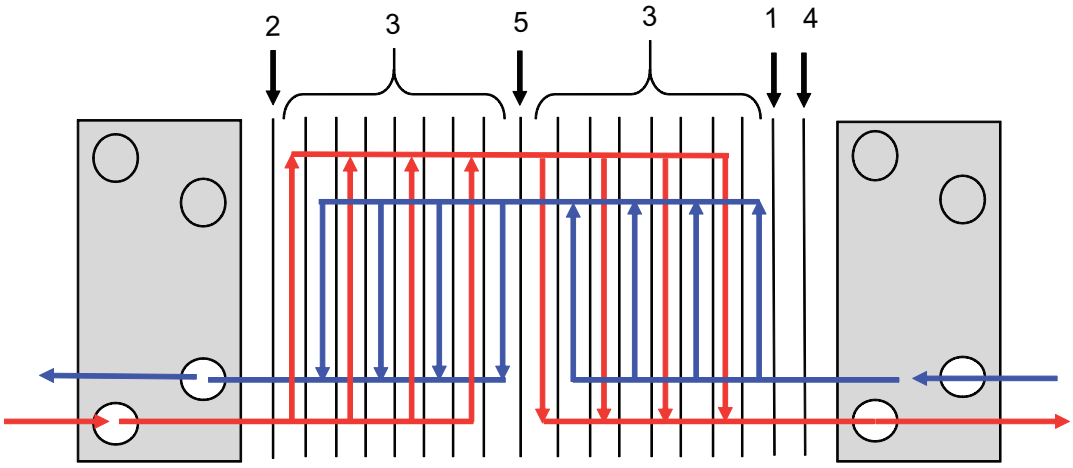


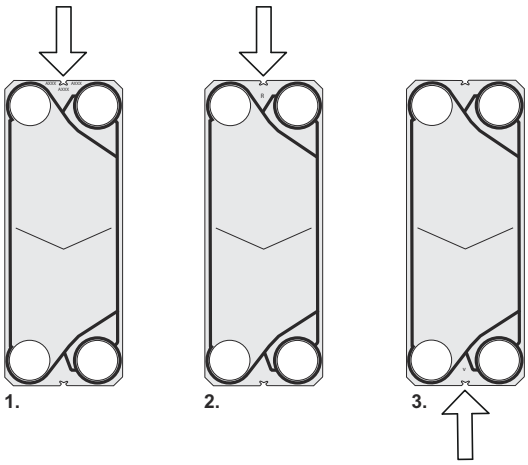
Bild 3: Exempel på multipasskonfigurering eller apparat beroende på sammanhang!

1. Ändplatta I
2. Ändplatta II
3. Kanalplattor
4. Övergångsplatta
5. Vändplatta

3.5 Märkning av plattsidan

A-sidan av plattorna (symmetriskt mönster) identifieras med en stämpel med bokstaven om modellnamn upptill på plattan (se bild 1 nedan)

Plattor med asymmetriskt mönster har två möjliga sidor för placering av packningarna. Mönstret är märkt A W för den breda sidan, bild 2 och B N för den normala sidan, bild 3.



4 Installation

4.1 Före installation

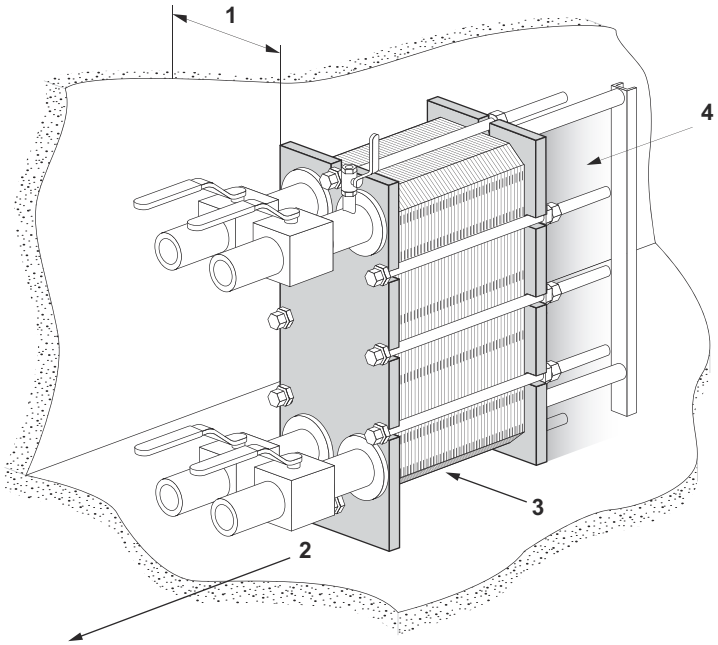
VARNING

Under installation och underhåll måste säkerhetsåtgärder vidtas för att undvika skador på värmeväxlaren och dess komponenter. Skador på komponenterna kan ha negativ inverkan på värmeväxlarens prestanda och funktion.

Att tänka på före installationen

- Innan några rör ansluts måste alla främmande föremål ha spolats ut ur det rörsystem som ska anslutas till värmeväxlaren.
- Innan några rör ansluts måste du kontrollera att alla bultarna för fötterna är åtdragna och att värmeväxlaren är ordentligt fastsatt i fundamentet.
- Kontrollera före start att alla dragbultar är ordentligt åtdragna och att plattpaketet har rätt mått. Se ritningen över plattvärmeväxlaren.
- Se till att rören inte utsätter värmeväxlaren för spänning eller påfrestning när rörsystemet ansluts.
- Använd inte snabbstängande ventiler för att undvika vattentryckstötar.
- Se till att ingen luft blir kvar inne i värmeväxlaren.
- Installera säkerhetsventiler enligt gällande tryckkärlsföreskrifter.
- Vi rekommenderar att skyddsplåtar som täcker plattpaketet används. Plåtarna täcker plattpaketet och skyddar mot läckage från heta eller aggressiva vätskor och skyddar också det varma plattpaketet.
- Vidta förebyggande åtgärder, t.ex. att isolera värmeväxlaren, om ytan förväntas bli varm eller kall för att förhindra risk för personskador. Kontrollera alltid att de vidtagna åtgärderna uppfyller de lokala bestämmelserna.
- För varje modell anges konstruktionstryck och -temperaturer på namnskylten. Dessa får inte överskridas.

