Fuusiotekniikalla valmistetut levylämmönvaihtimet

AlfaNova 14-400, AXP AN

Kirj. koodi 200001578-2-FI

Käyttöohje

SUOMI

Julkaisija:
ALFA LAVAL Lund AB
Box 74
Käyntiosoite: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Ruotsi
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

Alkuperäinen ohje on englanninkielinen

© Alfa Laval Corporate AB 2021-09

Tähän asiakirjaan ja sen sisältöön sovelletaan Alfa Laval Corporate AB:n omistamia tekijänoikeuksia ja immateriaalioikeuksia. Mitään tämän asiakirjan osaa ei saa kopioida, jäljentää tai siirtää missään muodossa tai millään tavalla ilman Alfa Laval Corporate AB:n etukäteen myöntämää kirjallista lupaa. Tässä asiakirjassa esitetyt tiedot ja palvelut on tarkoitettu asiakkaan eduksi ja palveluksi, eikä mitään väitteitä tai takuita tämän tiedon tai näiden palveluiden oikeellisuudesta tai soveltuvuudesta mihinkään tarkoitukseen anneta. Kaikki oikeudet pidätetään.

English

Download local language versions of this instruction manual from www.alfalaval.com/fhe-manuals or use the QR code

български

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

Český

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

Dansk

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

Deutsch

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

ελληνικά

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

Español

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

Eesti

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

Suomalainen

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

Français

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

Hrvatski

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

Magyar

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

Italiano

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

日本の

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

Lietuvos

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

Latvijas

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

Nederlands

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

Norsk

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

Polski

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

Português

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

Português do Brasil

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

Românesc

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

Русский

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

Slovenski

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

Slovenský

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

Svenska

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

中国

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

Sisältö

1 Johdanto 7
1.1 Käyttötarkoitus 7
1.2 Osaamisvaatimukset 7
1.3 Takuuehdot 7
1.4 Ympäristövaatimukset 7

2 Turvallisuus 9
2.1 Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät 9
2.2 Käsitteiden määritelmät 9
2.3 Henkilönsuojaimet 10

3 Kuvaus 11
3.1 Toiminta 11
3.2 Tyyppikilvet 11

4 Asennus 13
4.1 Pakkauksen avaaminen 13
4.2 Nosto 13
4.3 Vaatimukset 14
4.4 Asennus 16
4.5 Asennuksesta yleisesti 17
4.6 Asennus höyrystimenä tai lauhduttimena 19
4.7 Vuototesti 19

5 Käyttö 21
5.1 Käynnistys 21
5.2 Laite toiminnassa 22
5.3 Pysäytys 24

6 Huolto ja kunnossapito 25
6.1 Yleisiä ohjeita koskien kunnossapitoa 25
6.2 Pesukoneikot (CIP) 25

7 Vianmääritys 27
7.1 Paineen vähenemiseen liittyvät ongelmat 27
7.2 Lämmönsiirron ongelmat 28

8 Varastointi 29

1 Johdanto

Tässä käsikirjassa on lämmönvaihtimen asennusta, käyttöä ja huoltoa varten tarvittavia tietoja.

1.1 Käyttötarkoitus

Lämmönvaihdin on suunniteltu täyttämään useiden erilaisten lämmönsiirtosovellusten tarpeet, kuten jäähdytys, lämmitys ja teollisuuden sekä prosessiteollisuuden lämmitys- ja jäähdytystarpeet.

1.2 Osaamisvaatimukset

Lämmönvaihtimen käyttäjien tulee perehtyä tämän käsikirjan ohjeisiin ja heidän on tunnettava prosessi. Tämä sisältää väliaineen tyyppiä, paineita, lämmönvaihtimen lämpötiloja ja prosessin edellyttämiä erityisiä varotoimia koskevan tiedon.

Lämmönvaihdinta huoltavilla ja asentavilla henkilöillä on oltava paikallisten säädösten edellyttämä osaaminen ja luvat. Tähän kuuluvat suorituskykyyn liittyvät työt, kuten putkitus, hitsaus ja kunnossapito.

Muiden kuin tässä käsikirjassa kuvattujen kunnossapitotöiden osalta kysy neuvoa Alfa Lavalin edustajalta.

1.3 Takuuehdot

Alfa Lavalin vakiomuotoinen takuu on voimassa, ellei kirjallisesti muuta sovita.

