Brazed en Gas-to-liquid platenwarmtewisselaars

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

Lit. Code 200001565-2-NL

Handleiding

NEDERLANDS

Gepubliceerd door
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Bezoekadres: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Zweden
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2021-09

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 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。

Inhoud

1 Voorwoord 7
1.1 Beoogd gebruik 7
1.2 Voorkennis 7
1.3 Garantievoorwaarden 7
1.4 Milieuvoorschriften 7

2 Veiligheid 9
2.1 Veiligheidsoverwegingen 9
2.2 Betekenis van symbolen 9
2.3 Persoonlijke beschermingsmiddelen 10

3 Beschrijving 11
3.1 Werking 11
3.2 Typeplaatjes 11

4 Installatie 13
4.1 Uitpakken 13
4.2 Hijsen 13
4.3 Vereisten 14
4.4 Montage 16
4.5 Installatie in het algemeen 18
4.6 Installatie als verdamper of condensor 20
4.7 Lektest 21

5 Bediening 23
5.1 Inbedrijfstelling 23
5.2 Unit in bedrijf 24
5.3 Uitschakelen 27

6 Onderhoud 29
6.1 Algemene richtlijnen m.b.t. onderhoud 29
6.2 Reiniging ter plaatse (CIP) 29

7 Foutopsporing 31
7.1 Drukverliesproblemen 31
7.2 Warmteoverdrachtsproblemen 32

8 Opslag 33

1 Voorwoord

Deze handleiding geeft informatie die nodig is om de warmtewisselaar te installeren, te bedienen en te onderhouden.

1.1 Beoogd gebruik

De warmtewisselaar is ontworpen om te voldoen aan de eisen voor een brede reeks warmtewisselaartoepassingen, zoals koudetechniek, comfortverwarming, industriële verwarming en koeling en de procesindustrie.

1.2 Voorkennis

De warmtewisselaar moet worden bediend door personen die de aanwijzingen in deze handleiding hebben bestudeerd en die kennis hebben van het proces. Dit betreft kennis van voorzorgsmaatregelen met betrekking tot vloeistofsoorten, drukwaarden, temperaturen in de warmtewisselaar en van specifieke voorzorgsmaatregelen die nodig zijn voor het proces.

Het onderhoud en de installatie van de warmtewisselaar moeten worden uitgevoerd door mensen die kennis hebben van en geautoriseerd zijn volgens de plaatselijke normen/richtlijnen. Dit betreft ook werkzaamheden als het aanleggen van leidingen, laswerk en onderhoud.

Neem contact op met een vertegenwoordiger van Alfa Laval voor advies over onderhoudswerkzaamheden die niet in deze handleiding worden beschreven.

1.3 Garantievoorwaarden

De standaardgarantie van Alfa Laval is van toepassing, tenzij deze is gewijzigd door een schriftelijke overeenkomst.

1.4 Milieuvoorschriften

Alfa Laval streeft ernaar om haar eigen activiteiten zo schoon en efficiënt mogelijk uit te voeren. Tijdens het ontwikkelen, ontwerpen, vervaardigen, onderhouden en verkopen van Alfa Laval-producten wordt rekening gehouden met milieuaspecten.

Gesoldeerde platenwarmtewisselaars (Brazed Plate Heat Exchangers - BHE) bestaan uit roestvrijstalen kanaalplaten en frameplaten voorzien van roestvrijstalen of koolstofstalen aansluitingen. Het geheel is met koper aan elkaar gesoldeerd. Het soldeermateriaal bestaat uit koper of nikkel. De bouten (roestvrij- of koolstofstaal met verschillende oppervlaktebehandelingen) zijn gewoonlijk op het product gelast Daarnaast kunnen er op verzoek steunen en hijsogen worden gemonteerd.

Uitpakken

Het verpakkingsmateriaal bestaat uit hout, plastic, kartonnen dozen en in sommige gevallen uit metalen banden.

Het verpakkingsmateriaal kan opnieuw worden gebruikt, gerecycled of gebruikt voor terugwinning van energie, volgens de plaatselijke regelgeving.

Instructies voor verwijdering

Warmtewisselaars moeten worden gerecycled volgens de toepasselijke plaatselijke voorschriften. Gevaarlijke resten van de procesvloeistof moeten

op de juiste manier worden behandeld en afgevoerd. Neem bij twijfel of bij het ontbreken van plaatselijke voorschriften contact op met de plaatselijke Alfa Laval-vertegenwoordiger.

Stoffen waar een beperking voor geldt

Alle warmtewisselaars voldoen aan REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en Beperking van Chemicaliën) en de RoHS-richtlijn.

2 Veiligheid

2.1 Veiligheidsoverwegingen

De platenwarmtewisselaar moet gebruikt en onderhouden worden volgens de instructies van Alfa Laval in deze handleiding. Het verkeerd hanteren van de platenwarmtewisselaar kan ernstige gevolgen hebben zoals lichamelijk letsel en/of schade aan eigendommen. Alfa Laval zal zich niet aansprakelijk stellen voor schades of verwondingen die het resultaat zijn van het niet opvolgen van de instructies in deze handleiding.

