

Joodetud ja gaas-vedelikeks plaatsoojusvahetid

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



Kirj. Kood

200001565-4-ET

Kasutusjuhend

Välja andnud
Alfa Laval Technologies AB
Box 74
SE-221 00 Lund, Rootsi
Telefon: +46 4636 6500
info@alfalaval.com

Originaaljuhend on inglise keeles

© Alfa Laval 2024-06

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). 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'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

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/bhe-manuals, to download a local language version of the manual.

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/bhe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/bhe-manuals a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/bhe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/bhe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/bhe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/bhe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/bhe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/bhe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/bhe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/bhe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/bhe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국어

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/bhe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/bhe-manuals, kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/bhe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/bhe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/bhe-manuals pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/bhe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/bhe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/bhe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Sisukord

1	Eessõna.....	7
1.1	Kasutusotstarve.....	7
1.2	Eelteadmised.....	7
1.3	Garantiitingimused.....	7
1.4	Keskkonnakaitse.....	7
2	Ohutus.....	9
2.1	Kasutusohutus.....	9
2.2	Tähistuste määratlused.....	9
2.3	Isikukaitsevahendid.....	10
3	Kirjeldus.....	11
3.1	Töökirjeldus.....	11
3.2	Nimeplaadid.....	11
4	Paigaldamine.....	13
4.1	Lahtipakkimine.....	13
4.2	Tõstmine.....	13
4.3	Nõuded.....	14
4.4	Paigaldus.....	16
4.5	Paigaldamise üldküsimused.....	18
4.6	Aurustina või jahutina paigaldamine.....	20
4.7	Lekketest.....	21
5	Kasutamine.....	23
5.1	Käivitamine.....	23
5.2	Seadme töötamine.....	24
5.3	Seiskamine.....	27
6	Hooldus.....	29
6.1	Üldised hooldusjuhised.....	29
6.2	Kohapeal puhastamine (CIP).....	29
7	Rikkeotsing.....	31
7.1	Rõhulanguse probleemid.....	31
7.2	Soojusülekande probleemid.....	32
8	Hoiundamine.....	33

See leht on tahtlikult tühjaks jäetud.

1 Eessõna

See juhend sisaldab vajalikku teavet soojusvaheti paigaldamiseks, kasutamiseks ja hooldamiseks.

1.1 Kasutusotstarve

Soojusvaheti on välja töötatud laias valikus soojusülekanne rakendusteks, nagu külmutus, majaküte ja tööstushoonete küte ja jahutus ning tehnoloogiliseks otstarbeks.

1.2 Eelteadmised

Soojusvahetit tohivad käitada isikud, kes on lugenud läbi selles kasutusjuhendis olevad juhised ja tunnevad tööprotsessi. See hõlmab teadmisi ettevaatusabinõudest seoses soojusvaheti vedeliku, rõhu ja temperatuuriga, samuti protsessiga seotud ettevaatusabinõudest.

Soojusvahetit tohivad hooldada ja paigaldada need, kellel on selleks kehtivatele kohalikele eeskirjadele vastavad teadmised ja pädevus. See hõlmab torude paigaldamist, keevitamist ja hooldust.

Juhendis mitte kirjeldatud hooldustööde kohta saate teavet Alfa Lavalilt esindajalt.

1.3 Garantiitingimused

Kui pole teisiti kirjalikult kokku lepitud, kehtib Alfa Lavalil standardgarantii.

1.4 Keskkonnakaitse

Alfa Laval püüab oma tegevuses olla nii puhta ja efektiivse eluviisiga kui võimalik. Arendamisel, väljatöötamisel, tootmisel, hooldamisel ja turundamisel võetakse arvesse keskkonnakaitselisi tegureid.

Joodetud plaatsoojusvahetid (BHE) on koostatud roostevabast terasest lehtedest kanaliplaatidest ja raamiprofiilidest ja on kokku liidetud tava- või süsinikterasest ühendusliitmike abil. Jootmiseks kasutatud materjal koosneb vasest ja niklist. Poldid, mis on roostevabast või süsinikterasest ja erinevate pinnakatetega, on tavaliselt seadme külge keevitatud. Peale selle võivad tellimisel olla lisatud jalandid ja tõsteaasad.

Lahtipakkimine

Pakkematerjal koosneb puidust, plastist, pappkastidest ja mõningatel juhtudel metallribadest.

Pakkematerjali saab sõltuvalt kasutuskoha eeskirjadele taaskasutada, ümber töödelda või kasutada energiatootmiseks.

Utiliseerimine

Soojusvahetid tuleb utiliseerida kohalike eeskirjade järgi. Kõikidele tootmises tekkivatele ohtlikele jäätmetele tuleb tähelepanu pöörata ja neid tuleb nõuetekohaselt käidelda. Kahtluse korral või kohalike eeskirjade puudumisel võtke ühendust kohaliku Alfa edasimüüjaga

Keelatud ained

Kõik soojusvahetid vastavad REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) ja RoHS direktiividele.

