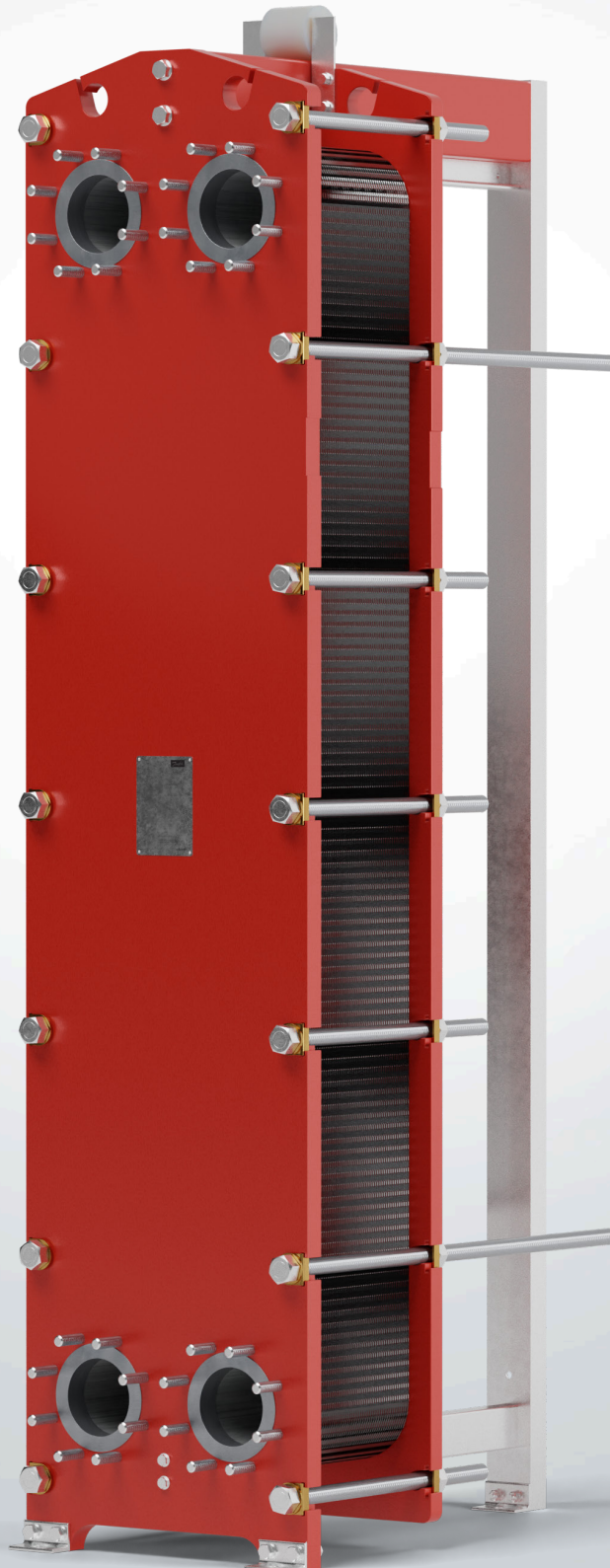


Asentaminen, käyttö ja huolto

Tiivisteelliset ja puolihitsatut levylämmönsiirtimet



Sisältö	Johdanto	3
	Turvallisuusvaroitukset	3
	Lämmönsiirtimen tunnistus	4
	Tyypikilpi	4
	Tekniset asiakirjat – tekniset esitteet ja piirustukset	6
	Tiivisteellisen lämmönsiirtimen tyyppimerkintä	8
	Rakenne/komponentit	9
	Runko	9
	Yksittäiset levyt	9
	Puolihitsatut levyt (levykasetit)	9
	Tiivisteet	9
	Oikeanpuoleiset (R)/vasemmanpuoleiset (L) levyt	10
	Lisätarvikkeet/valinnaiset lisävarusteet	11
	Eristysvaipat/-suojukset	11
	Tippa-/kondenssiastia	11
	Suojakansi	11
	Pääsuodatin/lianerotin	11
	Instrumentointi (merisovelluksiin)	11
	Leikkaaminen	11
	Liitännät	11
	Toiminto	14
	Yksivaiheinen ratkaisu	14
	Monivaiheinen ratkaisu	15
	Moniosainen ratkaisu	15
	Asennus	16
	Ennen asennusta	16
	Perustus	16
	Tilan tarve	16
	Lyhytaikainen varastointi (alle 1 kuukausi)	17
	Pitkäaikainen varastointi (yli 1 kuukausi)	17
	Ennen nostamista – varoitukset	18
	Yksikön nostaminen makuuasennosta	19
	Yksikön nostaminen pystyasennosta	21
	Kuljetus	22
	Asenna putkiliitännät	23
	Kirstysjärjestys	25
	Käyttö	27
	Käyttöönotto	27
	Käynnistysprosessi – yksilevyinen lämmönsiirrin	27
	Käynnistysprosessi – puolihitsattu lämmönsiirrin	27
	Tarkastus käytön aikana	27
	Sammutus – lyhyeksi ajaksi (<12 tuntia)	28
	Sammutus – pitkäkestoinen (> 12 tuntia)	28
	Levylämmönsiirtimen avaaminen	29
	Levyn/kasetin vaihtaminen	30
	Tiivisteiden vaihtaminen	30
	D-levyt	31
	Lämmönsiirtimen sulkeminen	33
	Kunnossapito	34
	CIP-puhdistus	34
	Huuhtelu	34
	Puhdistusaineohjeet	34
	Virtauslevyn puhdistaminen	34
	Levylämmönsiirtimen säännöllinen huolto	35
	Vianmääritys	36
	Tiivisteviat	36
	Suorituskyvyn heikkeneminen	36
	Huolto- ja varaosapalvelut	37
	Varaosien tilaaminen	37
	Lämmönsiirtimenn muutokset	37
	Hävittäminen	37

Johdanto

Tämä asennusopas on ohje Danfossin valmistamien ja toimittamien tiivisteellisten ja puolihitsattujen levylämmönsiirtimien asentamiseen, käyttöönottoon, toimintaan ja huoltoon. Se on tarkoitettu niille, jotka vastaavat lämmönsiirtimien asentamisesta, toiminnasta ja huollosta. On suositeltavaa lukea tämä käyttöohje huolellisesti läpi ennen lämmönsiirtimen parissa työskentelyn aloittamista.

Tämä asennusopas koskee tiivisteellisiä, Danfossin valmistamia ja toimittamia puolihitsattuja levylämmönsiirtimiä.

Danfoss ei ole vastuussa vahingoista, jotka johtuvat Danfossin tiivisteellisten ja puolihitsattujen lämmönsiirtimien virheellisestä asentamisesta, käytöstä ja/tai huollosta tai tämän käyttöohjeen ohjeiden noudattamatta jättämisestä.

Huomaa, että levytyyppiset lämmönsiirtimemme on suunniteltu ja rakennettu erityisesti optimaalisiin rakenneolosuhteisiin (paineet, lämpötilat, kapasiteetit, nestetyypit jne.) asiakkaan laskentaprosessin aikana – kuten tyyppikilvessä on ilmoitettu.

Äkilliset painehiiput tai painepiikit, joita voi esiintyä järjestelmän käynnistyksen tai pysäytyksen aikana, voivat vaurioittaa lämmönsiirintä vakavasti, on estettävä. Danfoss ei ole vastuussa vahingoista, jotka johtuvat alkuperäisestä rakenteesta poikkeavasta toiminnasta.



Tässä ohjeessa esitetyt piirustukset ja arvot ovat vain esimerkkejä, joiden on tarkoitus havainnollistaa käyttäjälle käyttöä.



Noudata aina paikallisia säännöksiä ja lainsäädäntöä käsitellessäsi levylämmönsiirintä.



Vain pätevä henkilöstö saa käsitellä lämmönsiirintä noston, kuljetuksen, asentamisen, käyttöönoton ja huollon aikana.

Varoimenpiteet

Levylämmönsiirtimiä asennettaessa tai huollettaessa on aina otettava huomioon seuraavat seikat:

- Noudata paikallisia sekä kansallisia turvallisuusmääräyksiä;
- Ennen kuin aloitat työn, varmista että lämmönsiirtimessä ei ole painetta, että se on tyhjennetty kokonaan ja huuhdeltu puhtaalla vedellä, mikäli mahdollista.
- Lämpötila 10–40 Celsiuksen välillä (50–104 Fahrenheitia)

Varoitussymbolit viittaavat turvallisuusvaroituksiin. Varoituksia ja turvallisuusohjeita on noudatettava huolellisesti seuraavien estämiseksi:



Seuraavat asiat voivat aiheuttaa henkilövahinkoja:

- Vääränlainen kuljetus tai nostaminen
- Palovamma/paleltuma kosketettaessa äärimmäisissä lämpötiloissa olevia osia.
- Palaminen/paleltuminen/myrkytys paineistetun aineen hallitsemattoman virtauksen vuoksi
- Alistuminen kemikaaleille Terävien reunojen koskettaminen levyissä tai pakoissa
- Säiliöiden tyhjentyminen tai ylivuoto



Laittevauriot, jotka aiheutuvat seuraavista:

- Vääränlainen kuljetus tai nostaminen
- Nesteiskut
- Ulkoiset voimat
- Korroosio
- Kemiallinen reaktio
- Eroosio
- Materiaalin kuluminen
- Terminen ja/tai mekaaninen isku
- Jäätyminen
- Partikkelien päätyminen lämmönsiirtimeen ja sen tukkeutuminen
- Vääränlainen käyttö annettujen parametrien ulkopuolella.

Lämmönsiirtimen tunnistetiedot
Tyypikilpi

Kaikissa Danfossin toimittamissa levylämmönsiirtimissä on tyypikilpi, joka sijaitsee lämmönsiirtimen etuosassa (tulossa).

Lisätyypikilvet löytyvät muualta, jos asiakas on määrittänyt ne ja tilannut ne ylimääräisenä.

Lämmönsiirtimen tärkeimmät tekniset tiedot on ilmoitettu tyypilevyssä. Varmista ennen asentamista, että suunniteltu prosessi vastaa tyypilevyn tietoja.

Huomio että käytössä voi olla muita kuin tässä oppaassa esitettyjä tyypikilpiä (esimerkiksi räätälöityjä tyypikilpiä, SONDEX® tyypikilpiä sekä Danfoss tyypikilpiä).



Älä koskaan ylitä tyypikilvessä ilmoitettuja arvoja!



Älä koskaan tee muutoksia tyypikilpeen tai maalaa sitä uudelleen.



Vältä voimakkaita puhdistusaineita lämmönsiirtimen puhdistuksessa, kun käytössä on kalvotarra/tarra.



Älä irrota tyypikilpeä.


Yhden levyn lämmönsiirtimen tyypikilpi (metalli/ruostumaton teräs)

Alkaen DN65:stä. S-, SF-, SW- (paitsi teollisuusjäähdytys), SWC- ja SEC-tyypit

	 MADE IN DENMARK	
Valmistuskuukausi/-vuosi	HEX ID	32-220510115016
Sertifiointi-/hyväksyntätyyppi esim. CE, NoBo, ASME, DNV-GL jne.	Tag no.	Unit no. 1
HEX ID – Laskentanumero	Plate heat exchanger type	Month and year
Tunniste merkitään tunnisteella. numero – numero, joka määritetään esim. projektin laitteiston jne. tunnistamiseksi.	S86-IS16	09-2022
Tuote	Serial no.	Certification/Approval type
Sarjanumero	DKA11322350001	CE 1727
Rakenteellinen (A) nimellismitta	A-measure nom. (min./max.)	Min. / Max. design temperature
Rakenteen pienin/suurin lämpötila	744.2 (725.7 / 762.6) mm	15.0 / 100.0 °C
Suurin sallittu paine-ero	Max. differential pressure	12.0 bar
Sisään- ja ulostuloliitännät	Inlet > Outlet	Side 1 / Side 2
Rakennepaine	Design pressure	F1 > F4 / F3 > F2
Koepaine	Test pressure	12,0 / 6,0 bar (g)
Sisäinen kokonaistilavuus	Volume	17,2 / 17,2 bar (g)
Nestetyyppi, per puoli	Fluid	332,1 / 329,4 L
		Water / Water

Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark - Tel. +45 74 88 22 22

Kuva 1

Yhden levyn lämmönsiirtimen tyyppikilpi (kalvotarra)

Enintään DN50. S- ja SF-tyypit

Valmistuskuukausi/-vuosi	Tag No.	-	
Sertifiointi-/hyväksyntätyyppi esim. CE, NoBo, ASME, DNV-GL jne. Tunniste merkitään tunnistamalla. numero – numero, joka määritetään esim. projektin laitteiston jne. tunnistamiseksi.	Plate heat exchanger type	S8A-IG16	Month and year
Tuote	Serial No.	PHE089928	08-2021 MM-YYYY
Sarjanumero	A-measure nom. (min./max.)	71 (70 / 72) mm	Certification/Approval type
Rakenteellinen (A) nimellismitta	Min. / Max. design temperature	2,0 / 120,0 °C	This product fulfils PED requirements for SEP / Art. 4, Sec. 3
Min. ja maks. Rakenteen lämpötila-alue	Max. differential pressure	16,0 bar	
Suurin sallittu paine-ero	Inlet > Outlet	Side 1 / Side 2	
Sisään- ja ulostulo liitännät	Design pressure	F1 - F4 / F3 - F2	
Rakennepaine	Test pressure	16,0 / 16,0 bar (g)	
Koepaine	Volume	20,0 / 20,0 bar (g)	
Sisäinen kokonaistilavuus	Fluid	2,8 / 2,6 L	
Nestetyyppi, per puoli		Fresh water / Fresh water	

Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark
www.heatexchangers.danfoss.com

SONDEX®

Kuva 2

IRF-puolihietsattujen levylämmönsiirtimien tyyppikilpi (metalli/ruostumaton teräs)

Puolihietsatut tyypit teolliseen jäädytykseen

Valmistuskuukausi/-vuosi	Plate heat exchanger type	SW26A-74-TM0	
Sertifiointi-/hyväksyntätyyppi esim. CE, NoBo, ASME, DNV-GL jne.	Serial No.	IRF89652	
Tuote	A-measure Nominal*	246 mm	
Sarjanumero	Max. differential pressure	17,0 Bar	
Rakenteellinen (A) nimellismitta (toleranssi -1,5 %)	Min. working temperature	-15,0 °C	
Suurin sallittu paine-ero	Max. working temperature	110,0 °C	
Pienin ja suurin toimintalämpötila	Inlet > outlet	Ref. side / Brine side	
Sisään- ja ulostuloliitännät	Max. working pressure	F4 - F1 / F3 - F2	
Rakennepaine	Max. test pressure	16,0 / 10,0 Bar	
Koepaine	Volume	22,9 / 14,3 Bar	
Sisäinen kokonaistilavuus	Fluid	16,6 / 15,2 Ltr.	
Nestetyyppi, per puoli		Ammonia / Prop. Glycol 30%	

Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

(*) Danfossin laatuhyväksyntä vahvistaa, että PHE on läpäissyt vuototestimenetelmän

Kuva 3

Tekniset esitteet – datalehdet ja kaaviokuvat

Jokaisen lämmönsiirtimen mukana toimitetaan datalehden ja mittapiirustus, ellei asiakas ole toisin pyytänyt.

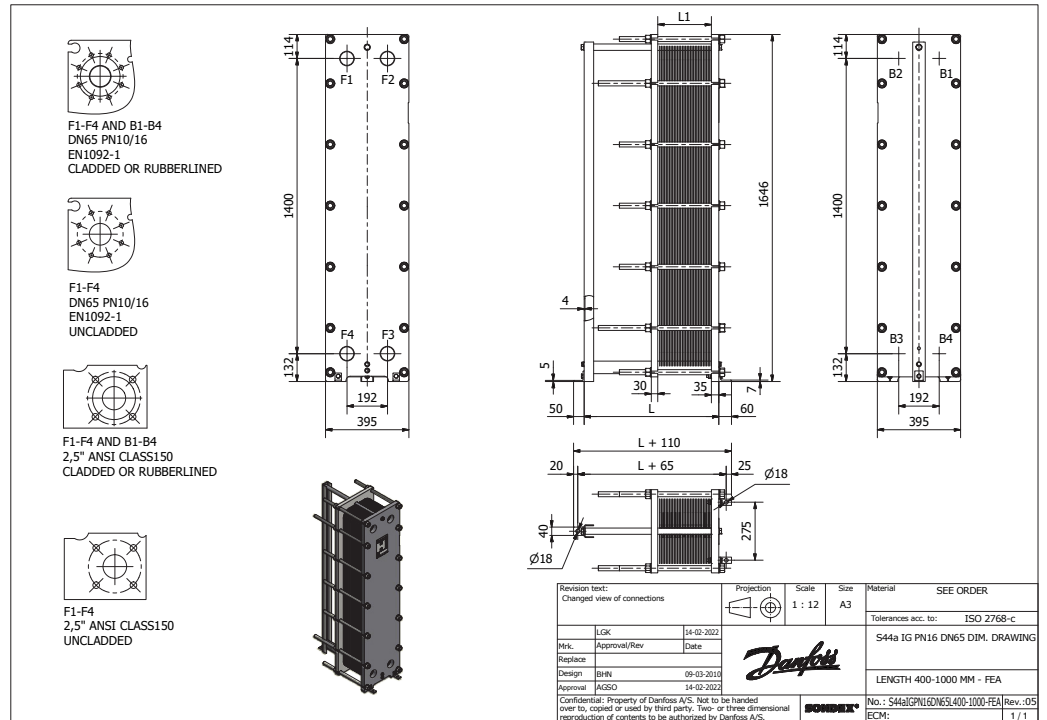


Ota huomioon, että datalehdet sekä mittapiirustukset voivat poiketa seuraavista esimerkeistämme.

