



**KÄYTTÖÖNOTTO- JA  
HUOLTO-OPAS  
HXL040-JÄÄHDYTYSYKSIKKÖ**



## PIKAKÄYNNISTYSOPAS

SEURAAVAT PIKAKÄYNNISTYSOPPAAN VAIHEET ON SUORITETTAVA ASENNUKSEN JA KÄYTTÖNOTON YHTEYDESSÄ.

Ongelmatapauksissa ota yhteys paikalliseen edustajaan.

1. Varmista, että toimitus vastaa tilausta.
2. Lue ennen käyttöönoton aloittamista turvallisuusohjeet luvusta [1 TURVALLISUUS](#).
3. Varmista, että asennuspaikka ja ympäristön olosuhteet ovat ohjeiden mukaiset. Katso lisätietoja luvusta [2.3.2 Vaadittavat ympäristöolosuhteet](#).
4. Kaikki asiakkaan tekemät putkistot on huuhdeltava huolellisesti ennen HX-yksikköön liittämistä.
5. Varmista, että neste on laadultaan hyväksyttävää. Katso lisätietoja luvusta [2.3.1, Nesteen laatu](#).
6. Tee mekaaniset liitokset ja sähkökytkennät. Katso lisätietoja luvuista [3.1.2, Putkistoliitännät](#) ja [3.2 VAIHE 2, SÄHKÖINEN OSA](#).
7. Säädä HX-ohjausyksikön parametreja niin, että ne vastaavat projektin vaatimuksia. Katso lisätietoja luvusta [3.3.2, Sovellusparametrituettelo](#).
8. Suorita painetesti ensiö- ja toisiopiiriliitännöille. Katso lisätietoja luvusta [3.1.4, Painetesti](#).
9. Lisää piireihin jäähdytysnestettä ja poista ilma luvun [3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto](#) ohjeiden mukaisesti.
10. Säädä ensiöpiirin virtaus ja lämpötila projektin vaatimusten mukaisiksi. Katso lisätietoja luvusta [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#).
11. Älä syötä pääkäyttöjä, ennen kuin HX-yksikkö on ollut käynnissä 30 minuuttia ilman hälytyksiä. Katso lisätietoja luvusta [3.4.3, Tarkistusluettelo ennen NX-pääkäyttöjen käynnistämistä](#).

Vacon Plc ei ole vastuussa vahingoista, jotka aiheutuvat sen tuotteiden käyttämisestä näiden ohjeiden vastaisesti.

## TIETOJA VACONIN HX-YKSIKÖN KÄYTTÖOHJEESTA

Käyttöönotto- ja huolto-opas sisältää tarvittavat tiedot Vaconin HX-yksikön huoltamisesta ja käyttöönotosta. On suositeltavaa lukea nämä ohjeet huolellisesti ennen Vaconin nestejäähdytteisen käytön ja HX-yksikön ensimmäistä käynnistämistä.

Tämä opas on saatavissa painettuna ja sähköisessä muodossa. Suosittelemme sähköisen version käyttämistä, mikäli se on mahdollista. Sähköisen version käyttämiseen liittyy seuraavia etuja:

- Ohjeessa on paljon linkkejä ja ristiviittauksia, joiden ansiosta lukijan on helppo siirtyä aiheesta toiseen ja löytää haluamansa tiedot nopeasti.
- Ohjeessa on hyperlinkkejä Web-sivuihin. Näiden linkkien avaaminen edellyttää, että tietokoneessa on Internet-yhteys ja -selain.

## SANASTO

Ensiöpiiri, HXL040-P001	Suljettu, jäähdytysnesteen täyttämä piiri, joka yhdistää käytön ja HX-yksikön.
Toisiopiiri, HXL040-P002	Jäähdytysnesteen täyttämä piiri, joka yhdistää HX-yksikön asiakkaan putkistoon.
HX-yksikkö	HXL040-jäähdytysyksikkö (katso ohjeen etukannessa olevaa kuvaa). Etukannen kuvassa olevan yksikön tilauskoodi on HXL-M-040-N-P, mutta siitä käytetään lyhyempiä nimityksiä HXL040 ja HX-yksikkö.
Käyttö	HX-yksikköön liitetyt nestejäähdytteiset taajuusmuuttajat tai vaihtosuuntaajat.
Pääkäyttö	Nimitys, jota toisinaan käytetään nestejäähdytteisistä Vacon NX -taajuusmuuttajista niiden erottamiseksi HX-yksikössä käytettävästä ilmajäähdytteisestä Vacon NXP 0009 -käytöstä. Käsitteeseen pääkäyttö voi sisältyä myös muita nestejäähdytteisiä sähkölaitteita.
HX-ohjausyksikkö	HX-yksikön sisälle sijoitettu ilmajäähdytteinen NXP 0009 -käyttö, jolla ohjataan ja valvotaan ensiöpiirin pumppua ja mittauslaitteita.

## HAKEMISTO

<b>1.</b>	<b>TURVALLISUUS</b> .....	<b>8</b>
1.1	MERKKIEN SELITYKSET .....	8
1.2	HX-YKSIKÖN KÄSITTELYYN LIITTYVIÄ YLEISIÄ VAROITUKSIA JA HUOMAUTUKSIA .....	9
<b>2.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>11</b>
2.1	TIETOJA TÄSTÄ OPPAASTA .....	11
2.2	PROSESSI JA INSTRUMENTOINTI .....	12
2.2.1	Ensiöpiirin komponentit ja toiminta .....	13
2.2.2	Toisiopiirin komponentit ja toiminta .....	13
2.2.3	Ohjausyksikkö .....	14
2.2.4	Mittauslaitteet ja niiden toiminta .....	14
2.2.5	Hallinta-/valvontaparametrit .....	14
2.2.6	HX-yksikön sähkökytkentärasia .....	16
2.3	ASENNUSTIEDOT .....	16
2.3.1	Nesteen laatu .....	16
2.3.2	Vaadittavat ympäristöolosuhteet .....	17
<b>3.</b>	<b>KÄYTTÖÖNOTTO</b> .....	<b>19</b>
3.1	VAIHE 1, MEKAANINEN OSA .....	19
3.1.1	Yleiset asennusohjeet .....	19
3.1.2	Putkistoliitännät .....	19
3.1.3	Putkien huuhtelevminen .....	20
3.1.4	Painetestit .....	20
3.1.5	Ensiöpiirin asentaminen .....	21
3.1.6	Nesteen lisääminen ja ilman poistaminen .....	24
3.1.7	Korroosionestoaineen lisääminen juoksevaa vettä käytettäessä .....	25
3.2	VAIHE 2, SÄHKÖINEN OSA .....	25
3.2.1	Virtalähde .....	25
3.2.2	Signaaliikaapelit .....	26
3.3	VAIHE 3, OHJAUSYKSIKÖN ASETUKSET .....	26
3.3.1	Perusasetukset .....	26
3.3.2	Sovellusparametrituettelo .....	27
3.3.3	Parametrikuvaus .....	27
3.3.4	Yleisiä tietoja hälytyksistä ja laukaisurajoista .....	29
3.3.5	FTSA11-virtauskytkimen toiminta .....	29
3.3.6	Lämpötilan asetuspisteet .....	31
3.3.7	Lämpötilahälytysasetukset .....	36
3.3.8	Matalapainehälytys .....	37
3.3.9	Vuotokytkinhälytyksen tiedot .....	37
3.4	VAIHE 4, VIRTAUKSEN SÄÄTÄMINEN .....	38
3.4.1	Pumpun käynnistäminen .....	38
3.4.2	Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen asettaminen .....	39
3.4.3	Tarkistusluettelo ennen NX-pääkäyttöjen käynnistämistä .....	40
<b>4.</b>	<b>YKSIKÖN HUOLTO</b> .....	<b>41</b>
4.1	YLEINEN HUOLTO .....	41
4.1.1	Ensiöpiirin nesteen vaihtaminen .....	41
4.1.2	Huoltoaikataulu .....	41





<b>4.2</b>	<b>HUOLTO KOMPONENTEITTAIN.....</b>	<b>41</b>
4.2.1	Pumppu.....	41
4.2.2	Lämmönvaihdin.....	44
4.2.3	Paineastia.....	46
<b>5.</b>	<b>VIANMÄÄRITYS.....</b>	<b>47</b>
5.1	HÄLYTYKSET JA LAUKAISUT.....	47
5.1.1	Virtausvirhe.....	47
5.1.2	Lämpötilahälytykset ja -laukaisut.....	49
5.1.3	Matalapainehälytys.....	51
5.1.4	Vuotohälytykset.....	52
<b>6.</b>	<b>TEKNISET TIEDOT.....</b>	<b>53</b>

## 1. TURVALLISUUS

Tämä luku sisältää yleiset turvallisuusohjeet, joita on noudatettava HX-yksikön asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa. Lue turvallisuusohjeet ennen yksikön käytön aloittamista.

