Joodetud ja gaas-vedelikeks plaatsoojusvahetid

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

Kirj. Kood 200001565-2-ET

Kasutusjuhend

EESTI

Välja andnud
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Külastage: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Rootsi
+46 4636 6500
+46 4630 5090
info@alfalaval.com

Originaaljuhend on inglise keeles

© Alfa Laval Corporate AB 2021-09

See dokument ja selle sisu on kaitstud autoriõigusega ning teiste intellektuaalomandi õigustega, mis kuuluvad ettevõttele Alfa Laval Corporate AB. Selle dokumendi mis tahes osade kopeerimine, paljundamine või edastamine mis tahes viisil, mis tahes vahenditega või mis tahes eesmärgil on keelatud, v.a kui teil on selleks ettevõtte Alfa Laval Corporate AB eelnev kirjalik luba. Selles dokumendis esitatud teave ja teenused on mõeldud kasutajat aitama, kuid ettevõte ei tee ühtegi avaldust ega anna ühtegi garantiid esitatud teabe või teenuste täpsuse või sobivuse osas mis tahes eesmärkidel. Kõik õigused on kaitstud.

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。

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

1 Eessõna

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

1.1 Kasutusotstarve

Soojusvaheti on välja töötatud laias valikus soojusülekande 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 Lavali esindajalt.

1.3 Garantiitingimused

Kui pole teisiti kirjalikult kokku lepitud, kehtib Alfa Lavali 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 Lavali juhendis toodud juhiseid. Plaatsoojusvaheti väär käsitsemine 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 kooskõlas plaatsoojusvaheti ettenähtud materjali-, kandjatüübi-, temperatuuri- ja rõhukonfiguratsiooniga

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.

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.

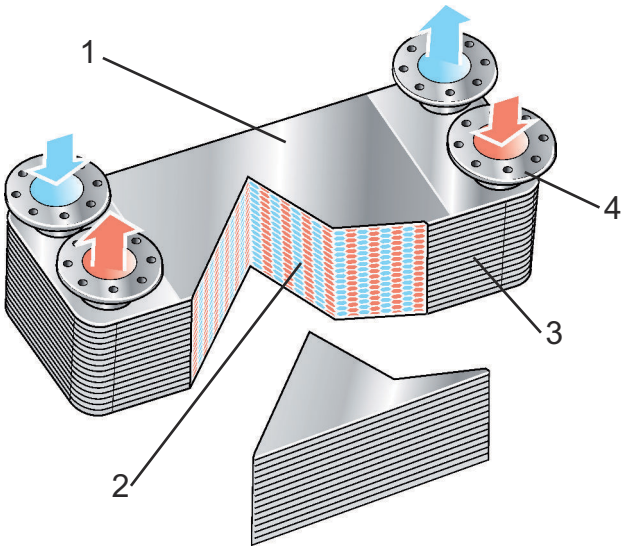
Kaitsekindad

Kindad, mis kaitsevad käsi ohtude eest.

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!

Iga seadme jaoks on nimeplaadil näidatud selle mehaanilised nimirõhud ja -temperatuurid. Neid ei tohi ületada.

MÄRKUS

Gaas-vedelikuks plaatsoojusvahendite nimitemperatuur viitab plaadi materjali temperatuurile. Gaasi sisendi temperatuur võib olla nimitemperatuurist kõrgem, kui tagatud on piisav jahtusaine temperatuur ja vool.

Nimeplaadile on märgitud seadme tüüp, tehasenumber 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.

4 Paigaldamine

4.1 Lahtipakkimine

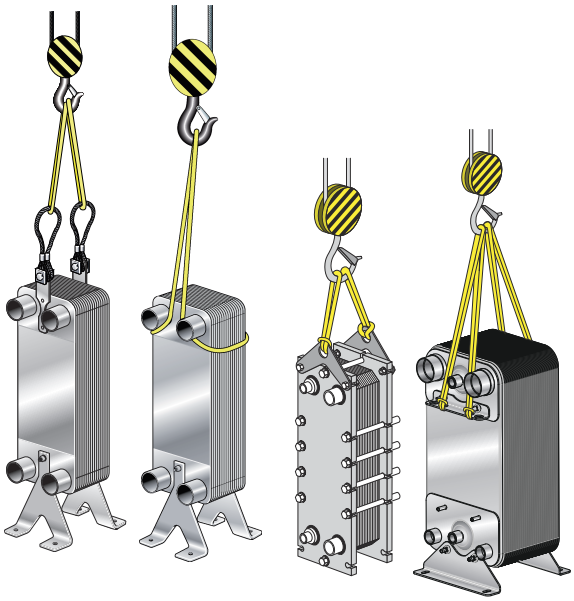
Avage soojusvaheti pakend ettevaatlikult. Kontrollige, kas kõik osad on tehniliste andmete järgi olemas ega ole kahjustatud.