1.4 Ympäristövaatimukset

Alfa Laval pyrkii toimimaan mahdollisimman puhtaasti ja tehokkaasti. Ympäristötekijät otetaan huomioon, kun yrityksen tuotteita kehitetään, suunnitellaan, valmistetaan, huolletaan ja markkinoidaan.

Fuusiotekniikalla valmistetut levylämmönvaihtimet (FHE) koostuvat yhteen liitetyistä kanava- ja runkolevyistä (haponkestävää terästä), ja yhteistä (haponkestävä teräs tai hiiliteräs). Ruostumattomasta teräksestä tai hiiliteräksestä erilaisilla pintakäsittelyillä valmistetut pultit on tavallisesti hitsattu tuotteeseen. Lisäksi pyynnöstä voidaan asentaa nostokorvakkeet ja jalat.

Pakkauksen avaaminen

Pakkausmateriaalina on käytetty puuta, muovia, kartonkilaatikoita ja joissakin tapauksissa myös metallikiinnikkeitä.

Pakkausmateriaalit voidaan käyttää uudelleen, kierrättää tai hävitettäessä käyttää energian talteenottoon paikallisten määräysten mukaisesti.

Hävittäminen

Lämmönvaihtimet on kierrätettävä asianmukaisten paikallisten säädösten mukaisesti. Kaikki prosessinesteen vaaralliset jäämät on huomioitava ja niitä on käsiteltävä oikein. Mikäli olet epävarma eikä ohjeistusta ole saatavilla, ota yhteyttä paikalliseen Alfa Laval -edustajaan.

Kielletyt aineet

Kaikki lämmönvaihtimet ovat REACH-määräysten (kemikaalien rekisteröinti, arviointi, lupamenettelyt ja rajoitukset) ja RoHS-direktiivin mukaisia.

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Levylämmönvaihdinta on käytettävä tässä käsikirjassa annettujen Alfa Lavalin ohjeiden mukaan. Levylämmönvaihtimen virheellinen käsitteleminen voi aiheuttaa vakavia henkilö- ja/tai omaisuusvahinkoja. Alfa Laval ei vastaa vahingoista tai vammoista, jotka johtuvat tämän käsikirjan ohjeiden laiminlyönnistä.

Levylämmönvaihtimen käytössä on otettava huomioon mallikohtainen materiaalin, ainetyyppien, lämpötilojen ja paineiden yhdistelmä.

2.2 Käsitteiden määritelmät

VAKAVA VAROITUS **Vaaran tyyppi**

VAROITUS tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan vamman.

VAROITUS **Vaaran tyyppi**

VARO tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – saattaa aiheuttaa pienen tai lievän vamman.

HUOMAUTUS

HUOM tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – voi aiheuttaa omaisuusvahingon.

2.3 Henkilönsuojaimet

Suojajalkineet

Kengät, joissa on vahvistetut kärjet putoavien esineiden aiheuttamien jalkavammojen ehkäisemiseksi.

Suojakypärä

Mikä tahansa kypärä, joka on suunniteltu suojaamaan päätä vammoilta.

Suojalasit

Tiukasti istuvat suojalasit, jotka suojaavat silmiä vaaroilta.

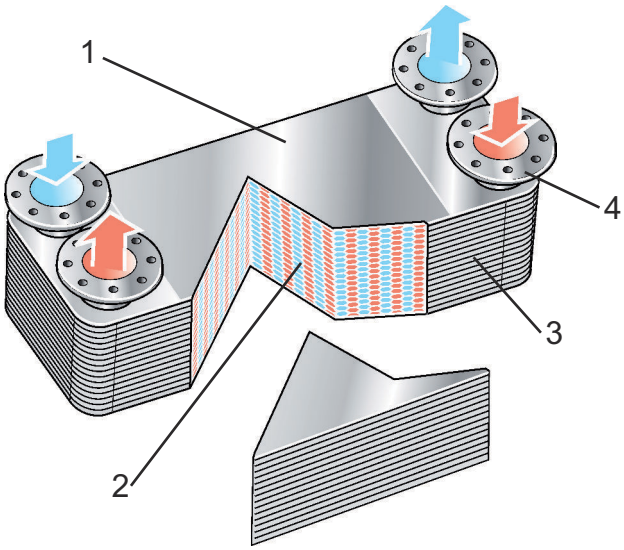
Suojakäsineet

Käsineet, jotka suojaavat käsiä vaaroilta.