Esimerkki datalehdessä tiivistellisellem lämmönsiirtimelle:

GHEX		ENGINEERING TOMORROW			
Danfoss HEXSelector 1.0.17				#6-21180-44-1	
Customer	A	Date	6.10.2021		
Project					
HEX Type	S44A-IG16-80-TLA	Contact Person			
		E-mail			
Units Connected	1 (Parallel)				
Calculated Parameters		Unit	Side 1	Side 2	
Flow Type			CounterCurrent		
Heat Load	kW	100,37			
Inlet Temperature	°C	59,4	31,0		
Outlet Temperature	°C	35,0	39,7		
Mass Flow Rate	kg/s	2,12	2,76		
Volumetric Flow Rate	L/min	145,00	166,67		
Total Pressure Drop	kPa	82,11	13,80		
Pressure Drop in Port	kPa	0,29	0,39		
Surface Margin	%	2,58			
LMTD	K	9,8			
HTC (Available/Required)	W/m ² ·K	319 / 311			
Port Velocity	m/s	0,73	0,84		
Shear Stress	Pa	62,83	10,30		
Properties of Fluid		Unit	Side 1	Side 2	
Fluid			Oil ISO VG 150	Water	
Liquid Viscosity	mPa·s	86,9600	0,7181		
Liquid Density	kg/m ³	879,0000	994,6086		
Liquid Heat Capacity	kJ/kg·K	1,9380	4,1758		
Liquid Thermal Conductivity	W/m·K	0,1346	0,6206		
Specifications		Unit	Side 1	Side 2	
HEX Type			S44A-IG16-80-TLA		
Number of Plates			80		
Grouping			1x40 + 0x0 / 1x39 + 0x0		
Plate Thickness	mm	0,4			
Plate Material			AISI316L		
Effective Area	m ²	32,84			
Gasket Material			NBRH (HangOn)		
Frame	Type			IG	
	Length	mm	639		
	Maximum Number of Plates			99	
Volume	l	60,0	58,5		
Weight, empty/operating	kg	499 / 610			
Paint Category			Category C2L		
Paint Color			BLUE RAL 5010		
Connection	Inlet	F1: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16		F3: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	
	Outlet	F4: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16		F2: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	
Certification/Approval Type			PED 2014/68/EU, Art. 4.3		
Minimum Design Temperature	°C	0,0			
Maximum Design Temperature	°C	90,0			
Maximum Differential Pressure	bar	16,0			
Maximum Test Pressure	bar	20,0			
Maximum Design Pressure	bar	16,0	16,0		

Kuva 4



Kuva 5

Merkinnät F1, F2, F3, F4 viittaavat pään liitännöihin kaaviokuvissa ja datalehdillä. B1, B2, B3, B4 viittaavat seuraajan liitännöihin.

Tyyppimerkintä tiivisteelliselle lämmönsiirtimele
(Ilmoitettu datalehdellä)

Esimerkki:

S21A -IG10-47-TMTL27

Lämpölevykuvion koostumuksen prosenttiosuus

Tässä esimerkissä 27 % levyistä on lämpöpitkiä

Lämpölevykuvion koostumus (yleisimpiä levykuvioita*¹)

TL = Pitkä lämmönsiirtopinta (suuri lämpötilaero)

TK/TS = Lyhyt lämmönsiirtopinta (pieni lämpötilaero)

TM = Yhdistelmä (yhdistää TL+TK)

Levyjen numerointi (mukaan lukien päätylevyn)

Rungon PN-luokka

Nimelliset rakennepaineet 6, 10, 16, 25, 40 (63) bar käytettävissä

Rungon rakenne ST/T = Yksinkertainen runkorakenne. Ainoat liitännät ovat päädyssä, ainoastaan sininen, ei lukkholkkia takalevyssä.

G = Yksinkertainen runkorakenne ilman rullaa ohjaustangossa. Seuraajaan voidaan tehdä liitäntä/kytkennät. Ei lukittavaa holkkia vaipassa.

S = Kehittynyt rungon rakenne, jossa on rulla kannatintangossa. Seuraajaan voidaan tehdä liitäntä/kytkennät. Lukitse holkki vaippaan (yksipuolinen purkaminen mahdollista)

Rungon sovellustyyppi

I = Teollisuusrunko (maalattu)

F = Elintarvike-/saniteettikäyttöön tarkoitettu runko (lasipuhallettu ruostumaton teräs)

D = Danfossin rakennekoodi (DDC), rungon rakenne esim. PED Art. 4,3

(Äänitekniikkakäytäntö) (maalattu)

Tiivistetyyppi

Jos tyhjä = Sonderlock,

A = Hang-On tyyppi A

B = Hang-On tyyppi B

Jos ilmoitetaan muita kirjaimia, ne liittyvät levyn rakenteeseen, esimerkiksi AE ja AD jne.

Levymalli

Lämmönsiirtimen tyyppi

S = Vakiolevy

SF = Freeflow-levy

SW = Puolihitsattu levy

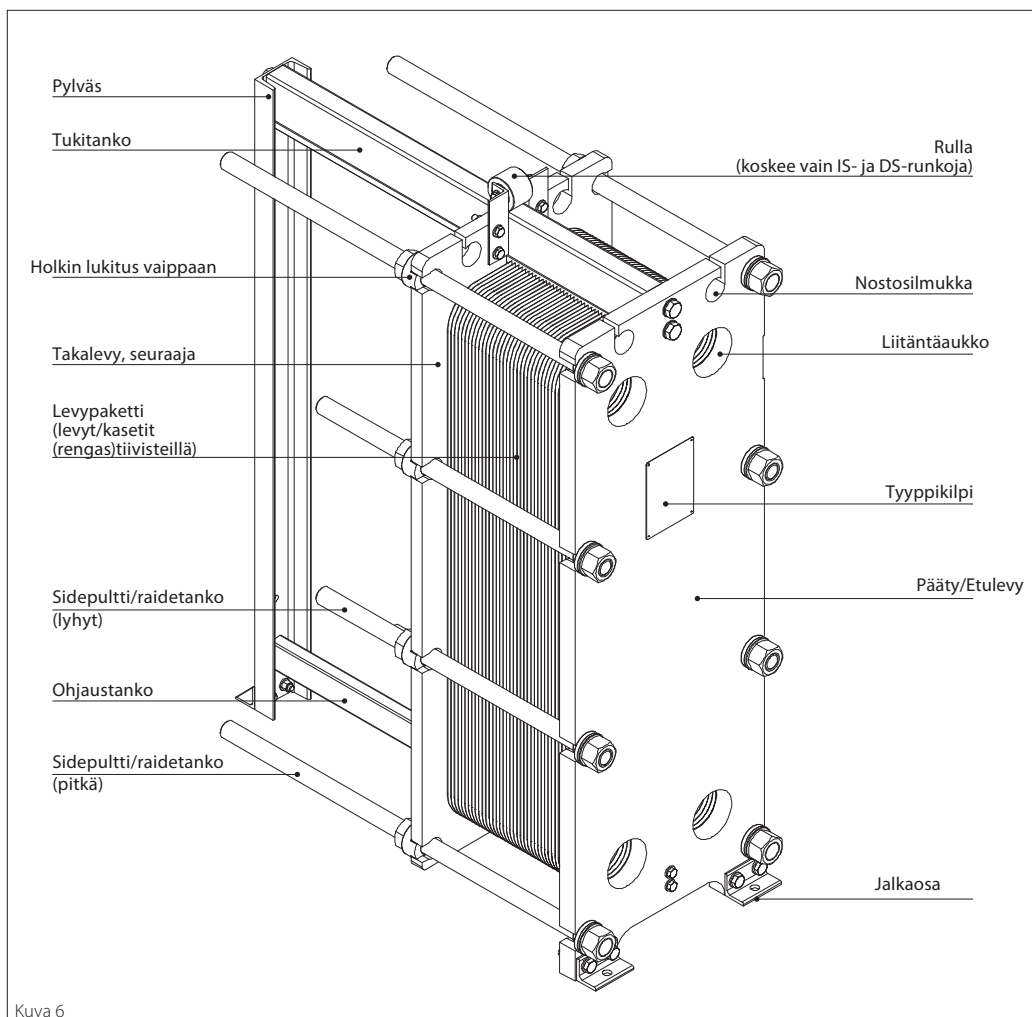
SEC = Höyrystin

SWC = Lauhdutin

A = AHRI-sertifioitu tyyppi,

D = D-levytekniikka ja D-Lock™-tiivistejärjestelmällä

*¹ Other plate patterns may occur

Rakenne/komponentit


Kuva 6

Runko

Lämmönsiirtimen runko koostuu runkolevystä (etulevy), painelevystä (takalevy, seuraaja), tukitangosta, ohjaustangosta ja runkoputkesta. Raidetankoja käytetään puristamaan levypakka yhteen.

Raidetankojen koko ja määrä riippuvat lämmönsiirtimen tyypistä ja mitoittamisesta. (Rengas)tiivistemateriaali on valittu huolellisesti vastaamaan lämpötilan ja kemikaalin kestävyysvaatimuksia (esim. NH₃ ja kompressorijy hitsatulla puolella).

Yksittäislevyt

Yksittäinen levy pakka koostuu yksittäisistä levyistä, joiden kussakin levyssä on virtauksen tiiviste levy pakan tiivistykseen. Levyjen määrä, mitoittaminen ja muut kriteerit riippuvat tarvittavasta lämpötehosta. Levyjen määrä määrittää lämmönsiirtoalueen (pinta-alan).

Puolihitsatut levyt (levykasetit)

Levykasetti koostuu kahdesta yhteen hitsatusta virtauslevystä, jotka luovat virtauskanavan tiivistyksen. Kasetit on varustettu kahdella erillisellä tiivisteellä, tiivisterenkaalla ja virtauksen tiivisteellä tiivistystä varten. Levy pakka estää virtausaineiden sekoittumisen. Tiivisteiden rakenne mahdollistaa eri tiivistemateriaalien käytön rengas- ja virtaustiivisteissä, jotta tiiviste sopii parhaiten todellisiin väliaine- ja lämpötilaolosuhteisiin.

Tiivisteet

Danfoss käyttää seuraavia tiivistetyyppejä levylämmönsiirtimissä:

- SonderLock-tiivisteet
- Hang-on tiivisteet (tyypit A, B, AD, AE, A2 ja B2)
- D-Lock™-tiivisteet
- Liimatut tiivisteet sanitaarisin levylämmönsiirtimiin (suositeltu FDA-yhteensopiva liima – DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear, voit käyttää 3M 1099 -liimaa muihin kuin elintarvikesovelluksiin)

Oikeanpuoleiset (R)/vasemmanpuoleiset (L) -levyt

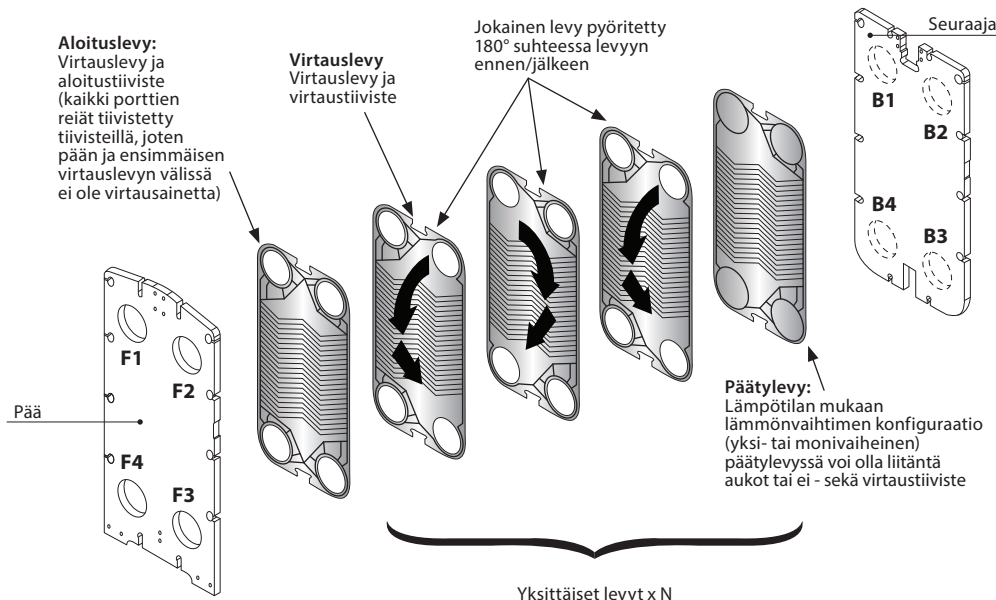
Suurin osa levyistä on rakenteeltaan sellaisia että niitä voidaan käyttää sekä oikean- että vasemmanpuoleisina levyinä kääntämällä niitä vuorotellen 180°.

Puolisaumattuja kasetteja ei käännetä.

Oikeanpuoleisessa levyssä nesteen virtaus aukosta F2:sta F3:een tai taaksepäin aukosta F3:sta F2:een.

Vasemmassa levyssä nesteen virtaus aukosta F1:stä F4:ään tai taaksepäin aukosta F4:ään F1:ssiä.

Yksittäiset levyt: vasen ja oikea levy sekä virtaus.



Liitännät

(F=etulevy/etupuoli, B=seuraaja/takapuoli):

F1, F2, F3 ja F4: Etulevyn liitännät

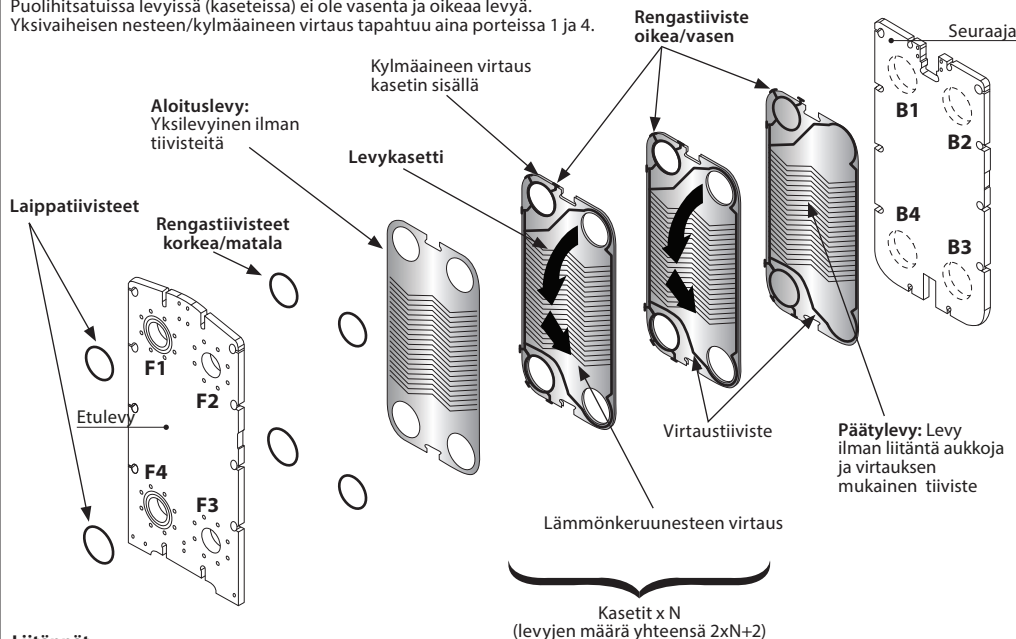
B1, B2, B3 ja B4: seuraajan liitännät (valinnainen lisävaruste kokoonpanosta riippuen)

Katso liitäntöjä koskevat tiedot tyyppikilvestä.

Kuva 7

Näytetyt virtausnuolet ovat vain viitteellisiä!

Puolihitsatuissa levyissä (kaseteissa) ei ole vasenta ja oikeaa levyä. Yksivaiheisen nesteen/kylmäaineen virtaus tapahtuu aina porteissa 1 ja 4.



Liitännät

(F=etulevy/etupuoli, B=seuraaja/takapuoli):

F1, F4: yksivaiheinen/kylmäainepuoli

F2, F3: kaksivaiheinen/lämmönkeruupuoli, *rengastiiviste

Katso liitäntöjä koskevat tiedot tyyppikilvestä.

Kuva 8

Näytetyt virtausnuolet ovat vain viitteellisiä!

Lisäosat/lisävarusteena saatavat komponentit**Lämpöeristevaippa/suoja**

Tarjoamme lämpöeristevaippoja sarjamme lämmönsiirtimille. Lämpöeristystä varten käytämme mineraalivillaa ja käyttötarkoituksiin, jossa on lämmönsiirtimen ulkoisilla pinnoilla kondensaatoriski ulkoisilla pinnoilla, tarjoamme suljetun solurakenteen polyuretaanivaahtoa.

Tippa-/kondenssiastia

Tippa-/kondenssiastia kerää kaikki ylijäämävedet veden tyhjennyksen jälkeen (kun yksikkö on ollut avattuna tarkastuksen tai huollon takia) sekä sekä myös veden, joka on myös kondensoitunut lämmönsiirtimen ulkopuolelle käytön aikana.

Tarjoamme kahta eristettyä tai eristämätöntä tippa-/kondenssiastiaa. Molemmissa malleissa on 0,8 mm sähkösinkitty metallilevy. Eristetty malli sisältää on 60 mm polyuretaanivaahtoeristeen tippa/kondensaatio altaassa. Eristetyssä tippa/kondensaatioastiassa on reiät (sekä vahvistettu) jotka yhdistetään lämmönsiirtimen jalustaan.

Lämmönsiirtimen pituudesta riippuen se sijoitetaan tippuvesi-/kondenssiastian sisäpuolelle ja vain pylväs on sijoitettuna tippuvesi/kondenssivesialtaan ulkopuolella tai se roikkuu lämmönsiirtimen alla.

Huomio: aseta eristetty tippakaukalo paikoilleen ennen kuin asetat lämmönsiirtimen paikalleen.

Turvasuojus

Jos levylämmönsiirintä käytetään yli 45 °C:n lämpötiloissa tai syövyttävien nesteiden kanssa, suosittelemme peittämään levylämmönsiirtimen suojalevyllä, jotta vältetään ihmisten altistuminen pinnalle ja nesteille.

Pääsuodatin/lianerotin

jotka ovat suurempia kuin 1/3 levyjen välisestä vapaasta kanavasta, on suositeltavaa asentaa lianerotin. Pääsuodatin asetetaan levypakan aukkoihin (asennettu lianerottimen puolelta) lämmönsiirtimen tuloliitännöihin. Pääsuodatin tarjoaa viimeisen puolustusrivin, jos lianerotin vikaantuu tai vierasesineitä pääsee lianerottimen ylläpidon aikana putkistojärjestelmään. AISI316L- tai titaanista valmistetut lianerottimet toimitetaan mukautettuina levypakan kokonaispituuteen.

Instrumentointi (merisovelluksiin)

Tarjoamme instrumentaatiolaippoja, joihin saa lisättyä:

- Lämpömittarin
- A 1/ venttiili, jota käytetään tyhjennysventtiilinä tai ilmausventtiilinä asennon mukaan
- Painemittarin

Jaostot

Joissain käyttötarkoituksissa voi olla hyödyllistä lisätä välikehys, joissa on erityisiä virtausta muuttavia reunapaloja tai palikoita. Näitä käyttämällä on mahdollista yhdistää useita levylämmönsiirtimiä yhdeksi, esimerkiksi pastörointiin meijeriteollisuudessa. Välikehys on saatavilla vain IS ja FS-runkoihin.

Liitännät

Sovelluksesta riippuen lämmönsiirtimeen on saatavana erityyppisiä liitännöitä, esim.