2 Ohutus

2.1 Kasutusohutus

Plaatsoojusvaheti kasutamisel ja hooldamisel tuleb järgida Alfa Laval juhendis toodud juhiseid. Plaatsoojusvaheti väär käsitlemine võib põhjustada ränki tagajärgi personali vigastuste ja/või varalise kahjuga. Alfa Laval ei võta endale vastutust mis tahes selles juhendis esitatud juhiste eiramisest põhjustatud kahju või vigastuste eest.

Plaatsoojusvahetit tuleb kasutada vastavuses sellele konkreetsele plaatsoojusvahetile ette nähtud materjalide, soojuskandja, temperatuuri ja rõhu parameetritele.

2.2 Tähistuste määratlused


HOIATUS!
Ohutüüp

„ETTEVAATUST” tähistab potentsiaalselt ohtlikku olukorda, mis võib mittevältimise korral põhjustada surma või raskeid kehavigastusi.


ETTEVAATUST!
Ohutüüp

„HOIATUS” tähistab potentsiaalselt ohtlikku olukorda, mis võib mittevältimise korral põhjustada kergemaid või mõõdukaid kehavigastusi.


MÄRKUS

MÄRKUS tähistab potentsiaalselt ohtlikku olukorda, mis võib mittevältimise korral põhjustada varalist kahju.



Ohutus

2.3 Isikukaitsevahendid

Kaitsesaapad

Jalanõud tugevdatud varbaosaga, et vähendada kukkunud esemete jõul saadavaid jalavigastusi.



Kaitsekiiver

Igasugune kiiver, mis on ette nähtud kaitsma pead õnnetustest tingitud vigastuste eest.



Kaitseprillid

Tihedalt peas püsivad prillid, mida kantakse silmade ohtude eest kaitsemiseks.



Kaitsekindad

Kindad, mis kaitsevad käsi ohtude eest.

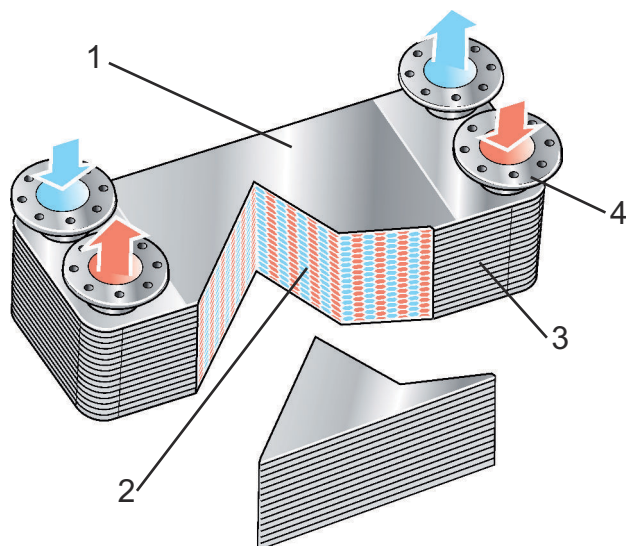


Ohutus

3 Kirjeldus

3.1 Töökirjeldus

Soojusvaheti koosneb kahe vooluavaga kahe eraldi vedeliku sisse- ja väljavoolu jaoks varustatud kurrutatud metallplaatide paketist. Nende plaatide kaudu toimub soojusülekanne kahe vedeliku vahel.



Joonis 1: Funktsioon: katteplaat (1), kurrutatud plaadid (2), tihend (3) ja avad (4).

3.2 Nimeplaadid



HOIATUS! Seadme kahjustamise oht.

Iga seadme jaoks on nimeplaadil näidatud selle mehaanilised nimirõhud ja -temperatuurid.

Nimitemperatuurid viitavad plaadimaterjali temperatuurile. Gaas-vedelikuks-plaatsoojusvahetite korral (sarja GL ja GLX tooted) võib gaasisisselaske temperatuur ületada seal näidatud nimitemperatuure, kui tagatud on piisav jahutusaine temperatuur ja vool. Gaasisisselaske temperatuur ja voolukiirus peavad vastama Alfa Lavalilt konkreetse paigaldise jaoks saadud termiliste andmete lehele.

Nimeplaadile on märgitud seadme tüüp, tehase number koos tootmisaastaga, surveanumat iseloomustavad andmed koos vastava surveanuma koodiga. Nimeplaat on kinnitatud katteplaadi külge (enamasti samal küljel, kus on ühenduskohad).

Olenevalt surveanuma heakskiidust kasutatakse erinevat tüüpi nimeplaate.

See leht on tahtlikult tühjaks jäetud.

4 Paigaldamine

Kõik Water Regulations Approval Scheme'i (WRAS) sertifikaatide kohaldamisalasse kuuluvad kõvajoodisjoodetud seadmed on sooja tarbevee (DHW) poolel heaks kiidetud kuni temperatuurini 100 °C.

4.1 Lahtipakkimine

Avage soojusvaheti pakend ettevaatlikult. Kontrollige, kas kõik osad on tehniliste andmete järgi olemas ega ole kahjustatud.