Enne soojusvaheti paigaldamise alustamist eemaldage liitmikelt korgid ja kübarad.

4.2 Tõstmine

HOIATUS!

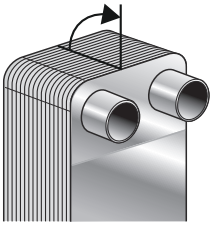
Ärge tõstke ühendustest või jalgadest. Tõstmiseks kasutage troppe ja kinnitage need allpool oleva joonise järgi.



Joonis 2: Tõstmise näited.

MÄRKUS

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

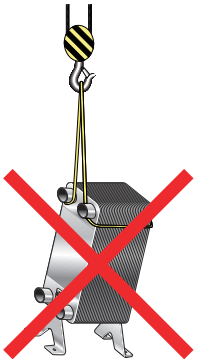


HOIATUS!

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

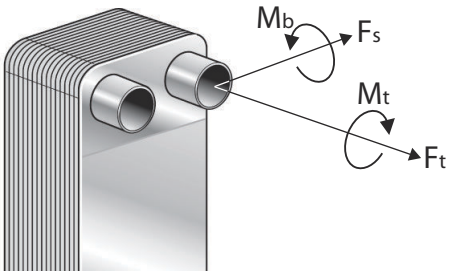
MÄRKUS

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 käsitsemisel tuleb järgida asjakohaseid reegleid. Lisainfot vaadake palun tarnija veebisaidilt.

Ühenduste kaitsmine koormuse eest töötamise ajal

Torustik peab olema hästi toestatud, et töötamise ajal ei kanduks koormus soojusvahetile. Vaadake ka *Paigaldus* lk 16.

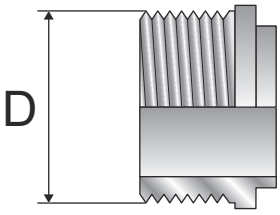
Ühendamisel tekkivad koormused



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).

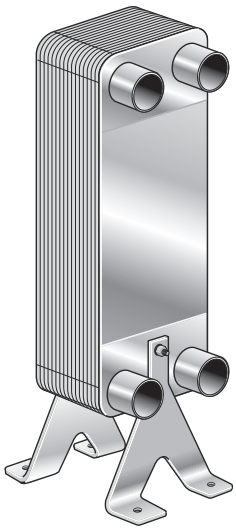
Tabel 1: Maksimaalsed soovitatavad ühendamisel tekkivad koormused

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 (Fs) on arvestatud eeldusel, et jõud rakendub pikima tavaühenduse lõpul.

4.4 Paigaldus

Soojusvaheti on soovitav 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.

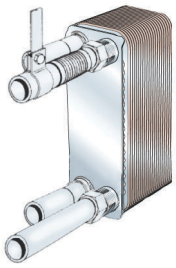
MÄRKUS

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.