### 1.1 MERKKIEN SELITYKSET

Oman turvallisuutesi vuoksi kiinnitä erityistä huomiota seuraavilla symboleilla merkittyihin ohjeisiin:

 DANGER	Hengenvaara. Ohjeita ihmisiin tai laitteisiin mahdollisesti kohdistuvien vakavien vaarojen välttämiseksi.
 WARNING	Vahingoittumisvaara. Ohjeita laitteiden mahdollisen vahingoittumisen välttämiseksi.
 HOT SURFACE	Kuuma pinta. Ohjeita ihmisiin tai laitteisiin mahdollisesti kohdistuvien vähäisten vaarojen välttämiseksi.
 NOTE	Huomautus



## 1.2 HX-YKSIKÖN KÄSITTELYYN LIITTYVIÄ YLEISIÄ VAROITUKSIA JA HUOMAUTUKSIA

Nämä turvallisuusohjeet on tarkoitettu kaikille, jotka käsittelevät HX-yksikköä. Nämä ohjeet ovat vain osa täydellisistä turvallisuusohjeista. Lue myös nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöohjeessa olevat turvallisuusohjeet. Ohjeiden laiminlyöminen voi johtaa loukkaantumiseen tai kuolemaan. Se voi myös aiheuttaa HX-yksikköön vakavia häiriöitä, jotka eivät sisälly takuun piiriin. HX-yksikköä käsiteltäessä on noudatettava yleisesti hyväksytyjä turvallisuusstandardeja, EU-direktiivejä ja kansallista lainsäädäntöä.

  	1	HX-yksikön asennus- ja huoltotoimenpiteitä saavat suorittaa vain pätevät ja valtuutetut sähköasentajat ja mekaanikot.
	2	Älä avaa käyttöosan ovia käyttöjen ollessa toiminnassa. Jos epäilet, että käyttöosassa on jäähdytysnestevuoto, aja käytöt alas ja katkaise niistä virta, ennen kuin avaat käyttöosakaapin ovet.
	3	Kun HX-yksikköä käytetään yhdessä taajuusmuuttajan kanssa, on noudatettava myös nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöohjeen turvallisuusohjeita onnettomuuksien välttämiseksi.
	4	Kaikki HX-yksikön asennustyöt on tehtävä virransyöttö katkaistuna. Virtaa ei saa kytkeä uudelleen, ennen kuin asennustyö on päättynyt.
	5	Ensiöjäähdytyspiiri voi sisältää kuumaa (lämpötila yli +50 °C) jäähdytysnestettä normaalikäytön aikana. Vakavat palovammat ovat mahdollisia. Kytke yksikkö pois päältä ja anna sen jäähtyä ennen huoltotoimenpiteiden aloittamista.
	6	Ensiöjäähdytyspiirissä voi olla käytön aikana paineistettua jäähdytysnestettä (paine 6 baaria). Alenna HX-yksikön paine ennen huoltoa. Käytä suojalaseja.
	7	HX-yksikkö on sijoitettava turvalliselle alueelle, missä se ei ole vaaraksi pääjärjestelmille tai ihmisille.
	8	Jäähdytysnesteen koostumus vaihtelee projekteittain. Se voi olla tavallista juomavettä tai vettä, propyleeniglykolin ja korroosionestoaineiden seosta. Glykoli ja korroosionestoaineet ovat terveydelle vaarallisia. Jos silmiisi, ihollesi tai suuhusi pääsee jäähdytysnestettä, johon on sekoitettu glykolia tai korroosionestoaineita, käänny lääkärin puoleen.
	1	Toisiopiirin virtauksen ja lämpötilan hallinta on asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän vastuulla. Jos toisiopiirin virtaus ja lämpötila eivät vastaa projektille määritettyjä arvoja, takuu raukeaa.
	2	Säilytä nämä käyttöohjeet HX-yksikön koko käyttöiän ajan.
	3	Matalien tai korkeiden ympäristön lämpötilan aiheuttamien vaurioiden välttämiseksi HX-yksikkö on aina kuljetettava tyhjänä jäähdytysnesteestä.
	4	Estä voiman tai värinän kohdistuminen yksikköön toisiopiirin putkiston liitäntöjen tai HX-yksikön kiinnityspisteiden kautta. Ne lyhentävät HX-yksikön keskimääräistä vikaväliä.
	5	Jos HX-yksikkö on ostettu ilman kaappia, sijoita se haluamaasi kaappiin ja kiinnitä HX-yksikön runko kaapin runkoon. Jos HX-yksikköä ei sijoiteta kaappiin, se on kiinnitettävä lattiaan tai seinään.
	6	Asenna HX-yksikön eteen suodatin, jos toisiopiirin jäähdytysnesteessä on yli 2 millimetrin suuruisia hiukkasia. Jos toisiopiirin jäähdytysneste sisältää kemiallisia tai biologisia jäämiä, keskimääräinen huoltoväli lyhenee huomattavasti HX-yksikön sisällä olevan levylämmönvaihtimen tukkeutumisen vuoksi.




## 2. JOHDANTO

### 2.1 TIETOJA TÄSTÄ OPPAASTA

Tämä opas sisältää tietoja HXL040-jäähdytysyksikön käyttöönottoon ja huoltoon liittyvistä seikoista. Opas on tarkoitettu sekä Vaconin omalle henkilökunnalle että asiakkaalle ja/tai loppukäyttäjälle.

Oppaan ohjeiden noudattaminen edellyttää lukijalta kohtuullista mekaniikan ja elektroniikan tuntemusta.

	HX-yksikön käyttöönotto- tai huoltotoimia saa tehdä vain pätevä ja valtuutettu mekaanikko. Yksikön käyttöönotto- tai huoltotoimia suorittavan mekaanikon apuna on oltava pätevä ja valtuutettu sähköasentaja.
---	---

Tässä oppaassa on seuraavat luvut:

**Luku 1 TURVALLISUUS** sisältää selitykset oppaassa käytettävistä merkinnöistä ja yleisiä turvallisuusohjeita. Lue turvallisuusohjeet, ennen kuin jatkat.

**Luku 2 JOHDANTO** kuvaa HX-yksikön rakennetta yksikön prosessin ja instrumentoinnin avulla. Tarkoituksena on antaa lukijalle peruskäsitys prosessista ja ohjausperiaatteista. Luvussa on lisäksi ilmoitettu HX-yksikön vaatimat ympäristöolosuhteet.

**Luku 3 KÄYTTÖÖNOTTO** sisältää tietoja yksikön asentamisesta ja käynnistämisestä. Luvussa käsitellään muun muassa yksikön täyttämistä nesteellä ja ilman poistamista järjestelmästä. Lisäksi luku sisältää käynnistyksessä vaadittavat venttiilien asetukset ja kuvauksen HX-ohjausyksikön asetusten määrittämisestä.