- Vakiolaippa, kierrereiät päässä
- Vaarnapultit kannessa
- Putkeen hitsattu laippa
- Kierrelitettä
- Meijerityyppiset liitännät: SMS, RJT, DS, DIN
- Kulmalaippa

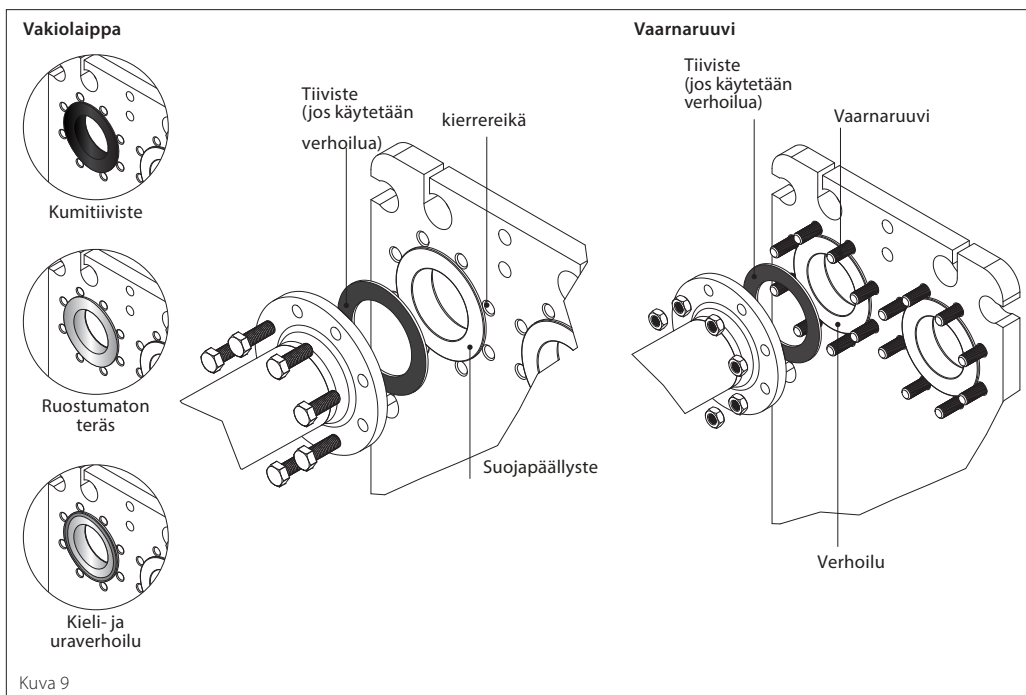
Vakiolaippa

Vakiolaippaliitäntä on DN50:lle ja sitä suuremmille eniten käytetty vaihtoehto. Päässä on kierreireiät, jotka sopivat DIN- tai ANSI-laipoille vaatimusten mukaan.

Porttiaukot voivat olla ilman päällystettä (vain maalilla suojattu porttiaukko), päällystettyjä (AISI 304/316, titaani tai Hastelloy), varustettuja tiivisteellä tai varustettuja kumivuorauksella, joka toimii samalla tiivisteenä.

Vaarnapultit kanssa

Päädyssä voi olla vaarnapultit kanssa ja ne voi tulla valmiiksi asennettuna tai irrallisina osina.

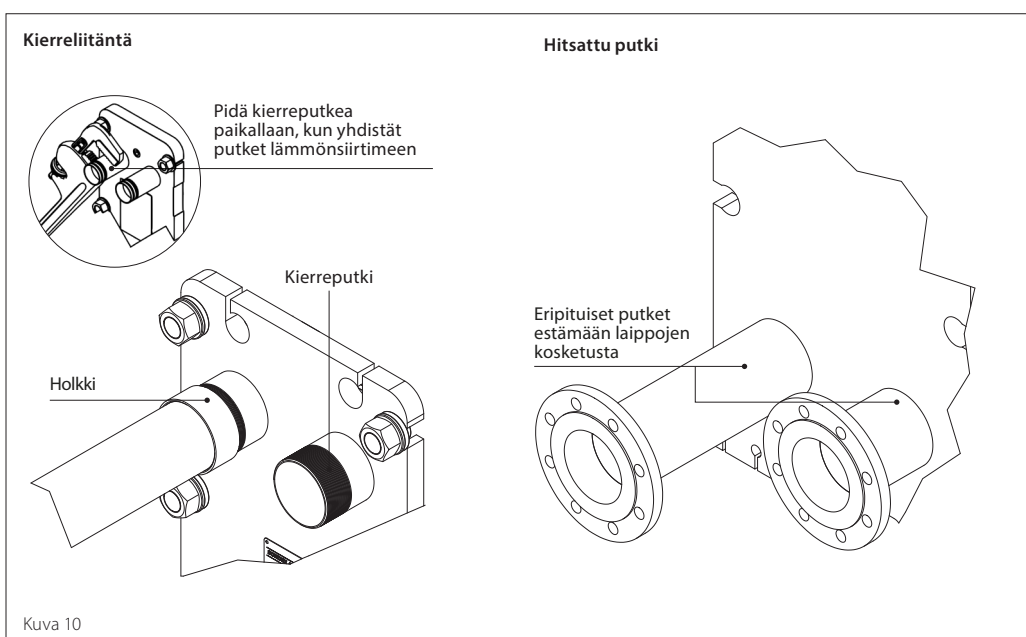


Kierrelitöntä

Kierrelitännät saatavana DN50/2" asti

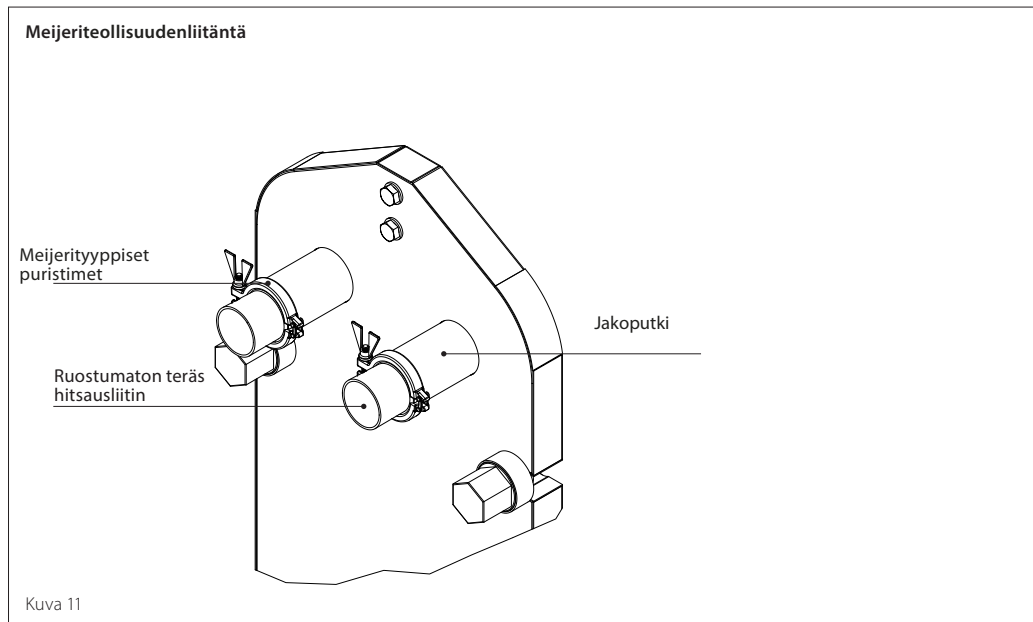
Hitsattu putki

Laipat hitsataan putkeen ja päähän (myös laippakulmat ovat mahdollisia).



Meijeriteollisuudenliitännä

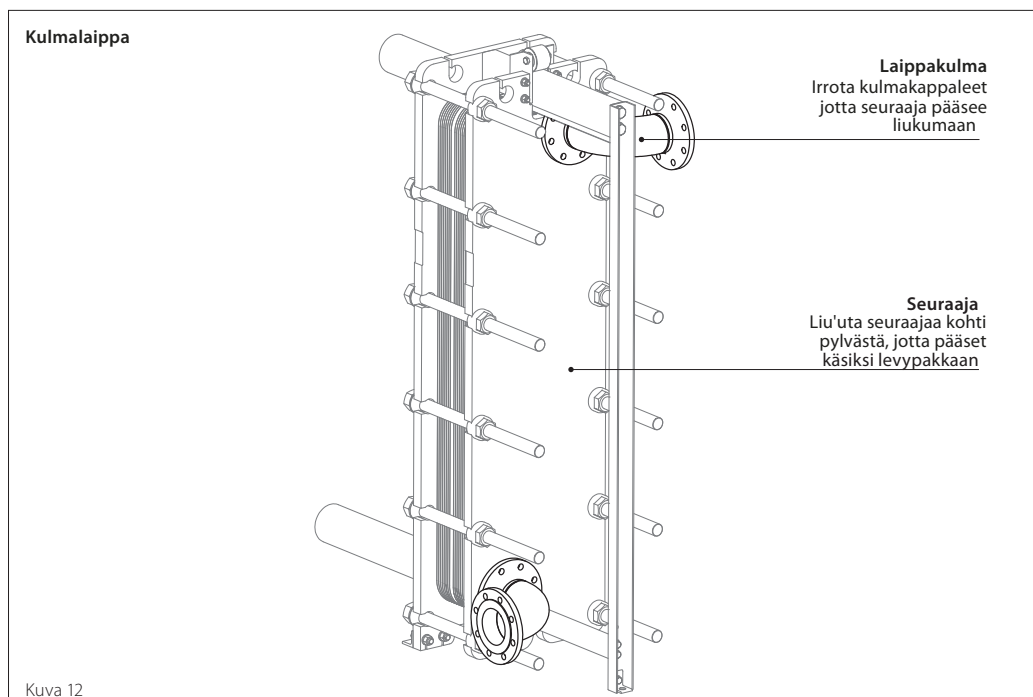
Meijeriteollisuuden sekä muun elintarviketeollisuuden käyttöön, joissa on tiukat hygieniavaatimukset on saatavana erityyppisiä puristimia / ruostumattomasta teräksestä valmistettuja hitsattuja liittimiä.



Kulmalaippa

Jos lämmönsiirtimisessä on useita reittejä (katso kohta, jossa käydään läpi useamman reitin yhteydet), siinä on 1–4 laippaliitännää molemmissa päissä sekä jatkaja. Tämä vaikeuttaa liitännöjen tekemistä, koska lämmönvaihdin on lukossa kahden putkisetin välissä.

Tämän ehkäisemiseksi suosittelemme käyttämään laippatyyppisiä kulmia, koska niiden avulla tarvittava putkien purkaminen voidaan minimoida. Kulmaliitännät on suunniteltava siten, että niiden irrottaminen mahdollistaa seuraavan runkolevyn liukumisen kannatinpalkin yli (kun levypakkaa on löysätty huoltotoimenpiteitä varten) ilman esteitä.



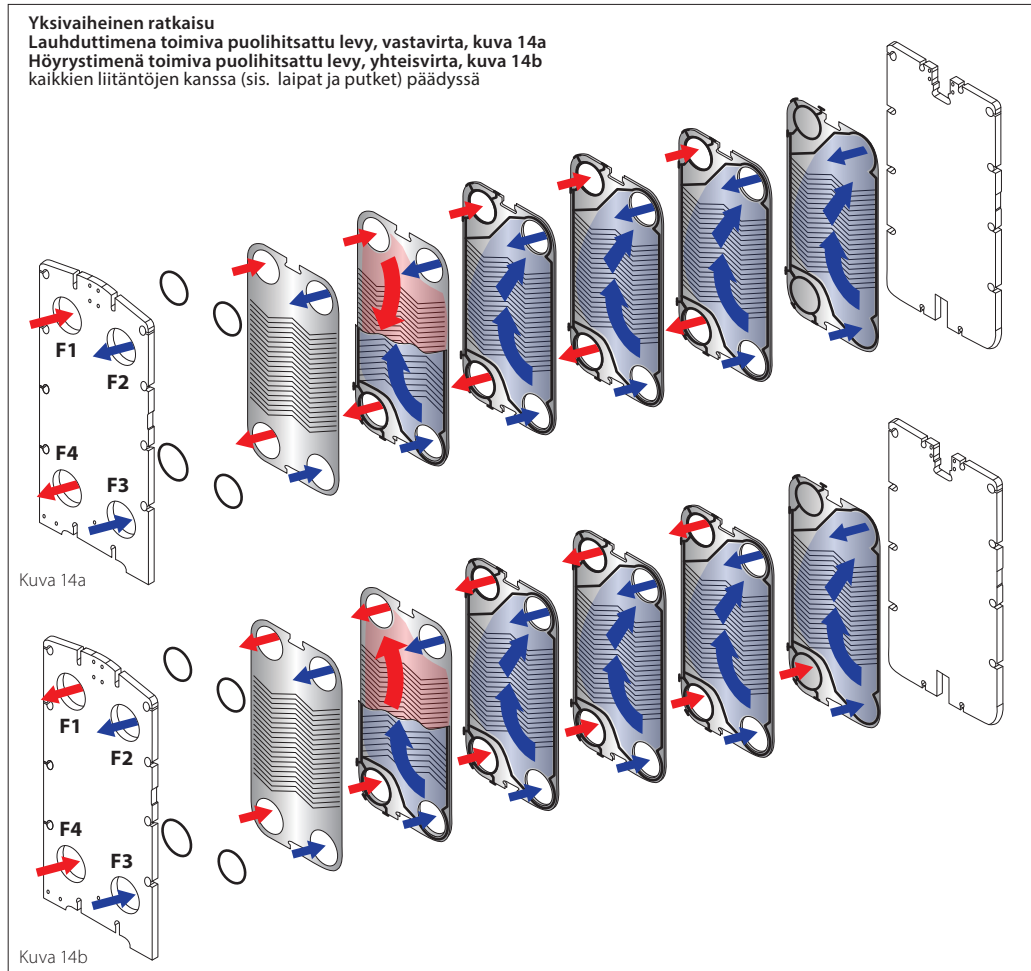
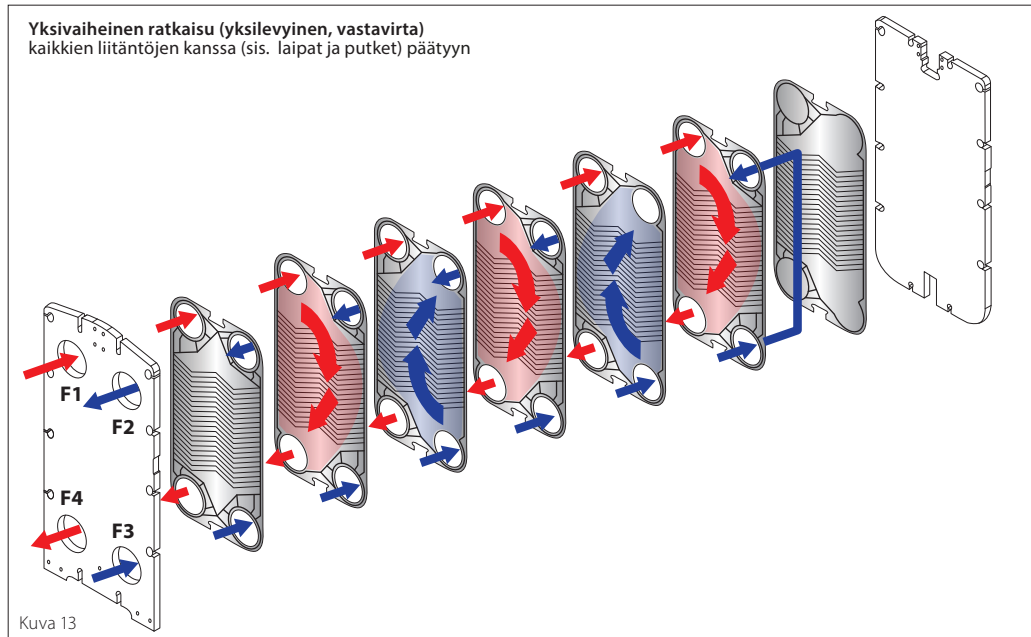
Toiminta

Yksivaiheinen ratkaisu

Yksikanavaiset lämmönsiirtimet (tiivistetyt ja puolihitsatut yksiköt) sallivat kahden nesteen kulkea toistensa läpi vain kerran. Yksikanavaisessa lämmönsiirtimessä kaikki liitännät ovat päässä.

Kun kaikki liitännät ovat päässä, yksikanavaisten ratkaisujen ylläpito ja puhdistus on paljon helpompaa, sillä levylämmönsiirtimien avaaminen ei häiritse putkien asentamista.

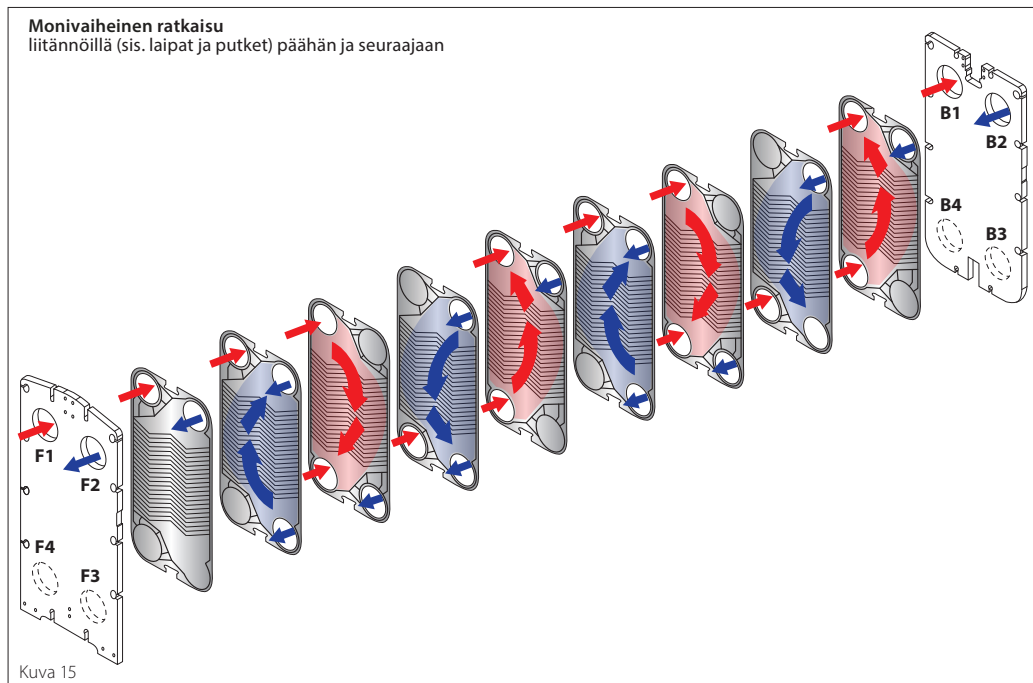
Yksikanavaisia ratkaisuja on saatavana saman- tai vastavirtavirtauksella määritetystä käyttötarkoituksesta riippuen.