De platenwarmtewisselaar moet gebruikt worden volgens de gespecificeerde configuratie van materiaal, vloeistofsoorten, temperatuur en druk voor uw specifieke platenwarmtewisselaar.

2.2 Betekenis van symbolen

WAARSCHUWING **Type gevaar**

WAARSCHUWING geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet vermeden wordt, zou kunnen leiden tot overlijden of ernstig letsel.

VOORZICHTIG **Type gevaar**

ATTENTIE geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet vermeden wordt, zou kunnen leiden tot licht of gemiddeld letsel.

N.B.

OPGELET geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet vermeden wordt, zou kunnen leiden tot schade aan eigendommen.

2.3 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Veiligheidsschoenen

Een schoen met een versterkte neuskap om letsels aan de voeten, veroorzaakt door vallende voorwerpen, te minimaliseren.

Veiligheidshelm

Een helm ontworpen om het hoofd tegen onopzettelijke verwondingen te beschermen.

Veiligheidsbril

Een goed passende, hermetische bril die wordt gedragen om de ogen tegen gevaren te beschermen.

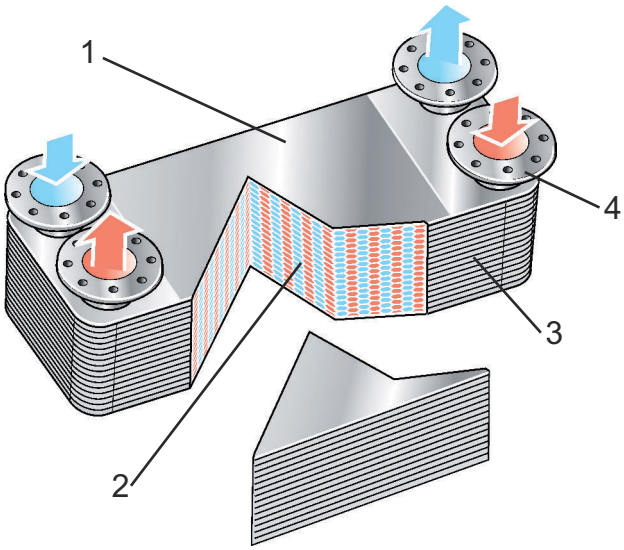
Veiligheidshandschoenen

Handschoenen die de handen tegen gevaren beschermen.

3 Beschrijving

3.1 Werking

De warmtewisselaar bestaat uit een pakket metalen golfplaten met doorlaatopeningen voor input en output van de twee afzonderlijke vloeistoffen. De warmteoverdracht tussen de twee vloeistoffen vindt plaats via de platen.



Figuur 1: Werking: Dekplaat (1), golfplaten (2), afdichting (3) en poorten (4).

3.2 Typeplaatjes

WAARSCHUWING

De mechanische ontwerpdrukken en -temperaturen van elke unit staan vermeld op het typeplaatje. Deze waarden mogen niet worden overschreden.

N.B.

Bij gas-naar-vloeistof platenwarmtewisselaars heeft de ontwerptemperatuur betrekking op de temperatuur van het plaatmateriaal. Gasinlaattemperaturen kunnen de ontwerptemperatuur overschrijden als er voldoende koelvloeistoftemperatuur en -stroom is.

Op het typeplaatje staan het type unit, het fabricagenummer en het fabricagejaar. Tevens zijn de drukvatgegevens conform de toepasselijke drukvatencode vermeld. Het typeplaatje is op de dekplaat bevestigd (meestal aan dezelfde kant als de aansluitingen).

Het gebruikte typeplaatje is afhankelijk van het type drukvatgoedkeuring.

4 Installatie

4.1 Uitpakken

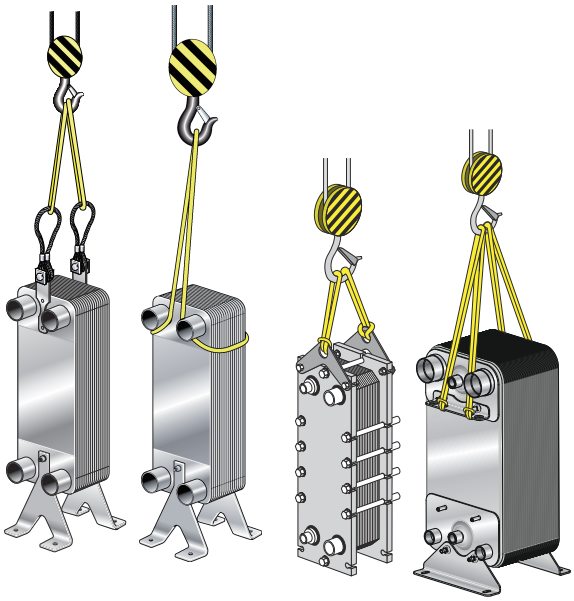
Open de verpakking van de warmtewisselaar voorzichtig. Controleer of alle items zijn opgenomen volgens de specificaties en dat alle onderdelen onbeschadigd zijn.