3 Kuvaus

3.1 Toiminta

Lämmönvaihdin koostuu aallotetusta metallilevypakasta, jossa on tulo- ja lähtöyhteet kahdelle erilliselle nesteelle. Lämmönsiirto nesteiden välillä tapahtuu levyjen kautta.



Kuva 1: Tehtävä: Peitelevy (1), poimutetut levyt (2), liitos (3) ja yhteet (4).

3.2 Tyyppikilvet

VAKAVA VAROITUS

Rakennepaine ja lämpötila on merkitty tyyppikilpeen. Niitä ei saa ylittää.

Tyyppikilvessä esitetään yksikön tyyppi, valmistusnumero ja vuosi yhdessä paineastiaan sovellettavien määräysten mukaistien paineastian tietojen kanssa. Tyyppikilpi on kiinnitetty peitelevyyn (useimmiten samalla puolella kuin yhteet).

Käytettävä tyyppikilpi valitaan paineastiahyväksynnän mukaisesti.

4 Asennus

4.1 Pakkauksen avaaminen

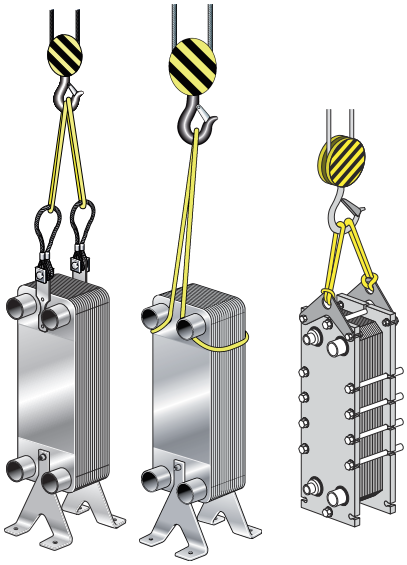
Avaa lämmönvaihtimen pakkaus varoen. Tarkista, että kaikki osat ovat mukana, vastaavat kuvattua ja ovat ehjiä.

Poista ennen lämmönvaihtimen asentamista yhteiden muovitulpat tai kannet.

4.2 Nosto

VAKAVA VAROITUS

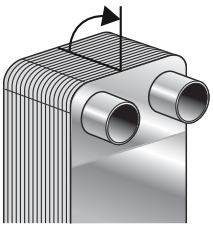
Älä koskaan nosta vain yhteistä tai mistään pulteista. Käytä nostamiseen hihnoja ja aseta ne alla olevan kuvan mukaisesti.



Kuva 2: Esimerkit nostamisesta.

HUOMAUTUS

Kun käytät nostokorvakkeita, pidä hihnojen kulma mahdollisimman lähellä 90 astetta, mutta älä koskaan alle 60 asteessa.

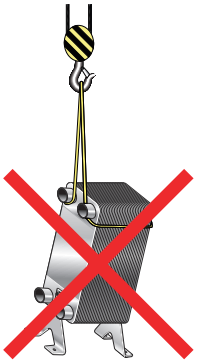


VAKAVA VAROITUS

Ole varovainen ja pidä levylämmönvaihtimen ympäristö vapaana henkilövahinkojen välttämiseksi.

VAKAVA VAROITUS

Suuria levypaketteja sisältävien lmmönvaihtimien nostaminen ilman nostokorvakkeita saattaa olla vaikeaa, koska painopiste saattaa aiheuttaa lämmönvaihtimen liiallisen kallistumisen. Jos epäröit, käytä nostokorvakkeita.



4.3 Vaatimukset

VAKAVA VAROITUS

Lämmönvaihdin tulee asentaa ja sitä tulee käyttää siten, että henkilöstö tai omaisuus eivät vaarannu.

VAROITUS

Lämmönvaihdinta käsiteltäessä on aina käytettävä suojakäsineitä terävien reunojen aiheuttamien käsivammojen välttämiseksi.

HUOMAUTUS

Ellei muuta ole ilmoitettu, normaaleja kylmäaineita eli HFC- ja HCFC-aineita koskevat tuotetiedot koskevat jäähdytyssovelluksia. Valmistajalta on pyydettävä lupa ennen kuin lämmönvaihdinta voidaan käyttää tulenarkojen, myrkyllisten tai vaarallisten nesteiden (esim. hiilivetyjen) kanssa. Näiden nesteiden käsittelyssä on noudatettava asianmukaisia turvallisuussääntöjä. Lisätietoja on saatavilla toimittajan verkkosivustolla.