Monivaiheinen ratkaisu

Monikanavaiset lämmönsiirtimet sallivat nesteen kulkea lämmönsiirtimen läpi useita kertoja ennen poistumista järjestelmästä.

Päätarkoituksena on muuttaa yhden tai molempien nesteiden virtaussuuntaa käyttämällä yhdistelmälevyjä (esimerkiksi rei'ittämättömät liitännät). Monikanavaisessa ratkaisussa on liitännät päässä ja seuraajassa.



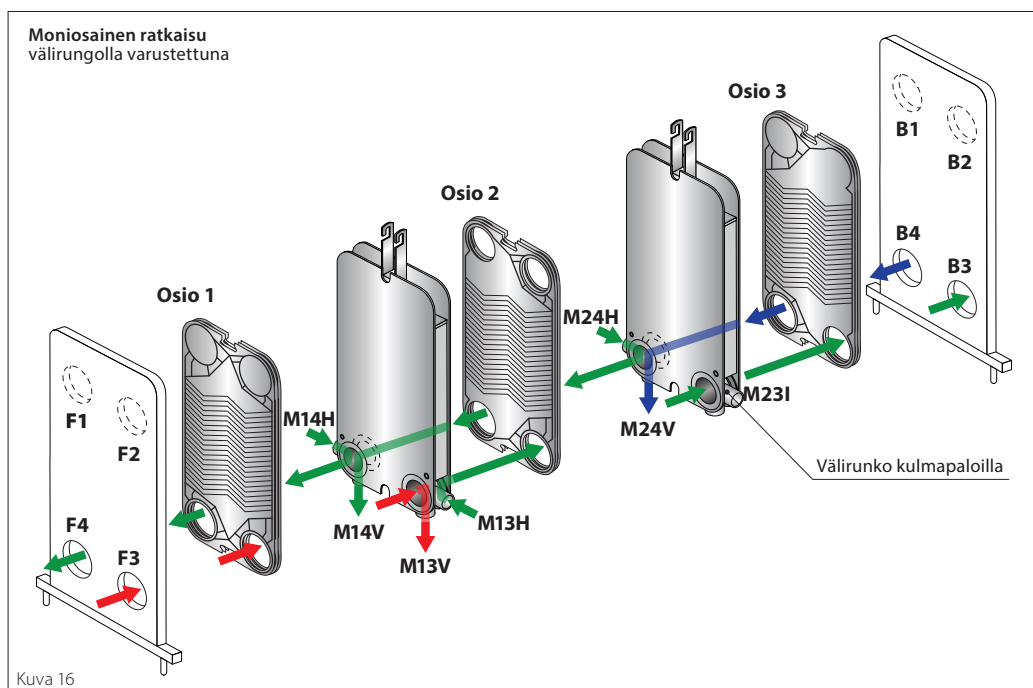
Moniosastoinen ratkaisu

Moniosaisia levylämmönsiirtimiä voidaan käyttää kahden tai useamman väliaineen lämmitykseen ja jäähdytykseen.

Moniosainen lämmönsiirrin toimitetaan välirungoilla ja kulmalohkoilla, jotka jakavat levylämmönsiirtimen eri osiin, joissa esim. esilämmitys, pastörointi ja jäähdytys voidaan suorittaa samanaikaisesti.

Moniosaista ratkaisua voidaan käyttää useamman (kaksi tai useampi) lämmönsiirtimen kanssa samassa rungossa.

Välikehukset ovat saatavana vain IS- ja FS-runkoihin.



Asennus
Ennen asentamista

Tarkista ennen asentamista, että asennusmitta (A-mitta) vastaa tyyppilevyä, sillä raidetangot ovat saattaneet löystyä kuljetuksen aikana. Jos asennusmitta ei vastaa tyyppikilpeä, lämmönsiirrin on kiristettävä, katso kohta "Lämmönsiirrimen asentaminen paikalleen".

Perustus työmaalle

Asenna levylämmönsiirrin tasaiselle perustukselle, joka tukee runkoa riittävästi ja jättää riittävästi tilaa huoltoja ja ylläpitoa varten.



Kaikki kiinnityskorvakkeet ja alaosan säätö yläpään on oltava täysin perustusten tai tukirungon varassa. Perustuksen ja rungon on kestettävä lämmönsiirrimen kuorma, kun se on täynnä käyttöainetta (katso kuva 17).

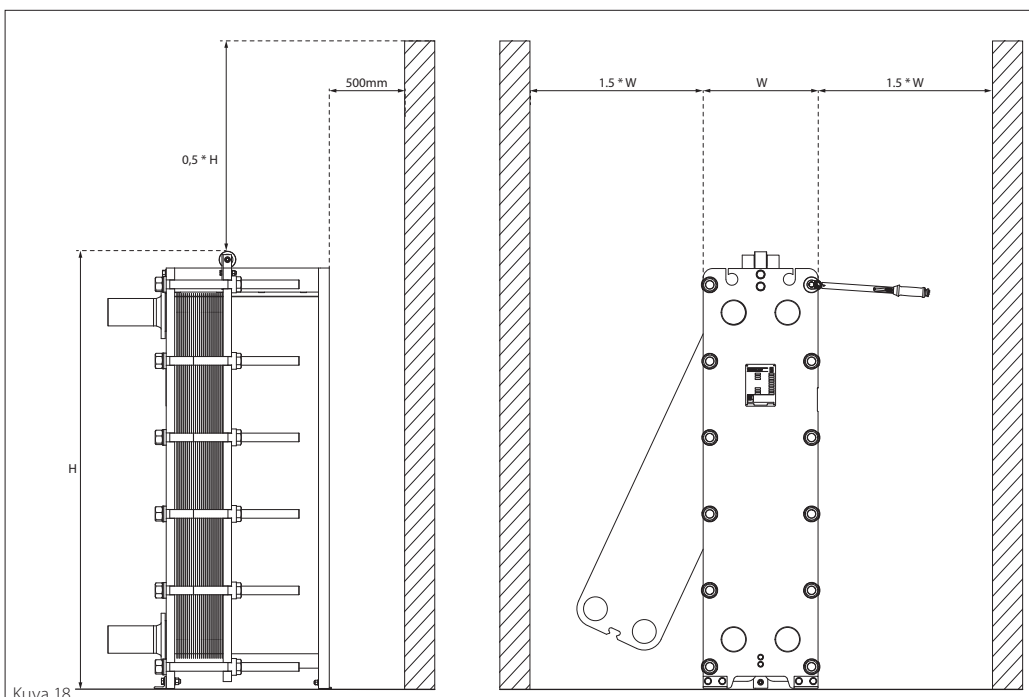
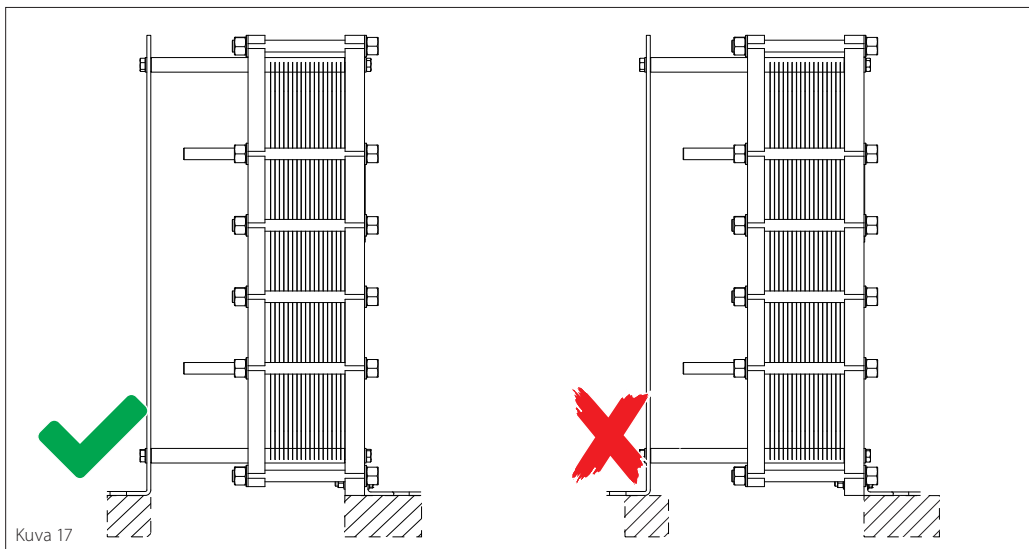
Tilavaatimukset

Varmista, että levylämmönsiirrimen ympärillä ja yläpuolella on riittävästi tilaa huoltoja varten (esim. levyjen ja/tai tiivisteiden vaihtamiseksi, levyjen kiristämiseksi jne.) sekä tarvittavat nostolaitteet.

Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että vapaata tilaa yksikön ympärillä tulee olla 1,5 x leveys (jossa "W" vastaa yläreunan leveyttä) yksikön kummallakin puolella. Vapaata tilaa korkeussuunnassa yksikön yläpuolella tulee olla 0,5 x korkeus (jossa "H" on korkeus sis. yksikön tela), katso kuva 18.



Aseta eristetty tippa-/kondenssiastia ennen levylämmönsiirtimien asentamista asennuspaikkaan.



Lyhytaikainen varastointi (alle 1 kuukausi)

Varmista, että lämmönsiirrin on tyhjennetty/kuivattu eikä sen sisällä ole virtausainejäämiä.

Vältä aina säilyttämästä lämmönsiirrintä alueilla, joissa on runsaasti otsonia (esim. harjattujen sähkömoottorien tai hitsauslaitteiden ympärillä), suolaista ilmaa tai muita syövyttäviä olosuhteita. Kaikki liitännät on suljettava, jotta vesi tai mekaaniset hiukkaset/jäämät eivät pääse lämmönsiirtimeen. Tähän voidaan käyttää tehtaalta toimitettuja peitetulppia.

Jotta tiivisteet eivät vaurioidu, älä säilytä orgaanisia liuottimia tai happoja lämmönsiirtimen läheisyydessä ja vältä suoraa auringonvaloa, voimakasta lämpösäteilyä tai ultraviolettisäteilyä. Levylämmönsiirrin on mieluiten säilytettävä kuivissa olosuhteissa huoneenlämpötilassa 15-20 °C (59-68 °F) ja jossa ilmankosteus on enintään 70%. Vähimmäis- ja enimmäisvarastointilämpötilan on oltava lämmönsiirtimen toiminta-alueen sisällä (katso tyyppikilpi).

Kaikki liitännät on peitettävä, jotta likaa tai vettä ei pääse levylämmönsiirtimeen.

Raidetangot on voideltava hyvin sopivalla rasvalla tai vastaavalla voiteluaineella.

Löysää yhdystankoja, jotta ilman virtaus lämmöntuloon lämmönvaihtimeen, jotta mahdollinen kosteus ei vaurioita laitteistoa ja pidentää tiivisteiden käyttöikää, sillä kumimateriaali voi menettää elastiset ominaisuutensa, jos se altistuu paineelle yli 6 kuukautta.

Pitkäaikainen varastointi (yli 1 kuukausi)

Noudata lyhytaikaista varastointia koskevia sääntöjä sekä seuraavia:

Tiivisteiden käyttöiän pidentämiseksi on suositeltavaa löysätä tiivisteitä löysäämällä vetotankoja noin 10 % puristetun levypakan mitoituksesta.

Voitele kaikki kiristystangot ohuella rasvalla.

Aseta levylämmönsiirrin suojalaatikkoon, jonka sisäpuolella on vuoraus, joka estää kosteuden tunkeutumisen sisään. Suojakotelon on suojattava lämmönsiirrintä sään vaikutuksilta (sade, lumi, voimakas tuuli) ja mekaanisilta vaurioilta.

Tarkista pakan kunto vähintään kerran kuukaudessa.



Tietyissä tapauksissa on hyvä täyttää lämmönsiirrin esim. tyyppikaasulla kuljetuksen aikana (enintään 1 bar)

Ennen nostamista – varoitukset

Levylämmönsiirrin voi pudota tai vaurioitua, jos nosto- ja nosto-ohjeita ei noudateta tai jos käytetään vääriä nostolaitteita tai -menetelmiä.



Pyydä aina valtuutettua henkilökuntaa nostamaan ja siirtämään levylämmönsiirtimiä ja noudata aina laitteiston nostamisessa ja/tai siirtämisessä oikeita menetelmiä.



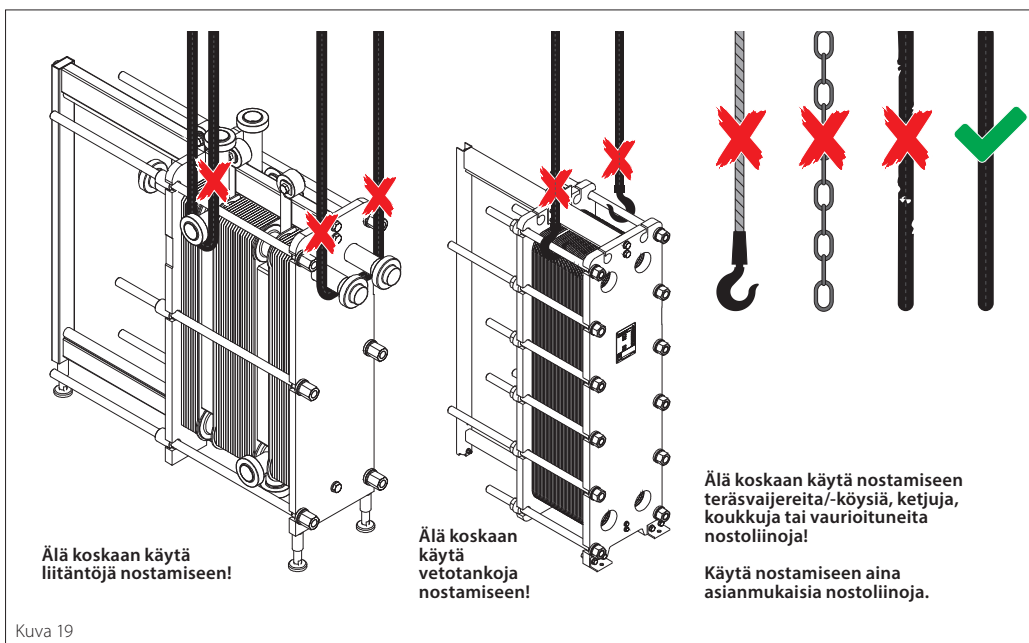
VAROITUS:
Käytä vain nostovarustusta, joka on hyväksytty lämmönsiirtimen painolle ja joka on täysin laitteiston määritysten ja rajoitusten mukainen. Lämmönsiirtimen paino löytyy datalehdestä.



Älä koskaan nosta lämmönsiirrintä muilla kuin kuvatuilla menetelmillä äläkä koskaan käytä liitäntöjä, tappeja, vetotankoja, pylviä tai välirunkoja (jos asennettu).



VAROITUS:
Älä koskaan käytä teräskapeleita/-köysiä, ketjuja, koukkuja tai vaurioituneita nostoliinoja levylämmönsiirtimen nostamiseen.



Yksikön nostaminen makuuasennosta

Seuraava kuvaus koskee kaikkia SONDEX®- ja Danfoss-runkotyyppisiä (ST, IG, DG, FG, IS, DS), joiden pituus on enintään 2 500 mm. Nämä yksiköt toimitetaan yleensä vaaka-asennossa etulevy/kiinteä kansi alaspäin kuormalavalla. Lämmönsiirtimeen asennetusta liitännästä riippuen yksikkö voidaan myös toimittaa pystyasennossa.

Yksikön nostaminen:

- Irrota kaikki kiinnistuselementit levylämmönsiirtimestä ja paletista
- Aseta nostolinjat päädyn alle ja nosta lämmönsiirin hitaasti vaakasuunnassa pois kuormalavalta (1)
- Poista paletti ja aseta kaksi tai puupalkkia maahan. Laske levylämmönsiirin hitaasti puupalkkien (2) päälle.
- IG-, DG-, FG-, IS- ja DS-rungot: aseta nostoliinat ylempien vetotankojen ympärille pylvään molemmille puolille (3a)

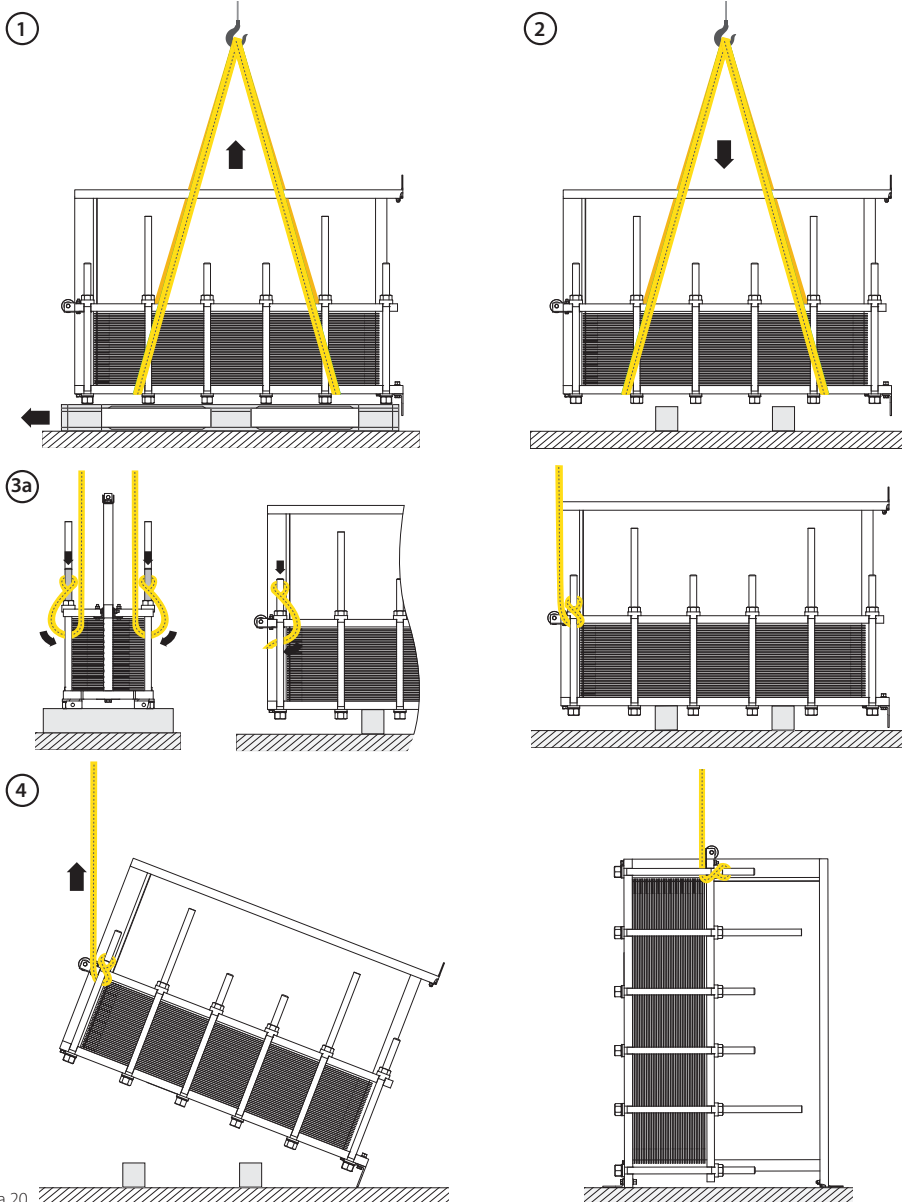
- ST-rungot: aseta nostoliina (lenkki) kantotangon ympärille (3b)
- Nosta yksikkö hitaasti makuuasennosta puupalkkien päältä. Käytä jalkaosia tukena kun nostat lämmönsiirintä. Ota huomioon yksikön painopiste ja vältä jalkayksiköiden vahingoittamista.
- Irrota nostotaljat ja puupalkit.