Verwijder voor het installeren van de warmtewisselaar de plastic pluggen of doppen uit de aansluitingen.

4.2 Hijsen

WAARSCHUWING

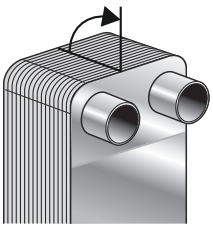
Hijs de warmtewisselaar nooit alleen aan de aansluitingen of de draadeinden op. Gebruik banden voor het hijsen en plaats deze volgens de onderstaande afbeelding.



Figuur 2: Voorbeelden van hijsen.

N.B.

Als u hijsogen gebruikt, houd de hoek van de banden dan zo dicht mogelijk bij 90°, maar nooit minder dan 60°.

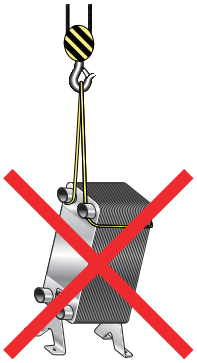


WAARSCHUWING

Wees voorzichtig en blijf uit de buurt van de warmtewisselaar tijdens het hijsen om verwondingen te voorkomen.

WAARSCHUWING

Warmtewisselaars met grote platenpakketten kunnen moeilijk te hijsen zijn zonder hijsogen, doordat het zwaartepunt de warmtewisselaar te veel laat overhangen. Gebruik bij twijfel hijsogen.



4.3 Vereisten

WAARSCHUWING

De warmtewisselaar moet zodanig worden geïnstalleerd en gebruikt dat er geen gevaar voor persoonlijk letsel of schade aan eigendommen bestaat.

VOORZICHTIG

Bij het hanteren van warmtewisselaars moet u altijd veiligheidshandschoenen dragen om letsel aan de handen door scherpe randen te voorkomen.

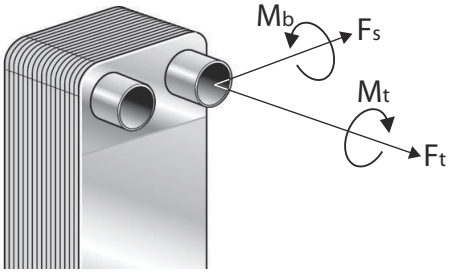
N.B.

Tenzij anders aangegeven zijn de productgegevens voor normale koelmiddelen (d.w.z. CFK en HCFK) van toepassing op koeltoepassingen. De fabrikant moet worden geraadpleegd voordat de platenwisselaar wordt gebruikt voor brandbare, toxische of gevaarlijke vloeistoffen (bijv. koolwaterstoffen). De relevante veiligheidsregels moeten worden opgevolgd bij de omgang met dergelijke vloeistoffen. Voor verdere informatie wordt verwezen naar de internetsite van de leverancier.

Bescherming tegen belasting op de aansluitingen tijdens bedrijf

De leidingen moeten goed worden ondersteund, zodat er geen belasting wordt overgedragen op de warmtewisselaar tijdens bedrijf. Kijk ook op *Montage* op pagina 16.

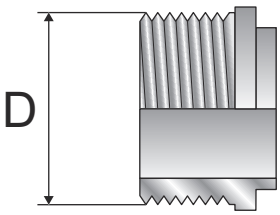
Belasting op de aansluitingen tijdens installatie



Figuur 3: Belasting op de aansluitingen.

Met betrekking tot de definities op de afbeelding, mag de belasting tijdens de installatie niet meer zijn dan de limieten die staan aangegeven in de onderstaande tabel.

Maximaal aanbevolen belasting op de aansluitingen tijdens installatie



Figuur 4: Buitendiameter van de verbinding (D).

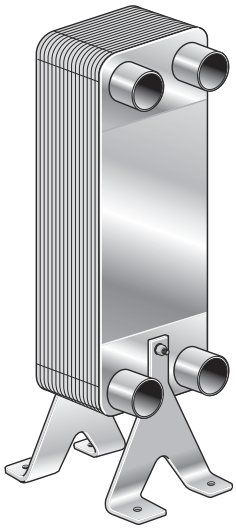
Tabel 1: Maximaal aanbevolen belasting op de aansluitingen tijdens installatie

Buitendiameter, mm (inch)	Spanningskracht	Buigmoment	Dwarskracht[1]	Aanhaalmoment
	F_t, kN (lbf)	M_b, Nm (lbf*ft)	F_a, kN (lbf)	M_t, Nm (lbf*ft)
15 - 28 (0,6 - 1,1”)	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)
29 - 35 (1,1 - 1,4”)	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)
36 - 45 (1.4 - 1.8”)	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)
46 mm (55” 1,8/2,2”)	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)
56 - 76 (2,2 - 3,0”)	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)
77 -99 (3,0 - 3,9”)	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)
100 - (3,9” -)	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)

[1] De dwarskracht (Fs) wordt berekend met de veronderstelling dat de kracht wordt aangebracht op het einde van de langste standaardverbinding.

4.4 Montage

Het wordt aanbevolen om de warmtewisselaar op de vloer, op poten of tegen de wand te monteren.