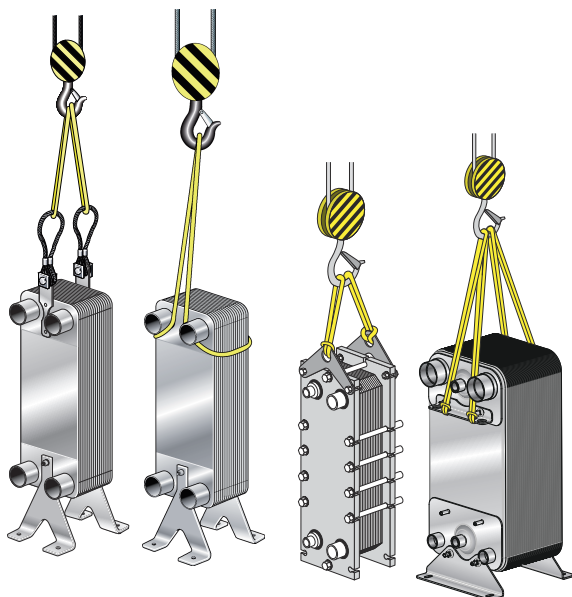
Enne soojusvaheti paigaldamise alustamist eemaldage liitmikelt korgid ja kübarad.

4.2 Tõstmine



HOIATUS!

Ärge tõstke ühendustest või jalgadest. Tõstmiseks kasutage troppe ja kinnitage need allpool oleva joonise järgi.

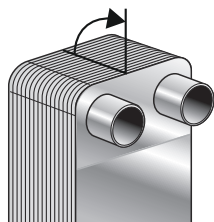


Joonis 2: Tõstmise näited.



MÄRKUS

Kui kasutate tõsteaasu, hoidke tropharude vaheline nurk võimalikult lähedane 90 kraadile, mingil juhul ei tohi see olla vähem kui 60 kraadi.

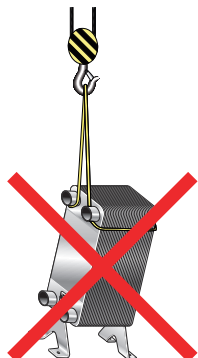


HOIATUS!

Kehavigastuste vältimiseks olge tõstmisel ettevaatlik ja hoidke end soojusvahetist eemale.

! HOIATUS!

Suure hulga plaatidega soojusvahetit võib olla raske ilma tõsteaasateta tõsta, sest soojusvaheti massikese ulatub liiga kaugele välja. Kahtluse korral kasutage tõsteaasasid.



4.3 Nõuded

! HOIATUS!

Soojusvaheti paigaldamisel ja käitamisel tuleb rakendada ettevaatusabinõusid, et vältida kehavigastusi ja varakahju.

! ETTEVAATUST!

Soojusvaheti käsitlemisel tuleb alati kanda kaitsekindaid, et vältida teravatest servadest põhjustatud vigastusi.

! MÄRKUS

Kui teisiti ei ole määratud, kohalduvad tooteandmed tavaliste külmagentide, st HFC ja HCFC jaoks külmutusrakenduste kasutamisele. Soojusvaheti kasutamine tuleohtlike, mürgiste või ohtlike vedelikega (nt süsivesinikud) tuleb enne valmistajaga kooskõlastada. Selliste vedelike käsitlemisel tuleb järgida asjakohaseid reegleid. Lisainfot vaadake palun tarnija veebisaidilt.

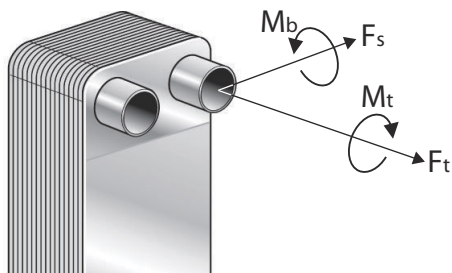
Alus

Paigaldage tasasele alusele, mis tagab seadmele piisava toetuse.

Ühenduste kaitsmine koormuse eest töötamise ajal

Torustik peab olema hästi toetatud, et töötamise ajal ei kanduks koormus soojusvahetile. Vaadake ka [Paigaldus](#) lk 16.

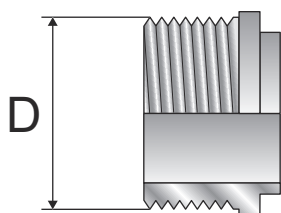
Ühendamisel tekkivad koormused



Joonis 3: Ühenduskoormused.

Ühendamise ajal ei tohi koormused ületada tabelis esitatud ja joonisel täistatud piirväärtusi.

Maksimaalsed soovitatavad ühendamisel tekkivad koormused



Joonis 4: Liitmiku välisläbimõõt (D).

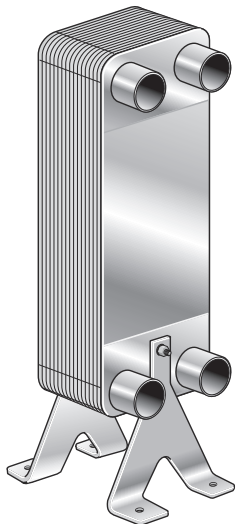
Tabel 1: Maksimaalsed soovitatavad ühendamisel tekkivad koormused

Välisdiameeter, mm (tolli)	Tõmbejõud	Paindemoment	Lõikejõud ¹	Jõumoment
	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)
46–55 (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 Lõikejõud (F_s) on arvestatud eeldusel, et jõud rakendub pikima tavaühenduse lõpul.