Kun yksikkö on pystyasennossa, katso ohjeistusta: "Yksikön nostaminen pystyasennosta".

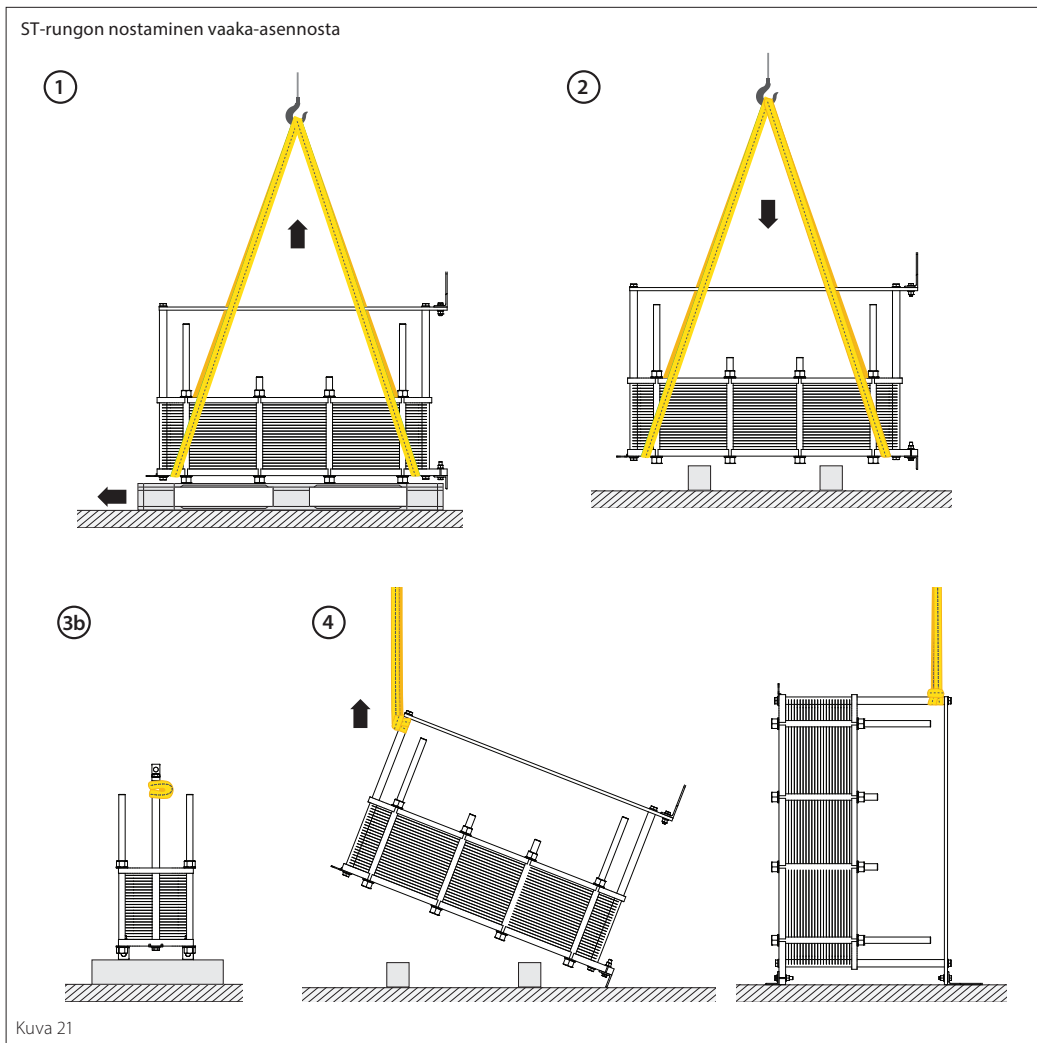


Levylämmönsiirrin toimitetaan paletilla puulaatikossa tai kiedottuna kiristekalvoon. Painopiste sekä pituus sekä paino on merkitty laatikkoon tai kiristekalvoon.

IG-, DG-, FG-, IS- ja DS-runkojen nostaminen vaaka-asennosta



Kuva 20



VAROITUS:
Nosta siirintä aina varoen
välttääksesi liukumista ja vahinkoa
laitteelle.



Runkotyyppi löytyy datalehdeltä
tai tyyppikilvestä.

Yksikön nostaminen pystyasennosta

Seuraava kuvaus koskee kaikkia SONDEX®- ja Danfoss-runkotyypppejä, joiden pituus on yli 2 500 mm. Nämä yksiköt toimitetaan yleensä pystyasennossa.

Yksikön nosto:

Irrota kaikki kiristuselementit levytä sekä paletista.

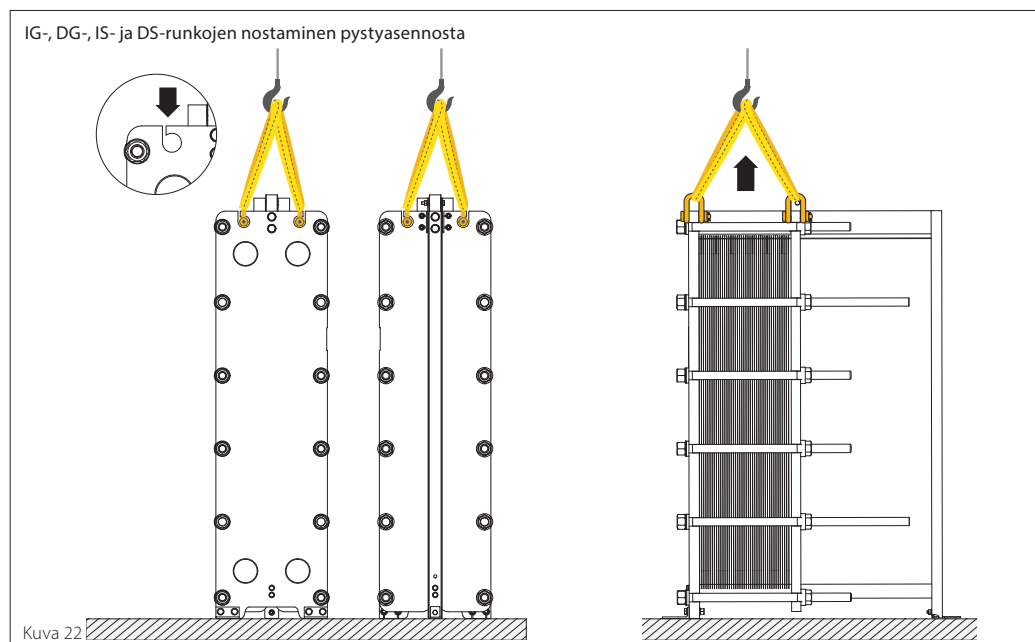
- Varmista nostotaljat oikeissa nostopaikoissaan niin päädyssä kuin jatkajassakin (4 liitäntäkohtaa)
- Kiinnitä nostoliina (4 kiinnityspistettä) kuhunkin nostosakkeliin ja nosta ja siirrä yksikkö varovasti lopulliseen paikkaansa.
- Laske yksikkö hitaasti ja nosta lämmönsiirrin turvallisesti alustalleen käyttäen jalustoja.
- Irrota nostosilmukat ja liinat.


VAROITUS:

Ole aina varovainen nostaessasi yksikköä, jotta levylämmönsiirrin ei vaurioidu.


VAROITUS:

Varmista, että painopiste on hyvin tarkistettu odottamattoman kallistumisen estämiseksi.



Kuljetus

Normaalisti lämmönsiirrin toimitetaan vaakatasossa paletilla. Tämä koskee kaikkia SONDEX®- ja Danfoss-runkotyyppisiä (ST, IG, DG, IS, DS), joiden pituus on enintään 2 500 mm.

Päädyn takaosa on kiinnitetty palettiin. Tämä mahdollistaa yksikön kuljetuksen haarukkatrukilla.



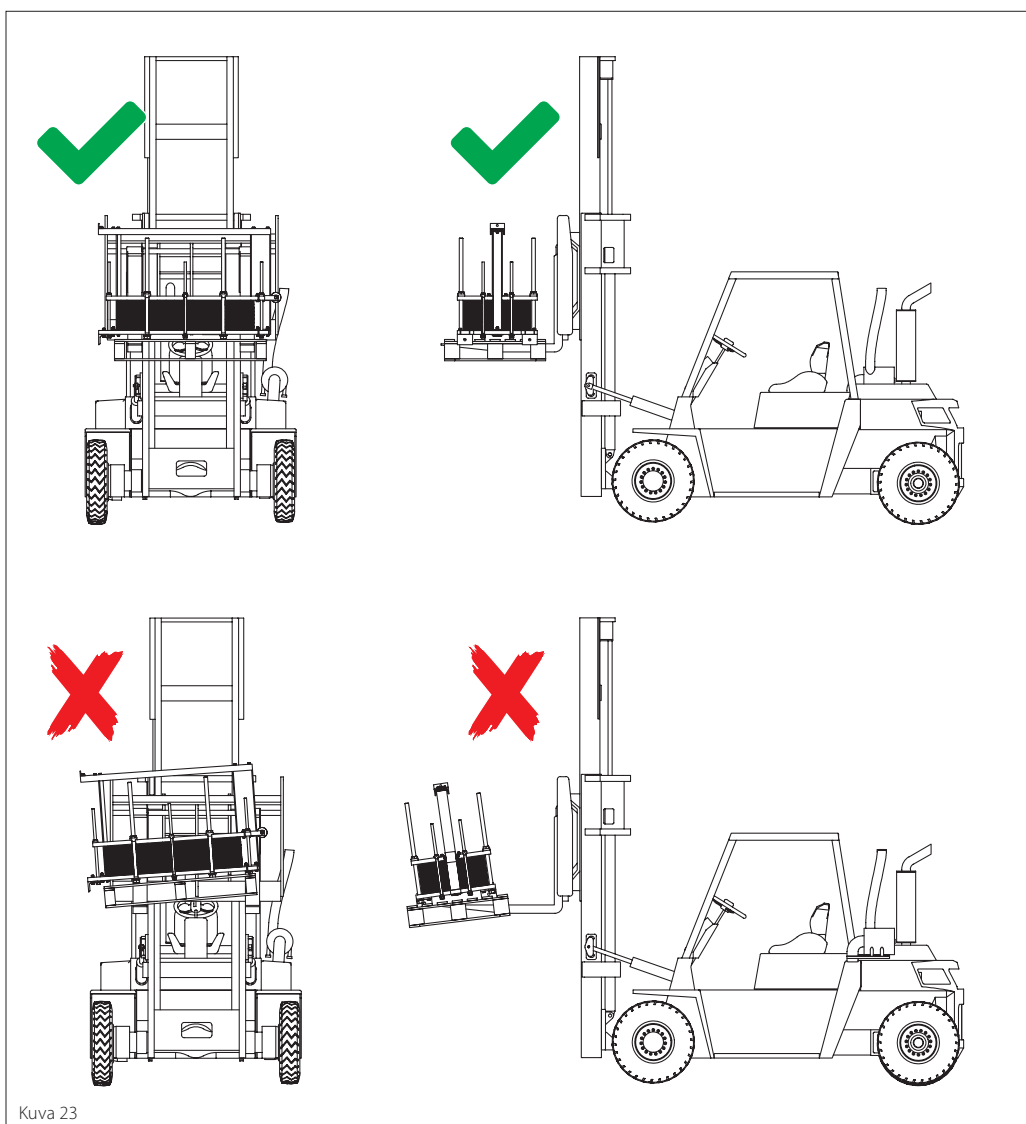
VAROITUS:
Varmista että paletti on hyvin tuettuna trukin piikeillä koko kuljetuksen ajan.

Vältä paletin kallistamista.



VAROITUS:
Painopiste ei ole kuormalavan keskellä.

Tämän varoituksen huomiotta jättäminen voi johtaa kallistumiseen tai materiaalihinkoihin.



Kuva 23

Putkiliitäntöjen asennus

Useimmat levylämmönsiirtimet on suunniteltu toimimaan vastavirtaisesti, mutta joissain tietyissä sovelluksissa virtojen halutaan olevan samansuuntaisia. Katso tyyppikilvestä tietoja virtojen suuntauksista (sisääntulo > ulostulo). Danfossin levytyyppisissä lämmönsiirtimissä on eri tyyppisiä liitäntöjä riippuen koosta, käyttötarkoituksesta, rakenteen kriteereistä riippuen. Datalehdistä /piirustuksista lisätietoja liittimien tyypeistä.

Yksilevyiset lämmönsiirtimet on varustettu kierrelähtöillä tai pulteilla varustetuilla laipoilla, jotka ovat valmiita vastalaippoja tai umpilaippoja varten.

Puolihitsatut lämmönsiirtimet on varustettu tehtaalla hitsauslaipoilla. Kylmäainepuoli on hermeettisesti suljettu sulkulevyillä ja voi olla tyypellä paineistettu.

Ennen kuin liität yhtään putkia levylämmönsiirtimeen puhdista ja pese putkistot perusteellisesti läpikotaisin, ettei sinne jää mitään vierasta materiaalia.

Kun yhdistät putkijärjestelmän levylämmönsiirtimeen varmista, että putkijärjestelmä ei altista levylämmönsiirtintä paineelle tai rasitteelle. Liitännät on suunniteltu kestämään sopivia voimia ja paineita, jota putkisto luo. Katso taulukoita (taulukko 25 ja 26), jotka antavat sopivan alkuarvion liitäntöjen ensisijaisista kuormituksista joko normaalissa tai raskaassa käytössä.

Varmista, että levylämmönsiirtimeen yhdistetty putkistojärjestelmä on suojattu painepiikeiltä/-piikeiltä ja lämpötilaiskuilta!

Kun hitsaat laippaa/venttiiliä/putkea, varmista, että hitsauksen vieressä on maadoituskytkentä. Älä koskaan käytä lämmönsiirtintä maadoituskytkentöihin lämpöpintalevyjen tiivisteinä jne. voi vaurioitua vakavasti.

Varmista asentamisen ja säätämisen aikana, että (prosessin) lämpötila ei koskaan ylitä tyyppilevyssä ilmoitettuja lämpötilarajoja, jotta tiiviste ei vaurioidu.

Kun asennat kierteellä varustettua putkea kierteellä varustettuun levylämmönsiirtimen liitäntään, varmista, että liitäntä ei käänny kiristettäessä, sillä se voi vahingoittaa sisäisiä tiivisterenkaita. Tarvitaan tukeva vastatuki (kuva 10).

Kun kierreputki asennetaan kierrelähtöön levylämmönsiirtimessä, varmista, ettei liitäntä pääse pyörimään kiristyksen aikana, sillä tämä voi vaurioittaa sisäisiä rengastiivisteitä. Tarvitaan tukeva vastatuki (kuva 10). Kiristä pultit tasaisesti – älä kiristä liikaa, sillä se voi vahingoittaa pultteja/kierteitä.

Huomaa:

- Tunnista ennen putkitöiden aloittamista todelliset virtauksen tulot/lähdöt tyyppilevystä.
- Raskaat putket on tuettava. Tämä tarkoittaa, että estää voimakkaita voimia levylämmönsiirtimessä. Jos tietoja maks. suuttimen kuormitusta, ota yhteyttä paikalliseen Danfossin myyntiedustajaan.
- Sulkuventtiilit on asennettava kaikkiin liitäntöihin levylämmönsiirtimen avaamista/sulkemista ja purkamista varten.
- Sovelluksesta riippuen umpilaipat tai muovitulpat on poistettava ennen putkijärjestelmään kohdistuvien töiden aloittamista.
- Tyyppipaineisen kylmäainepuolen paine on poistettava sokean levyn pienen venttiilin kautta ennen laippojen irrottamista.
- Asenna seuraajaan aina joustavat liitännät levylämmönsiirtimen tärinän estämiseksi. Joustavat liitännät auttavat myös estämään putkien laajenemisen, joka voi johtua lämpötilan vaikutuksesta.
- Joustavat liitännät on asennettava kohtisuoraan ylä-/alaputkeen nähden.
- Asenna ilmausaukot levylämmönsiirtimen yläliitäntöjen puolelle 1 ja puolelle 2 vähintään puolen tuuman päähän. Katso lisätietoja kohdasta "Sammutus lyhyeksi ajaksi".
- Ilmanpoistoaukot on asennettava korkeimpaan kohtaan nesteen virtaussuunnassa.
- Varoventtiilit on asennettava voimassa olevien paineestiamääräysten mukaisesti.