4.2 Krav



Utrymme

Se bifogad ritning över plattvärmeväxlaren för faktiska mått.

1. Man behöver ett fritt utrymme för att lyfta i och lyfta ur plattorna.
2. För underhållsändamål behöver man ett fritt utrymme under den nedre åtdragnings- eller låsbulten.
3. Man kan behöva stöd för styraxeln.
4. Använd inte fasta rör eller andra fasta detaljer, såsom fötter, fästanordningar o.s.v. inom det skuggade området.

Fundament

Montera på ett plant fundament som ger stativet tillräckligt med stöd.

Rörböj

För att göra det lättare att demontera värmeväxlaren bör en rörböj fästas vid anslutningen i tryckplattan, riktad uppåt eller i sidled och med den andra flänsen precis utanför värmeväxlarens kontur.

Avstängningsventil

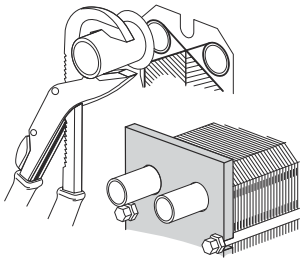
Alla anslutningar bör förses med avstängningsventiler för att värmeväxlaren ska kunna öppnas.

Anslutning

Olika typer av anslutningar kan användas för att ansluta rörsystemet till enheten.

Undvik alltför stora påfrestningar från rörsystemet.

Se till att alla röranslutningar sitter fast ordentligt när du arbetar med rören.



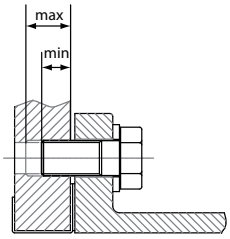
VARNING

Om anslutningarna vrids skadas ändplattans packningar vilket kan orsaka läckage.

OBS!

Användning av skruvar med huvuden kräver noggrann mätning för att säkerställa att skruvarna gängas in tillräckligt långt i stativplattan. Den minsta iskruvningslängden (min) anges i ritningen till plattvärmeväxlaren. Den maximala iskruvningslängden (max) i stativplattan är begränsad och anges i ritningen för plattvärmeväxlaren.

Iskruvningslängden ska hålla sig inom gränserna när värmeväxlare är åtdragen.



VARNING

Om rätt igängad längd för skruvar med huvuden inte uppfylls kan det medföra läckage, skador på stativplattan eller personskador.

Anslutningar i tryckplattan

Det är viktigt att plattpaketet har spänts ihop till rätt **A**-mått (jämför med plattvärmeväxlarens ritning) innan rörsystemet ansluts.

När värmeväxlaren öppnas måste tryckplattan flyttas. Använd inte fasta rör eller andra detaljer, såsom fötter, fästanordningar o.s.v. inom det skuggade området.

Droppträg (extra)

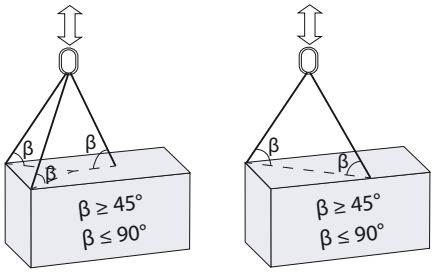
Beroende på vilken typ av vätska som finns i värmeväxlaren och vilken typ av installation det rör sig om, kan det behövas ett droppträg (dräneringsträg) för att undvika personskador och skador på utrustningen.

OBS!

Sätt droppträget på plats före värmeväxlaren.

4.3 Lyft

Den behöriga personalen är alltid ansvarig för säkerheten, att rätt lyftutrustning används och att lyftet och/eller uppsättningen görs korrekt. Använd endast oskadade remmar godkända för värmeväxlarens vikt. Fäst remmarna enligt bilden i en vinkel β45° till 90°.



VARNING

För remmar eller lyftanordningar, använd alltid fästpunkterna markerade med röda ringar i nedanstående figurer. Användning av andra fästpunkter eller rembelastningsriktningar än de som beskrivs är inte tillåtet. Om värmeväxlaren inte utrustats med lyftanordningar från Alfa Laval, måste motsvarande utrustning väljas och samma fästpunkter måste användas. Den behöriga personalen har fullt ansvar för att komponenter och tillvägagångssätt väljs på ett säkert och korrekt sätt. Var försiktig så att inte värmeväxlarens komponenter skadas under lyftet.

VARNING

Lyft aldrig i anslutningarna eller i pinnskruvarna som sitter runt dem.

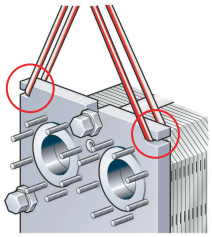


Bild 4: Lyft av AQ1, AQ2, AQ4, AQ1A, AQ2A, AQ2S, AQ1L och gammal version av AQ3, AQ2L

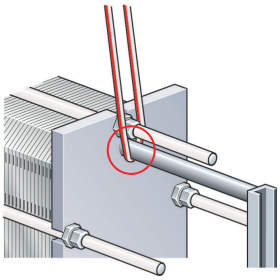


Bild 5: Lyft av AQ1, AQ2, AQ4, AQ1A, AQ2A, AQ1L och gammal version av AQ3, AQ2L

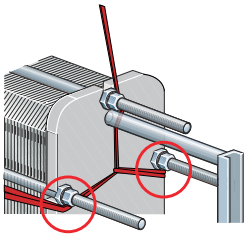


Bild 6: Lyft av AQ2S.