4.4 Paigaldus

Soojusvaheti on soovitatav paigaldada põrandale, jalgadele või seinale.



Suured soojusvahetid tuleb kinnitada tugielementidega (tellitavad tarvikud), mis on ette nähtud konkreetse soojusvaheti jaoks või kinnitada rihmade või kinnituspoltide abil.

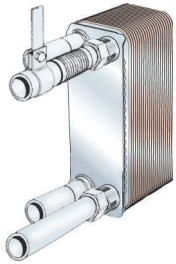
! MÄRKUS

Olenemata paigaldusviisist tuleb torudele mõjuvaid jõudusid võimalikult vähendada.

Poltide maksimaalsed pingutusmomendid peavad vastama tabelis näidatud väärustele.

Poldi mõõt	Jõumoment	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (eriti väiksed seadmed)	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

Jäikade torudega süsteemis võivad väikesed soojusvahetid rippuda vahetult torude küljes. Vibratsioonide vältimiseks paigaldage vibratsioonisummutid nagu alloleval joonisel näidatud.

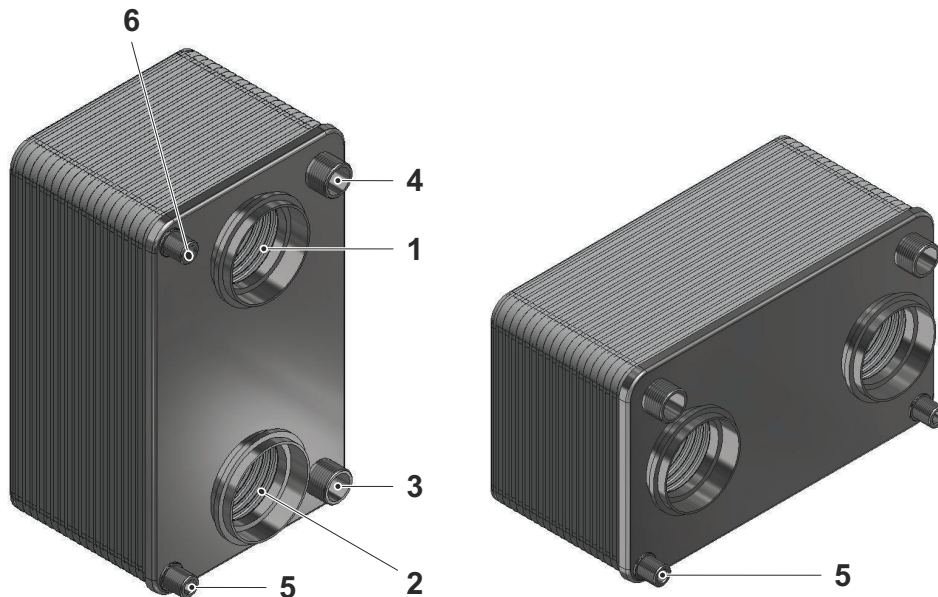


Soovitused GL toodete jaoks

Soojusvaheti on soovitatav paigaldada põrandale, jalgadele või seinale. Soojusvaheti saab paigaldada horisontaalselt või vertikaalselt.

! MÄRKUS

Jahutusrakendustes on soovitatav seade paigaldada vertikaalselt, et gaas voolaks ülevalt alla. Jahutuse väljund peab jääma madalaimasse punkti, et vältida jahtusaine kogunemist soojusvahetisse.



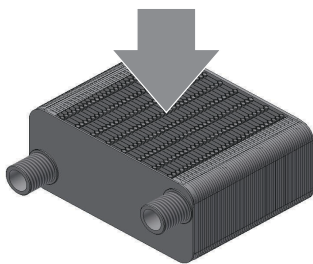
1. Gaasi sisend
2. Gaasi väljund
3. Vee sisend
4. Vee väljund
5. Jahutuse väljund
6. Kohapeal puhastamise (CIP) väljund

! MÄRKUS

GLX seadmete jahutusrakenduste puhul peab paigaldus olema vertikaalne ja gaas voolama ülevalt alla sedasi, et jahtusaine kogutakse soojusvahetist allpool.

! MÄRKUS

GLX seadmete õige toimivuse tagamiseks on vajalik välise korpuse kasutamine.



4.5 Paigaldamise üldküsimumused



HOIATUS!

Surveanumate kasutuseeskirjade järgi tuleb paigaldada avariiklapid.



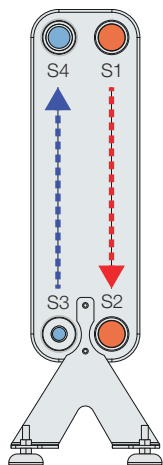
MÄRKUS

Enne mistahes torude ühendamist kontrollige, et kõik võõrkehad oleks süsteemist välja loputatud.

Plaatsoojusvaheti tuleb paigaldada koos seadistega, mis kaitsevad nimiplaadil näidatud maksimum- ja miinimumväärtustest väljapoole jäävate rõhkude ja temperatuuride eest.