Vakiohuoltosuuttimen täyttö										
Nimellis- mitoitaminen	PN6		PN10		PN16		PN25		PN40	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
DN25	154	0	162	0	173	1	190	1	219	2
DN40	271	72	284	73	304	74	335	75	385	78
DN50	354	147	372	148	398	150	437	153	503	157
DN80	623	444	653	448	700	455	769	465	884	481
DN100	814	687	854	695	914	707	1005	725	1155	755
DN150	1324	1416	1389	1440	1487	1476	1634	1530	1880	1620
DN200	1870	2288	1962	2340	2101	2419	2308	2536	2655	2732
DN250	2444	3285	2565	3380	2746	3523	3017	3738	3470	4096
DN300	3042	4395	3192	4551	3417	4785	3755	5136	4318	5722
DN350	3660	5612	3840	5849	4111	6204	4518	6736	5196	7624
DN400	4296	6932	4508	7272	4826	7781	5303	8545	6099	9817
DN450	4948	8353	5192	8820	5558	9519	6108	10569	7024	12318
DN500	5614	9873	5892	10493	6308	11423	6931	12818	7971	15143

Kuva 24

Vakiohuoltosuuttimen täyttö										
Nimellis- mitoitaminen	PN6		PN10		PN16		PN25		PN40	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
DN25	35	0	36	0	39	1	43	1	49	1
DN40	61	53	64	54	68	54	75	55	87	57
DN50	80	108	84	109	89	111	98	113	113	116
DN80	140	327	147	331	157	335	173	343	199	355
DN100	183	507	192	513	206	521	226	535	260	557
DN150	298	1044	312	1062	334	1089	367	1128	423	1195
DN200	420	1688	441	1726	472	1784	519	1871	597	2015
DN250	549	2423	577	2493	617	2599	678	2757	780	3021
DN300	684	3242	718	3357	768	3529	844	3788	971	4220
DN350	823	4139	863	4314	924	4576	1016	4969	1168	5623
DN400	966	5113	1013	5363	1085	5739	1192	6302	1371	7241
DN450	1112	6161	1167	6505	1250	7021	1373	7795	1579	9085
DN500	1262	7282	1325	7739	1418	8425	1558	9454	1792	11169

Kuva 25

Vakiohuoltosuuttimen täyttö										
Tuuma	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
1	156	0	162	0	176	1	182	1	195	1
2	274	72	286	73	309	74	320	74	343	76
3	358	147	373	148	403	150	418	151	449	153
4	630	445	656	449	709	456	736	460	789	467
6	823	689	857	696	927	709	961	716	1031	730
8	1339	1421	1395	1442	1508	1483	1564	1504	1677	1545
10	1890	2300	1970	2345	2129	2435	2209	2480	2368	2570
12	2471	3306	2575	3388	2783	3553	2887	3635	3095	3800
14	3075	4430	3205	4564	3463	4834	3593	4968	3852	5237
16	3700	5665	3856	5869	4167	6277	4323	6481	4634	6889
18	4343	7008	4526	7301	4891	7886	5074	8178	5440	8763
20	5002	8458	5213	8860	5634	9664	5845	10066	6266	10870
22	5676	10012	5915	10546	6393	11615	6632	12149	7110	13218

Kuva 26

Vakiohuoltosuuttimen täyttö										
Tuuma	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
1	35	0	37	0	39	1	41	1	44	1
2	62	53	64	54	69	54	72	55	77	56
3	81	108	84	109	91	111	94	112	101	113
4	142	328	147	331	159	336	165	339	177	345
6	185	508	193	513	208	523	216	528	232	539
8	301	1048	314	1063	339	1094	352	1109	377	1140
10	425	1696	443	1730	479	1796	497	1829	532	1896
12	555	2439	579	2499	626	2620	649	2681	696	2802
14	691	3267	720	3367	779	3565	808	3664	866	3863
16	832	4178	867	4329	937	4630	972	4780	1042	5081
18	976	5169	1017	5385	1100	5816	1141	6032	1223	6464
20	1125	6238	1172	6535	1267	7128	1314	7424	1409	8017
22	1276	7384	1330	7778	1437	8567	1491	8961	1598	9749

Kuva 27

Kiristysjärjestys

Jotta laipat eivät ala vuotamaan tulee pultit kiristää oikein järjestyksessä, joka on kuvattu kiristysjärjestyksessä.

Ensimmäinen vaihe

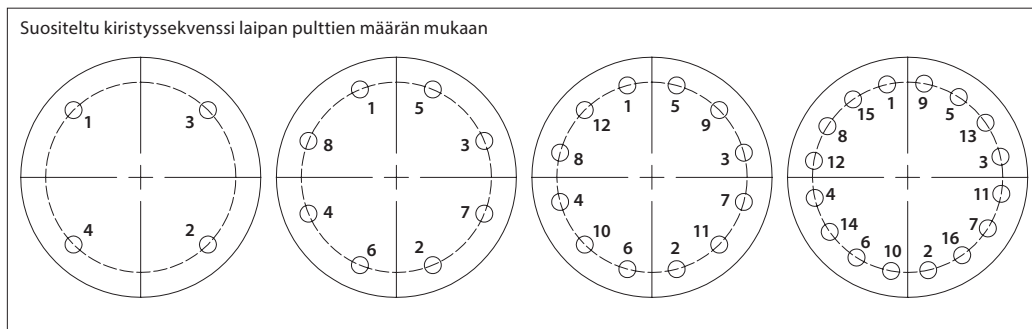
Kiristä pultit kevyesti 30 %:iin lopullisesta momenttiarvosta.

Toinen vaihe

Kiristä pultit enintään 60 %:iin lopullisesta momenttiarvosta.

Kolmas vaihe

Kiristä pultit lopulliseen vääntömomenttiarvoonsa.



Kuva 28

Laipat, joissa on tiivisteurat (kapearengastiivisteet) Hiiliteräspultit, luokka 8,8									
Nimellis- mitoittaminen	PN16			PN25			PN40		
	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]
DN65	8	M16	65	8	M16	60	8	M16	55
DN65	4	M16	135	-	-	-	-	-	-
DN80	8	M16	75	8	M16	70	8	M16	60
DN80	4	M16	140	-	-	-	-	-	-
DN100	8	M16	130	8	M20	150	8	M20	130
DN150	8	M20	230	8	M24	250	8	M24	230
DN200	12	M20	200	12	M24	220	12	M27	230
DN250	12	M24	295	12	M27	310	12	M30	320
DN300	12	M24	345	16	M27	275	16	M30	290
DN350	16	M24	385	16	M30	455	16	M33	465
DN400	16	M27	490	16	M33	565	16	M36	590
DN500	20	M30	545	20	M33	570	20	M39	655
DN600	20	M33	715	20	M36	760	20	M45	920

Kuva 29

Laippojen tasainen pinta (leveät tiivisteet) Hiiliteräspultit, luokka 8,8									
Nimellis- mitoittaminen	PN16			PN25			PN40		
	Määrä.	Size	Momentti [Nm]	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]
DN50	4	M16	165	4	M16	170	4	M16	175
DN65	8	M16	145	8	M16	150	8	M16	155
DN65	4	M16	109	-	-	-	-	-	-
DN80	8	M16	155	8	M16	160	8	M16	165
DN80	4	M16	205	-	-	-	-	-	-
DN100	8	M16	160	8	M20	285	8	M20	295
DN150	8	M20	300	8	M24	495	8	M24	510
DN200	12	M20	300	12	M24	500	12	M27	730
DN250	12	M24	490	12	M27	740	12	M30	1030
DN300	12	M24	545	16	M27	745	16	M30	1055
DN350	16	M24	595	16	M30	1075	16	M33	1485
DN400	16	M27	830	16	M33	1440	16	M36	2015
DN500	20	M30	1130	20	M33	1490	20	M39	2310
DN600	20	M33	1590	20	M36	1960	20	M45	3635

Kuva 30

Laippojen tasainen pinta (leveät tiivisteet) Hiiliteräspultit SA 193						
ANSI B16.5	150 psig			300 psig		
	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]	Määrä.	Korkeus	Momentti [Nm]
2"	4	5/8	170	8	5/8	131
2.5"	4	5/8	188	8	3/4	155
4"	8	5/8	285	8	3/4	295
6"	8	3/4	495	12	3/4	383
8"	8	3/4	625	12	7/8	730
12"	12	7/8	931	16	9/8	1055

Kuva 31



Käytä kierrelitoksissa putkipihtejä suuttimien pitämiseen paikallaan, kun yhdistät putkia, sillä putket voivat pyöriä ja mahdollisesti vahingoittaa sisäistä tiivistettä.



Muista aina voidella kierteet sopivalla rasvalla tai vastaavalla voiteluaineella ennen kiristysmomenttien kiristämistä.

Toiminta
Käyttöönotto

Valtuutetun, koulutetun ja asianmukaisesti ohjeistetun henkilöstön on tehtävä asennuksen käyttöönotto, toiminnan aikana tehtävät tarkastukset, huolto ja korjaukset.

Tarkista ennen käyttöönottoa, että kaikki liitännät on asennettu ja kiristetty oikein ja että A-mitta on oikea tyyppikilven mukaan. Mittaa AF1, AF2, AF3, AF4 mitoitus kuvan mukaisesti. 35.

Tarkista paineet ja materiaalin lämpötilat ja varmista että ne ovat tyyppikilvessä annettujen arvojen rajoissa.



Älä altista levylämmönsiirintä lämpö- tai mekaanisille iskuille, sillä ne voivat aiheuttaa tiivisteiden ennenaikaisen rikkoutumisen.



Kylmäaineita sisältävien lämmönsiirtimien käyttöönotossa on aina noudatettava paikallisia säännöksiä ja lainsäädäntöä.

Käynnistysprosessi – yksilevyinen lämmönsiirrin

Levylämmönsiirtimissä, joissa on nestettä molemmilla puolilla (neste/nestevirtaus), tulee ensin käynnistää se virtaus, jonka käyttölämpötila on lähimpänä ympäristön lämpötilaa.

Oletuksena on, että vastapainetta ei ole ja että takaiskuventtiilit putkissa estävät takaisinhuhteluvaiikutuksen, kun levylämmönsiirtimen paluuventtiilit avataan. Oletuksena on myös, että ilmausventtiilit voidaan avata turvallisesti (ei äärimmäistä painetta, höyryjä, kaasuja tai lämpötiloja), mikä voisi vahingoittaa ympäristöä tai käyttäjiä.

Paikalliset varotoimet, joihin on ryhdyttävä turvallisen toiminnan varmistamiseksi.

Puoli 1 (kylmä) / Virtaus 1

Delta T alhaisin ympäristölämpötila.

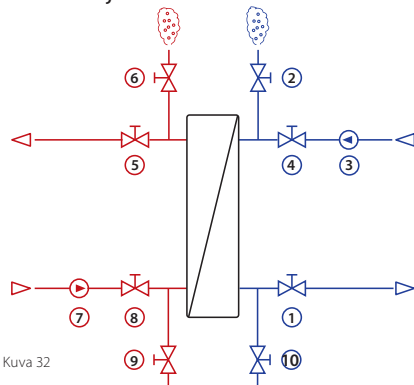
- Lämpötilaero ympäristön lämpötilaan alhaisin.
- Varmista, että venttiili 10 on kiinni
- Avaa kylmän puolen paluuventtiili (1)
- Avaa kylmän puolen ilmausventtiili (2)
- Käynnistä pumppu kylmältä puolelta (3)
- Vaiheittain avaa syöttöpuolen venttiili kylmällä puolella (4) ja sulje ilmausventtiili (2) kun järjestelmässä ei ole enää ilmaa

Puoli 2 (lämmin) / Virtaus 2

Delta T korkein ympäristölämpötila.

- Suurin lämpötilaero ympäristön lämpötilaan.
- Varmista, että venttiili 9 on kiinni
- Avaa lämpimän puolen paluuventtiili (5)
- Avaa lämpimän puolen ilmausventtiili (6)
- Käynnistä pumppu lämpimältä puolelta (7)
- Avaa lämpimän puolen tuloventtiili (8) vähitellen ja sulje ilmausventtiili (6), kun järjestelmässä ei ole enää ilmaa

Tarkista vuotojen varalta



Kuva 32

Käynnistysprosessi – puolihitsattu lämmönsiirrin

Puolihitsatuissa levylämmönsiirtimissä, joissa kylmäaine on toisella puolella ja glykoli/vesi toisella puolella, on ensin käynnistettävä glykoli/vesi-puoli eli nestevirtaus.

Käynnistä ensin nestevirtaus, sitten kylmäainevirtaus

Noudata edellä mainittuja vaiheita nesteen virtauksen osalta. Tarkista kylmäaineen virtaus seuraavasti:

1. Pidä sulkuventtiilit levylämmönsiirtimen liitännöissä suljettuina, kun tyhjennät lämmönsiirtimen kokonaan
2. Avaa paineentasauksen lähdön sulkuventtiili vähitellen ja avaa sitten vähitellen tulo lämmönsiirtimeen.
3. Aktivoi puoli 2 edellä kuvatun menetelmän mukaisesti

Toiminnan tarkistus

Yksilevyisten ja puolihitsattujen lämmönsiirtimien asianmukainen ja turvallinen toiminta:

- Tarkista järjestelmä pumppujen tai säätöventtiilien aiheuttamien mahdollisten painepulssien varalta. Jos painepulseja ilmenee, pysäytä toiminta ja korjaa
- Jatkuvat painepulssit voivat aiheuttaa virtauslevyjen väsymisongelmia, joten ne on estettävä tai laskettava mahdollisimman alhaiselle tasolle.
- Tarkista, ettei yksikössä ole vuotoja.
- Tarkista, että kaikki tuuletusaukot ovat kiinni, jotta järjestelmään ei imeydy ilmaa.
- Tarkista, että käyttöolosuhteet, mukaan lukien virtausaineen lämpötilat ja paineet, ovat tyyppilevyssä ilmoitettujen rajojen sisällä. Näitä arvoja ei saa ylittää.



Vesi-iskua esiintyy, kun nestemäinen virtausaine pysähtyy äkillisesti tai sen suunta muuttuu äkillisesti, samoin kuin höyryn ruiskutuksen vaiheessa. Tämä luo painepiikin, joka liikkuu järjestelmässä vastavirtaan 1500 metriä sekunnissa (eli nopeammin kuin luoti). Vesi-iskut voivat aiheuttaa merkittäviä vaurioita laitteille ja kylmäainevuotoja ympäristöön.


VAROITUS:

Jos kannatintangon ja kannatintangon väliin on asetettu kiila, poista se ennen käyttöönottoa. Kiila asetetaan paikalleen, jotta lämmönsiirrin ei pääse liikkumaan nostettaessa tai kuljetuksen aikana.

Kuuman veden lämmönsiirtimiä koskevat ohjeet

Tiivisteille, jotka toimivat lämmönsiirtimissä, joissa on lämpötila 150°C - 180°C, suosittelemme seuraavaa:

- Lämmönsiirrin on jatkuvalla käytöllä.
- Ei suuria lämpötilan ja paineen vaihteluita, sillä kumitiivisteet ovat erittäin herkkiä suurille vaihteluille
- Käynnistyksen yhteydessä lämmitys 5 °C/min
- Jos levylämmönsiirrin toimii tiivisteiden enimmäiskäyttölämpötilassa, käyttöikä on noin 1 vuosi.
- Alhaisemmassa lämpötilassa tiivisteiden käyttöikä pitenee. Yleisesti sanotaan, että jokaista 10 °C:n lämpötilan nousua tai laskua kohti tiivisteiden käyttöikä kaksinkertaistuu.
- Kuuman veden lämmönsiirrimen huoltoväli: Käyttölämpötila 160-180 °C = kerran vuodessa Käyttölämpötila 120-150 °C = kahden vuoden välein
- Suosittelemme toista piiriä, jossa on lämmönsiirrin seisonta-aikaan, kun piirin lämpötila on noin 80-90 astetta.

Sammutus – lyhytaikainen (<12 tuntia)

Jos levylämmönsiirrin on sammutettava enintään 12 tunnin ajaksi, noudata seuraavaa menetelmää:

Sivu 2 (lämmin) / Virtaus 2

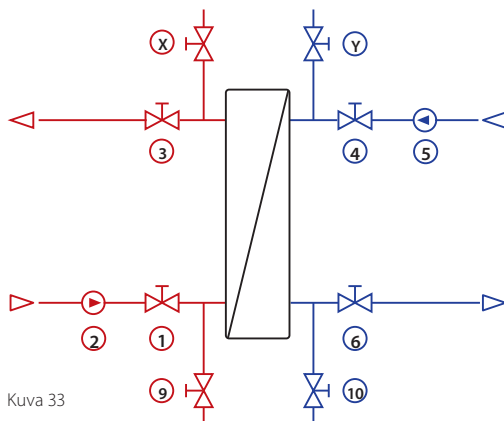
- Sulje tuloventtiili puolella 2 (lämmin) (1)
- Pysäytä pumppu puolella 2 (lämmin) (2)
- Sulje paluuventtiili puolella 2 (lämmin) (3)

Puoli 1 (kylmä) / Virtaus 1

Pidä virtaus puolella 1 (kylmä), kunnes lämmönsiirrimen lämpötila on < 40 °C tai lähellä ympäristön toimintalämpötilaa

- Sulje tuloventtiili, puoli 1 (kylmä) (4)
- Pysäytä pumppu puolella 1 (kylmä) (5)
- Sulje paluuventtiili puolella 1 (kylmä) (6)

Sulje kaikki muut mahdolliset liitetyt venttiilit, ja varmista että laite on täysin paineistamaton, ja valmis esim. purettavaksi.



Kuva 33

Sammutus – pitkäkestoinen (> 12 tuntia)

Varmista lämmönsiirrimen sulkemisen jälkeen, että tyhjennysventtiilit 9 ja 10 ovat auki ja että ilmausventtiilit X ja Y ovat auki tyhjennyksen helpottamiseksi, katso kuva 34.

Ennen kuin lämmönsiirrin suljetaan pidemmäksi aikaa (>1 kuukauden), se tulee huudella puhtaalla nesteellä (käyttötavasta riippuen) ja lämmönsiirrintä ei saa säilyttää pakkasessa.

Mikäli yksikkö suljetaan pidemmäksi aikaa (enemmän kuin muutama tunti) sitten tulee seurata seuraavaa toimintatapaa:

- Seuraa sammutusta – lyhyen aikaa
- Tyhjennä levylämmönsiirrin kokonaan
- Huuhtelevylämmönsiirrin ja anna sen kuivua
- Kaikki liitännät on peitettävä, jotta likaa tai vettä/kosteutta ei pääse levylämmönsiirtimeen.
- Raidetankojen kierteiden voitelu
- Jos poistat levylämmönsiirrimen käytöstä yli kuukaudeksi:
- Löysää vetotankoja käyttöohjeen "levylämmönsiirrimen avaaminen" mukaisesti, kunnes levypakan pituus on:
- A-mitta nimellinen +10 %
- Peitä levypakkaus mustalla muovilla auringonvalon estämiseksi
- Katso kohdasta "Varastointi" lisätietoja levylämmönsiirrimen pitkäaikaisesta varastoinnista.



Suosittellemme kiinnittämään varoituskytlin levylämmönsiirtimeen muistuttamaan henkilöstöä vetotankojen säätämisestä ennen yksikön käyttöönottoa.