**Luku 4 YKSIKÖN HUOLTO** käsittelee vaadittavia huoltotoimia ja sisältää joitakin jäähdytysyksikön komponenttien korjausohjeita. Lisää yksikön huolto-ohjeita on komponenttien huoltokäsikirjoissa. Ne ovat yksikön mukana toimitettavan HX-yksikön käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa.

**Luku 5 VIANMÄÄRITYS** sisältää vianjäljitystietoja, joiden avulla käyttäjä voi tunnistaa ja ratkaista ongelmia, kun HX-ohjausyksikössä (ilmajäähdytteisessä Vacon NXP 0009:ssä) on aktiivinen hälytys tai vika.

### Luku 6 TEKNISET TIEDOT

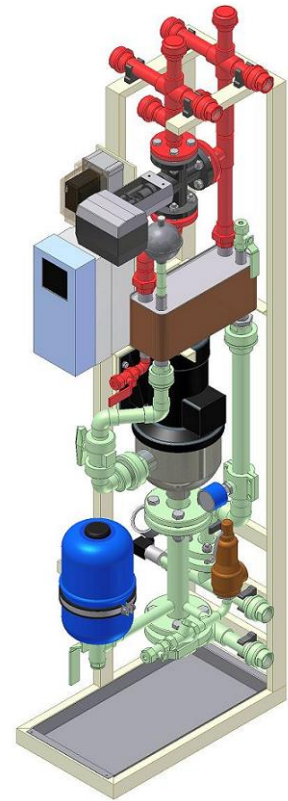
**Liitteet** sisältävät komponenttien huoltokirjoja ja teknisiä tietoja. Ne ovat yksikön mukana toimitettavan HX-yksikön käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa.

## 2.2 PROSESSI JA INSTRUMENTOINTI

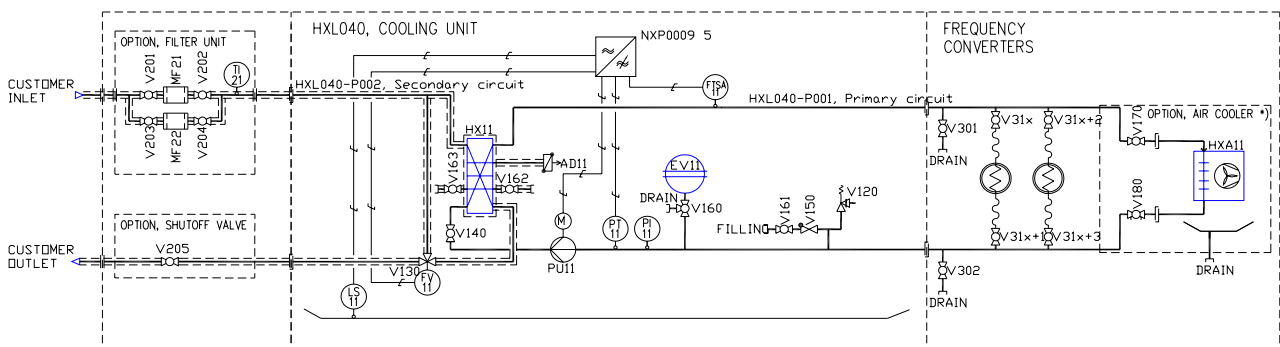
HX-yksikön toiminta perustuu lämmönvaihtoon nesteiden välillä. Ensiöpiiri siirtää lämpökuorman taajuusmuuttajasta levylämmönvaihtimeen. Levylämmönvaihtimen läpi virtaava toisiopiirineste kerää lämpökuorman ja siirtää sen ulkoiseen lauhduttimeen. Tämä ulkoinen lauhdutin (joka ei sisälly kaaviokuvaan) kuuluu osana asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän olemassa olevaan jäähdytysjärjestelmään. Lämpökuorman voi purkaa myös esimerkiksi järveen tai jokeen. Lämpökuorman purkamiseen käytettävän järjestelmän valinta ja käyttö ovat asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän vastuulla.

- Ensiöpiiri, HXL040-P001 (vihreä väri kuvassa 2.2-1)
- Toisiopiiri, HXL040-P002 (punainen väri kuvassa 2.2-1)

Ensiöpiirin virtausta ohjaavaan FTSA11-virtauskytkimeen sisältyy myös lämpötila-anturi. Lämpötila-anturi ohjaa ensiöpiirin lämpötilaa. Anturi lähettää analogisen signaalin HX-ohjauksyksikköön. Ohjauksyksikkösovellus säätelee toisiopiirin virtausta levylämmönvaihtimen (HX11) läpi säätämällä kolmitieventtiilin ohjainta (FV11) ensiöpiirin lämpötilan asetusarvon mukaiseksi. Lämpötilan asetusarvo on projektikohtainen, ja se säädetään käyttöönoton yhteydessä. Lämpötilan asetusarvo riippuu käyttökaapissa vallitsevasta lämpötilasta ja asiakkaan syöttönesteen enimmäislämpötilasta. Tämän arvon laskentaa käsitellään luvussa 3.3.6, [Lämpötilan asetuspisteet](#).



kuva 2.2-1



Kuva 2.2-2 Putkisto- ja instrumentointikaavio (P&ID)

Suurempi putkisto- ja instrumentointikaavio on yksikön mukana toimitetussa käyttöönotto- ja huoltokansiossa.

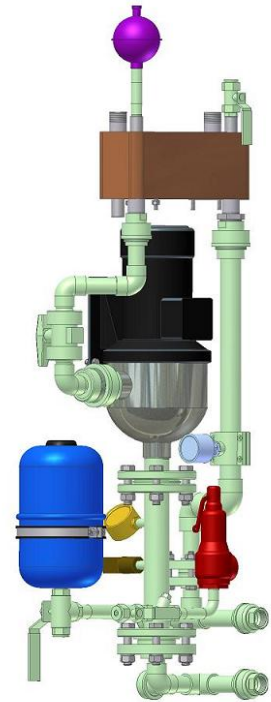
HX-yksikkö on varustettu virtauksen, lämpötilan, paineen ja vuotojen valvonnalla. HX-ohjauksyksikkösovellus valvoo näitä suureita. Sovellus luo hälytyksiä tai laukaisuja mittauslaitteen I/O-signaalien (tulo-/lähtösignaalien) perusteella parametriasetusten mukaisesti. Käyttäjä voi käsitellä näitä asetuksia HX-ohjauksyksikön käyttöliittymäpaneelin avulla. Asetukset ovat HX-ohjauksyksikkösovelluksen muokattavissa olevia parametreja. HX-yksikön pohjalla sijaitsevaa vuotoanturia LS11 lukuun ottamatta kaikki mittauslaitteet ovat ensiöpiirissä. Tästä syystä toisiopiirin lämpötilan ja virtauksen valvonta on asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän vastuulla.

### 2.2.1 Ensiöpiirin komponentit ja toiminta

Ensiöpiiri on suljettu piiri, jossa on lämpötilanmuutoksia kompensoiva paisunta-astia (EV11, kuvan 2.2-3 sininen osa). Ensiöpiirin virtauksen ja lämpötilan tulee olla niihin liitettyjen käyttöjen vaatimusten mukaisia. Nämä vaatimukset voidaan laskea noudattamalla nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöohjeessa olevia ohjeita.

Kuten edellä on mainittu, järjestelmään sisältyy levylämmönvaihdin HX11 (kuparinvärinen/harmaa osa kuvassa 2.2-3). Tämä yksikkö erottaa ensiöpiirin toisiopiiristä, joten se kuuluu itse asiassa sekä ensiö- että toisiopiiriin. HX11-yksikön yläosassa on automaattinen ilmanpoistiventtiili (AD11, kuvan 2.2-3 violetti osa), joka poistaa ensiöpiiristä ilman, mutta pitää veden sisällä.