Vibratsiooniohu vältimiseks paigaldage jäikade torudega süsteemi jaoks vibratsioonisummutid, nagu näidatud jaotises [Paigaldamine](#).

Tavaliselt on soojusvaheti ühendatud nii, et vedelik voolab läbi soojusvaheti vastassuundades (vastuvoolu voog) ja enamikel juhtudel annab see parima soojusülekanne toimimise.



Paigaldamise ajal arvestage tuleohuga, st pidage silmas vahekaugust tuleohtlikest ainetest.

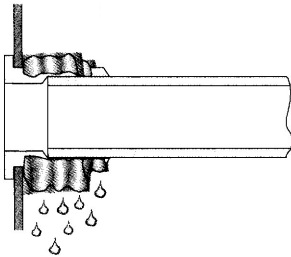
Ühendused

Tuleohtliku külmutusaine kasutamise korral peab kasutama joodetud või keevitatud ühendusi.

Keermestatud ühendused – toru ühendamisel kasutage momentvõtit ja järgige ettenähtud pingutusmomendi piire. Vt jaotisest [Nõuded](#) tabelit „Maksimaalsed soovitatavad ühendamisel tekkivad koormused“.

Joodetavad ühendused – puhastage pinnad liivapaberi ja rasvaeemaldiga. Kasutage õiget jootmistemperatuuri ja õiget lisametalli.

Keevitatavad ühendused – temperatuuri mõju vähendamiseks on soovitatav kasutada TIG- või MIG-keevitust. Keevitamiseks ette valmistamine: lihvide toru seest ja väljast, lihvide ka faasitud pinnad vähemalt 25 mm toru servast ja seespoolt. Seda tuleb teha, et vältida vase saastumist keevitatud alal, mis võib põhjustada keevisliite pragunemist.



! MÄRKUS

Enne soojusvaheti süsteemi ühendamist määrake kindlaks ülesseadmise ja ligipääsupunktid, mis on vajalikud näiteks puhastamiseks.

! MÄRKUS

Soojusvaheti ülekuumenemise vältimiseks keevitamise või jootmise ajal mähkige märg lapp ümber ühenduse. Liigne kuumus võib sulatada üles soojusvaheti sisemised jootekohad.

4.6 Aurustina või jahutina paigaldamine

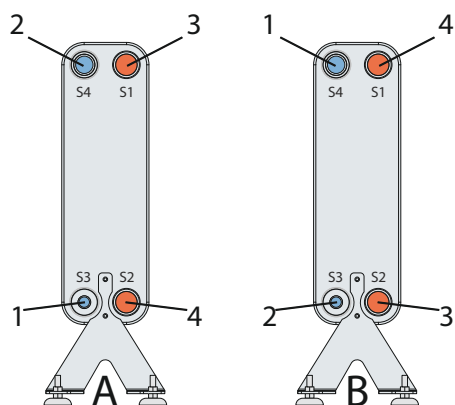
Süsteemides, kus toimuvad vedeliku faasimuutused, tuleb soojusvaheti paigaldada vertikaalselt.

Külmutussüsteemid – aurustina paigaldamist on näidatud joonisel A, ühendused võivad olla ees või taga. Joonisel B on näidatud jahuti.

- Kasutage püsiva veevoolu tagamiseks külmumisvastast termostaati ja voolumonitori enne kompressori käivitamist, töötamise ajal ja vähemalt kahe minuti vältel pärast kompressori töötamise lõppemist.
- Vältige „väljapumpamist“, st aurusti tühjendamist kompressori töö jätkumisel pärast väljalülitamist kuni külmutusagensi eelseatud rõhu saavutamiseni. Temperatuur võib sel juhul langema alla soolvee külmumispunkti, mis võib aurustit kahjutada.
- Kasutage voolulüliti ja madalsurve lüliti.
- Tagage, et läbi voolulüliti liigub ainult soojusvahetist tulev vedelik. Madala rõhu lüliti peab tagama minimaalse rõhulanguse 5–10 kPa (0,73–1,45 PSI).

Külmutussüsteemi soojusvaheti tuleb paigaldada koos allosas oleva jaoturiga.

Üksikahela tavalised paigaldusnäited:

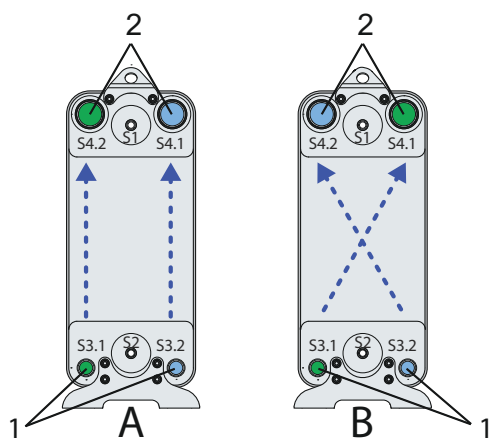


Joonis 5: Üksikahel: A aurusti; B jahuti. 1. Külmaaine sisend 2. Külmaaine väljund 3. Vee/soolvee sisend 4. Vee/soolvee väljund

Aurustil peab olema paisuventiili ja külmaaine sisendi vahel sirge torulõik (vähemalt 150 mm / 5,9 tolli pikk). Ärge paigaldage paisuventiili ja külmaaine sisendi vahel torupõlvi.

