

Inhoudsopgave

Beschrijving	3
Werking	3
Typeplaatjes	3
Installatie	4
Uitpakken	4
Hijsen	4
Vereisten	5
Montage	7
Installatie in het algemeen	8
Installatie als verdamper of condensor	9
Lektest	10
Bediening	11
Inbedrijfstelling	11
Unit in bedrijf	12
Uitschakelen	13
Onderhoud	14
Algemene richtlijnen m.b.t. onderhoud	14
Cleaning-In-Place	14
Foutopsporing	16
Drukverliesproblemen	16
Warmteoverdrachtsproblemen	16

Contact opnemen met Alfa Laval

Voor actuele contactinformatie
(voor alle landen) kunt u altijd terecht
op onze website: www.alfalaval.com

© Alfa Laval Corporate AB

Dit document en de inhoud ervan zijn eigendom van Alfa Laval Corporate AB en worden beschermd door wetten op de intellectuele eigendom en daarmee verband houdende rechten. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker van dit document te voldoen aan alle van toepassing zijnde wetten op de intellectuele eigendom. Zonder enige van de rechten met betrekking tot dit document te beperken mag geen enkel deel van dit document worden gekopieerd, gereproduceerd of verzonden, in welke vorm dan ook of op welke wijze dan ook (elektronisch, mechanisch, door middel van fotokopieën, opnamen of anderszins), of voor welk doel dan ook, zonder de uitdrukkelijke toestemming van Alfa Laval Corporate AB. Alfa Laval Corporate AB zal zijn rechten met betrekking tot dit document handhaven zover als de wet toelaat, inclusief een actie tot strafvervolgning.

Document ID	Language	Edition
34566978-01	NL	2018-01

Handleiding - Fusion-bonded platenwarmtewisselaars

1

Voorwoord

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

Bedoeld gebruik

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

Veiligheidsoverwegingen

De platenwarmtewisselaar moet gebruikt en onderhouden worden volgens de instructies in deze handleiding. Het verkeerd hanteren van de platenwarmtewisselaar kan leiden tot ernstige gevolgen met verwonding van personen en/of schade aan eigendommen. Alfa Laval aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor schade of verwondingen die het gevolg zijn van het niet opvolgen van de instructies in deze handleiding.

De platenwarmtewisselaar moet worden gebruikt volgens de gespecificeerde configuratie van materiaal, vloeistofsoorten, temperaturen en drukwaarden voor deze specifieke platenwarmtewisselaar.

Voorkennis

De platenwarmtewisselaar 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 platenwarmtewisselaar en van specifieke voorzorgsmaatregelen die nodig zijn voor het proces.

Het onderhoud en de installatie van de platenwarmtewisselaar 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.

Verklaring van symbolen

	WAARSCHUWING! Type gevaar WAARSCHUWING geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot overlijden of ernstige verwondingen.
---	--

	VOORZICHTIG! Type gevaar ATTENTIE geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot kleinere of lichte verwondingen.
---	---

OPMERKING!

OPMERKING geeft een potentieel gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot schade aan eigendommen.

Garantievoorwaarden

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

Opslag van de platenwarmtewisselaars

Alfa Laval levert de platenwarmtewisselaar 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 platenwarmtewisselaar 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.

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 milieu-aspecten.

Fusion-bonded plate heat exchangers (FHE) bestaan uit roestvrijstalen kanaalplaten en frameplaten voorzien van roestvrijstalen of koolstofstalen aansluitingen. Het geheel is door middel van fusion bonding met elkaar verbonden. De bouten (roestvrij of koolstofstaal met verschillende oppervlaktebehandelingen) zijn gewoonlijk op het product gelast. Daarnaast kunnen er op verzoek voetsteunen en hysogen 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

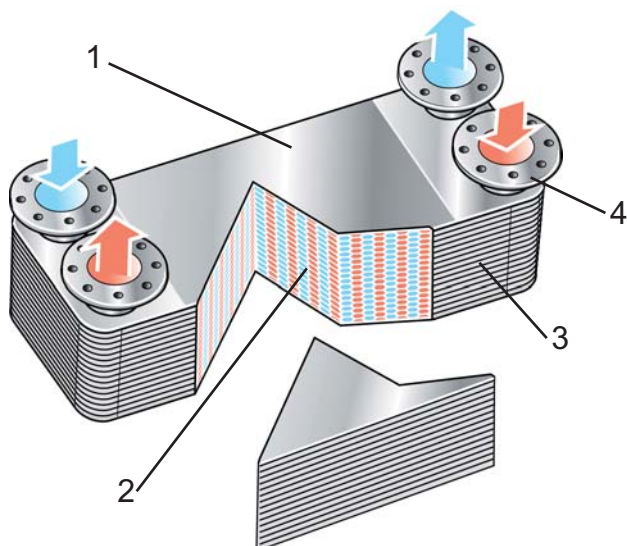
Alle platenwarmtewisselaars voldoen aan REACH (Registratie, Evaluatie, Autorisatie en Beperking van Chemicaliën) en de RoHS-richtlijn.