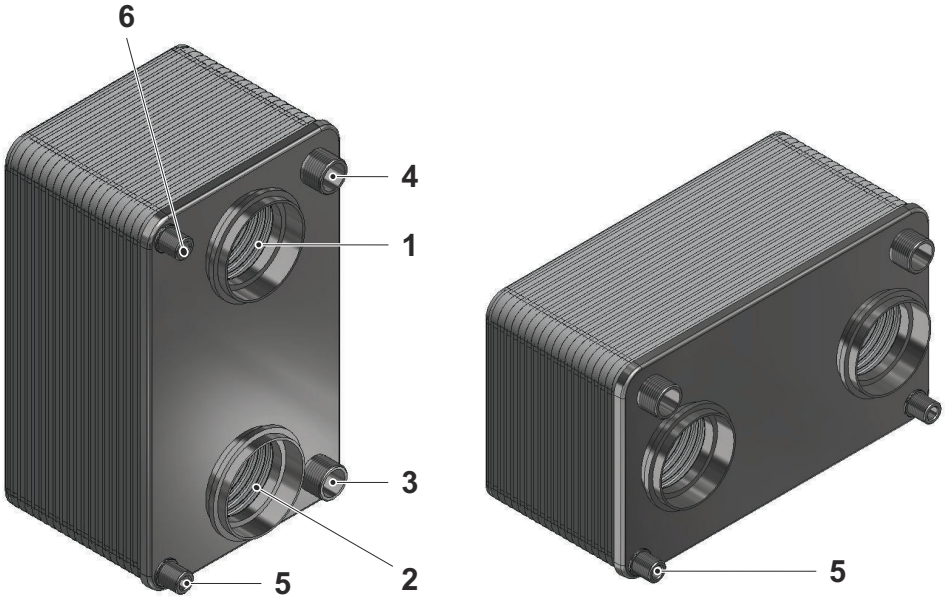


Soovitused GL toodete jaoks

Soojusvaheti on soovitav 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 jahtuusaine kogunemist soojusvahetisse.



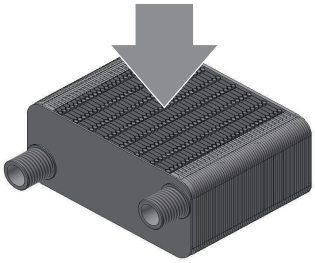
1. Gaasi sisend
2. Gaasi väljund
3. Vee sisend
4. Vee väljund
5. Jahutuse väljund
6. Kohapeal puhastamise (CIP) väljund

MÄRKUS

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

MÄRKUS

GLX seadmeste õige toimivuse tagamiseks on vajalik välise korpuse kasutamine.



4.5 Paigaldamise üldküsimused

HOIATUS!

Surveanumate kasutuseeskirjade järgi tuleb paigaldada avariiklapid.

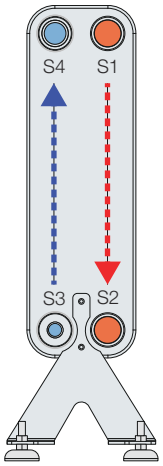
MÄRKUS

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

Süsteemis peavad olema elemendid, mis kaitsevad selliste rõhkude ja temperatuuride eest, mis on väljaspool nimiplaadil näidatud maksimaal- ja minimaalsuurusi.

Vibratsiooniohu vältimiseks jäikade torudega kasutamisel paigaldage vibratsioonisummutid, nagu näidatud jaotises *Paigaldus* lk 16.

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



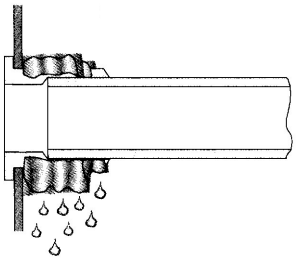
Paigaldamise ajal arvestage tuleohuga, st pidage silmas vahekaugust tuleohtlikest ainetest.

Ühendused

Keermestatud ühendused – toru ühendamisel kasutage momentvõtit ja järgige ettenähtud pingutusmomendi piire. Vaadake tabelit „Maksimaalsed soovitatavad ühendamisel tekkivad koormused“ jaotises *Nõuded* lk 14

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: lihvige toru seest ja väljast, lihvige 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

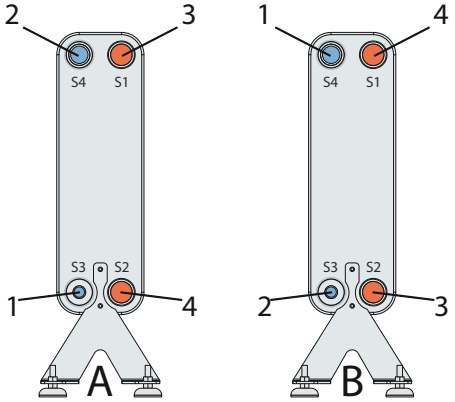
Süsteemides, kus toimuvad vedeliku faasimuutused, tuleb soojusvaheti paigaldada vertikaalselt.