Grotere warmtewisselaars moeten worden bevestigd met steunbevestigingen (besteld als accessoire) voor een specifieke warmtewisselaar of met bevestigingsstrips of bevestigingsbouten.

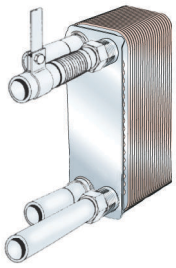
N.B.

Beperk de leidingbelasting tot een minimum bij de installatie, onafhankelijk van de bevestigingsmethode.

Maximale aanhaalmomenten voor de bevestigingsbouten volgens de onderstaande tabel.

Afmetingen bout	Aanhaalmoment	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (Extra kleine units)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4”	3,8	2,8
UNC 5/16”	8,6	6,4
UNC 3/8”	15,6	11,5

In een systeem met starre leidingen kunnen kleine warmtewisselaars direct in het leidingwerk worden opgehangen. Gebruik een trillingsdempende bevestiging volgens de onderstaande afbeelding om trillingen te voorkomen.

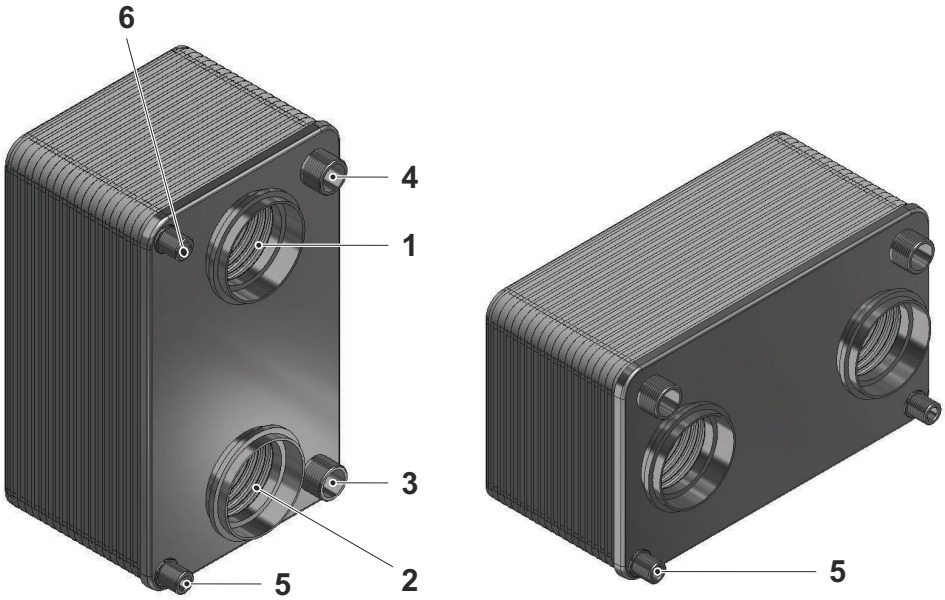


Aanbevelingen voor GL-producten

Het wordt aanbevolen om de warmtewisselaar op de vloer, op poten of tegen de wand te monteren. De warmtewisselaar kan horizontaal of verticaal worden geïnstalleerd.

N.B.

Voor condensatietoepassingen wordt aanbevolen het apparaat verticaal te installeren met de gasstroom van boven naar beneden. De condensatieafvoer moet zich op het laagste punt bevinden om de ophoping van condensaat in de warmtewisselaar te voorkomen.



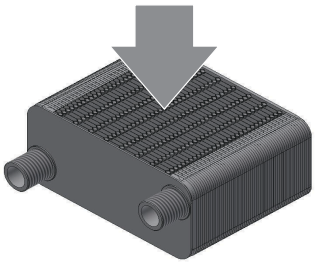
1. Gasinlaat
2. Gasuitlaat
3. Waterinlaat
4. Wateruitlaat
5. Condensaatuitlaat
6. CIP uitlaat

N.B.

Bij condensatietoepassingen voor de GLX-units moet de installatie verticaal staan met de gasstroom van boven naar beneden om het condensaat onder de warmtewisselaar op te vangen.

N.B.

Voor GLX-units is een externe behuizing nodig om de juiste functionaliteit te bereiken.



4.5 Installatie in het algemeen

WAARSCHUWING

Veiligheidskleppen moeten worden geïnstalleerd volgens de drukvatenvoorschriften.

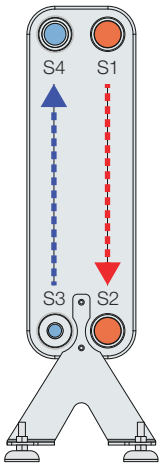
N.B.

Zorg ervoor dat alle vreemde voorwerpen uit het systeem zijn gespoeld voordat leidingwerk wordt aangesloten.

De installatie moet zijn uitgerust met apparatuur die de warmtewisselaar beschermt tegen drukken en temperaturen buiten de goedgekeurde minimum- en maximumwaarden die zijn aangegeven op het typeplaatje.