Beschrijving

Werking

Platenwarmtewisselaars bestaan uit een pakket geprofileerde metalen platen, met doorlaatopeningen voor intrede en uittrede van de twee afzonderlijke vloeistoffen.

De warmteoverdracht tussen de twee vloeistoffen vindt plaats via de geprofileerde platen.



Figuur 1. Functie: Dekplaat (1), geprofileerde platen (2), afdichting (3) en poorten (4).



WAARSCHUWING!

De warmtewisselaar mag niet worden geopend.

Typeplaatjes



WAARSCHUWING!

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

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.

Installatie

Uitpakken

Open de verpakking van de platenwarmtewisselaar voorzichtig. Controleer of alle items aanwezig zijn volgens de specificaties en of alle onderdelen onbeschadigd zijn.

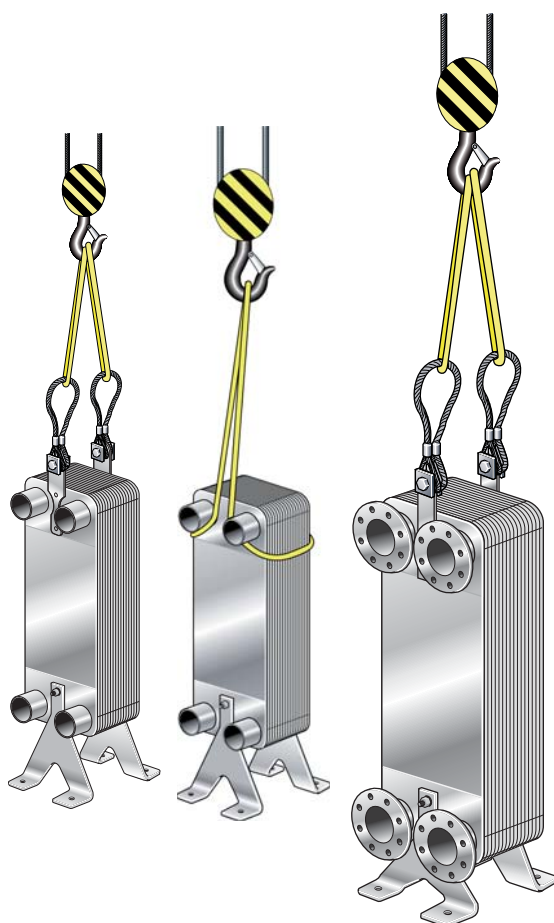
Verwijder voor het installeren van de platenwarmtewisselaar de plastic pluggen of doppen uit de aansluitingen.

Hijzen



WAARSCHUWING!

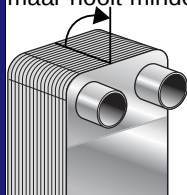
Hijst de platenwarmtewisselaar nooit alleen aan de aansluitingen of de draadeinden op. Gebruik banden voor het hijsen en plaats deze volgens de onderstaande afbeelding.



Figuur 2. Voorbeelden van hijsen.

OPMERKING!

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



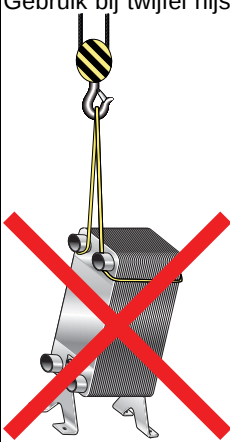
WAARSCHUWING!

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



WAARSCHUWING!

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



Vereisten



WAARSCHUWING!

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



VOORZICHTIG!

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



OPMERKING!

Tenzij anders aangegeven zijn de productgegevens voor normale koudemiddelen (d.w.z. CFK's en HCFK's) van toepassing op koeltechnische toepassingen. 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 website van de leverancier.

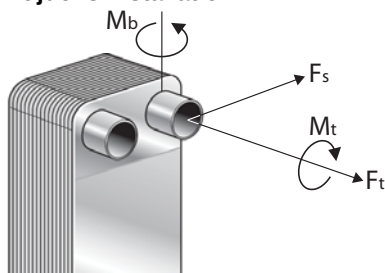
Fundering

Installeer de warmtewisselaar op een fundering die de unit voldoende ondersteuning biedt.