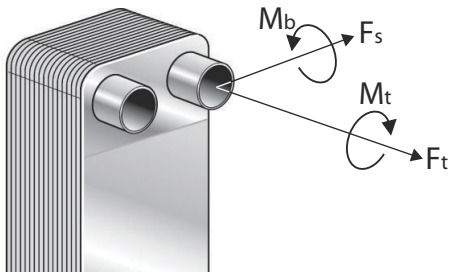
Asennusalusta

Asenna laite riittävän tukevalle alustalle.

Yhteiden suojaaminen käytön aikaisilta kuormituksilta

Putkisto tulee tukea hyvin, jotta lämmönvaihtimeen ei kohdistu kuormitusta käytön aikana. Katso myös *Asennus* sivulla 16.

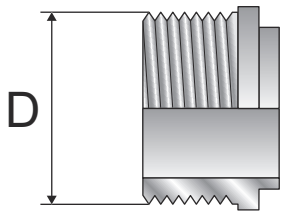
Yhdekuormat asennuksen yhteydessä



Kuva 3: Yhdekuormat.

Asennuksen aikaiset kuormitukset eivät saa ylittää alla olevassa taulukossa esitettyjä määrityksiä kuvan mukaisesti.

Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa



Kuva 4: Yhteen ulkohalkaisija (D).

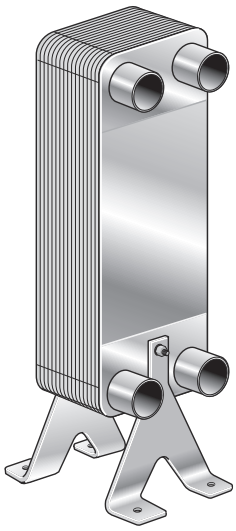
Taulukko 1: Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa

Ulkohalkaisija, mm (tuumaa)	Vääntölujuus	Taivutusmomentti	Leikkausvoima [1]	Momentti
	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] Leikkausvoima (Fs) lasketaan olettaen, että voima kohdistetaan pisimmän vakioyhteen päähän.

4.4 Asennus

On suositeltavaa, että lämmönvaihdin asennetaan lattialle, jaloille tai seinälle.



Suuret lämmönvaihtimet tulee kiinnittää nimenomaiselle levylämmönvaihtimelle tarkoitettujen tukien avulla (voidaan tilata lisävarusteena) tai kiinnitys voidaan varmistaa hihnoilla tai kiinnityspulttien avulla.

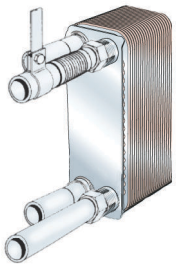
HUOMAUTUS

Minimoi putkien kuormitukset asennuksen aikana asennusmenetelmästä riippumatta.

Asennuspulttien enimmäiskiristysmomentit esitetään alla olevassa taulukossa.

Pultin mitta	Momentti	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (erittäin pienet yksiköt)	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

Pienet lämmönvaihtimet voidaan ripustaa suoraan putkiin jäykässä putkijärjestelmässä. Käytä tärinän välttämiseksi alla olevan kuvan mukaista tärinänvaimenninta.



4.5 Asennuksesta yleisesti

VAKAVA VAROITUS

Varoventtiilit on asennettava nykyisten painelaitteita koskevien säädösten mukaan.

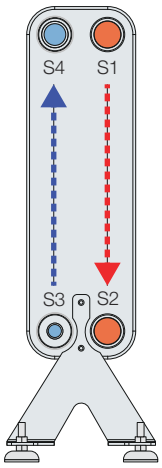
HUOMAUTUS

Varmista ennen putkien liittämistä, että kaikki vierasesineet on huuhdottu pois järjestelmästä.

Asennuksessa tulee käyttää laitteita, jotka suojaavat lämmönvaihdinta paineilta ja lämpötilalta, jotka eivät ole tyyppikilvessä kuvattujen vähimmäis- tai enimmäisarvojen mukaisia.

Asenna jäykässä putkijärjestelmässä tärinän vaaran vähentämiseksi tärinää estävät vaimentimet osan *Asennus* sivulla 16 kuvan mukaisesti.

Lämmönvaihdin liitetään tavallisesti siten, että väliaine kiertää lämmönvaihtimen läpi vastavirtaperiaatteella ja useimmissa tapauksissa tämä tarjoaa parhaan lämmönsiirtotehon.