Installeer als het risico van trillingen bestaat trillingsdempende bevestigingen zoals op de afbeelding voor een star leidingensysteem staat aangegeven in deel *Montage* op pagina 16.

Gewoonlijk wordt de warmtewisselaar zo aangesloten dat de vloeistoffen in tegengestelde richtingen door de warmtewisselaar stromen (tegenstroom) en in de meeste gevallen biedt dit de beste warmteoverdrachtsprestaties.



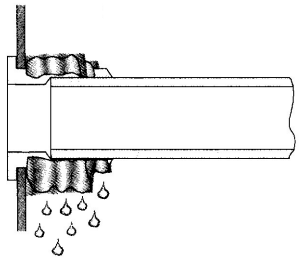
Houd rekening met het risico van brand tijdens de installatiewerkzaamheden, m.a.w. let op de afstand tot brandbare stoffen.

Aansluitingen

Schroefdraadverbindingen – Gebruik een momentsleutel bij het aansluiten van de leiding en neem de gespecificeerde limieten in acht. Zie de tabel "Maximale aanbevolen aansluitingsbelastingen tijdens de installatie" in deel *Vereisten* op pagina 14

Gesoldeerde verbindingen – Reinig de diverse oppervlakken door ze schoon te vegen en te ontvetten. Gebruik de juiste soldeertemperatuur en soldeermetaalkwaliteit.

Gelaste verbindingen – Om het warmte-effect op de warmtewisselaar tot een minimum te beperken, wordt aanbevolen om de TIG- of MIG-lasmethode te gebruiken. Voorbereiding op het lassen: Slijp binnenkant en buitenkant van leiding en (indien afgeschuind) ook de schuine rand ten minste 25 mm van de leidingrand en naar binnen. Dit moet gebeuren om koperverontreiniging in het lasoppervlak te voorkomen die kan veroorzaken dat de las scheurt.



N.B.

Houd voordat u de warmtewisselaar op het systeem aansluit rekening met de plaatsing van kleppen en toegangspunten die bijvoorbeeld moeten worden aangebracht om de reiniging uit te kunnen voeren.

N.B.

Bescherm de warmtewisselaar tegen oververhitting door een natte lap om de verbinding te wikkelen tijdens het solderen of lassen. Bij een te sterke verhitting kan het interne soldeermateriaal in de warmtewisselaar smelten.

4.6 Installatie als verdamper of condensor

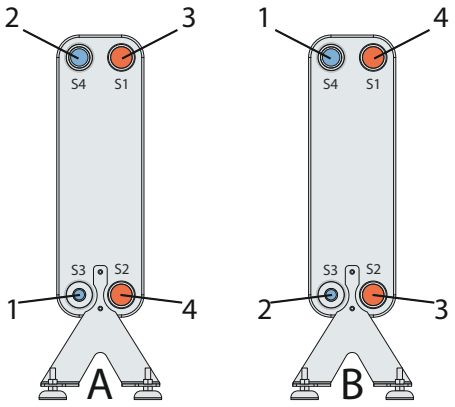
Bij toepassingen waarbij een faseverandering van media plaatsvindt, moet de warmtewisselaar verticaal worden geïnstalleerd.

Voor koeltechnische toepassingen toont figuur A de installatie van een verdamper, waarbij de aansluitingen aan de voorzijde of aan de achterzijde kunnen zitten. Figuur B toont een condensor.

- Gebruik een antivries-thermostaat en stromingsmeter om vóór, tijdens en nadat de compressor heeft gedraaid een constante waterstroom te verzekeren.
- Vermijd lediging van de verdamper door de compressor te laten draaien na uitschakeling totdat een vooraf ingestelde koelmiddeldruk is bereikt. De temperatuur kan dan dalen tot onder het koelmiddelvriespunt, waardoor de verdamper beschadigd kan raken.
- Gebruik een stromingsschakelaar en een lage-drukschakelaar.
- Zorg ervoor dat alleen media uit de warmtewisselaar de stromingsschakelaar kan passeren. De lagedrukschakelaar moet een minimum-drukverlies van 5 - 10 kPA (0,73 - 1,45 PSI) garanderen.

Een warmtewisselaar met een koudemiddeldistributiesysteem moet worden gemonteerd met de distributeur aan de onderkant

Typische installatie van enkel circuit:

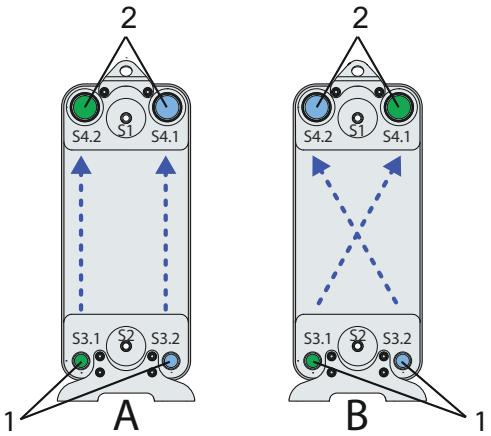


Figuur 5: Enkel circuit: A verdamper; B condensor. 1.Koudemiddelinlaat 2.Koudemiddeluitlaat 3.Water/Brine inlaat 4.Water/Brine uitlaat

Voor een verdamper moet de leiding recht zijn (ten minste 150 mm/5,9 inch lang) tussen het expansieventiel en de koudemiddelinlaat-aansluiting. Gebruik geen bochten tussen het expansieventiel en de koudemiddelinlaat-aansluiting.