Keskipakopumppu (PU11, kuvan 2.2-3 musta/krominvärinen osa) kierrättää ensiöpiirin nestettä. Virtausta voidaan säätää liitettyjen käyttöjen jäähdytstarpeiden mukaan muuttamalla pumpun moottorin käyntitaajuutta. Pumpun pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa tarpeeksi virtausta ihanteellisen nesteiden välisen lämmönvaihdon saavuttamiseksi Vacon NX -sarjan nestejäähdytteisissä laitteissa. Muita merkittäviä osia ovat varoventtiili (V120, punainen) ja mittauslaitteet; virtauskytkin (FTSA11, vaaleansininen), painelähetin (PT11, ruskea) sekä painemittari (PI11, keltainen). Huoltotoimenpiteisiin, esimerkiksi täyttöön ja ilmanpoistoon, käytettävät venttiilit käsitellään luvussa [3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto](#).



K  
uva 2.2-3

### 2.2.2 Toisiopiirin komponentit ja toiminta

Toisiopiiri siirtää lämpökuorman ensiöpiiristä asiakkaan valitsemaan kohteeseen. Käyttöjen lämpökuorma siirretään toisiopiiriin levylämmönvaihtimen kautta. HX-yksikössä ei ole toisiopiirin hallinta-/valvontajärjestelmää, joten asiakkaan on itse valittava sopiva ratkaisu toisiopiirin virtauksen ja lämpötilan hallintaan/valvontaan, esimerkiksi virtausmittari ja lämpötila-anturi.

Toisiopiiriin sijoitettu kolmitieventtiili V130 (kuvan 2.2-4 musta osa) ohjaa ensiöpiirin lämpötilaa. Venttiiliä säädetään virtauskytkimen FTSA11 lähettämällä analogisella lämpötilasignaalilla. Venttiilin pääasiallisena tehtävänä on ensiöpiirin lämpötilan ohjaaminen säätämällä levylämmönvaihtimen (HX11) läpi toisiopiirissä kulkevaa virtausta. Kun lämmönvaihtimen läpi kulkevaa virtaa vähennetään, ensiöpiirin lämpötila kohoaa ja päinvastoin.

Venttiilisäädön oletusasetuspiste on +30 °C. Jos lämpötila laskee asetuspisteen alapuolelle, kolmitieventtiili alkaa pienentää virtausta levylämmönvaihtimen lävitse ja ohjaa enemmän nestettä sen ohitse. Ensiöpiirin lämpötilan pitäminen mahdollisimman korkeana pääkäytön tyyppin ja kuorman mukaisesti pienentää kondensaation mahdollisuutta käyttökaapissa.



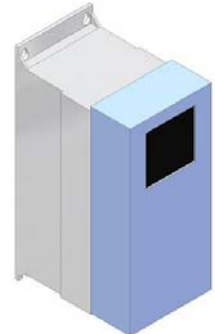
Kuva 2.2-4

### 2.2.3 Ohjausyksikkö

Vacon NXP-sarjan taajuusmuuttaja (kuva 2.2-5) toimii ensiöpiirin virtauksen ohjaus-/valvontayksikkönä ja säätää jäähdytuspumpun moottorin (PU11) käyntiaajuutta. Taajuusmuuttaja on ohjelmoitu lukemaan virtauskytkimen (FTSA11), paineanturin (PT11) ja vuotokytkimen (LS11) I/O-signaaleja.

Tiedot hälytyksistä ja niiden rajojen laskemisesta ovat luvussa [3.3 VAIHE 3, OHJAUSYKSIKÖN ASETUKSET](#). Tietoja ohjausyksikön parametrien muuttamisesta on jäähdytysyksikön mukana toimitetussa Vacon NXP -käyttöoppaassa.

Taajuusmuuttaja sisältää kenttäväyläkortin. Muodostamalla yhteyden tähän korttiin asiakas voi tarkastella kahdeksaa eri arvoa (parametria), esimerkiksi ensiöpiirin lämpötiloja, paineita, varoituksia ja laukaisuja. Tämä on erittäin hyödyllinen ominaisuus, jos HX-yksikköä ei valvota paikallisesti. Tietoja yhteystyypistä on HX-yksikön mukana toimitetussa Vacon NXP -käyttöoppaassa.



Kuva 2.2-5

### 2.2.4 Mittauslaitteet ja niiden toiminta

Virtauskytkin FTSA11 (kuva 2.2-6) mittaa virtausnopeutta putkessa. Tämä virtausnopeus esitetään prosentiosuutena (0–100 %) mittauslaitteen skaalasta. FTSA11-virtauskytkimessä on käytettävissä kaksi mittauskaalaa, 15–150 cm/s ja 30–300 cm/s. Näistä suurempaa käytetään HX-yksiköissä. Lisäksi yksikkö lähettää ensiöpiirin lämpötilan 4–20 milliampeerin signaalina kolmitieventtiilin ohjaimen FV11. Sekä analoginen lämpötilasignaali että on/off-kytkinsignaali lähetetään HX-ohjausyksikköön. Analogisella signaalilla ohjataan ensiöpiirin lämpötilaa ja luodaan lämpötilahälytyksiä ja laukaisuja. Virtausta valvovaa PNP-kytkinlähtöä käytetään sulkukomennon muodostamiseen.

FTSA11:n prosentteina näyttämän virtausnopeuden voi muuntaa helposti yksikköön l/min käyttämällä luvussa [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#) olevaa kaaviota. Huomaa, että tämä kaavio antaa oikean tuloksen vain, kun käytetään FTSA11:n suurempaa mittauskaalaa (30–300 cm/s) ja alkuperäistä putken sisämittaa.



Kuva 2.2-6

HX-yksikön muut mittauslaitteet ovat painelähetin (PT11) ja painemittari (PI11). Panielähetin lähettää HX-ohjausyksikköön 4–20 milliampeerin signaalin. Ohjausyksikön sovellus muuntaa tämän signaalin paineeksi (bar). Tätä painetuloa käytetään pumpun ottopaineen valvontaan. Ideana on antaa käyttäjälle varhainen varoitus, jos ensiöpiirissä on vuoto HX-yksikön ulkopuolella. Painemittaria käytetään, kun ensiöpiiri täytetään nesteellä tai suoritetaan yksikön painetesti. Lisäksi sen avulla voidaan mitata paineen vertailuarvo, jos vian epäillä on olevan painelähtimessä.

### 2.2.5 Hallinta-/valvontaparametrit

Kun HX-yksikkö toimii esimääritetyissä rajoissa, se lähettää pääkäyttöille ”jäähdytys OK” -signaalin. HX-yksikön valvontajärjestelmä on ohjelmoitu luomaan hälytyksiä, joilla käyttäjää varoitetaan yksikön vioista. Jos vika on vakava, ohjausyksikkö katkaisee pääkäyttöille lähetettävän ”jäähdytys OK” -signaalin ja ajaa ne alas.

Projektikohtainen vähimmäisvirtausnopeus määritetään virtauskytkimen FTSA11 kytkentäpisteeksi. Virtauskytkin lähettää digitaalisen signaalin HX-ohjausyksikköön, jos virtausnopeus laskee esimääritettyjen parametriarvojen alapuolelle. Jos signaali on aktiivisena yli 5 sekuntia, HX-ohjausyksikkö katkaisee käytölle lähetettävän ”jäähdytys OK” -signaalin. Tämä vika (vikanumero F87) pysäyttää myös pumpun.


Virtauskytkin FTSA11 lähettää myös lämpötilasignaalin, jolla ohjataan toisiopiirin kolmitieventtiiliä. FTSA11 lähettää 4–20 milliampeerin signaalin, joka lähetetään venttiiliin V130 ohjaimeen (FV11).

Lämpötilaparametrit säädetään käyttöönoton yhteydessä toisiopiirin nesteen enimmäisotolämpötilan ja pääkäytön sijoituspaikan lämpötilan mukaan. Jos ensiöpiirin lämpötila laskee asetuspuolelle, toisiopiirin venttiili pienentää levylämmönvaihtimen (HX11) läpi menevää nestemäärää ja nostaa siten toisiopiirin lämpötilaa.