Levylämmönsiirtimen avaaminen

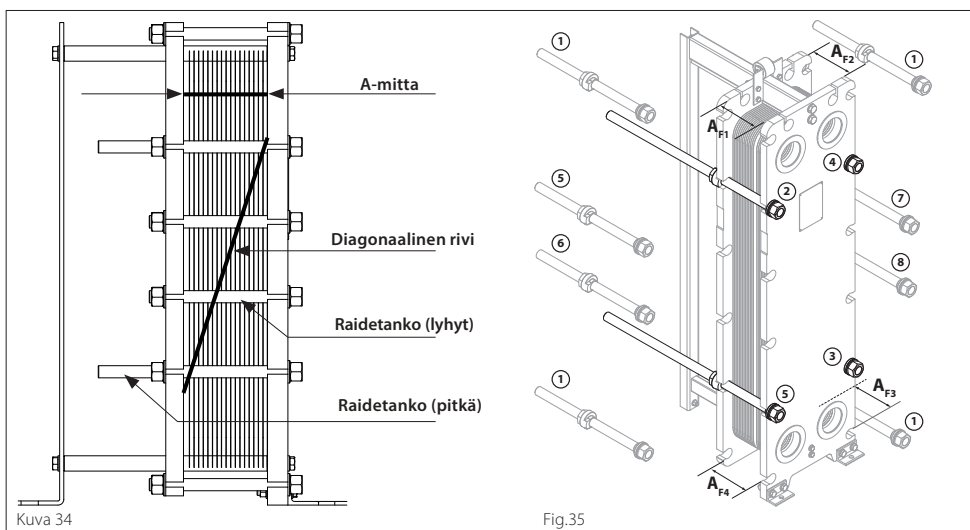
VAROITUS:

Varmista, että yksikkö on paineistamaton ja tyhjennetty ja huuhdeltu kuumasta ja/tai syövyttävästä nesteestä ennen yksikön avaamista henkilövahinkojen välttämiseksi.

Puhdista kierteet ennen purkamista ja levitä niihin ohut kerros sopivaa rasvaa tai vastaavaa voiteluainetta.

Käytä purkamiseen asianmukaisia työkaluja. Levyä avattaessa ja purettaessa lämmönsiirtimiä tulee huomioida seuraavaa:

- Merkitse levypakka ennen avaamista.
- Tämä voidaan tehdä viistolla rivillä tai numeroimalla jokainen yksittäinen levy järjestyksessä
- Mittaa ja merkitse muistiin todellinen asentamisen mitta (viitetyyppilevy validointia varten).
- Sammuta lämmönsiirrin kohdassa "Sammutus" kuvatulla tavalla.
- Varmista lämmönsiirtimen jäähtyminen ympäristön lämpötilaan $1 < T < 40 \text{ }^\circ\text{C}$ (104 $^\circ\text{F}$)
- Lämmönsiirrin on tyhjennettävä kokonaan molemmilta puolilta ennen avaamista.



1. Mittaa (tai lue tarrasta) A-mitta.
2. Löysennä raidetanko hitaasti (pienellä mutterin liikkeellä) kun olet lähellä lopullista A-nimellismittaa. Mitä kauempana nimellisestä A-mitasta olet, sitä suurempia mutterin liikematkoja voidaan käyttää.
3. Löysää raidetankoja mutterin enimmäisliikematalla 3 mm, kunnes saavutetaan A-mitta = A nimellinen (mitattu/tarrasta) +5 %. Tässä vaiheessa voit löysätä ja irrottaa ylemmän ja alemman yhdytangon parit kokonaan (merkitty numerolla 1 kuvassa 35).
4. Irrota kaikki jäljellä olevat raidetangot enintään 6 mm matkalta mutteria kohden, kunnes pääset A-mittaan = A nimellinen + 10 %. Tässä vaiheessa voit löysätä (maksimiliike 50 mm kerrallaan) kaikki jäljellä olevat lyhyet ohjaustangot, jos lämmönsiirtimen korkeus on alle 1 500 mm. Jos korkeus on suurempi, pidä lyhyet ohjaustangot paikoillaan, kunnes A-mitta = A nimellinen + 15 %.
5. Aloita pitkien raidetankojen löysääminen järjestyksessä 2, 3, 4, 5 mutterin enimmäisliikematkan ollessa 25 mm, kunnes kaikki tangot ja mutterit löystyvät.
6. Kun takalevy ei ole enää paineen alla levypakan takia, se voidaan liu'uttaa taaksepäin ja yksittäiset levyt/kasetit voidaan tarkastaa ja/sekä irrottaa. Rullalla varustettujen takalveyjen osalta (IS- tai DS-kehukset) suosittelemme varmistamaan, etteivät ne pääse vahingossa liikkumaan kannatinpalkkia pitkin huollon aikana. Ne voidaan kiinnittää pylväaseen hihnalla tai remmillä.



Kun avaat levylämmönsiirtimen on noudatettava erityistä varovaisuutta, jotta levyt eivät liu'u pois raidetangolta.


VAROITUS:

Mikäli kokoaminen on tapahtunut väärin raidetangon paino voi olla epäsymmetriassa. Esimerkkinä raidetanko 1 on poistettu ja raidetangot 2, 4, 3 ovat täysin löysiä, sitten suurin osa kiristyspainosta tulee olemaan raidetangolla 5. On olemassa riski, että tanko ei tule kestäämään painomäärää ja mutteri voi "laueta" kohti säettä ja säe irtoaa. ÄLÄ SEISO suoraan vastapäätä raidetankoa sillä mutterin saattaa lentää sekä myös henkilövahingot ovat mahdollisia, kun kootaan tai puretaan yksikköä.


VAROITUS:

Älä löysää yhtä tai kaikkia sidepultteja kerralla kokonaan. Löysää sidepultteja hitaasti, vähän kerrallaan kuvan 35 mukaisessa järjestyksessä. Jos pulttien löysäämiseen käytetään hydraulista työkalua, työkalu on asetettava pienimmälle nopeudelle.


VAROITUS:

Levyissä/kaseteissa on terävät reunat! Käytä aina henkilökohtaisia suojarusteita, kun käsittelet levyjä/kasetteja välttääksesi vahingot käsissä/käsivarsissasi.

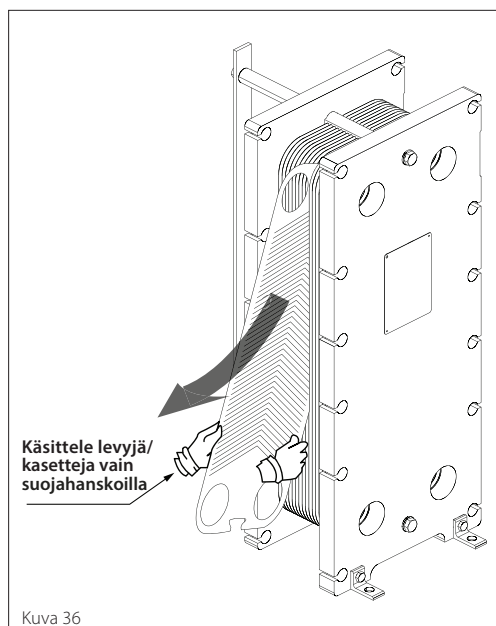
Levy/kasetin vaihtaminen


Jos levy/kasetti on vaihdettava vakavan vaurion vuoksi, on suositeltavaa vaihtaa levyt/kasetit sekä tämän levyn/kasetin vieressä olevat levyt/kasetit.

- Levyt/kasetit on vaihdettava, jos ne ovat vaurioituneet tai niitä ei voi puhdistaa.
- Uusia levyjä/kasetteja tilattaessa vaaditaan kaikki tyyppikilven tiedot
- Uudet levyt/kasetit voidaan toimittaa tiivisteillä välitöntä asennusta varten.



VAROITUS:
Levyissä/kasetissa on terävät reunat! Käytä aina henkilökohtaisia suojavarusteita (suojarahnskat ovat minimi vaatimus) kun käsittelet levyjä/kasetteja välttääksesi vahingot käsissä/käsivarsissasi.



Kuva 36

Tiivisteiden vaihtaminen

Liimattomat tiivisteet, esim. SonderLock, Hang-on, D-Lock™-tiivisteet – nämä tiivisteet asennetaan ilman minkään tyyppistä liimaa.

Ne kiinnitetään levyyn painamalla tiiviste kokonaan tiivisteuraan tai erityisillä kiinnitysmekanismilla, kuten SonderLock-tapeilla, Hang-on-kiinnikkeillä tai D-Lock™-järjestelmällä. Varmista, että tiivisteura ja tiiviste ovat puhtaat.

Liimatiivisteet

Pintojen on oltava puhtaat ja öljyttömät. Suositeltu liima DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear tai 3M 1099. Noudata valmistajan käyttöohjeita.

Puolihitsatut tiivisteet

Puolihitsattujen lämmönsiirtimien kaksi tiivistetyyppiä – kylmäainepuolen rengastiivisteet ja nestepuolen kenttätiiviste – voidaan vaihtaa erikseen (katso kuva 8).



VAROITUS:
Kun käytät kaupallisia liuottimia ja liimoja, noudata valmistajan suosituksia huolellisesti. Useimmat näistä liuottimista ovat vaarallisia.



VAROITUS:
Noudata aina paikallisia sääntöjä ja lakeja liittyen kierrätykseen ja komponenttien hävittämiseen.

D-levyt

D-levyä tilattaessa ripustusosa on jo asennettu levyyn.

Viistotuen asennus

Diagonaalinen vahvike on valmistettu edistyneestä lasikuituvahvisteisesta polymeeristä, joka kestää monenlaisia kemikaaleja, happoja ja emäksiä sekä lämpötiloja alueella -20 °C - +180 °C.

Diagonaalista vahviketta ei pidetä huolto-osana normaalin tiivisteiden vaihdon aikana, mutta se

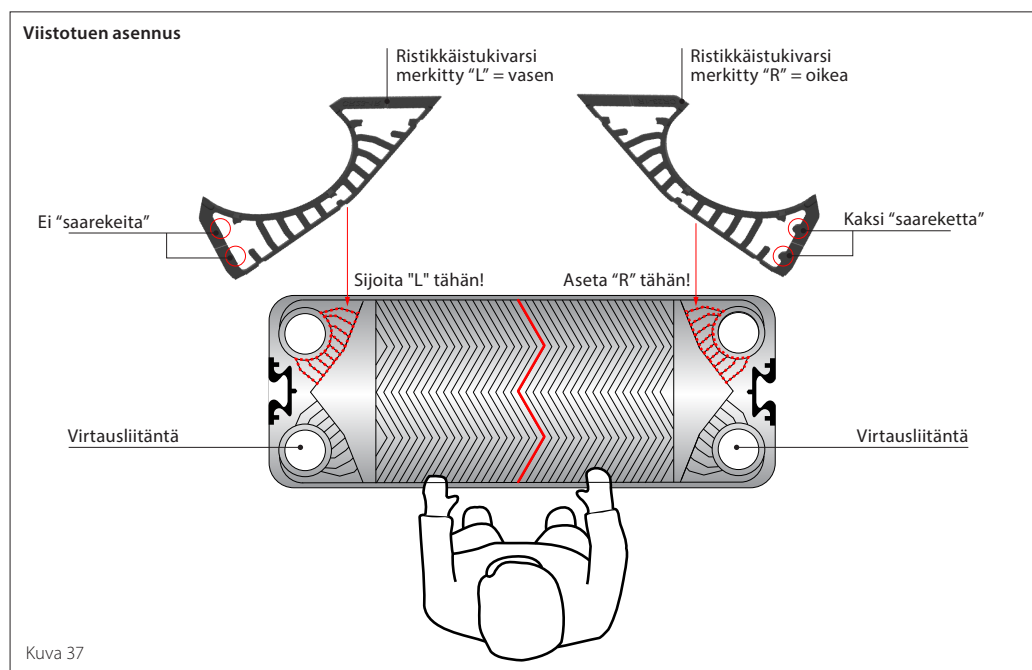
voidaan helposti vaihtaa, jos se katoaa huollon aikana. Jos haluat lisätietoja, ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-edustajaan tai Danfossin tytäryhtiöön.



Virtausliitännät = portin reikä ilman vinotukea.

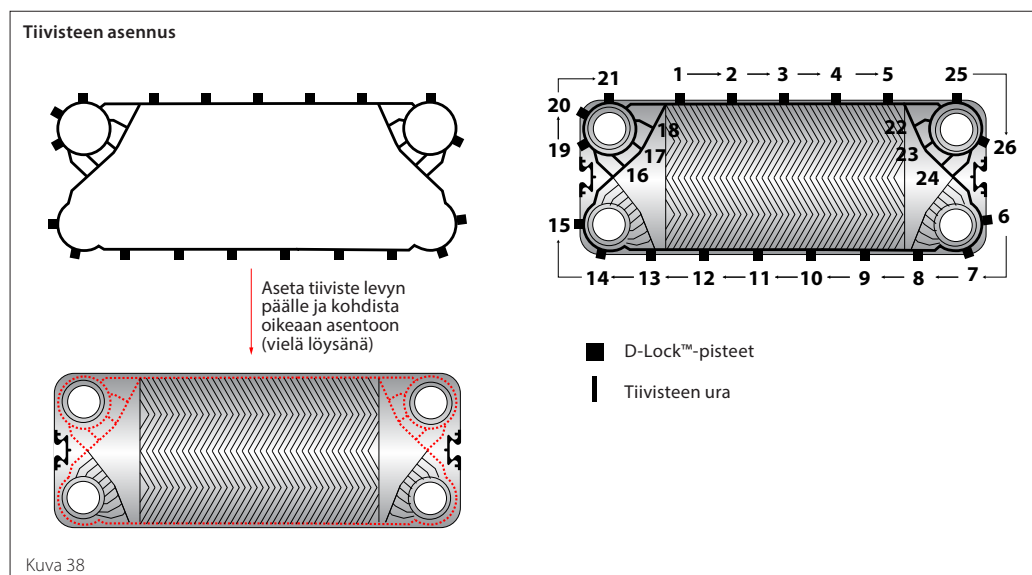


Vasen/oikea määritelmä = virtausliitäntöihin nähden alla olevan kuvan mukaisesti 38


Tiivisteiden asennus

Patentoitu D-Lock™-tiivistejärjestelmä on helppo kiinnittää. Se napsauttaa tiivisteiden D-Lock™-aukkoihin ja pitää tiivisteet tiukasti paikoillaan.

Aseta tiiviste levyn ja vahvikkeiden päälle ja napsauta D-lock™ paikalleen noudattamalla numerosekvenssiä 1-26 alla olevan kuvan mukaisesti.

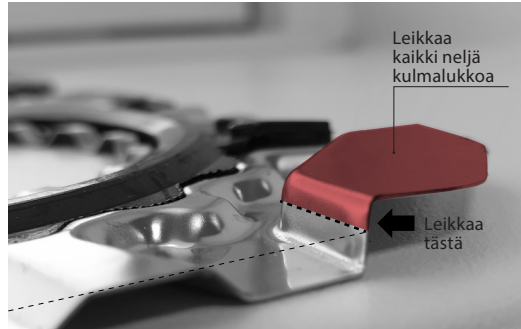


Aloituserälevyn asennus

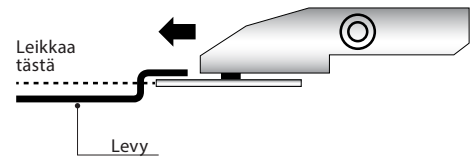
D-levysarjassa on yleensä erityinen aloituslevy, mutta mikäli tämä puuttuu sen voi korvata myös ihan tavallisella virtauslevyllä

Varmistuaksesi siitä, että aloituslaatta makaa täysin tasaisesti on laatan reunojen lukot poistettava – tämä voidaan tehdä kulmahuiomakoneella, jossa on standardi leikkuuterä, jossa paksuus on 1.0–1.5 mm.

Aloituserälevyn asennus



Kuva 39



Lämmönsiirtimen sulkeminen

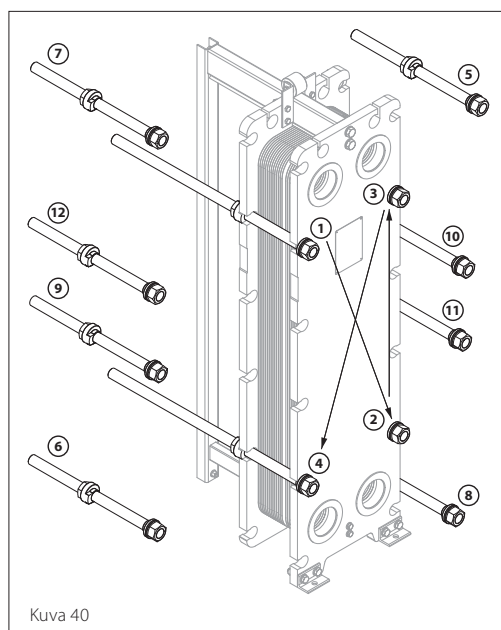
Puhdista kierteet ennen lämmönsiirtimen sulkemista ja voitele ne kevyesti sopivalla rasvalla tai vastaavalla voiteluaineella, jos sitä ei ole jo tehty.

Käytä purkamiseen sopivia työkaluja, esim. räikkäävainta.

Huomioi seuraavat seikat asentaessasi ja sulkiessasi lämmönsiirintä:

- Tarkista, että kaikki tiivisteet on kiinnitetty oikein levyihin/kasetteihin
- Tarkista, että levyt/kasetit roikkuvat oikein kantotangossa
- Paina levypakka yhteen työntämällä seuraajaa päätyä kohti.
- Varmista, että levyt/kasetit ovat oikeassa positioissa suhteessa diagonaaliseen linjaan tai numerojärjestyksen mukaisesti.
- Tarkista, että levyn/kasettien kennoprofiili on yhtenäinen (katso kuva 41)
- Tunnista A-mitta ennen lämmönsiirtimen avaamista (vahvista tyyppikilvellä)
- Varmista ettei virtausta tapahdu missään osassa yksikköä.

- Puhdista raidetangot ja voitele kierteet, mikäli näin ei ole jo tehty.
- Aseta pitkät vetotangot suunniteillulle paikoille. Aloita kiristäminen pienin askelin (pidä aina ristikkäinen kiristyssekvenssi 1,2,3,4), kunnes saavutat A-mitan = A-mitan nimellinen +10 %.
- Aseta kaikki lyhyet vetotangot (paitsi ylätanko nro 7 ja 5 ja pohja nro 8 ja 6) paikoilleen. Jatka kiristämistä mutterin enimmäisliikkeellä 6 mm, diagonaalisisä sekvenssissä, kunnes saavutetaan A-mitta = A-mitta nimellinen +5 %.
- Jos lämmönsiirtimen korkeus on vähintään 1 500 mm, kiristä lyhyet sidetangot mahdollisimman pian ja käytä niitä pitkien raidetankojen kanssa levypakon kiristämiseen.
- Lisää loput lyhyet raidetangot ylä- ja alasetoihin, jatka kiristämistä mutterin enimmäisliikkeellä 3 mm, seuraamalla diagonaalista sekvenssiä, kunnes saavutetaan A-mitta = A-mitta nimellinen.
- Valmistelee toiminta. Noudata käyttöohjeita kohdassa "Käynnistysprosessi"
- Mikäli lämmönsiirintä ei heti tiivistetä välittömästi, vetotangot voidaan kiristää vähitellen minimimitaan A. Katso tyyppikilvessä ilmoitettu A-mitta.