De warmtewisselaar kan een enkel of dubbel circuit hebben. De stromingsrichting van een warmtewisselaar met enkel circuit is gewoonlijk parallel, terwijl deze in een warmtewisselaar met dubbel circuit diagonaal of parallel kan zijn. Controleer of de warmtewisselaar goed is geïnstalleerd volgens de huidige stromingsrichting voor de warmtewisselaar. Raadpleeg het typeplaatje voor gedetailleerde informatie over de stromingsrichting.

De aansluitingen kunnen aan de voor- of achterkant van de warmtewisselaar zijn geplaatst. Typische installatie van een warmtewisselaar met dubbel circuit als verdamper:



Figuur 6: Dubbel circuit: A is parallelle stroming; B is diagonale stroming. 1.Koudemiddelinlaat 2.Koudemiddeluitlaat 3.Water/Brine inlaat en uitlaat bevinden zich gewoonlijk aan de achterzijde.

4.7 Lektest

Voer een lektest van de aansluitingen uit voordat u de warmtewisselaar in gebruik neemt.

5 Bediening

5.1 Inbedrijfstelling

N.B.

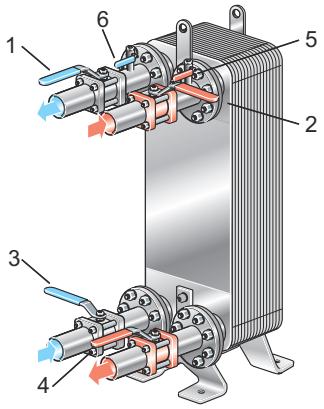
Als het systeem verscheidene pompen bevat, zorg er dan voor dat u weet welke als eerste moet worden geactiveerd.

N.B.

De stromingssnelheid moet langzaam worden afgesteld om het risico van waterslag te voorkomen.

Waterslag is een kortstondige drukpiek die kan ontstaan tijdens het inschakelen of uitschakelen van een systeem, waarbij een vloeistofgolf zich met de snelheid van geluid door een leiding voortplant. Dit fenomeen kan aanzienlijke schade aan de apparatuur veroorzaken.

1. Controleer of de inlaatklep (2) tussen de pomp en de unit die de stromingssnelheid in het systeem regelt, gesloten is.
   Inlaatklep (2, 3) voor beide vloeistoffen moet gesloten zijn, de uitlaatkleppen (1, 4) open en de ontluchtingsafsluiter (5,6) dicht.



2. Als er een uitlaatklep (4) is, zorg er dan voor dat deze klep volledig geopend is.
3. Open de luchtklep (5) en start de pomp.
4. Open de inlaatklep (2) langzaam.
5. Sluit de luchtklep(5) nadat alle lucht is ontsnapt.
6. Herhaal stap 1–5 voor de tweede vloeistof.

5.2 Unit in bedrijf

N.B.

De stromingssnelheden moeten langzaam worden afgesteld om het systeem te beveiligen tegen plotselinge en buitensporige temperatuur- en drukschommelingen.

Controleer terwijl de warmtewisselaar in bedrijf is:

- Of de vloeistoftemperaturen en -drukken binnen de limieten blijven die staan aangegeven op het typeplaatje.
- Mogelijke lekkages, veroorzaakt door het niet goed aandraaien van de aansluitingen.

Bescherming tegen belasting op de aansluitingen.

Zorg ervoor dat de warmtewisselaar is bevestigd om belasting op de aansluitingen tijdens de werking te voorkomen of tot een minimum te beperken.

Bescherming tegen bevriezing

Houd rekening met het risico van bevriezing bij lage temperaturen. Warmtewisselaars die niet in bedrijf zijn moeten worden geleegd en drooggeblazen wanneer het risico van bevriezing bestaat.

Warmtewisselaars die met vriestemperaturen werken, moeten goed geïsoleerd zijn met de isolatie dicht bij het oppervlak van de warmtewisselaar om te voorkomen dat vochtige lucht bevriest. Neem contact op met de vertegenwoordiger van Alfa Laval voor meer informatie.

N.B.

Om schade door bevriezing te voorkomen, moet het gebruikte medium een anti-vriesmiddel bevatten bij bedrijfscondities onder 5°C/41°F en/of wanneer de verdampingstemperatuur onder 1°C/34°F is.

Bescherming tegen verstopping

Gebruik een filter als bescherming tegen mogelijk aanwezige vreemde deeltjes. Neem als u twijfelt over de maximale deeltjesgrootte contact op met uw Alfa Laval-vertegenwoordiger.

Bescherming tegen oververhitting en koken

WAARSCHUWING

Zorg ervoor dat de druk bij de koelvloeistofuitlaat hoog genoeg is om koken te voorkomen.