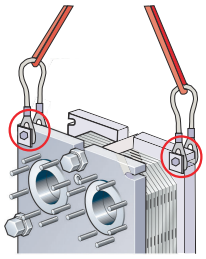


Bild 7: Lyft av AQ4T, AQ2T, AQ3, AQ2L

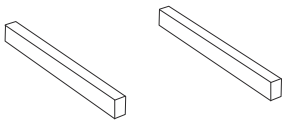
4.4 Uppsättning

Denna instruktion gäller när värmeväxlaren ska monteras efter leverans från Alfa Laval. Använd endast remmar godkända för värmeväxlarens vikt. Följ principerna i nedanstående anvisningar.

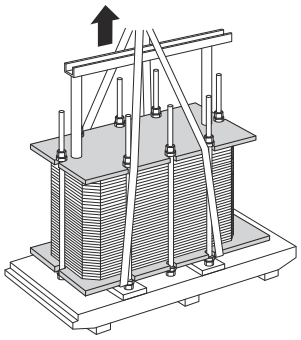
VARNING

Remmarna ska vara tillräckligt långa för att värmeväxlaren ska kunna roteras utan hinder. Tänk särskilt på utrymmet för bärpelaren. Var försiktig så att inte värmeväxlarens komponenter skadas under uppsättningen.

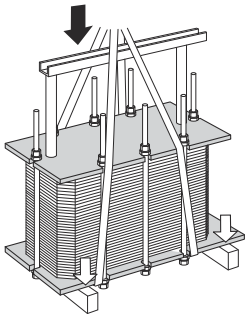
1. Lägg två träbjälkar på golvet.



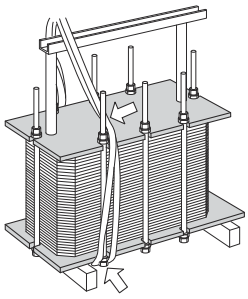
2. Lyft värmeväxlaren från lastpallen med hjälp av t.ex. remmar.

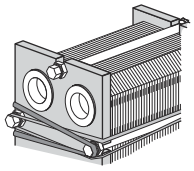


3. Ställ värmeväxlaren på träbjälkarna.

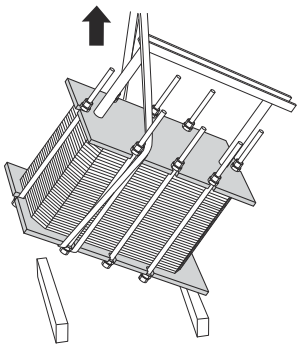


4. Lägg remmarna runt en bult på varje sida.

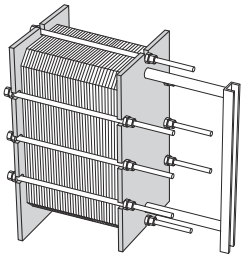




5 Lyft upp värmeväxlaren från träbjälkarna.



6 Sänk ner värmeväxlaren till horisontellt läge och ställ den på golvet.



5 Drift

5.1 Uppstart

Kontrollera att det inte finns något synbart läckage från plattpaketet, ventilerna eller rörsystemet i samband med start.

VARNING

Kontrollera att värmeväxlarens temperatur ligger inom det temperaturområde som anges på värmeväxlarens ritning innan den trycksätts.

VARNING

Om temperaturen på värmeväxlaren ligger under packningarnas minimitemperatur före starten, rekommenderas att värmeväxlaren värms upp över denna temperaturgräns för att kalläckage ska undvikas.

OBS!

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

Centrifugalpumpar måste startas med stängda ventiler, och ventilerna ska regleras så mjukt och jämnt som möjligt.

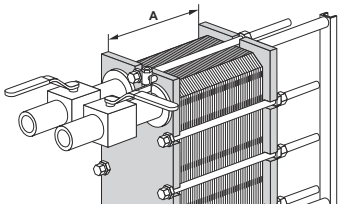
Kör inte pumparna tomma på sugsidan, inte ens tillfälligtvis.

OBS!

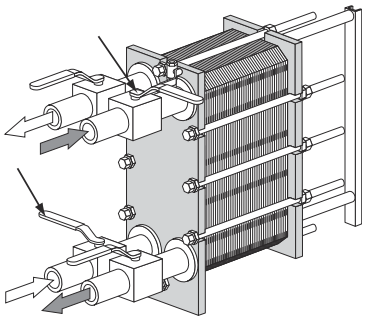
Justera flödeshastigheten långsamt för att undvika risk för tryckstötar.

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

1. Kontrollera före driftstart att alla dragbultar är väl åtdragna och att **A**-måttet är korrekt. Se ritningen över plattvärmeväxlaren.



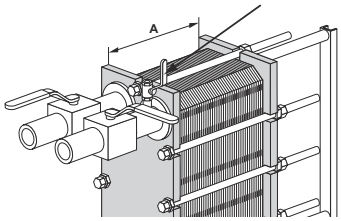
2 Kontrollera att ventilen är stängd mellan pumpen och flödesregulatorn i systemet för att undvika trycktoppar.



3 Om det finns en ventil monterad vid utloppet ska den vara helt öppen.

4 Öka flödet långsamt.

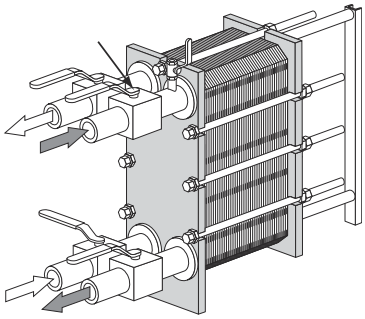
5 Öppna luftventilen och starta pumpen.