FTSA11:n lämpötilasignaali luo lisäksi matalan ja korkean lämpötilan hälytyksiä ja sulkee piirin korkeassa lämpötilassa. Korkean lämpötilan hälytys- ja laukaisutoiminnoilla suojataan pääkäyttöä ylikuumentumiselta, ja matalan lämpötilan hälytyksellä suojataan pääkäyttöä kondensaatiolta.

Jos lämpötila ylittää korkean lämpötilan laukaisurajan, käyttöön menevä ”jäähdytys OK” -signaali katkaistaan. Tässä tapauksessa jäähdytyspumppu jatkaa käyntiään, mutta pääkäyttö suljetaan, toisen sanoen käytön ”jäähdytys OK” -signaali katkaistaan. Tämän parametrin oletusasetus on 45 °C.

Vuotokytkimen anturi (LS11) sijaitsee HX-yksikön pohjassa olevassa vuotolevyssä. Kytkimen tarkoituksena on antaa HX-ohjausyksikölle signaali, jos vuotolevyllä on nestettä. Neste voi olla peräisin jommassakummassa piirissä olevasta vuodosta tai ilman kosteuden tiivistymisestä ympäristöä kylmempien putkien pinnalle.

	<p>HX-yksikössä ei ole toisiopiirin lämpötilan tai virtauksen ohjaustoimintoja. Asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän kannattaa lisätä lämpötilan ja virtauksen ohjaustoiminnot toisiopiirin putkiin HX-yksikön ulkopuolelle.</p>
---	---

Toisiopiirissä virtaavan nesteen laatu voi aiheuttaa levylämmönvaihtimen tukkeutumista, mikä vaikuttaa yksikön tehokkuuteen ja virtaukseen. Koska ensiöpiiri on suljettu, se sisältää vain vähän nestettä. Tästä syystä se reagoi nopeasti toisiopiirin lämpötilan tai virtauksen muutoksiin.

	<p>Jos toisiopiirin virtaus katkeaa jostakin syystä, HX-yksikkö katkaisee käytön ”jäähdytys OK” -signaalin sekunneissa (pääkäytön kuorman mukaisesti) korkean lämpötilan laukaisutoimenpiteen vuoksi.</p>
---	---

Jos toisiopiirissä ei ole valvontalaitteita, HX-yksiköstä tulevan hälytyksen syyn määrittäminen on vaikeampaa. Toisiopiirin virtauksen (tai paine-eron) ja lämpötilan valvonta voi joissakin tapauksissa auttaa estämään käytön odottamattoman alasajon.

## 2.2.6 HX-yksikön sähkökytkentärasia

HX-yksikön sisällä olevassa sähkökytkentärasiasa on kytkinvaroke, moottorin katkaisija, 400/24 voltin aputasavirtamuuntaja (trafo) ja liitin.

Sähkökytkentärasian ovesa on kolme kytkintä: päävirtakytkin, pumpun virtakytkin ja vuotoanturin nollauskytkin.

- Päävirtakytkin (kuvan 2.2-7 musta osa) on kytketty kytkinvarokkeeseen. Asennot ovat "0" (nolla) ja "1". Katkaisija ohjaa päävirransyöttöä HX-yksikköön, HX-ohjausyksikkö mukaan lukien.
- Pumpun virtakytkin (kuvan 2.2-7 mustalla ja valkoisella värillä merkitty osa), asennot "0" (nolla) ja "1". Katkaisija ohjaa HX-yksikön pumpun (PU11) virransyöttöä. Pumppu voidaan käynnistää kääntämällä kytkin asentoon "1" ja pysäyttää kääntämällä se asentoon "0".
- Vuotoanturin LS11 nollauskytkin (merkitty valkoisella kuvassa 2.2-7) nolaa vuotohälytyksen. Ennen hälytyksen nollaamista neste on poistettava HX-yksikön vuotolevyssä olevasta anturista.



Kuva 2.2-7

Sähkökytkentärasian ovesa on lisäksi kolme merkkivaloa. Värillisten valojen merkitykset ovat seuraavat:

- Punainen valo merkitsee, että HX-yksikkö ei toimi oikeilla parametriarvoilla. Joko lämpötila on kohonnut korkean lämpötilan laukaisurajaan tai ensiöpiirin virtaus ei ole riittävä. Tämä merkkivalo ilmaisee lisäksi, että "jäähdytys OK" -signaali pääkäyttöihin on katkaistu, joten pääkäytöt eivät ole toiminnassa.
- Keltainen valo merkitsee, että HX-yksikössä on aktiivinen hälytys, toisin sanoen HX-yksikkö ei toimi ihanteellisella lämpötila- ja/tai painealueella tai yksikössä on vuoto.
- Vihreä merkkivalo ilmaisee, että pääkäyttöihin lähetettävä "jäähdytys OK" -signaali on kytketty.

Vianmääritysopas on luvussa [5 VIANMÄÄRITYS](#). Jos keltainen tai punainen merkkivalo palaa, HX-ohjausyksikön käyttöliittymäpaneelissa on lisätietoja. Tietoja paneelin käytöstä on yksikön mukana toimitetussa Vacon NXP -käyttöoppaassa.

## 2.3 ASENUSTIEDOT

### 2.3.1 Nesteen laatu

Ensiöpiirin nesteen laadun täytyy olla taulukon 2.3-1, Nesteen laatu, mukainen. Neste ei saa sisältää orgaanisia jäämiä, eikä se saa olla kemiallisesti aktiivista. Neste voidaan käsitellä PVC-C-putkille ja EPDM-eristeille sopivilla korroosionestoaineilla. Lisättäessä nestettä ensiöpiiriin on suositeltavaa käyttää suodatinta, joka suodattaa ensiöpiiristä yli 0,3 mm:n kokoiset hiukkaset.

Pääkäyttöihin syötettävän nesteen lämpötilan on oltava vähintään sama kuin kaapissa käyttöjen käynnistyshetkellä vallitseva lämpötila. Jos järjestelmä ajetaan alas kylmissä olosuhteissa, joissa esiintyy nesteen jäätyminen vaara, ensiöpiirijärjestelmään voidaan lisätä enintään 20 % glykolia. Jos nesteen jäätyminen estämiseksi tarvitaan enemmän kuin 20 % glykolia, ota yhteys paikalliseen edustajaamme ja kysy lisätietoja pääkäytön kuorman vähentämisestä.



Korroosion estämiseksi lisää ensiöpiirin nesteeseen Cortec VpCl-649 -korroosionestoainetta. Käytä lisäainetta käyttöön- ja huoltokansion Tekniset tiedot -osassa olevien tuotetietojen mukaisesti.

Ensiöpiirin nesteen laatu	Yksikkö	Arvo
pH		6...8
Nesteen kovuus	°dH	< 10
Sähkönjohtavuus	µS/cm	< 10
Kloori, Cl	mg/l	< 10
Rauta, Fe	mg/l	< 0,1
Enimmäishiukkaskoko	µm	< 300

Taulukko 2.3-1 Nesteen laatu

Toisiopiirin nesteen ei tarvitse olla yhtä puhdasta kuin ensiöpiirin neste, mutta puhdas neste pidentää levylämmönvaihtimen (HX11) puhdistusväliä. Jos asiakas ja/tai loppukäyttäjä käyttää toisiopiirissä luonnonvesilähdettä, neste oletettavasti sisältää jonkin verran orgaanisia aineita. Orgaaniset jäät kiinnittyvät HX11:n levyihin, mikä heikentää ajan mittaan ensiö- ja toisiopiirin nesteiden välistä lämmönvaihtoa. Orgaaninen sakka lisää myös paineen alenemista HX11:ssä, mikä puolestaan vähentää virtausta. Myös tämä tekijä huonontaa ensiö- ja toisiopiirin nesteiden välistä lämmönvaihtoa.