Soojusvaheti võib olla üksik- või kaksiktüüpi. Üksiktüüpi ahela soojusvaheti voolusuund on tavaliselt paralleelne, aga kaksiktüüpi ahela soojusvaheti võib olla diagonaalne või paralleelne. Veenduge, et soojusvaheti on paigaldatud õigesti, soojusvaheti voolusuuna järgi. Üksikasjalik teave voolusuuna kohta on nimeplaadil.

Ühenduskohad võivad asetseda soojusvaheti ees või taga. Aurustina töötav kaksikahela soojusvaheti tüüpiline paigaldusskeem:



Joonis 6: Kaksikahel: A on paralleelne vool; B on diagonaalne vool. 1. Külmaaine sisend 2. Külmaaine väljund Vee/soolvee sisend/väljund asuvad reeglina tagaküljel.

4.7 Lekketest

Enne soojusvaheti kasutusele võtmist viige läbi lekketest.

See leht on tahtlikult tühjaks jäetud.

5 Kasutamine

5.1 Käivitamine

! MÄRKUS

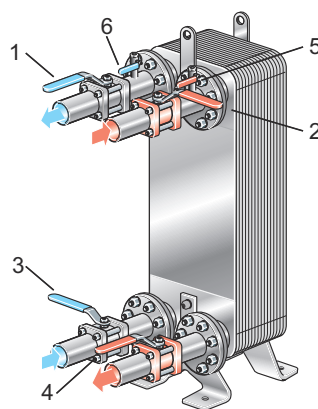
Mitme pumbaga süsteemi korral selgitage välja, milline neist tuleb esimesena käivitada.

! MÄRKUS

Vooluhulga reguleerimist tuleb teostada aeglaselt, et vältida hüdraulilise löögi ohtu.

Hüdrauliline löök kujutab endast lühiajalist tipprõhku, mis võib tekkida süsteemi käivitamise või seiskamise ajal ning põhjustada vedelike liikumist torudes sarnaselt helikiirusel liikuvale lainele. See võib põhjustada seadmete märkimisväärsed kahjustusi.

- 1 Kontrollige, et sissevoolukraan (2) pumba ja süsteemi voolukiiruse kontrollseadise vahel oleks suletud. Mõlema vedeliku sissevoolukraanid (2, 3) peavad olema suletud, väljavoolukraanid (1, 4) avatud ja ventileerimiskraanid (5, 6) suletud.



- 2 Kui on olemas väljavoolukraan (4), siis veenduge, et see on täielikult avatud.
- 3 Avage vantuus (5) ja käivitage pump.
- 4 Avage aeglaselt sissevooluklapp (2).
- 5 Kui kogu õhk on väljunud, sulgege vantuus (5).
- 6 Korrake samme 1–5 teise vedeliku jaoks.

5.2 Seadme töötamine

MÄRKUS

Voolukiiruste reguleerimist tuleb teostada aeglaselt, et kaitsta süsteemi temperatuuri ja rõhu äkiliste ja suurte muutuste eest.

Kontrollige töö ajal, et:

- sisselasketemperatuurid ei ületaks nimeplaadile märgitud piire;
- ühenduskohtades puuduksid lekked.

Kui Alfa Lavaliga on kokku lepitud, et gaas-vedelikuks-plaatsoojusvahetis võib gaasisisselaske temperatuur ületada nimeplaadile märgitud temperatuuri, kontrollige, kas jahutusvedeliku temperatuuri ja voolu väärtused on õiged. Jahutusvedeliku temperatuur ei tohi tõusta üle ja/või jahutusvedeliku vool ei tohi langeda alla termiliste andmete lehel esitatud väärtuste.

Ühenduste kaitsmine koormuste eest

Veenduge, et soojusvaheti on kinnitatud, et vältida või vähendada töötamise ajal tekkivaid koormusi.

Kaitsmine külmumise eest

Arvestage sellega, et madalatel temperatuuril on külmumisoht. Soojusvahetid tuleb külmumisohu korral töövaheaegadel tühjendada ja kuivaks puhuda.

Külmumistemperatuuril töötavad soojusvahetid peavad olema õigesti isoleeritud sedasi, et isolatsioonimaterjal on tugevalt vastu soojusvaheti pinda ja niiske õhk ei saa külmuda. Küsige täiendavaid selgitusi Alfa Laval esindajalt.

MÄRKUS

Külmumisest põhjustatud kahjustuste vältimiseks peab kasutatav soojuskandja temperatuuril alla 5 °C (41 °F) ja/või kui aurumistemperatuuril on alla 1 °C (34 °F) sisaldama antifriisi.

Ummistumisvastane kaitse

Kasutage filtrit kaitseks võimalike võõrosakeste eest. Kuid teil on osakeste maksimaalse läbimõõdu suhtes kahtlusi, võtke ühendust Alfa Laval esindajaga.

Kaitse ülekuumenemise ja keemise vastu

HOIATUS!