De warmtewisselaar moet altijd de koelvloeistof volledig laten circuleren voordat het hete gas de warmtewisselaar binnenkomt.

Bescherming tegen thermische en/of drukvermoeidheid

Plotselinge temperatuur- en drukverschillen kunnen vermoeidheidsschade aan de warmtewisselaar veroorzaken. Daarom moet op het volgende worden gelet om ervoor te zorgen dat de warmtewisselaar zonder druk- en temperatuurschommelingen werkt.

WAARSCHUWING

De warmtewisselaar is niet bedoeld voor gebruik in cyclische processen, neem contact op met een Alfa Laval-vertegenwoordiger voor advies.

- Plaats de temperatuursensor zo dicht mogelijk bij de uitlaat van de warmtewisselaar.
- Kies afsluiters en regelapparatuur die stabiele temperaturen/drukwaarden voor de warmtewisselaar oplevert.
- Om waterslag te voorkomen mogen geen snelsluitende afsluiters worden gebruikt (bijv. aan/uit-kleppen).
- Bij geautomatiseerde installaties moet het stoppen en starten van pompen en de activering van afsluiters zodanig worden geprogrammeerd dat de amplitude en frequentie van de drukschommeling zo laag mogelijk zijn.

Bescherming tegen corrosie

VOORZICHTIG

Gebruik de warmtewisselaar niet voor gedeïoniseerd water, omdat dit het koperen soldeermateriaal chemisch kan beïnvloeden.

Gebruik de warmtewisselaar niet voor installaties met gegalvaniseerde leidingen die chemische of elektrochemische invloed kunnen hebben op of beïnvloed kunnen worden door de roestvrijstalen platen en het koperen soldeermateriaal.

N.B.

Koper kan corrosie veroorzaken in installaties met gemengde materialen.

VOORZICHTIG

Vermijd ammoniak of andere media die corrosief kunnen zijn voor roestvrij staal en koper.

Aanbevolen limieten voor chloorionen, Cl- bij pH 7,5 [1] [2]		
	Legering 304	**Legering 316**
bij 25 °C / 77 °F	100 ppm	1000 ppm
bij 65 °C / 149 °F	50 ppm	200 ppm
bij 80 °C / 176 °F	20 ppm	100 ppm

[1] halogenen, b.v. bromiden en fluoriden kunnen ook corrosie veroorzaken.

[2] Lagere niveaus chloorionen kunnen corrosie veroorzaken door andere factoren.

Isolatie

Als de warmtewisselaar wordt gebruikt bij zeer hoge of zeer lage temperaturen, moet u beschermende maatregelen nemen, zoals isolatie, om verwondingen te voorkomen. Volg alle plaatselijke voorschriften op.

Als accessoire is verwarmings- en koelisolatie leverbaar.

Let op: de temperatuurlimieten van de isolatie en van de warmtewisselaar kunnen verschillend zijn.

5.3 Uitschakelen

N.B.

Als het systeem verscheidene pompen bevat, zorg er dan voor dat u weet welke als eerste moet worden uitgeschakeld.

1. Verlaag de stroomsnelheid langzaam (om waterslag te voorkomen).
2. Schakel de pomp uit nadat de klep is gesloten.
3. Herhaal stap 1–2 voor de andere vloeistof(fen).
4. Als de warmtewisselaar voor een langere periode wordt uitgeschakeld, dient deze te worden afgetapt.

Tap ook de warmtewisselaar af als het proces wordt stilgelegd en de omgevingstemperatuur lager is dan de vriestemperatuur van het medium. Afhankelijk van het verwerkte medium, moet u de warmtewisselaar en de aansluitingen spoelen en drogen.

6 Onderhoud

Reinigen kan de prestaties van de warmtewisselaar verbeteren. De reinigingsintervallen hangen af van factoren als media en temperaturen.

6.1 Algemene richtlijnen m.b.t. onderhoud

Plaatstaalmateriaal

Ook roestvrij staal kan corroderen. Chloorionen zijn gevaarlijk.

Vermijd koelmiddelen die chloorzouten als NaCl en (uiterst schadelijk) $CaCl^2$ bevatten.

Chloor als groeiremmer

N.B.

Chloor (dat vaak wordt gebruikt als groeiremmer in koelwatersystemen) vermindert de corrosiebestendigheid van roestvrij staal.

Chloor verzwakt de passieve laag van dit soort staal en maakt het kwetsbaarder voor corrosie. Dit is afhankelijk van de blootstellingstijd aan en de concentratie van chloor.

In elk geval waarin chlorinatie van de warmtewisselaar noodzakelijk is, moet uw plaatselijke Alfa Laval-vertegenwoordiger worden geraadpleegd.

6.2 Reiniging ter plaatse (CIP)

Met behulp van CIP (Cleaning-In-Place) uitrusting kan de warmtewisselaar worden gereinigd.

Met de CIP-uitrusting kan men:

- Bij regelmatige CIP helpt het oplossen van vuil om de oorspronkelijke thermische prestaties van de unit te herstellen.
- Het passiverende effect van de CIP-procedure kan helpen de oorspronkelijke corrosiebestendigheid van het plaatmateriaal te behouden.