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. Raadpleeg ook "Montage" op pagina 7.

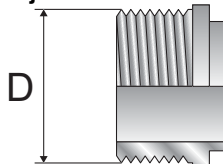
Belasting op de aansluitingen tijdens installatie



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).

Buitendiameter mm (inch)	Spanningskracht	Buigmoment	Dwarskracht ¹	Torsie
	F_t kN (lbf)	M_b Nm (lbf*ft)	F_s 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 - 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 (F_s) wordt berekend met de veronderstelling dat de kracht wordt aangebracht op het einde van de langste standaardverbinding.

Montage

Het wordt aanbevolen om de platenwarmtewisselaar 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.

OPMERKING!

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

Maximale aanhaalmomenten voor de bevestigingsbouten volgens de onderstaande tabel.

Afmetingen bout	Torsie	
	Nm	lbf*ft
M5	2.3	1.7
M6	3.8	2.8
M8	9.5	7.0
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.



Installatie in het algemeen

**WAARSCHUWING!**

Veiligheidskleppen moeten worden geïnstalleerd volgens de drukvatenvoorschriften.

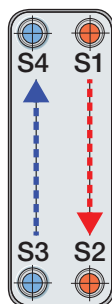
**OPMERKING!**

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 7.

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



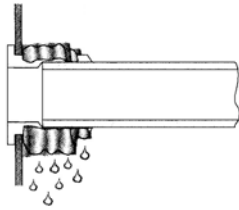
Houd rekening met het risico van brand tijdens de installatiewerkzaamheden, m.a.w. let op de afstand tot brandbare stoffen.

Aansluitingen

Schroefdraadverbindingen – Gebruik een momentsleutel bij het aansluiten van de leiding en neem de gespecificeerde limieten in acht. Raadpleeg de tabel op pagina 6.

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.



OPMERKING!

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.

OPMERKING!

Bescherm de warmtewisselaar tegen oververhitting door een natte lap om de verbinding te wikkelen tijdens het solderen of lassen.

Installatie als verdamper of condensor

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

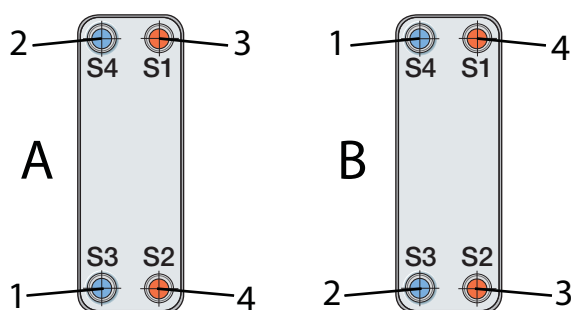
Installatie

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 "pump down", d.w.z. het leegmaken van de verdamper door de compressor te laten draaien na uitschakeling, totdat een vooraf ingestelde koudemiddeldruk is bereikt. De temperatuur kan dan dalen tot onder het brine vriespunt, 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.Koudemiddelintrede 2.Koudemiddeluitrede
3.Water/Brine intrede 4.Water/Brine uitrede**

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

Lektest

Voer een lektest uit voordat u de platenwarmtewisselaar in werking stelt.

Bediening

Inbedrijfstelling

OPMERKING!

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

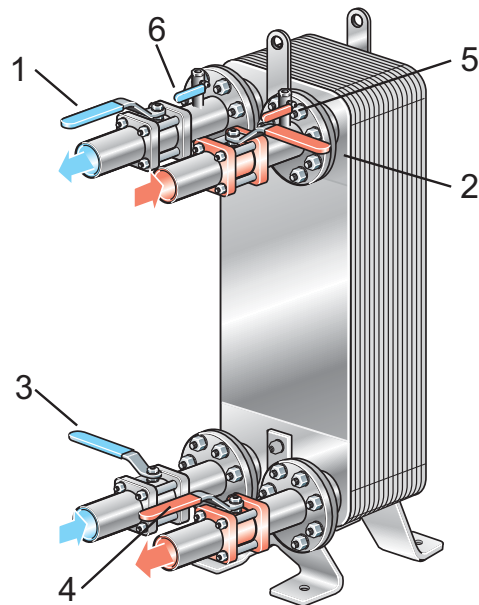
OPMERKING!

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.

Stap 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) dicht.

**Stap 2**

Als er een uitlaatklep (4) is, zorg er dan voor dat deze klep volledig geopend is.

Stap 3

Open de ontluchtingsafsluiter (5) en start de pomp.