Nestekierrossa mahdollisesti esiintyvän orgaanisen sakan vuoksi virtauksen tai paine-eron mittauslaitteiden asentaminen toisiopiiriin on erittäin suositeltavaa. Näiden laitteiden tulisi aiheuttaa hälytys, jos virtaus ei ole vaatimusten mukainen. Kun lämmönvaihdin on puhdistettava, katso lisätietoja käyttöön- ja huoltokansion Tekniset tiedot -osassa olevasta Alfa Laval, AlfaCaus, Lämmönvaihtimen puhdistus -materiaalista.

Toisiopiirin neste ei saa sisältää yli 2 mm:n kokoisia hiukkasia. Jos nestekierrossa on suurempia hiukkasia, kolmitieventtiili tai lämmönvaihdin voi tukkeutua nopeasti. Tästä syystä toisiopiirin sisäänmenoon on suositeltavaa asentaa suodatin (MF21), joka suodattaa yli 2 mm:n hiukkaset. Lisätietoja tästä suodatinyksiköstä saat paikalliselta edustajaltamme.

Toisiopiirin neste ei saa sisältää kemiallisia jäämiä, jotka voivat vahingoittaa HX-yksikössä käytettyä materiaalia, esimerkiksi suuria kloori- tai öljypitoisuuksia. HX-yksikön PVC-C-putkistossa käytetään EPDM-kumitiivisteitä, jotka haurastuvat joutuessaan kosketuksiin öljyn kanssa.

### 2.3.2 Vaadittavat ympäristöolosuhteet

HX-yksikkö on suunniteltu käytettäväksi olosuhteissa, joissa ympäristön lämpötila on 5–50 °C. Asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän velvollisuutena on varmistaa, että lämpötila pysyy käytön aikana näissä rajoissa. HX-yksikköä ei ole tehty kestämaan sadetta tai hiekka- ja lumimyrskyjä. Jos HX-yksikkö sijoitetaan ulos, se on suljettava kaappiin, jonka lämpötilaa ja kosteutta voidaan säätää.

Pääkäytössä ei saa esiintyä kondensaatiota. Koska ensiöpiirin putkisto on samassa kaapissa kuin pääkäyttö, on tärkeää varmistaa, että ensiöpiirin veden lämpötila ei laske kastepisteen lämpötilan alapuolelle. Ensiöpiirin lämpötila asetetaan ympäristön lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mukaan. Varmin tapa estää kondensaatiota pääkäytöissä on pitää ensiöpiirin veden lämpötila ympäristön lämpötilaa korkeampana.

Jos käyttötilan lämpötila on korkeampi kuin ensiöpiirin putkistossa kiertävän nesteen lämpötila, putkien pinnoille ja käytön sisälle voi muodostua kondensaatiota ilman suhteellisen kosteuden mukaisesti.

Ensiöpiirin vähimmäislämpötilan optimoimiseen voidaan käyttää kastepistekaaviota. Ensiöpiirin lämpötila on suositeltavaa pitää ympäristön lämpötilaa korkeampana, mutta joissakin tapauksissa tämä aiheuttaa tarpeetonta pääkäytön kuorman vähenemistä. Tässä tapauksessa on määritettävä asennuspaikan suurin suhteellinen kosteus. Kun suhteellisen kosteuden ja ympäristön lämpötilan enimmäisarvot on määritetty, ensiöpiirin vähimmäislämpötila voidaan määrittää [luvussa 3.3.6, Lämpötilan asetuspisteet](#) olevan kastepistekaavion avulla.

### 3. KÄYTTÖÖNOTTO

#### 3.1 VAIHE 1, MEKAANINEN OSA



Vain pätevät ja valtuutetut mekaanikot saavat tehdä mekaanisia asennustöitä HX-yksikölle.

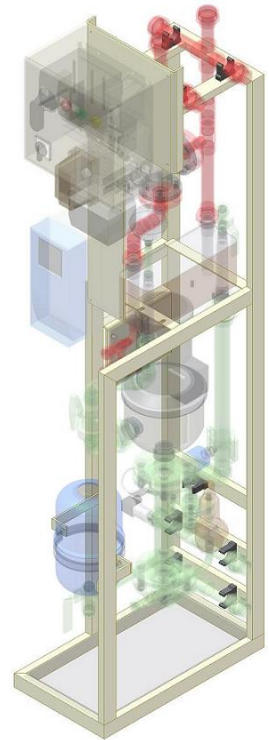
##### 3.1.1 Yleiset asennusohjeet

HX-yksikkö toimitetaan kuvan 3.1-1 mukaisesti itsekantavalla rungolla varustettuna. Tästä syystä asiakas voi sijoittaa HX-yksikön haluamaansa kaappiin. Yksikkö voidaan sijoittaa VEDA- tai Rittal-kaappiin, jonka mitat ovat 400 x 600 x 2 000 mm (L x S x K). Jos asiakas ja/tai loppukäyttäjä haluaa käyttää toisenlaista kaappia, hänen tulee itse varmistaa, että HX-yksikkö sopii valittuun kaappiin. Yksikkö voidaan haluttaessa toimittaa valmiiksi asennettuna VEDA- tai Rittal-kaappiin. Saat lisätietoja tästä toimitusvaihtoehdosta paikalliselta edustajaltamme.

Jos asiakas asentaa HX-yksikön omaan kaappiinsa, asiakas/loppukäyttäjä on vastuussa siitä, että yksikkö kiinnitetään vaatimusten mukaisesti. HX-yksikkö on kiinnitettävä kaapin runkoon sopivalla ja riittävän kestäväällä kiinnitysmenetelmällä, jotta se ei liikkuisi tai vahingoittuisi tärinän vaikutuksesta.

HX-yksikkö voidaan kiinnittää sellaisenaan lattiaan tai seinään. Yksikön runko on itsekantava. Jos yksikköä ei asenneta erilliseen kaappiin (esimerkiksi VEDA tai Rittal), se on sijoitettava suojaluokitukselle, missä se ei voi aiheuttaa vaaraa pääjärjestelmille tai ihmisille. Jos esimerkiksi kansallinen lainsäädäntö tai yleisesti hyväksytyt turvallisuusstandardit niin vaativat, yksikköön on lisättävä muita suojausmenetelmiä, esimerkiksi varoitusmerkkejä tai lisäsuojaimia.

Kuva 3.1-1

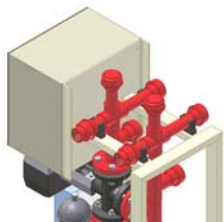


##### 3.1.2 Putkistoliitännät

Vakioliitännöissä käytetään 1 tuuman lujitemuoviputkikierteitä (ISO 228-1). Jos HX-yksikkö toimitetaan ilman kaappia, siinä käytetään tätä liitännää. Jos HX-yksikkö asennetaan kaappiin, siitä on ehkä poistettava 1 tuuman liitinosat, jotka on ruuvattu putkiin ensiö- ja toisioliitännöissä. Tämä johtuu siitä, että liitinosien ollessa paikallaan yksikön kokonaisleveys on noin 320 mm ja Rittalin 400 mm:n kaapin oviaukon leveys on 312 mm.