Veensuge, et jahutusvedeliku väljundi rõhk on piisavalt kõrge, et vältida keemist.

Jahutusvedelik peab soojusvahetis alati ringlema enne kuuma gaasi soojusvahetisse jõudmist.

Kaitse termo- ja/või surveväsimumuse vastu

Äkilised temperatuuri ja rõhumuutused võivad põhjustada soojusvaheti väsimuskahjustusi. Seetõttu tuleb soojusvaheti töös rõhu/temperatuuri kõikumise vältimiseks kaaluda järgmiste meetmete rakendamist.



Soojusvaheti pole ette nähtud kasutamiseks tsüklilistes protsessides, võtke nõu saamiseks ühendust Alfa Laval esindajaga.

- Paigutada temperatuuriandur soojusvaheti väljalaskele nii lähedale kui võimalik.
- Kasutada soojusvaheti stabiilseid temperatuuri/rõhu näitajaid tagavaid ventiile ja regulaatoreid.
- Hüdraulilise löögi vältimiseks mitte kasutada kiiresti sulguvaid ventiile, nt sees/väljas tüüpi ventiile.
- Automaatsüsteemidesse paigaldamise korral tuleb pumpade seiskamine ja käivitamine ning kraanide juhtimine programmeerida nii, et tulemuseks olevate rõhumuutuste amplituud ja sagedus jääksid võimalikult väikeseks.

Korrosioonivastane kaitse



Ärge kasutage soojusvahetit deioniseeritud veega, sest see vedelik võib vasejoodist keemiliselt mõjutada.

Ärge kasutage soojusvahetit galvaniseeritud torustikega, sest need võivad roostevabu plaate ja vasejoodist keemiliselt või elektrokeemiliselt mõjutada.



Erinevate materjalide kasutamisel võib vask genereerida süsteemis korrosiooni.



Vältige ammooniumi ja teiste selliste vedelike kasutamist, mis võib korrodeerida roostevaba terast ja vaske.

Kloori ionide soovitatud limiidid, Cl⁻ pH 7,5 juures ^{1 2}

	Roostevaba teras 304	Roostevaba teras 316
temperatuuril 25 °C / 77 °F	100 ppm	1000 ppm
temperatuuril 65 °C / 149 °F	50 ppm	200 ppm
temperatuuril 80 °C / 176 °F	20 ppm	100 ppm

¹ Halogeenid, nt bromiidid ja fluoriidid võivad samuti põhjustada korrosiooni.

² Madalamad kloori ionide tasemed võivad põhjustada korrosioone teistest teguritest lähtuvalt.

Isoleerimine

Kui soojusvahetit kasutatakse väga kuumadel või väga külmadel temperatuuridel, võtke kehavigastuste vältimiseks kaitsemeetmeid, näiteks isoleerimine. Järgige kõiki kasutuskohal kehtivaid eeskirju.

Kuumutuse ja jahutuse isolatsioon on saadaval tarvikutena.

Võtke arvesse, et isolatsiooni temperatuuripiirid ja soojusjuhtivused võivad olla erinevad.

5.3 Seiskamine

! MÄRKUS

Mitme pumbaga süsteemi korral selgitage välja, milline neist tuleb esimesena seisata.

- 1 Hüdraulilise löögi vältimiseks vähendage voolukiirust aeglaselt.
- 2 Kui ventiil on suletud, seisake pump.
- 3 Korrake samme 1–2 teis(t)e vedeliku/vedelike jaoks.
- 4 Soojusvaheti pikemaks ajaks väljalülitamisel tuleb see tühjaks lasta.

Soojusvaheti tuleb tühjaks lasta ka protsessi välja lülitamisel ja olukorras kus ümbritseva keskkonna temperatuur on alla vedeliku külmumistemperatuuri. Sõltuvalt töödeldavast vedelikust tuleb soojusvaheti ja ühendused loputada ja kuivatada.

See leht on tahtlikult tühjaks jäetud.

6 Hooldus

Puhastamine võib soojusvaheti toimimist parandada. Puhastamise vahemikud sõltuvad töökeskkonna teguritest nagu vedelik ja temperatuur.

6.1 Üldised hooldusjuhised

Plaatide lehtmaterjal

Isegi roostevaba teras võib korrodeeruda. Kloori ionid on ohtlikud.

Vältige kloorisooli, nagu NaCl ja eriti CaCl_2 sisaldavate soolvete kasutamist.

Kloor kui kasvuinhibiitor

! MÄRKUS

Kloor, mida tavaliselt kasutatakse kasvuinhibiitorina jahutusveesüsteemis, vähendab roostevaba terase roostekindlust.

Kloor kahjustab nende teraste passiveeritud kihti ja teeb need korrosioonile rohkem vastuvõtlikuks. Protsess sõltub kokkupuuteajast ja kloori kontsentratsioonist.

Kõikidel juhtudel, kus soojusvahetite kokkupuudet klooriga pole võimalik vältida, küsige nõu oma kohalikult esindajalt.

6.2 Kohapeal puhastamine (CIP)

Kohapeal puhastamise (CIP) varustus võimaldab soojusvahetit puhastada.