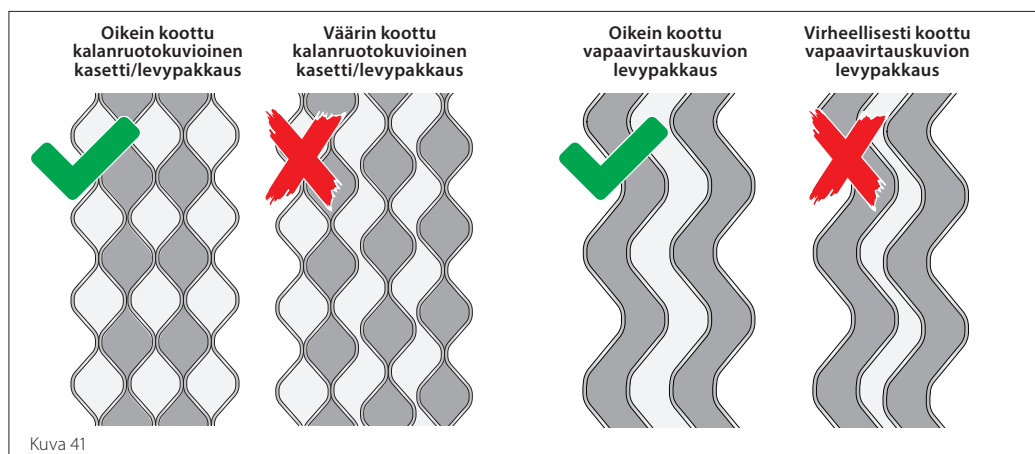


Kuva 40



Rungon etulevyn ja takalevyn välinen suurin sallittu poikkeama rinnakkaisuudessa on 5 mm.

Tämä tarkoittaa, että kun runko on kiristetty vaadittuun levypakon mitoitukseen, A-mitan ero levypakon eri kulmissa raidetankoja 1, 2, 3, 4 pitkin ei saa poiketa enempää kuin 5 mm.



Kuva 41

Ylläpito

CIP-puhdistus

CIP-puhdistus mahdollistaa levylämmönsiirtimen puhdistamisen avaamatta sitä. Se tehdään kierrättämällä puhdistusaineita lämmönsiirtimessä.



Jäähdytysyksiköt:
Kylmäainepiiriin CIP-puhdistus ei ole sallittua. CIP-puhdistus voidaan tehdä vain lämmönkeruupiirissä.

CIP puhdistus sopii vain liuentuneiden epäpuhtauksien puhdistamiseen. Ennen CIP puhdistuksen aloitusta varmista, että materiaali koko kiertojärjestelmässä ovat vastustuskykyisiä puhdistusaineelle/CIP nesteelle, jota käytetään.

Tarkista maksimi käyttölämpötila tyyppikilvestä, joka löytyy levylämmönsiirtimen päädyistä, ennen kuin aloitat CIP puhdistuksen. Älä koskaan ylitä suurinta sallittua käyttölämpötilaa missään vaiheessa. Jos olet epävarma, ota yhteyttä Danfossiin.

Puhdistusaineiden ohjeistus

Öljy ja rasva voidaan poistaa vesiemulgoivalla öljyliuottimella.

Orgaaninen ja rasvainen pinta voidaan poistaa natriumhydroksidilla (NaOH), jonka enimmäispitoisuus on 1,5 % - enintään lämpötila 85 °C (185 °F). Seos 1,5 %:n pitoisuudelle = 5 l 30 % NaOH/100 l vettä.

Kiveä ja kalkkikiveä voidaan poistaa typpihapolla (HNO₃), enintään pitoisuus 1,5 %, maks. lämpötila 65 °C (Seos 1,5 %:n pitoisuudelle = 2,4 l HNO₃ 62 % / 100 l vettä).

Virtauslevyn puhdistus

Käytä harjaa, jossa on jäykät harjakset (ei-metalliset) ja käytä vesilettoa tai matalapainesuutinta. Suosittelemme asettamaan lämpöpintalevyn puhdistuksen ajaksi tasaiselle alustalle, jotta lämpöpintalevy ei taivu.

Käytä soveltuvia puhdistusliuoksia riippuen lian tyypistä ja levy-/tiivistemateriaalista.

Hitsatut kasetit voidaan puhdistaa vain lämmönkeruupuolelta, ja kaikkiin varotoimiin on ryhdyttävä, jotta vettä tai puhdistusainetta ei pääse kasettien sisään. Yksittäiset levyt voidaan upoksissa liuotinhautteessa kovan lian irrottamiseksi.

Suositlemme ehdottomasti, että tiivisteet irrotetaan aina ennen puhdistusta, sillä muutoin on olemassa riski, että happamia puhdistusaineita voi jäädä kiinni tiivisteiden taakse tai ympärille. Kun puhdistusaineessa oleva vesi haihtuu, happopitoisuus kasvaa ja seurauksena on korroosiovaara.



Käytä aina asianmukaisia suojavarusteita työskennellessäsi happamien tai emäksisten liuosten kanssa. Käytä aina käsineitä käsitellessäsi levyjä.

Jos liuos vaatii kierrätystä, valitse mahdollisimman suuri virtaus (mutta ei suurempi kuin teknisessä esitteessä ilmoitettu ylipaineen välttämiseksi) ja vähintään huolto- tai toimintavirtaukset.

Noudata puhdistusaineen toimittajan käyttöohjeita. Kierrätettyä puhdistusta varten suosittelemme nesteen kierrättämistä levylämmönsiirtimessä vähintään 30 minuutin ja enintään 4 tunnin ajan.

Huuhtelu

Kun olet käyttänyt mitä tahansa puhdistusainetta, huuhtele levylämmönsiirrin huolellisesti puhtaalla vedellä. Kierrätä puhdasta vettä CIP-puhdistuksen jälkeen vähintään 10 minuuttia.



Suositlemme pyytämään puhdistusaineen toimittajalta vahvistuksen siitä, että se ei vahingoita lämmönsiirtimen materiaaleja ja muita prosessin komponentteja.

Enimmäiskuormitusta ei saa ylittää pitoisuus tai maks. lämpötila, sillä typpihappo syövyttää voimakkaasti hiiliteräsrungon osia ja vetotankoja.

Typpihapolla on passiivointikalvoa vahvistava vaikutus ruostumattomalla teräksellä.



VAROITUS:
Typpihappo ja natriumhydroksidi voivat vahingoittaa paljastunutta ihoa, silmiä ja limakalvoja. Suojalasien ja suojakäsineiden käyttöä suositellaan.



VAROITUS:
Jotkin puhdistusaineet voivat aiheuttaa vammoja paljaalle iholle, silmiin ja limakalvoille.

Älä koskaan päästä vettä tai puhdistusainetta kasettien hitsatun puolen sisään.



Älä koskaan käytä hankaavia materiaaleja (teräsharjoja, hiomakangasta, hiekkapaperia, kulmahiomakoneita tai vastaavia) puhdistuessaasi lämmönsiirtimen levyä. Tämä vahingoittaa levyjen pintaa ja passiivointikalvoa ja voi aiheuttaa nopeampaa likaantumista tai pahimmassa tapauksessa lävistää ohuita materiaaleja.

Älä koskaan käytä hydrokloridia ruostumattomasta teräksestä valmistetuille levyille.

Älä koskaan käytä fluorivetyä titaanilevyihin.



Ennen kemiallisesti puhdistettujen levyjen asentamista ne on huuhdeltava huolellisesti puhtaalla vedellä.

Levylämmönsiirtimen säännöllinen huolto

Huoltotiheys – vähintään kerran vuodessa

- Tarkista että lämpötilat ja virtaukset käyttöönottotietojen mukaan
- Tarkista yleiskunto sekä etsi mahdollisia vuotokohtia.
- Pyyhi puhtaaksi, tarkista maalipinnat ja tarkista pinnat vaurioiden varalta – korjaa tarvittaessa

- Tarkista että pulteissa eikä tangoissa ole ruostetta ja että ne ovat puhtaita. Päälyystä kierreosat molybdeenirasvalla tai korroosionestoaineella (varo, ettei rasvaa tms. pääse tiivistelevyille).

Käyttövuodet	Puhtaat nesteet / normaalit olosuhteet				Likaiset nesteet / vaativat olosuhteet			
2	-				PHE auditointi	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus	Vaihda tiivisterenkaat
3	PHE auditointi	vuototesti	CIP-puhdistus	-	PHE auditointi	Vaihda rengas- ja virtaustiivisteet	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus
5	PHE auditointi	Vaihda rengas- ja virtaustiivisteet	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus	PHE auditointi	Vaihda rengas- ja virtaustiivisteet	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus
6								
7	PHE auditointi	vuototesti	CIP-puhdistus	-	PHE auditointi	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus	Vaihda tiivisterenkaat
8								
10	Vaihda rengas- ja virtaus tiivisteet	vuototesti	manuaalinen CIP ja puhdistus	-	PHE auditointi	Vaihda rengas- ja virtaustiivisteet	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus
12								
13	PHE auditointi	vuototesti	CIP-puhdistus	-	PHE auditointi	vuototesti	CIP ja manuaalinen puhdistus	Vaihda tiivisterenkaat
15								

PHE-tarkastus: käyttöolosuhteiden, vuotojen, korroosion ja yleisen kunnon silmämääräinen tarkistus

CIP: Clean in place (katso kohta "Clean in place")

Manuaalinen puhdistus: levypakan purkaminen/levyn puhdistus Vaihda tiivisteet: levypakan purkaminen/tiivisteiden vaihto

Äärimmäisissä nesteissä/olosuhteissa on tehtävä tarkistuksia useammin

Vianmääritys

Yleisimmät levylämmönsiirtimen ongelmat voidaan ratkaista oman koulutetun henkilöstön toimesta. Alla olevassa taulukossa on yhteenveto mahdollisista ongelmista sekä mahdollisista syistä ja ratkaisuista.

Jotta levylämmönsiirrin toimisi jatkuvasti oikein, on tärkeää, että käyttöpaine ja -lämpötila pysyvät tyyppikilvessä ilmoitetulla alueella.

Näiden arvojen ylittäminen, myös lyhytkestoisina huippuarvoina, voi vaurioittaa yksikköä tai aiheuttaa ongelmia.

Kalliiden korjausten välttämiseksi on suositeltavaa, että asianmukaisesti koulutettu henkilöstö suorittaa asentamisen ja ylläpidon.

Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisuehdotukset
Vuoto	Liitännän tiivistys vaurioitunut	Tarkista kumipehmusteet (jos asennettu)
		Tarkista laipan tiiviste (jos asennettu)
		Tarkista ensimmäisen levyn rengastiiviste
		Asenna putket jännitteettömästi
Vuoto	Pää sekä toisarvoinen kierto risteytyneet	Tarkista levyt reikien ja/tai murtumien varalta
		Tarkista kenttätiivisteiden ja rengastiivisteiden viisto osa
Vuoto	Levypaketin tiivistys vaurioitunut	Tarkista asentamisen etäisyys "A"
		Tarkista tiivisteiden kunto
		Tarkista tiivisteiden oikea asento
		Säädä käyttöolosuhteiden mukaan
Riittämätön kapasiteetti	Järjestelmässä on ilmaa	Ilmaa putkistojärjestelmä
		Tarkista putket mahdollisten ilmataskujen varalta
		Käyttöolosuhteet poikkeavat määrittelyistä
		Säädä käyttöolosuhteiden mukaan
Riittämätön kapasiteetti	Lämmönsiirtimessä on sisäistä likaa	Puhdista lämmönsiirrin
		Liitännät ovat vaihtuneet keskenään
		Uusi putkitus
		Säädä virtausta.
Liian suuri painehäviö	Virtaus voimakkaampaa kuin suunniteltu	Huuhdeltu/puhdistus
		Virheellinen mittausta
		Tarkista paineindikaattori
		Määrittelyistä poikkeava neste
		Tarkista kemiallinen koostumus
Liian suuri painehäviö	Järjestelmässä on ilmaa	Ilmaa putkistojärjestelmä
		Tarkista putkisto mahdollisilta ilmataskuilta

Lähes kaikki vuoto-ongelmat edellyttävät yksikön purkamista ennen vian korjaamista. Merkitse alueet, joilla vuoto vaikuttaa olevan, huopakynällä tai vastaavalla ennen kuin purat levylämmönsiirtimen osia. Noudata käyttöohjeita kohdassa "Levylämmönsiirtimen avaaminen".

Kylmävuoto johtuu äkillisestä lämpötilan muutoksesta. Tiettyjen elastomeerien tiivistysominaisuudet heikkenevät tilapäisesti, kun lämpötila muuttuu äkillisesti. Mitään toimenpiteitä ei tarvita, sillä tiivisteet sulkeutuvat useimmiten uudelleen, kun lämpötila on tasaantunut.

Tiivisteviat

Tiivisteiden vioittuminen johtuu yleensä

- Materiaalin vanheneminen/hajoaminen
- Liiallinen altistuminen otsonille
- Korkea tai matala käyttölämpötila – määritettyjen materiaalarajojen ulkopuolella
- Altistuminen painepiikeille
- Puhdistuskemikaalien, kylmäaineiden tai öljyjen aiheuttamat vauriot
- Virheellisen asentamisen aiheuttamat aineelliset vauriot
- Väärin kohdistetut levyt (tarkista levyn yläpuolella oleva ripustusjärjestelmä vääntymien varalta)

Suorituskyvyn heikkeneminen

Suorituskyvyn heikkeneminen johtuu yleensä

- Levyjen pinnat on puhdistettava tai niistä on poistettava kalkki
- Pumpujen tai niihin liittyvien säätimien toimintahäiriö
- Levykanavat tukossa
- Nesteiden virtaus ei tapahdu odotetulla tavalla
- Liittyvän jäähdyttimen/jäähdytystornin/kattilan mitoittaminen liian pieneksi tai se on likainen
- Jäähdytysnesteeseen lämpötila levylämmönsiirtimeen on korkeampi kuin rakennelämpötila
- Lämmitysnesteen lämpötila levylämmönsiirtimeen on alhaisempi kuin rakennelämpötila
- Kylmäainekerääjä rikki tai jumissa – yksikkö täytetty kondenssivedestä
- Levypaketti on koottu väärin
- Levylämmönsiirrin toimii samansuuntaisella virtauksella vastavirtauksen sijaan. (Tarkista pumpun virtaussuunta)
- Ilmatasku on syntynyt levypaketissa tai putkistossa

Huolto- ja varaosapalvelut
Tilaa varaosat

Varaosia tilattaessa on tärkeää antaa oikeat tiedot:

- Levylämmönsiirtimen tyyppi ja sarjanumero. Tyypikilvessä on yksilöllinen sarjanumero, jota tarvitaan oikean varaosan valinnassa ja vianmäärittämissä.
- Tarvittavat osat

Ilmoita myös, onko levylämmönsiirtimen rakenteeseen tehty muutoksia käyttöönoton jälkeen.

Erillisiä levyjä tilattaessa on tärkeää, että levyn koodi-indeksi on oikea (levyn koodi-indeksi kuvaa, mitkä porttireiät ovat auki, esim. 1234 tarkoittaa, että kaikki porttireiät ovat auki, 0000 tarkoittaa, että kaikki porttireiät ovat peitettyjä (päätylevy)) ja levyn tyyppi ilmoitetaan, esim. levymateriaali, levyn paksuus, lämpölevykuvio TS/TL jne. Myös tiivistemateriaali ja vuoraustyyppi vaaditaan oikean varaosatoimituksen tai paikan päällä tehtävän huollon varmistamiseksi.

Erillisiä tiivisteitä tilattaessa on tärkeää ilmoittaa oikea tiivistemateriaali.

Kun raidetankoja tilataan, olemassa olevat pultit on mitattava, jotta saadaan varapultit, joiden mitoitus on sama.

Lämmönsiirtimen muutokset

Huomaa, että levylämmönsiirrin on suunniteltu ja rakennettu erityisesti asiakkaan alun perin toimittamia käyttöparametreja (paineet, lämpötilat, kapasiteetti ja nestetyypit) varten.

Jos levylämmönsiirtimen on toimittava eri kapasiteetilla, tämä voidaan saavuttaa lisäämällä tai poistamalla levyjä/kasetteja.

Levylämmönsiirtimen muuttamista muiden parametrien mukaiseksi voidaan myös harkita. Ota yhteyttä Danfossiin uudelleensuunnittelua ja/tai käyttöparametrien muutosten hyväksyntää varten. Danfossin hyväksynnän jälkeen julkaistaan uusi tyyppilevy.

Voit ottaa levylämmönsiirtimen käyttöön muuttuneissa olosuhteissa vain Danfossin kirjallisen hyväksynnän jälkeen.



Käytä aina alkuperäisiä osia – Danfoss ei voi taata muiden tuotemerkkien osien suorituskykyä tai käyttöikää jne.



Jos sinulla on kysyttävää varaosista, ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-edustajaan tai paikalliseen Danfoss-huoltoliikkeeseen.

Romutus

Käytön loppussa lämmönsiirrin on purettava ja sen komponentit lajiteltava, kierrätettävä ja romutettava paikallisten säännösten ja lainsäädännön mukaisesti.

Jos haluat lisätietoja, ota yhteyttä paikalliseen Danfoss-edustajaan tai Danfossin tytäryhtiöön.



Noudata aina kierrätystä ja hävittämistä koskevia paikallisia säännöksiä ja lakeja.



OY Danfoss AB

Climate Solutions • danfoss.fi • +358 753 251 100 • asiakaspalvelu.fi@danfoss.com

Kaikki annetut tiedot, tapahtuipa se kirjallisesti, suullisesti, sähköisesti, verkossa tai ladattavassa muodossa, mukaan lukien mutta ei rajoittuen koskien tuotteen valintaa, tuotteensovelluksia tai käyttöä koskevia tietoja, tuotteen suunnittelua, paino-, mitta- ja kapasiteettitietoja ja muita tuote-oppaissa, luettelokuvauksissa, mainoksissa jne. ilmoitettuja teknisiä tietoja, annetaan vain tiedoksi, ja niiden katsotaan sitovia vain ja siltä osin kuin tarjouksessa tai tilausvahvistuksessa siitä nimenomaisesti niin ilmoitetaan. Danfoss ei vastaa luetteloissa, esitteissä, videoissa tai muissa materiaaleissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä.

Danfoss pidättää oikeuden muuttaa tuotteitaan ilman ennakoilmoitusta. Tämä koskee myös tilattuja tuotteita, joita ei ole vielä toimitettu, mikäli kyseiset muutokset eivät edellytä muutosten tekemistä tuotteen muotoon, sopivuuteen tai toimintaan.

Kaikki tässä materiaalissa mainitut tavaramerkit ovat Danfoss A/S:n tai Danfoss-konserniin kuuluvien yritysten omaisuutta. Danfoss ja kaikki Danfoss-logot ovat Danfoss A/S:n tavaramerkkejä. Kaikki oikeudet pidätetään.