Stap 4

Open de inlaatklep (2) langzaam.

Stap 5

Sluit de ontluchtingsafsluiter (5) nadat alle lucht is ontsnapt.

Stap 6

Herhaal stap 1–5 voor de tweede vloeistof.

Unit in bedrijf

OPMERKING!

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. Platenwarmtewisselaars die niet in bedrijf zijn moeten worden geleidigd en drooggeblazen wanneer het risico van bevriezing bestaat.

OPMERKING!

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 thermische en/of drukspanningen

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 platenwarmtewisselaar 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 opleveren.
- 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.

Aanbevolen limieten voor Chloorionen, Cl ⁻ bij pH 7,5 ^{1 2}	
	Legering 316
bij 25 °C / 77 °F	1000 ppm
bij 65 °C / 149 °F	200 ppm
bij 80 °C / 176 °F	100 ppm

1. Lagere niveaus chloorionen kunnen corrosie veroorzaken door andere factoren.
2. Ook halogenen, zoals bromides en fluorides, kunnen corrosie veroorzaken.

Alle onderdelen die in contact komen met vloeistoffen zijn vervaardigd van roestvrij staal om corrosie te voorkomen. Stel de warmtewisselaar niet bloot aan media die corrosie van roestvrijstalen delen veroorzaken.

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.

Uitschakelen

OPMERKING!

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 platenwarmtewisselaar voor langere tijd wordt uitgeschakeld, moet deze worden afgetapt.

De warmtewisselaar moet ook worden afgetapt als het proces wordt stopgezet en de omgevingstemperatuur lager is dan het vriespunt van de vloeistof.

Afhankelijk van de verwerkte vloeistoffen moet u de warmtewisselaar en zijn aansluitingen doorspoelen en drogen.

Onderhoud

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

Algemene richtlijnen m.b.t. onderhoud

Plaatstaalmateriaal

Roestvrij staal kan corroderen. Chloorionen zijn gevaarlijk.

Vermijd koelmiddelen die chloorzouten als NaCl en (uiterst schadelijk) CaCl_2 bevatten.

Chloor als groeiremmer

OPMERKING!

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 platenwarmtewisselaar noodzakelijk is, moet uw plaatselijke Alfa Laval-vertegenwoordiger worden geraadpleegd.

Cleaning-In-Place

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



CIP voert het volgende uit:

- 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.

Type reiniging:

- Zure reinigingsmiddelen verwijderen anorganische afzettingen zoals kalksteen.
- Reinigingsvloeistoffen neutraliseren voordat u de unit aftapt en spoelt met drinkwater.

Volg de aanwijzingen van de CIP-uitrusting.

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

**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!



Raadpleeg de CIP-handleiding voor gedetailleerde informatie over reinigingsvloeistoffen en procedures.

Na het reinigen goed spoelen met schoon water.

**VOORZICHTIG!**

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

Foutopsporing

Drukverliesproblemen

Als het drukverlies is toegenomen.

Actie	
1. Controleer of alle kleppen open zijn, inclusief terugslagkleppen. - Meet de druk en de stromingssnelheid direct voor de inlaat en na de uitlaat van de warmtewisselaar. Gebruik voor viskeuze media een membraanmanometer met een diameter van ten minste 30 mm. - Meet of schat de stromingssnelheid indien mogelijk. Voor lage stroomsnelheden kan worden volstaan met een emmer en een horloge dat de seconden aangeeft. Gebruik een stromingsmeter bij hogere stroomsnelheden.	
Oplossing	
JA	-
NEE	-

Actie	
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.

Actie	
3 Controleer de afgelezen thermometerwaarden. Komen de waarden overeen met de aangegeven waarden?	
Oplossing	
JA	Het warmteoverdragend oppervlak is waarschijnlijk schoon genoeg, maar de intrede van de warmtewisselaar kan verstopt zijn door een aantal voorwerpen. Controleer de intrede-aansluiting.
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.

Warmteoverdrachtsproblemen

De warmteoverdrachtscapaciteit daalt.

Actie	
1. Meet temperaturen bij intrede- en uitrede-aansluitingen. Meet ook de stroomsnelheid van beide vloeistoffen (indien mogelijk). Bij ten minste één van de vloeistoffen moeten zowel de temperaturen als de stroomsnelheid worden gemeten. Controleer of de overgedragen hoeveelheid warmte-energie overeenkomt met de specificaties. Als grote precisie belangrijk is, zal gebruik moeten worden gemaakt van laboratoriumthermometers met een nauwkeurigheid van 0,1 °C en van de beste apparatuur 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	-