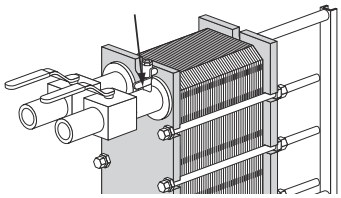
6 Öppna ventilen långsamt.

OBS!

Undvik snabba temperaturförändringar i värmeväxlaren. För medietemperaturer på över 100 °C måste temperaturen ökas långsamt, helst under minst en timme.



7 Stäng luftventilen när all luft har tömts ut.



8 Upprepa steg *1* på sidan 27 till steg *7* på sidan 28 för det andra mediet.

5.2 Enheten i drift

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

Kontrollera under drift att mediernas temperaturer och tryck ligger inom de gränser som anges på namnskylten och i värmeväxlarens ritning.

VARNING

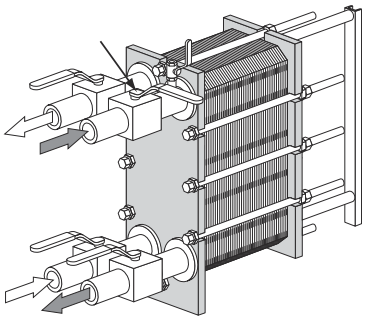
Om fel skulle inträffa som äventyrar säker drift ska flödena till värmeväxlaren stängas av för att sänka trycket.

5.3 Avstängning

OBS!

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

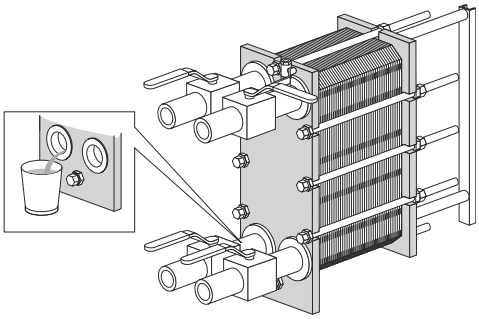
1. Stäng långsamt ventilen som reglerar flödet till den pump som ska stoppas.



2. Stoppa pumpen när ventilen är stängd.

3. Upprepa steg *1* på sidan 29 och *2* på sidan 29 på den andra sidan för det andra mediet.

4. Om värmeväxlaren ska vara avstängd i flera dagar bör den tömmas. Den bör också tömmas om bearbetningsprocessen avbryts när omgivningstemperaturen är under mediets fryspunkt. Beroende på vilket medium som används, bör även värmeväxlarens plattor och anslutningar spolas och torkas.



OBS!

Förebygg undertryck i värmeväxlaren genom att öppna luftventilerna.

6 Underhåll

För att hålla värmeväxlaren i gott skick krävs regelbundet underhåll. Det rekommenderas att man för loggbok över allt underhåll av värmeväxlaren.

Plattorna måste rengöras regelbundet. Hur ofta beror på olika faktorer, bl.a. medietyp och temperaturer.

Det finns olika metoder för rengöring (se *Rengöring – icke produktsida* på sidan 31). Rekonditionering kan också utföras av Alfa Lavals servicecenter.

Efter en längre tids användning kan det vara nödvändigt att byta ut packningarna i värmeväxlaren. Se *Packningsbyte* på sidan 42.

Övrigt underhåll som bör utföras regelbundet:

- Se till att bäraxeln och styraxeln är rena och insmorda.
- Se till att dragbultarna är rena och insmorda.
- Kontrollera att alla dragbultar är väl åtdragna och att **A**-måttet är korrekt. Se ritningen över plattvärmeväxlaren.

6.1 Rengöring – icke produktsida

Då utrustning för rengöring på plats (CIP – cleaning in place) används kan värmeväxlaren rengöras utan att den behöver öppnas. Syftet med rengöring med CIP är följande:

- Föroreningar och kalkavlagringar avlägsnas
- Rengjorda ytor passiveras för att motverka korrosion
- Rengöringsvätskor neutraliseras innan de töms ut

Följ instruktionerna som medföljer CIP-utrustningen.

VARNING

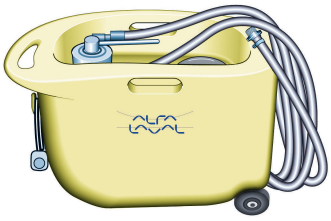
Använd lämplig skyddsutrustning såsom skyddsstövlar, skyddshandskar och skyddsglasögon vid användning av rengöringsmedlen.

VARNING

Korrosiva rengöringsvätskor. Kan orsaka allvarliga skador på hud och ögon!

CIP-utrustning

Kontakta en Alfa Laval-representant beträffande storleken på CIP-utrustning.



VARNING

Restprodukterna efter en rengöring ska hanteras enligt de lokala miljöbestämmelserna. Efter neutraliseringen kan de flesta rengöringslösningar tömmas ut i avloppet på villkor att föroreningarna inte innehåller tungmetaller eller andra toxiska eller miljöfarliga föreningar. Innan avyttring rekommenderar vi att man analyserar de neutraliserade kemikalierna avseende förekomst av eventuella farliga föreningar som avlägsnats från systemet.