Kuva 3.1-2

Kuva 3.1-3



Jos yksikkö

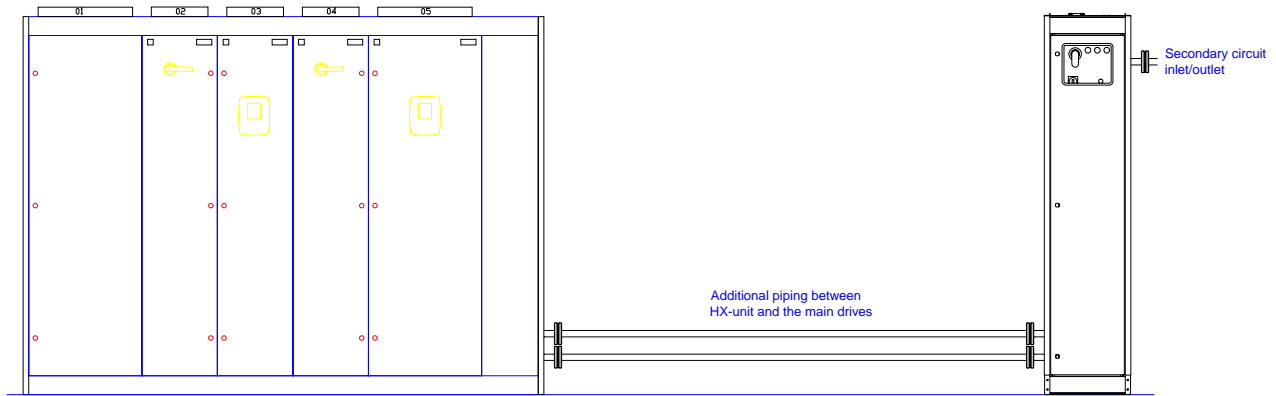


toimitetaan VEDA- tai Rittal-kehikossa, nesteliitännöissä käytetään kaulussovittimia, jotka helpottavat asiakkaan tekemiä liitoksia. Molempien piirien liitännät ovat DIN 2642 -standardin mukaisia DN25-laippoja. Laippojen materiaalina käytetään silumiinia ja läpiviennit tehdään IP54-luokituksen vaatimusten mukaisesti.

Kuva 3.1-4

Kuva 3.1-5

Jos HX-yksikköä ei sijoiteta samaan linjaan käyttöjen kanssa, jolloin HX-yksikön ja pääkäyttöjen välille on asennettava putkia, paineen aleneminen HX-yksikön ja käytön välisessä putkistossa ei saa olla suurempi kuin 0,3 baaria. Jos laskettu paineen aleneminen on suurempi kuin 0,3 baaria, HX-yksikkö ei voi tuottaa HXL040:lle ilmoitettua enimmäisvirtaamaa, joka on 115 l/min. Jos asennetut pääkäytöt (esimerkiksi yksi Vacon Ch74) vaativat 115 l/min, mutta HX-yksikkö on sijoitettava paikkaan, jossa lisäputkistosta aiheutuva paine-ero on suurempi kuin 0,3 baaria, on suositeltavaa käyttää HXL120-yksikköä, jonka enimmäisvirtaama on 360 l/min.



Kuva 3.1-6

Jos HX-yksikkö toimitetaan osana nestejäähdytteistä NX-kytkinlaitteistoa, jolloin se sisältyy samaan konekokonaisuuteen, HX-yksikön ja käytön väliset liitännät on asennettu valmiiksi ja asiakkaan tarvitsee liittää vain toisiopiirin putkisto.

### 3.1.3 Putkien huuhteleminen

Kaikki asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän asentamat ensiö- tai toisiopiirin putket on huuhdeltava ennen niiden liittämistä HX-yksikköön. Jos putket on hitsattu TIG-menetelmällä, niiden puhdistamiseksi riittää paineilman puhaltaminen putkiston läpi. Jos hitsaus on tehty jollakin muulla menetelmällä, putket on huuhdeltava huolellisesti vedellä (vähintään nopeudella 3 m/s viiden minuutin ajan).

### 3.1.4 Painetesti

HX-yksikölle on tehty painetesti ennen toimitusta, mutta koska osa liitännöistä tehdään asennuspaikassa, tarvitaan lisäpainetestausta. Asennuspaikalla suoritettavassa painetestissä on noudatettava EU-direktiivejä tai kansallista lainsäädäntöä sen mukaan, kumpaa asennuspaikalla pidetään ensisijaisena.




Ensiöpiirin varoventtiili V120 (merkitty punaisella kuvassa 2.2-3) on säädetty arvoon 6 baaria, ja se on poistettava painetestin ajaksi. V120-venttiililiitäntä on suljettava tämän painetestin ajaksi.

Ilmanpoistoventtiilin AD11 (kuva 3.1-7) yläosassa oleva kierretulppa on kiristettävä painetestin ajaksi. Testin jälkeen sitä on kierrettävä auki 360 astetta.

Liitântöjen tiiviyden varmistamiseksi on suositeltavaa tehdä ensiöpiirin painetesti paineilmalla. Paineilma voidaan syöttää nesteen täyttöpisteestä, esimerkiksi ensiöpiirin venttiilistä V161.



Kuva 3.1-7


	<p>HX-yksikön painetestiä tehtäessä on noudatettava yleisesti hyväksytyt turvallisuusstandardeja, EU-direktiivejä ja kansallista lainsäädäntöä. <b>Käytä suojalaseja.</b></p>
---	---


Ellei kansallisissa säädöksissä toisin ilmoiteta, painetestissä tulee käyttää 1,5-kertaista enimmäistyyppipainetta.

Enimmäispaineet ovat seuraavat:

Ensiöpiirin PVC-C-putkisto = 6 baaria, joten testissä käytettävä paine on 9 baaria  
 Toisiopiirin PVC-C-putkisto = 10 baaria, joten testissä käytettävä enimmäispaine on 15 baaria  
 Ensiöpiirin AISI 304 -putkisto = 6 baaria, joten testissä käytettävä paine on 9 baaria  
 Toisiopiirin AISI 304 -putkisto = 16 baaria, joten testissä käytettävä enimmäispaine on 24 baaria

Jos asiakas käyttää toisiopiirissä vain PN6-putkistoa, painetesti voidaan tehdä paineilmalla 9 baarin paineessa.

	<p>Jos toisiopiirin painetestissä tarvitaan yli 10 baarin painetta, testi on tehtävä vedellä. Paineilmaa ei saa käyttää yli 10 baarin paineissa paineistetun putken pettäessä syntyvän sirpalevaaran takia.</p>
---	---

	<p>Tässä mainitut paineet koskevat vain HX-yksikköä. Asiakas ja/tai loppukäyttäjä ovat vastuussa muusta ensiö- tai toisiopiiriin asennettavasta putkistosta. Asiakas ja/tai loppukäyttäjä ovat vastuussa myös HX-yksikön putkistoon tekemistään muutoksista.</p>
---	--

Ensiöpiirin painetta voidaan valvoa painetestin aikana paineilmamaisimella PI11. Jos paine pysyy vakiona 15 minuutin ajan, järjestelmä on ilmatiivis. Jos paine alenee, etsi vuoto upottamalla liitännät saippuaveteen. Kun vuoto on löytynyt, kiristä liitântä ja tee painetesti uudelleen.

Jos painetesti tehdään vedellä, vuodot voi havaita silmämääräisesti eikä saippuavettä tarvita.

### 3.1.5 Ensiöpiirin asentaminen

Tarkista ennen järjestelmän täyttämistä nesteellä, että kaikki putket ja letkut on liitetty. Huoltoventtiilit V161...V162 on suljettu, joten toimenpiteen aikana ei voi sattua onnettomuuksia. Huollon aikana tulpat on korvattava letkunliittimillä tai vastaavilla osilla, jotta venttiiliin saadaan kiinnitettyä letku.