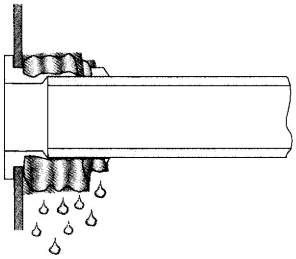
Huomioi tulipalovaara asennustyön yhteydessä eli kiinnitä huomiota turvaetäisyyteen tulenaroista aineista.

Yhteet

Kierreyhteet – liitä putki momenttiavaimen avulla ja noudata määritettyjä rajoja. Katso taulukko Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa osassa *Vaatimukset* sivulla 14

Juotetut yhteet – puhdista hankaamalla ja poistamalla rasva pinnoilta. Käytä oikeaa juotoslämpötilaa ja juotosmateriaalia.

Hitsatut yhteet – lämmönvaihtimeen kohdistuvan lämpövaikutuksen minimoimiseksi suositellaan käyttämään TIG- tai MIG-hitsausmenetelmiä. Hitsauksen valmistelu: Hio putken sisä- ja ulko-osa, ja jos putki on viistetty, myös viistetty reuna vähintään 25 mm putken reunasta sisäänpäin.



HUOMAUTUS

Huomioi venttiilin asennus ja liitäntäpisteet esim. puhdistusta varten ennen lämmönvaihtimen liittämistä järjestelmään.

HUOMAUTUS

Suojaa lämmönvaihdin ylikuumenemiselta käärimällä märkä kangaspala yhteen ympärille juottamisen tai hitsauksen ajaksi.

4.6 Asennus höyrystimenä tai lauhduttimena

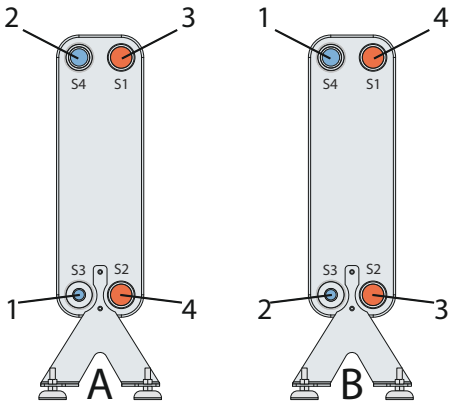
Lämmönvaihdin tulee asentaa pystyasentoon sovelluksissa, joissa tapahtuu väliaineen faasimuutos.

Jäähdytyssovellukset – kuva A näyttää, kuinka lämmönvaihdin asennetaan höyrystimeksi. Liitokset voidaan tehdä eteen tai taakse. Kuvassa B on lauhdutin.

- Käytä jäätymisen estävää termostaattia ja virtausmonitoria ja varmista niiden avulla tasainen veden virtaus kompressorin käynnin aikana ja vähintään kaksi minuuttia sen jälkeen.
- Vältä höyrystimen tyhjentämistä käyttämällä kompressoria sammutuksen jälkeen, kunnes esiasetettu jäähdytysaineen paine on saavutettu. Lämpötila saattaisi laskea liuoksen jäätymispisteen alapuolelle, mikä voisi vaurioittaa höyrystintä.
- Käytä virtauskytkintä ja pienpainekytkintä.
- Varmista, että lämmönvaihtimesta tuleva aine pystyy ohittamaan virtauskytkimen. Pienpainekytkimen on varmistettava paineen laskeminen vähintään 5–10 kPa:lla (0,73–1,45 PSI).

Kylmäaineen jakojärjestelmällä varustettu lämmönvaihdin on asennettava jakaja alaspäin.

Tavallinen yhden kylmäainepiirin asennus:



Kuva 5: Yksi kylmäainepiiri: A höyrystin; B lauhdutin. 1. Kylmäaineen tulo 2. Kylmäaineen lähtö 3. Veden/liuoksen tulo 4. Veden/liuoksen lähtö

Höyrystimen putken tulee olla suora (pituus vähintään 150 mm / 5,9 tuumaa) varoventtiilin ja kylmäaineen tulon välillä. Vältä putken mutkia varoventtiilin ja kylmäaineen tulon välillä.

4.7 Vuototesti

Suorita liitännöille vuototesti, ennen kuin otat lämmönvaihtimen käyttöön.