Tvättvätskor

Vätska	Beskrivning
AlfaCaus	En starkt alkalisk vätska som används för att ta bort färg, fett, olja och organiska beläggningar.
AlfaPhos	Ett surt rengöringsmedel som avlägsnar metalloxid, rost, kalk och andra oorganiska beläggningar. Innehåller repassiveringshämmare.
AlfaNeutra	En starkt alkalisk vätska som neutraliserar AlfaPhos innan det töms ut i avloppet.
Alfa P-Neutra	För neutralisering av Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Ett surt rengöringspulver för att lösa upp karbonatbeläggningar men även andra oorganiska beläggningar.
AlfaDescalent	Ett surt, icke hälsofarligt rengöringsmedel för att avlägsna oorganiska beläggningar.
AlfaDegreaser	Ett icke hälsofarligt rengöringsmedel för att avlägsna beläggningar av olja, fett och vax. Motverkar dessutom skumbildning när Alpacon Descaler används.
AlfaAdd	En neutral rengöringsförstärkare som används tillsammans med AlfaPhos, AlfaCaus och Alfa P-Scale. Tillsätt 0,5–1 volymprocent till den totalt utspädda rengöringslösningen för att förbättra rengöringsresultatet på oljiga och feta ytor och där biologisk tillväxt förekommer. AlfaAdd minskar även skumbildning.

Om CIP inte kan genomföras måste rengöringen ske manuellt. Se *Manuell rengöring av öppnade apparater* på sidan 37.

Klor som tillväxthämmare

Klor, som ofta används för att hindra tillväxt i kylvattensystem, minskar korrosionsmotståndet för rostfritt stål (inkl. högre legeringar som Alloy 254).

Klor försvagar skyddslagret på stålet och gör det mer känsligt för korrosionsangrepp än det annars skulle vara. Det beror på exponeringstid och koncentration.

Rådgör alltid med den lokala representanten i samtliga fall där det inte går att undvika klorering av utrustning som inte är tillverkad titan.

Vatten med högre halt av klorjoner än 300 ppm får inte användas vid beredning av rengöringslösningar.

VARNING

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

6.2 Öppning

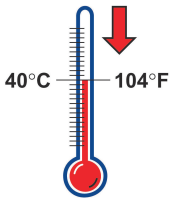
Vid manuell rengöring behöver man öppna värmeväxlaren för rengöring av plattorna.

OBS!

Läs garantivillkoren innan du öppnar värmeväxlaren. Kontakta Alfa Laval-representanten i tveksamma fall. Se *Garantivillkor* på sidan 7.

VARNING

Låt värmeväxlaren svalna om den är varm, till omkring 40 °C (104 °F).

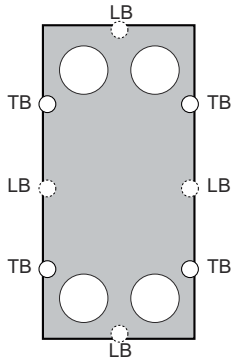


VARNING

Använd vid behov lämplig skyddsutrustning som skyddsstövlar, skyddshandskar och skyddsglasögon beroende på vilken typ av medium som används i värmeväxlaren.

6.2.1 Bulkonfiguration

Värmeväxlarens bultkonfiguration varierar mellan olika modeller. Plattpaketets huvudsakliga kraft tas upp av dragbultarna (TB). För att kraften ska fördelas jämnt över stativplattan och tryckplattan används även låsbultar (LB). Låsbultarna kan vara kortare och ha klenare dimensioner. I procedurerna för öppning och stängning är det viktigt att skilja på dragbultar (TB) och låsbultar (LB). Se nedanstående figur.



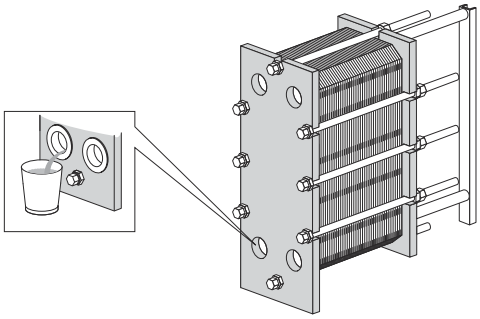
6.2.2 Öppningsrutin

1. Avstängning av värmeväxlaren.

2. Stäng ventilerna och stäng av värmeväxlaren från resten av systemet.

3. Töm värmeväxlaren.

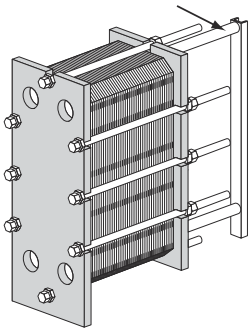
> **OBS!**
>
> Förebygg undertryck i värmeväxlaren genom att öppna luftventilerna.



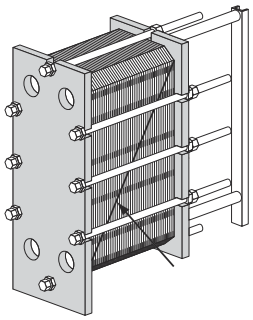
4. Ta bort skyddsplåtarna om sådana finns.

5. Demontera rören från tryckplattan så att den kan röras fritt längs bäraxeln.

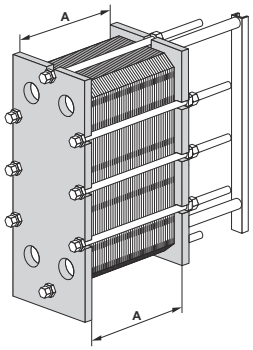
6. Kontrollera glidytorna på bäraxeln, torka rent och fetta in.



7 Märk utsidan av plattsatsen med ett diagonalt streck.



8 Mät och anteckna måttet.

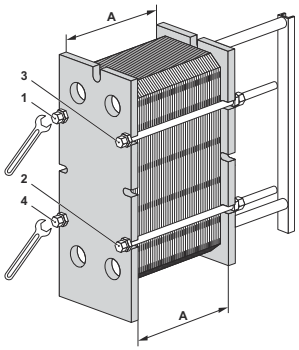


9 Lossa och avlägsna låsbultarna. Identifiera dem enligt *Bulkonfiguration* på sidan 33.

> **OBS!**
>
> Borsta rent dragbultarnas gängor med en stålborste och smörj gängorna innan dragbultarna lossas.