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 voolulülitit ja madalsurve lülitit.
- 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:

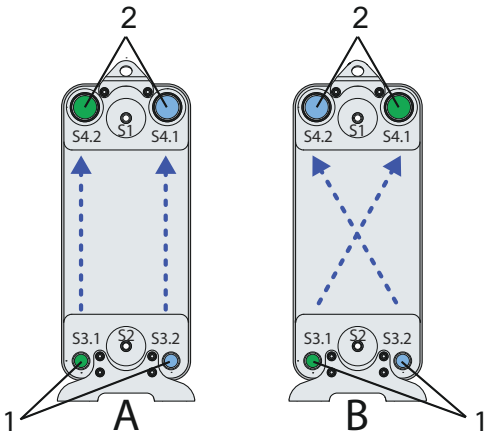


Joonis 5: Üksikahel: A aurusti; B jahuti. 1. Külmaaine sisend 2. Külmaaine väljund 3. Vee/soolvee sisend 4. Vee/soolvee väljund

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.

5 Kasutamine

5.1 Käivitamine

MÄRKUS

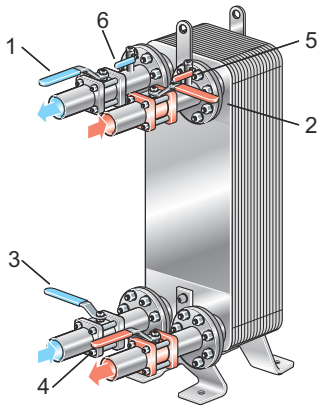
Mitme pumbaga süsteemi korral selgitage välja, milline neist tuleb esimesena käivitada.

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 märkimisväärseid 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:

- vedeliku temperatuur ja rõhk jääksid nimeplaadil näidatud piiridesse,
- et ühenduskohtade puuduliku pinguse tõttu ei tekiks lekkeid.

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 Lavali 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 Lavali 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 surveväsimuse vastu

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

HOIATUS!

Soojusvaheti pole ette nähtud kasutamiseks tsüklilistes protsessides, võtke nõu saamiseks ühendust Alfa Lavali 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

ETTEVAATUST!

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.

MÄRKUS

Erinevate materjalide kasutamisel võib vask genereerida süsteemis korrosiooni.

ETTEVAATUST!

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

Kloori ioonide 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 ioonide 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.

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 ioonid 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 Lavali esindajaga.

Puhastusvedelike ja protseduuride kohta leiate üksikasjalikku teavet Alfa Lavali puhastamisprotseduuride juhisest.

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 kasutamisjärgsete jääkainete käitlemine vastaks kohalikele kehtivatele keskkonnaeeskirjadele.

7 Rikkeotsing

7.1 Rõhulanguse probleemid

Rõhulangus on suurenenud.

Tegevus	
1. Kontrollige, et kõik ventiilid, sh ka ühesuunalised, oleks avatud. • Mõõtke rõhku ja voolukiirust otse soojusvaheti sisendi ees ja väljundi järel. Viskoosse vedeliku korral kasutage membraanmanomeetrit läbimõõduga vähemalt 30 mm. • Võimaluse korral mõõtke 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 väljatrükki). 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 toodutele?	
Parandamine	
JAH	Soojusvahetuspind on tõenäoliselt piisavalt puhas, kuid soojusvaheti sisselase võib olla mingite objektidega ummistunud. Kontrollige sisselaskepiirkonda.
EI	Soojusvahetus on ilmselt väiksem tehnilistes andmetes näidatust sadestiste tõttu soojusvahetuspinnal, mis valendiku ahenemisest tingituna suurendab samal ajal rõhulangust. Kohapeal puhastamise (CIP) süsteemi olemasolul järgige selle juhiseid ja peske sadestis välja.

7.2 Soojusülekande probleemid

Soojusülekande tase langeb.

Tegevus	
1. Mõõtke temperatuure sisse- ja väljalaske juures. Võimaluse korral mõõtke ka mõlema vedeliku voolukiirusi. Vähemalt ühe vedeliku puhul tuleb mõõta nii temperatuure kui ka voolukiirust. • Kontrollige, kas ülekantud soojusenergia kogus vastab tehnilistele andmetele. • Suure täpsuse vajadusel võib osutuda tarvilikuks 0,1 °C täpsusega laboritermomeetri ja samuti parimate olemasolevate voolumõõtmisseadmete kasutamine. Kas seadme soojusülekande 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.