5 Käyttö

5.1 Käynnistys

HUOMAUTUS

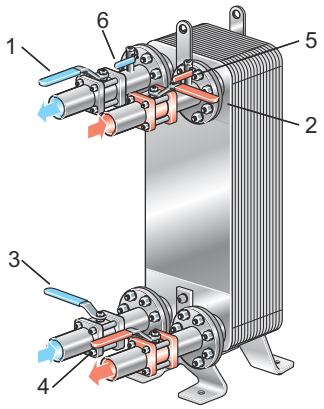
Jos järjestelmään sisältyy useita pumppuja, varmista, että tiedät mikä niistä on aktivoitava ensin.

HUOMAUTUS

Virtausmäärien säädöt on tehtävä hitaasti paineiskujen välttämiseksi.

Paineisku on lyhytaikainen painehuippu, joka saattaa ilmetä järjestelmän käynnistyksen tai pysäytyksen yhteydessä. Paineen seurauksena nesteet liikkuvat putkessa aaltomaisesti äänennopeudella. Tämä voi aiheuttaa huomattavia vaurioita laitteistolle.

1. Tarkista, että pumpun ja järjestelmän virtausmäärää ohjaavan yksikön välinen tuloventtiili (2) on kiinni.
   Kummankin nesteen tuloventtiilin (2, 3) tulisi olla kiinni, poistoventtiilien (1, 4) auki ja huohotusventtiilien (5, 6) kiinni.



2. Jos järjestelmässä on poistoventtiili (4), varmista, että se on täysin auki.
3. Avaa huohotusventtiili (5) ja aloita pumppaus.
4. Avaa tuloventtiili (2) hitaasti.
5. Kun kaikki ilma on poistunut, sulje huohotusventtiili (5).
6. Toista vaiheet 1–5 toisen välittäjäaineen kohdalla.

5.2 Laite toiminnassa

HUOMAUTUS

Virtausmäärien säädöt on tehtävä hitaasti järjestelmän suojelemiseksi äkillisiltä ja jyrkiltä lämpötilan ja paineen vaihteluilta.

Tarkista toiminnan aikana, että

- väliaineiden lämpötilat ja paineet ovat lämmönvaihtimen tyyppikilvessä mainituissa rajoissa.
- yhteiden virheellisen kiristyksen aiheuttamia vuotoja ei esiinny.

Yhteiden suojaus kuormitukselta

Varmista, että lämmönvaihdin on kiinnitetty, jotta voidaan välttää tai minimoida käytön aikaiset yhdekuormat.

Suojaus jäätymiseltä

Muista jäätymisvaara matalissa lämpötiloissa. Jos lämmönvaihdin ei ole käytössä, se tulee tyhjentää ja puhaltaa kuivaksi aina, kun on olemassa jäätymisvaara.

HUOMAUTUS

Jotta voidaan välttää jäätymisvauriot, käytettävässä väliaineessa tulee olla jäätymisenestoainetta, kun käyttölämpötila on alle 5 °C / 41 °F ja/tai, kun höyrystyslämpötila on alle 1 °C / 34 °F.

Suojaus tukkeutumista vastaan

Suojaa järjestelmä vierasaineilta käyttämällä suodatinta. Jos olet epävarma suurimmasta hiukkaskoosta, ota yhteyttä Alfa Lavalin edustajaan.

Suojaus lämpö- ja/tai paineväsymistä vastaan

Äkilliset lämpötila- ja painevaihtelut voivat aiheuttaa väsymistä, joka vaurioittaa lämmönvaihdinta. Siksi seuraavat asiat on otettava huomioon ja varmistettava lämmönvaihtimen toimiminen ilman paineiden/lämpötilan vaihtelua.

VAKAVA VAROITUS

Lämmönvaihdinta ei ole tarkoitettu syklisiin prosesseihin, kysy neuvoa Alfa Laval -edustajalta.

- Sijoita lämpötila-anturi mahdollisimman lähelle lämmönvaihtimen poistoaukkoa.
- Valitse lämmönvaihtimeen venttiilit ja säätölaitteet, joilla saavutetaan vakaat lämpötilat ja paineet.
- Paineiskun välttämiseksi älä käytä pikasulkuventtiilejä, kuten päälle/pois-venttiilejä.
- Automatisoiduissa asennuksissa pumppujen pysäyttäminen ja käynnistäminen ja venttiilien aktivointi on ohjelmoitava siten, että paineenvaihtelun amplitudi ja taajuus ovat mahdollisimman vähäiset.