10 Använd åtdragningsbultarna för att öppna värmeväxlaren. Håll stativplattan och tryckplattan parallella under öppningsproceduren. När plattpaketet öppnas får tryckplattan inte snedställas mer än 10 mm (2 varv per bult) på bredden och 25 mm (5 varv per bult) vertikalt.

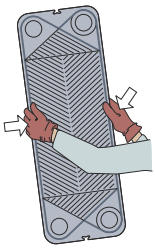
Lossa de fyra dragbultarna (1), (2), (3), (4) diagonalt tills plattpaketets mått är 1,05x**A** och se till att stativplattan och tryckplattan är parallella under öppningsproceduren. Fortsätt växla mellan alla bultar tills alla reaktionskrafter i plattpaketet har försvunnit. Ta sedan bort bultarna.



11

VARNING

Skyddshandskar ska alltid användas vid hantering av plattor och skyddsplåtar för att undvika att skarpa kanter orsakar skador.



VARNING

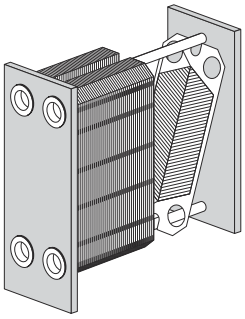
När du öppnar plattpaketet till modellerna AQ1, AQ1A och AQ1L måste du vara försiktig när du flyttar tryckplattan. Säkerställ att tryckplattan är placerad på ett säkert sätt i förhållande till bäraxelns ände.

En starlock-ring (reservdelsnummer 33500045-45) kan fästas i änden på bäraxeln för att säkerställa att tryckplattan inte glider av bäraxelns ände.

Öppna plattpaketet genom att låta tryckplattan glida längs bäraxeln.

Om plattorna ska numreras ska det göras innan de tas bort.

Plattorna behöver inte demonteras om de endast ska rengöras med vatten, dvs. utan rengöringsmedel.



VARNING

Plattpaketet kan fortfarande innehålla en liten kvarvarande vätskemängd efter tömningen. Beroende på vilken typ av produkt och installation det rör sig om kan särskilda anordningar, t.ex. ett dräneringstråg, behövas för att undvika personskador och skador på utrustningen.

6.3 Manuell rengöring av öppnade apparater

VARNING

Använd aldrig saltsyra på rostfria plattor. Vatten med högre klorhalt än 330 ppm får inte användas vid beredning av rengöringslösningar.

Det är mycket viktigt att bäraxlar och bärpelare av aluminium skyddas mot kemikalier.

OBS!

Var försiktig så att inte packningen skadas vid manuell rengöring.

VARNING

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

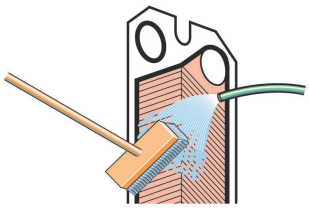
VARNING

Korrosiva rengöringsvätskor. Kan orsaka allvarliga skador på hud och ögon!

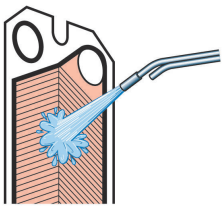
6.3.1 Beläggningar som kan tas bort med vatten och borste

Plattorna behöver inte demonteras från värmeväxlaren vid rengöring.

1. Påbörja rengöringen medan värmeöverföringsytan fortfarande är våt och plattorna hänger i stativet.
2. Ta bort beläggningarna med en mjuk borste och rinnande vatten.



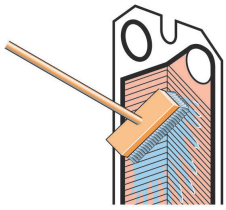
3 Spola vatten med en högtryckssslang.



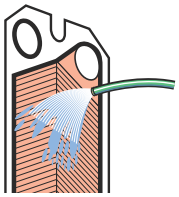
6.3.2 Beläggningar som inte kan tas bort med vatten och borste

Plattorna måste demonteras från värmeväxlaren under rengöringen. För information om rengöringsmedel, se *Tvättvätskor* på sidan 32.

1 Borsta med rengöringsmedel.



2 Skölj omedelbart med vatten.



OBS!

Långvarig exponering för rengöringsmedel kan skada limmade packningar.

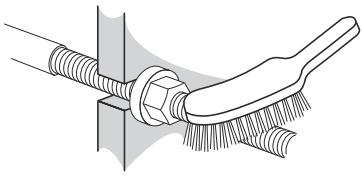
6.4 Stängning

Följ instruktionerna nedan för att säkerställa att värmeväxlaren stängs på korrekt sätt.

För skruvidentifiering, se *Bulkonfiguration* på sidan 33.

1 Kontrollera att alla tätningsytor är rena.

2 Borsta rent skruvgängorna med en stålborste eller Alfa Lavals gängrengörare. Smörj gängorna med ett tunt lager fett, t.ex. Gleitmo 800 eller motsvarande.

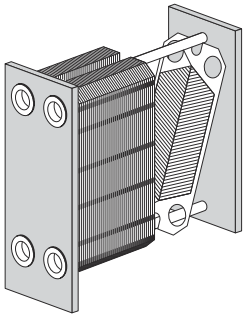


3 Fäst packningarna på plattorna eller kontrollera att alla packningar sitter ordentligt fast. Kontrollera att alla packningar är korrekt placerade i sina spår.

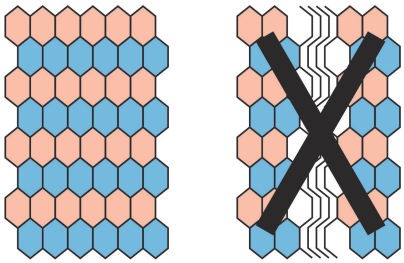
OBS!

Om packningen sitter fel ser man det genom att den sticker upp ur packningsspåret eller ligger utanför spåret.