CIP hulka kuulub

- Regulaarse CIP-puhastamise korral tehtav mustuse väljapesemine taastab seadme algupärase termilise töövõime.
- CIP-puhastamisel on passiveeriv toime, mis taastab lehtmaterjali algupärase korrosioonitaluvuse.

Järgige CIP-seadmete juhendeid.

CIP-seadme õigeks valimiseks pidage nõu Alfa Laval esindajaga.

Puhastusvedelike ja protseduuride kohta leiate üksikasjalikku teavet Alfa Laval puhastamisprotseduuride juhiseist.

Puhastamise tüübid on järgmised.

- AlfaCaus puhastamine eemaldab orgaanilised ladestised. Selle protsessi ajal on oluline jälgida pH-taset ja soovitatud pH-tase on 7,5–10. Kõrgem pH-tase suurendab vase oksüdeerumise riski.
- AlfaNeutra neutraliseerimiseks enne dreenimist ja loputamist kraaniveega.
- AlfaPhos puhastamine eemaldab anorgaanilised ladestised, nagu katlakivi.

Pärast kasutamist peske mageda veega puhtaks.

 HOIATUS!

Puhastusvahendite kasutamisel kasutage nõuetekohast varustust, nagu kaitsesaapad, -kindad ja -prillid.



 HOIATUS!

Söövitava toimega vedelikud võivad põhjustada raskeid naha- ja silmavigastusi.



 ETTEVAATUST!

Veenduge, et puhastusvedelike kasutamisejärgsete jääkainete käitlemine vastaks kohalikele kehtivatele keskkonnanäeskirjadele.

7 Rikkeotsing

7.1 Rõhulanguse probleemid

Rõhulangus on suurenenud.

Tegevus	
1. Kontrollige, et kõik ventiilid, sh ka ühesuunalised, oleks avatud. - Mõõtkte rõhku ja voolukiirust otse soojusvaheti sisendi ees ja väljundi järel. Vis-koosse vedeliku korral kasutage membraanmanomeetrit läbimõõduga vähemalt 30 mm. - Võimaluse korral mõõtkte või hinnake voolukiirust. Väikeste vooluhulkade korral võib piisata ämbrist ja sekundeid näitavast kellast. Suuremate vooluhulkade korral kasutage vooluhulga mõõturit.	
Parandamine	
JAH	-
EI	-

Tegevus	
2. Võrrelge rõhulangust antud voolukiiruse jaoks ettenähtuga (vt andmete väljatrük-ki). Kas rõhulangus on ettenähtust suurem?	
Parandamine	
JAH	Kontrollige temperatuuriprogrammi, vt samm 3.
EI	Kui rõhulangus vastab tehnilistele andmetele, ei ole meetmed vajalikud. Kui rõhulangus on väiksem spetsifikatsioonides näidatust, on pumba tootlus tõenäoliselt liiga väike või on tegemist vaatlusveaga. Vt pumba kasutusjuhendit.

Tegevus	
3. Kontrollige termomeetri näite. Kas näidud vastavad spetsifikatsioonides toodute-le?	
Parandamine	
JAH	Soojusvahetuspind on tõenäoliselt piisavalt puhas, kuid soojusvaheti sis-selase võib olla mingite objektidega ummistunud. Kontrollige sisselaske-piirkonda.
EI	Soojusvahetus on ilmselt väiksem tehnilistes andmetes näidatust sades-tiste tõttu soojusvahetuspinnal, mis valendiku ahenemisest tingituna suu-rendab samal ajal rõhulangust. Kohapeal puhastamise (CIP) süsteemi olemasolul järgige selle juhiseid ja peske sadestis välja.

7.2 Soojusülekanne probleemid

Soojusülekanne tase langeb.

Tegevus	
1. Mõõtku temperatuure sisse- ja väljalaske juures. Võimaluse korral mõõtku ka mõlema vedeliku voolukiirusi. Vähemalt ühe vedeliku puhul tuleb mõõtku nii temperatuure kui ka voolukiirust. - Kontrollige, kas ülekantud soojusenergia kogus vastab tehnilistele andmetele. - Suure täpsuse vajadusel võib osutada tarvilikuks 0,1 °C täpsusega laboritermomeetri ja samuti parimate olemasolevate voolumõõtmisseadmete kasutamine. Kas seadme soojusülekanne tase on langenud allapoole ettenähtud väärtusi?	
Parandamine	
JAH	Puhastage soojusvahetuspinda. Kasutage kohapeal puhastamise (CIP) süsteemi.
EI	-

8 Hoiundamine

Kui ei ole teisiti kokku lepitud, tarnib Alfa Laval soojusvaheteid nii, et neid võib kohe pärast saabumist kasutama hakata. Hoidke plaatsoojusvaheti kuni paigaldamiseni pakkekastis.

Kui teil on küsimusi soojusvaheti hoiustamise kohta, pöörduge Alfa Lavali esindaja poole.

Pikaajalisel hoiustamisel hoidke soojusvahetit kohas, kus pole korrodeerivaid aineid ja tolmu, mis võib selle töövõimet mõjutada.

Hoidke hoiustamise ajal liitmike plastkorgid ja -kübarad oma kohtadel.