Korroosiosuojaus

Kloridi-ionien suositeltu yläraja, Cl^-, kun pH on 7,5 [1] [2]	
	Seos 316
lämpötilassa 25 °C (77 °F)	1000 ppm
lämpötilassa 65 °C (149 °F)	200 ppm
lämpötilassa 80 °C (176 °F)	100 ppm

[1] Myös halogeenit, kuten bromidit, voivat aiheuttaa korroosiota.

[2] Pienemmät kloridi-ionimäärät voivat aiheuttaa korroosiota muiden tekijöiden vaikutuksesta.

Kaikki väliaineen kanssa kosketuksiin joutuvat osat on valmistettu ruostumattomasta teräksestä korroosion estämiseksi. Älä altista lämmönvaihdinta väliaineelle, joka aiheuttaa korroosiota ruostumattomasta teräksestä valmistetuille osille.

Eristeet

Jos lämmönvaihdinta käytetään erittäin kuumassa tai kylmässä lämpötilassa, huolehdi loukkaantumisen välttämiseksi suojatoimista, kuten eristyksestä. Varmista, että noudatat paikalisia määräyksiä.

Lämmitys- ja jäähdytyseristeitä on saatavissa lisävarusteina.

Huomioi, että eristyksen ja lämmönvaihtimen lämpötilarajat voivat olla erilaiset.

5.3 Pysäytys

HUOMAUTUS

Jos järjestelmään sisältyy useita pumppuja, varmista että tiedät mikä niistä on pysäytettävä ensin.

1. Pienennä vesivirtausta hitaasti, jotta paineiskut voidaan välttää.
2. Kun venttiili on suljettu, pysäytä pumppu.
3. Toista vaiheet 1–2 muun väliaineen/muiden väliaineiden kohdalla.
4. Jos lämmönvaihdin pysäytetään pitkäksi aikaa, se on tyhjennettävä.

Tyhjennä lämmönvaihdin myös, jos prosessi pysäytetään ja ympäristön lämpötila alittaa väliaineen jäätymispisteen. Huuhtele ja kuivaa lämmönvaihdin liitäntöineen riippuen käsiteltävästä väliaineesta.

6 Huolto ja kunnossapito

Puhdistaminen voi parantaa lämmönvaihtimen suorituskykyä. Puhdistusvälit riippuvat erilaisista tekijöistä, kuten väliaineesta ja lämpötilasta.

6.1 Yleisiä ohjeita koskien kunnossapitoa

Levymateriaali

Myös haponkestävä teräs voi syöpyä. Kloori-ionit ovat vaarallisia.

Vältä jäähdytysliuoksia, jotka sisältävät kloridisuoloja, kuten NaCl ja $CaCl^2$, joka on haitallisinta.

Kloori kasvustojen estäjänä

HUOMAUTUS

Klooria käytetään usein jäähdytysvesijärjestelmissä kasvustojen estäjänä. Kloori kuitenkin vähentää haponkestävän teräksen korroosiokestävyyttä.

Kloori heikentää näiden terästen suojakerrosta ja altistaa niitä korroosiolle. Tämä riippuu altistumisajasta ja klooripitoisuudesta.

Jos lämmönvaihtimen kloorausta ei voida välttää, pyydä neuvoja Alfa Lavalin edustajalta.

6.2 Pesukoneikot (CIP)

Lämmönvaihdin voidaan puhdistaa CIP-puhdistuslaitteiston avulla.

CIP-puhdistus muodostuu seuraavista vaiheista:

- Tavallisessa CIP-puhdistuksessa kasvustojen hajottaminen auttaa palauttamaan laitteen alkuperäisen lämmönsiirtotehon.
- CIP-toimenpiteen passivoiva vaikutus voi auttaa ylläpitämään levymateriaalin alkuperäistä korroosionkestoa.

Noudata CIP-laitteiston ohjeita.

Pyydä Alfa Lavalin edustajalta neuvoa sopivan CIP-laitteiston valitsemisessa.

Yksityiskohtaiset puhdistusaineita ja puhdistusmenettelyä koskevat vohjeet esitetään Alfa Lavalin puhdistusmenettelyjen ohjekirjassa.