Volg de aanwijzingen van de CIP-uitrusting.

Raadpleeg een Alfa Laval-vertegenwoordiger voor advies over het selecteren van CIP-apparatuur.

Voor gedetailleerde informatie over de reinigingsvloeistoffen en -procedure wordt verwezen naar de Alfa Laval Cleaning procedures manual.

Type reiniging:

- AlfaCaus verwijdert organische afzettingen. Tijdens het proces is het belangrijk om de pH-waarde te controleren en de aanbevolen pH-waarde is 7,5 - 10. Hogere pH-waarden verhogen het risico dat het koper oxideert.
- AlfaNeutra voor het neutraliseren van reinigingsvloeistoffen voor het aftappen en spoelen van het apparaat met schoon water.
- AlfaPhos verwijdert anorganische afzettingen zoals kalksteen.

Na het reinigen goed spoelen met schoon water.

WAARSCHUWING

Gebruik bij het werken met schoonmaakmiddelen geschikte beschermende uitrusting, zoals veiligheidsschoenen, veiligheidshandschoenen en oogbeschermers.

WAARSCHUWING

Bijtende reinigingsvloeistoffen kunnen ernstige verwondingen veroorzaken aan de huid en de ogen!

VOORZICHTIG

Zorg ervoor dat de verwerking van resterende materialen na het gebruik van reinigingsmiddelen volgens de plaatselijke milieureguleringen plaatsvindt.

7 Foutopsporing

7.1 Drukverliesproblemen

Als het drukverlies is toegenomen.

Wat te doen	
1. Controleer of alle afsluiters openstaan, inclusief terugslagkleppen. • Meet de druk en het debiet direct voor de inlaat en na de uitlaat van de warmtewisselaar. Voor viskeuze vloeistoffen moet een membraanmanometer met een diameter van ten minste 30 mm worden gebruikt. • Meet of schat de stroomsnelheid als dit mogelijk is. Voor lage stroomsnelheden kan worden volstaan met een emmer en een horloge met secondemeter. Gebruik een stromingsmeter bij hogere stroomsnelheden.	
Oplossing	
JA	-
NEE	-

Wat te doen	
2. Vergelijk het waargenomen drukverlies met het drukverlies dat is aangegeven voor de actuele stromingssnelheid (zie printout met gegevens). Is het drukverlies hoger dan aangegeven?	
Oplossing	
JA	Controleer het temperatuurprogramma, zie stap 3
NEE	Als het drukverlies overeenkomt met de specificaties hoeft er niets te gebeuren. Als het drukverlies lager is dan aangegeven, is de pompcapaciteit waarschijnlijk te klein of kan de aflezing verkeerd zijn. Zie handleiding van pomp.

Wat te doen	
3. Controleer de afgelezen thermometerwaarden. Komen de waarden overeen met de aangeven waarden?	
Oplossing	
JA	Het warmteoverdragend oppervlak is waarschijnlijk schoon genoeg, maar de inlaat van de warmtewisselaar kan verstopt zijn door een aantal voorwerpen. Controleer het poortgebied.
NEE	De warmteoverdracht daalt duidelijk tot onder de specificaties, vanwege afzettingen op het warmteoverdragend oppervlak, wat tegelijkertijd ook het drukverlies vergroot, aangezien de doorgang nauwer wordt. Als een CIP-systeem voor reiniging aanwezig is, volgt u de instructies en gebruikt u dit om de afzettingen weg te spoelen.

7.2 Warmteoverdrachtsproblemen

De warmteoverdrachtscapaciteit daalt.

Wat te doen	
1.Meet temperaturen bij inlaten en uitlaten. Meet ook de stroomsnelheid van beide vloeistoffen (indien mogelijk). Bij ten minste één van de vloeistoffen moeten beide temperaturen en de stroomsnelheid worden gemeten. • Controleer of de overgedragen hoeveelheid warmte-energie met de specificaties overeenkomt. • Als grote precisie belangrijk is, zullen laboratoriumthermometers met een nauwkeurigheid van 0,1 °C moeten worden gebruikt en moet ook de beste apparatuur worden gebruikt die beschikbaar is voor stromingsmeting. Is de warmteoverdrachtscapaciteit van de unit tot onder de aangegeven waarden gedaald?	
Oplossing	
JA	Reinig het warmteoverdragend oppervlak. Gebruik het CIP-systeem (Cleaning-In-Place).
NEE	-

8 Opslag

Alfa Laval levert de warmtewisselaar klaar voor gebruik, tenzij iets anders is overeengekomen. Houd de platenwarmtewisselaar tot de installatie in de verpakking.

Raadpleeg bij twijfel met betrekking tot de opslag van de warmtewisselaar een Alfa Laval-vertegenwoordiger.

Houd bij langere opslagperioden de warmtewisselaar in een beschermde omgeving, uit de buurt van corrosieve materialen en stof die de prestaties nadelig kunnen beïnvloeden.

Houd de plastic pluggen of doppen voor de verbindingen op hun plaats tijdens de opslag.