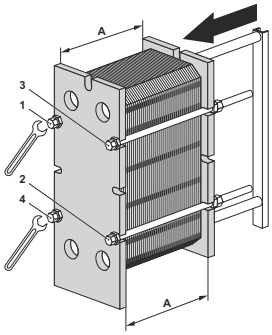
4 Om plattarna har tagits ut sätts de in i alternerande riktningar och med packningarna vända mot stativplattan eller tryckplattan enligt anvisningarna i plattupphängningslistan. Använd markeringslinjen som gjordes när plattvärmeväxlaren öppnades, se steg 7 på sidan 35 i *Öppning* på sidan 33.



5 Kontrollera märkningen på plattpaketets utsida om sådan märkning finns (se steg 7 på sidan 35 i *Öppning* på sidan 33). Om plattorna är korrekt monterade (A/B/A/B etc.) bildar kanterna ett bikakemönster enligt figuren.



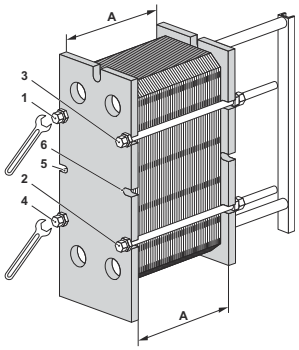
6 Tryck ihop plattorna. Placera de fyra åtdragningsbultarna enligt figuren.Dra åt de fyra skruvarna (1), (2), (3), (4) tills plattpaketets mått är 1.10×**A** och se till att stativplattan och tryckplattan är parallella vid stängning.



OBS!

För AQ2L: Dra åt de fyra bultarna (1), (2), (3), (4) tills plattpaketets mått är 1,15x**A** och se till att stativplattan och tryckplattan är parallella under stängningen.

7 Dra åt de fyra bultarna (1), (2), (3), (4) jämnt tills **A**-måttet är nått.



Om ett tryckluftsverktyg används gäller de åtdragningsmoment som visas i nedanstående tabell. Mät **A**-måttet under åtdragningen.

Bultstorlek	Bult med bricka	
	Nm	kpm
M10	32	3,2
M16	135	13,5
M20	265	26,5
M24	450	45
M30	900	90

Om manuell åtdragning används måste åtdragningsmomentet uppskattas.

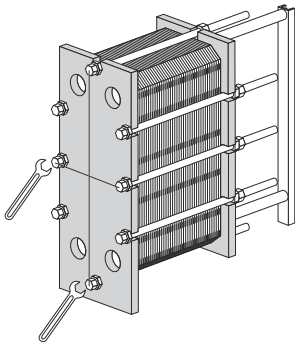
Gör följande om det inte går att uppnå **A**-måttet

- Kontrollera antalet plattor och **A**-måttet.
- Kontrollera att alla muttrar och lagerskålar löper fritt. Om så inte är fallet, rengör och smörj eller byt ut dem.

OBS!

För AQ2L: Lägg till mittbultarna och fortsätt att dra åt 10 mm eller mindre med bult 5 och 6. Dra sedan åt resterande bultar med samma längd. Upprepa stegen tills **A**-måttet är uppnått.

8 Montera de återstående låsbultarna och kontrollera måttet **A** på båda sidor, upptill och nedtill.



OBS!

För TL6: Vid användning av ASME-standard för stativet! Värmeväxlare med tryckkärlsnormen ASME har både övre och nedre bultar. Dra åt dessa bultar efter att ovanstående montering har slutförts eller strax innan **A**-måttet har nåtts.

9 Montera skyddsplåtarna (om sådana finns).

10 Anslut rörledningarna.

11 Om värmeväxlaren inte tätar när A-måttet har uppnåtts, kan den dras åt ytterligare till måttet **A** minus 1,0 %.

6.5 Provtryckning efter underhåll

Ingen av dessa processer är tillåtna såvida de inte utförs av en person som är behörig enligt lokala lagar och föreskrifter och följer tillämpliga standarder. Om ingen sådan person är tillgänglig internt ska en utomstående auktoriserad entreprenör som arbetar enligt lokal lagstiftning med lämplig utrustning anlitas.

Det rekommenderas starkt att genomföra ett hydrostatiskt läcktest för att verifiera värmeväxlarens inre och yttre tätningsfunktion innan produktionen startas efter det att plattorna eller packningarna har demonterats, monterats eller bytts ut. Under denna provning måste en mediesida i taget provas med den andra sidan öppen mot det omgivande trycket. I en multipass-uppställning måste alla sektioner på ena sidan provas samtidigt. Den rekommenderade provningstiden är 10 minuter för varje sida av mediet.

VARNING

Läckageprovet ska genomföras vid ett rekommenderat tryck som motsvarar drifttrycket + 10 % hos den specifika apparaten, men det får aldrig överstiga det tillåtna trycket (PS) som anges på namnskylten.

VARNING

Provning genom att sätta gas (komprimerbart medium) under tryck kan vara farligt. Lokala lagar och föreskrifter gällande farorna med provning av komprimerbara medier måste följas. Exempel på faror är risk för explosion på grund av okontrollerad expansion av mediet och/eller kvävningsrisk på grund av syreutarmning.

VARNING

Om värmeväxlaren byggs om eller ändras är det slutanvändarens ansvar. När det gäller certifiering och tryckprovning (PT) av värmeväxlaren måste lokala lagar och föreskrifter för serviceinspektion följas. Exempel på ombyggnad är att lägga till fler plattor i plattpaketet.

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

6.6 Packningsbyte

Instruktionerna nedan gäller fältpackningar, ringpackningar och ändpackningar.

> **OBS!**
>
> Kontrollera hur de gamla packningarna är monterade innan de tas bort.

6.6.1 Clip-on/ClipGrip

1. Öppna värmeväxlaren, se *Öppning* på sidan 33 och ta bort plattan som ska få en ny packning.