Puhdistuksen tyyppi:

- AlfaCaus-puhdistus poistaa orgaaniset kertymät. Menettelyn aikana on valvottavat pH-arvoa, jonka suuruudeksi suositellaan arvoa välillä 7,5–10. Suuremmat pH-arvot lisäävät kuparin hapettumisriskiä.
- AlfaNeutra neutralisoi puhdistusaineet ennen laitteen tyhjennystä ja huuhtelua juomakelpoisella vedellä.
- AlfaPhos-puhdistus poistaa orgaaniset kertymät, kuten kalkin.

Huuhtele huolellisesti puhtaalla vedellä pesun jälkeen.

VAKAVA VAROITUS

Käytä puhdistusaineita käyttäessäsi asianmukaisia suojavarusteita, kuten turvasaappaita, turvakäsineitä ja suojalaseja.

VAKAVA VAROITUS

Syövyttävät puhdistusaineet voivat aiheuttaa vakavia vammoja iholle ja silmille!

VAROITUS

Varmista, että jäämien käsittely puhdistusnesteiden käytön jälkeen tapahtuu paikallisten ympäristömääräysten mukaisesti.

7 Vianmääritys

7.1 Paineen vähenemiseen liittyvät ongelmat

Painehäviö on kasvanut.

Toimenpide	
1. Tarkista, että kaikki venttiilit ovat avoinna, mukaan lukien takaiskuventtiilit. • Mittaa paine ja virtausnopeus lämmönvaihtimessa suoraan ennen tuloa sekä poiston jälkeen. Jos käytössä on viskoosinen väliaine, käytä kalvomanometria, jonka halkaisija on vähintään 30 mm. • Mittaa virtausnopeus, jos se on mahdollista. Sanko ja sekuntikello voivat riittää mittausvälineiksi, jos virtausnopeus on pieni. Käytä suuremmille virtausnopeuksille virtausmittaria.	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	-
EI	-

Toimenpide	
2. Vertaa havaittua paineen vähenemistä määritettyyn virtausnopeuteen (katso tietotuloste). Onko paineen väheneminen määritettyä suurempi?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Tarkista lämpötilaohjelma, katso vaihe 3.
EI	Jos paineen väheneminen on määritysten mukainen, toimenpiteitä ei tarvita. Jos paineen väheneminen on määritettyä vähäisempää, pumpun teho on luultavasti liian pieni tai mittaustulos voi olla väärä. Katso pumpun ohjekirja.

Toimenpide	
3. Tarkista lämpömittarin lukemat. Vastaavatko lukemat määritettyjä lukemia?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Lämmönsiirtopinta on todennäköisesti riittävästi puhdas, mutta lämmönvaihtimen tuloaukko voi olla tukossa. Tarkista portin alue.
EI	Lämmönsiirtoteho on selvästi määritystä pienempi, koska lämmönsiirtopinnalla on kertymiä. Samalla tämä lisää painehäviötä, koska kanava kapenee. Jos käytettävissä on pesukoneikko (CIP), noudata ohjeita ja pese kertymät pois sen avulla.

7.2 Lämmönsiirron ongelmat

Lämmönsiirron teho laskee.

Toimenpide	
1.Mittaa lämpötilat tulo- ja lähtöaukoista. Mittaa myös virtausnopeudet kummastakin väliaineesta, jos se on mahdollista. Ainakin yhdestä väliaineesta tulee mitata sekä lämpötilat että virtausnopeus. • Tarkista, onko siirtyvä lämpöenergian määrä määritysten mukainen. • Jos suuri tarkkuus on tärkeää, on tarpeen käyttää laboratoriolämpömittareita, joiden tarkkuus on 0,1 °C. Lisäksi tulee käyttää parhaita mahdollisia virtausmittauksen välineitä. Onko yksikön lämmönsiirtoteho laskenut määritettyjen arvojen alapuolelle?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Puhdista lämmönsiirtopinta. Käytä pesukoneikkoa (CIP).
EI	-

8 Varastointi

Alfa Laval toimittaa lämmönvaihtimen käyttövalmiina, ellei muuta ole sovittu. Pidä levylämmönvaihdin pakkauslaatikossa, kunnes se on valmis asennettavaksi.

Jos olet epävarma lämmönvaihtimen varastoinnista, pyydä neuvoa Alfa Lavalin edustajalta.

Jos varastointiaika on pitkä, pidä lämmönvaihdin suojattuna ja poissa syövyttävien aineiden ja suorituskykyä heikentävän pölyn ulottuvilta.

Pidä liitäntöjen muovitulpat tai kannet paikoillaan varastoinnin aikana.