   > **OBS!**
   >
   > Läs garantivillkoren innan du öppnar värmeväxlaren. Kontakta Alfa Laval-representanten i tveksamma fall. Se *Garantivillkor* på sidan 7.

2. Ta bort den gamla packningen.

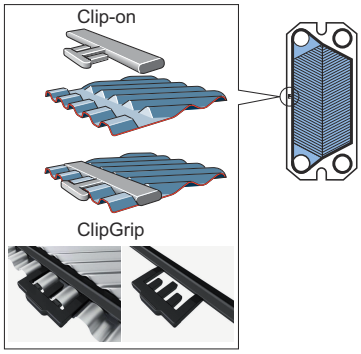
3. Kontrollera att alla tätningsytor är torra, rena, och fria från främmande ämnen som fett och dylikt.

4. Kontrollera packningen och avlägsna gummirester innan den monteras.

   > **OBS!**
   >
   > Detta gäller särskilt packningen till ändplattan!

5. Fäst packningen på plattan. Stick in packningsflikarna under kanten på plattan.

   > **OBS!**
   >
   > Kontrollera att de två packningsspetsarna sitter i rätt läge.



6 Fortsätt på samma sätt tills alla plattor som behöver packningsbyte är färdiga. Stäng plattvärmeväxlaren enligt *Stängning* på sidan 38.

6.6.2 Limmade packningar

Använd lim som rekommenderas av Alfa Laval. Separat liminstruktion medföljer limförpackningen.

VARNING

Andra lim än de som rekommenderas kan innehålla klorider som kan skada plattorna.

VARNING

Använd inte vassa verktyg när du avlägsnar limmade packningar. Det kan skada plattorna.

7 Förvaring av värmeväxlaren

Alfa Laval levererar värmeväxlaren klar för drifttagning direkt om inte annat har överenskommits. Förvara värmeväxlaren i emballaget tills den ska installeras.

Vid förvaring under längre tid, en månad eller mer, bör vissa åtgärder vidtas för att undvika onödig skada på värmeväxlaren. Se *Förvaring utomhus* på sidan 45 och *Förvaring inomhus* på sidan 45.

OBS!

Alfa Laval och företagets representanter förbehåller sig rätten att besiktiga lagringsutrymmet och/eller utrustningen närhelst det befinns nödvändigt innan den garantiperiod som anges i kontraktet har löpt ut. Information om detta ska ges 10 dagar före besiktningsdatumet.

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

7.1 Förvaring i emballaget

Informera Alfa Laval vid beställning av värmeväxlaren om hur den ska förvaras efter leveransen, om det är känt redan då. Då kan vi säkerställa att värmeväxlaren är förberedd för förvaring innan den emballeras.

Förvaring inomhus

- Förvara enheten i ett rum med en temperatur mellan 15 och 20 °C (60–70 °F) och en luftfuktighet upp till 70 %. För utomhusförvaring se *Förvaring utomhus* på sidan 45.
- För att skador på packningarna ska undvikas får det inte finnas någon ozonalstrande utrustning i rummet, t.ex. elmotorer eller svetsutrustning.
- För att skador på packningarna ska undvikas får inte organiska lösningsmedel eller syror lagras i lokalen. Värmeväxlaren ska skyddas mot direkt solljus, intensiv värmestrålning och ultraviolett strålning.
- Dragbultarna ska vara väl täckta med ett tunt lager fett. Se *Stängning* på sidan 38.

Förvaring utomhus

Om du behöver förvara din värmeväxlare utomhus ska proceduren i *Förvaring inomhus* på sidan 45 och åtgärderna som räknas upp här nedan följas.

Den förvarade värmeväxlaren ska synas var tredje månad. När förpackningen tillsluts ska den återställas till ursprungligt skick. Syningen omfattar:

- Infettningen av dragbultarna
- Övertäckningen av metallportarna
- Skyddet av plattpaket och packningar.
- Emballaget

7.2 Urdrifttagning

Om värmeväxlaren av någon anledning stängs av och tas ur drift under en längre tidsperiod ska samma åtgärder vidtas följas som i *Förvaring inomhus* på sidan 45. Före förvaringen ska dock följande åtgärder vidtas:

- Kontrollera måtten på plattpaketet (måttet mellan stativplattan och tryckplattan, **A**-måttet).
- Töm värmeväxlarens båda mediesidor.
- Beroende på medium ska värmeväxlaren eventuellt spolas ur och torkas.
- Anslutningen ska täckas över om rörsystemet inte är anslutet. Använd ett plast- eller plywoodskydd för anslutningen.
- Täck över plattpaketet med ogenomskinlig plastfolie.

Uppstart efter lång period ur drift

Om värmeväxlaren har varit tagen ur drift under en längre tid, längre än ett år, ökar risken för läckage vid igångsättningen. För att undvika det här problemet rekommenderar vi att gummipackningen får vila för att återfå största delen av sin elasticitet.

1. Följ instruktionerna i *Installation* på sidan 19 om värmeväxlaren inte står på plats.
2. Anteckna måttet mellan stativplattan och tryckplattan (**A**-måttet).
3. Ta bort foten som är fäst i tryckplattan.
4. Lossa dragbultarna. Följ instruktionerna i *Öppning* på sidan 33. Öppna värmeväxlaren tills plattpaketets mått är 1,25×**A**.
5. Låt värmeväxlaren stå i 1–2 dygn, ju längre desto bättre, så att packningarna hinner vila.
6. Dra åt enligt instruktionerna i *Stängning* på sidan 38.
7. Alfa Laval rekommenderar att ett vätskeprov utförs. Mediet, vanligtvis vatten, ska tillföras i intervaller för att skona värmeväxlaren. Vi rekommenderar provning upp till konstruktionstrycket. Se ritningen över plattvärmeväxlaren.