Venttiilien kahvat ovat seuraavissa asennoissa ennen järjestelmän esitäyttöä:

- Venttiilit V161...V162 avoinna (merkitty violetilla kuvassa 3.1-8)
- Venttiili V160 vipu alhaalla (merkitty violetilla kuvassa 3.1-8)
- Venttiili V140 suljettu (merkitty keltaisella kuvassa 3.1-8)
- Venttiilit V301...V302 suljettu (katso putkisto- ja instrumentointikaavio, kuva 2.2-2)
- Venttiilit V310...31x avoinna (katso putkisto- ja instrumentointikaavio, kuva 2.2-2)



*Kuva 3.1-8*

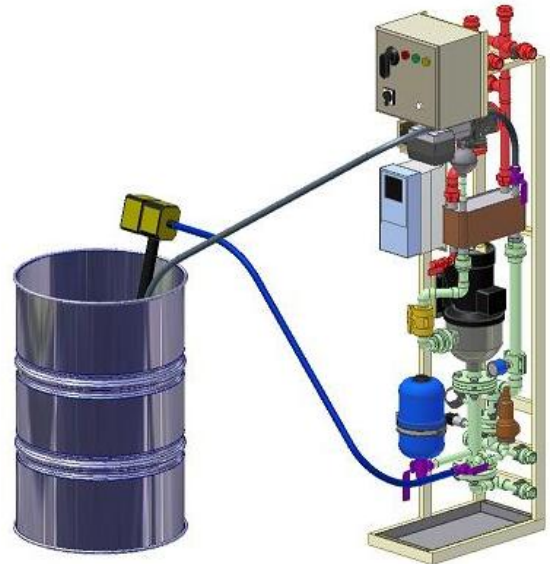
HX11-levylämmönvaihtimen yläosassa olevaan manuaaliseen ilmanpoistiventtiiliin V162 on liitettävä letku. Letkun toinen pää on ohjattava viemäriin tai säiliöön täytössä käytettävän järjestelmän mukaisesti. Täyttöjärjestelmän tulisi pystyä tuottamaan vähintään 2 baarin paine.

Ensiöpiirin tapaiseen putkistojärjestelmään voidaan lisätä vettä monin tavoin. Seuraavassa esitetään yleisimmät täyttötavat. Menetelmän valinta riippuu siitä, onko asennuspaikalla juoksevaa vettä vai täytetäänkö neste säiliöstä.

Kuvasta 3.1-9 näkyy, kuinka letkut liitetään HX-yksikköön, jos käytettävissä ei ole paineistettua juoksevaa vettä.

- Liitä imupumpun ulostulo täyttöventtiiliin V161. Varmista liitännät letkupuristimella.
- Liitä poistoletku manuaaliseen ilmanpoistiventtiiliin V162 ja pane letkun toinen pää astiaan. Varmista liitäntä letkupuristimella.
- Kiinnitä poistoletku astiaan niin, että se ei ponnahta pois täyttämisen ja ilmanpoiston aikana.
- Jos käytetään korroosionestoaineita, ne voidaan sekoittaa oikeassa suhteessa astiassa olevaan veteen.
- Järjestelmän koon mukaan astiassa on oltava 20–200 litraa nestettä.

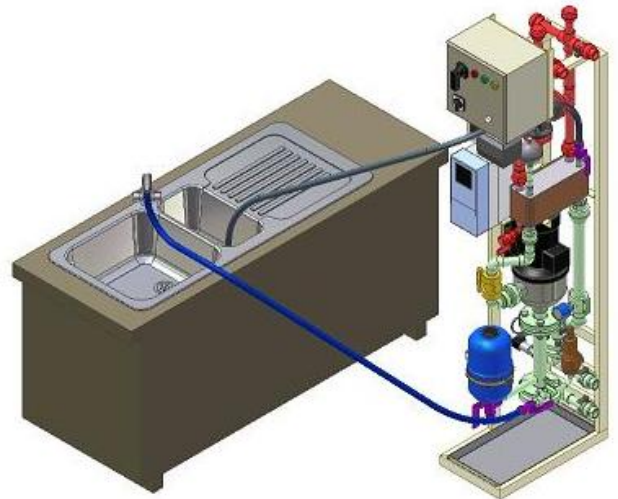
Kuva 3.1-9



Kuvasta 3.1-10 näkyy, kuinka letkut liitetään HX-yksikköön, jos käytettävissä on paineistettu juokseva vesi.

- Kiinnitä hanasta tuleva letku täyttöventtiiliin V161. Varmista liitännät letkupuristimella.
- Liitä poistoletku manuaaliseen ilmanpoistiventtiiliin V162 ja pane letkun toinen pää viemäriin. Varmista liitäntä letkupuristimella.
- Kiinnitä poistoletku viemäriin niin, että se ei ponnahta pois täyttämisen ja ilmanpoiston aikana.
- Korroosionestoaineen lisämisohje on [luvussa 3.1.7](#).

Kuva 3.1-10



Jos poistettava neste ohjataan paikalliseen viemärialtaaseen tai lattiaviemäriin ja ensiöpiirin nesteessä on korroosionestoaineita, asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän vastuulla on varmistaa, että jäähdytysseos voidaan laskea paikalliseen viemärijärjestelmään.

### 3.1.6 Nesteen lisääminen ja ilman poistaminen

Noudata esitäyttöprosessin ohjeita ennen pumpun käynnistämistä käyttöönoton yhteydessä tai huollon jälkeen.

Ensiöpiirin HXL040-P001 täyttäminen (katso putkisto- ja instrumentointikaavio, kuva 2.2.2):

1. Valmistele yksikkö luvussa [3.1.5 Ensiöpiirin asentaminen](#) annettujen suositusten mukaisesti. Säädä virtausta täytön ja ilmanpoiston aikana venttiilillä V161.
2. Täyttöprosessin alussa on suositeltavaa pitää virtaus pienenä. Näin varmistetaan, että putkistoon jää mahdollisimman vähän ilmataskuja.
3. Sulje venttiili V161. Avaa hana tai käynnistä ulkoinen pumppu käyttämäsi täyttöjärjestelmän mukaisesti. Avaa venttiili V161 hitaasti 30–50 %:iin maksimista.
4. Jonkin ajan kuluttua poistoletkusta (liitetty levylämmönvaihtimeen) alkaa tulla nestettä. Ensimmäisten minuuttien aikana putkistosta kuuluu kolinaa. Äänen aiheuttaa veden järjestelmästä pois siirtämä ilma. Kun kolina loppuu, avaa V161-täyttöventtiili 100 %:iin.
5. Anna veden virrata, kunnes kolinaa ei enää kuulu, ja sulje venttiili V161. Sulje myös kaikki pääkäytön venttiilit, V310...V3xx, ja sekä imu- että poistoventtiilit.

Nyt on aika poistaa ilma käytöistä. Poista ilma pääkäytöistä yksi letkupari kerrallaan, esimerkiksi V310 ja V311 (katso kuvaa 2.2-2):

1. Avaa ensin venttiili V310 ja sitten venttiili V311. Tämä merkitsee, että vesi pääsee virtaamaan vain tätä reittiä täytön jatkuessa. Avaa sitten täyttöventtiili V161. Vesi virtaa jälleen ulos letkusta, joka on kiinnitetty manuaaliseen ilmanpoistoventtiiliin V162. Anna veden virrata, kunnes kolisevat äänet loppuvat, mikä kertoo ilman poistuneen. Tämän jälkeen täyttöventtiili V161 suljetaan taas.
2. Sulje ensin venttiili V310 ja sitten venttiili V311. Tämä toimenpide jättää valitun käyttöosan täyteen vettä.



Jos täytössä käytettävä ulkoinen vesijärjestelmä tuottaa yli 6 baarin paineen, varoventtiili (V120) saattaa aueta. Tämä voi aiheuttaa tarpeettomia ongelmia, jos varoventtiilin tiivistepinnalle jää hiukkasia, jotka aiheuttavat vuodon. Tässä tapauksessa varoventtiili on puhdistettava.

3. Toista nämä toimenpiteet, kunnes ilma on poistettu jokaisesta taajuusmuuttajasta/invertteristä, toisin sanoen avaa seuraavaksi venttiilit V312 ja V313 ja niin edelleen.
4. Kun ilma on poistettu kaikista pääkäyttöjen letkuista ja ne on suljettu, avaa ensin venttiili V140 ja sitten täyttöventtiili V161. Kun järjestelmässä olevan ilman kolinaa ei enää kuulu, sulje manuaalinen ilmanpoistoventtiili V162.
5. Kun venttiili V162 on suljettu, ensiöjärjestelmän paine (tarkista paineilmaisimesta PI11) alkaa nousta. Kun ensiöjärjestelmän paine on noussut kahteen (2) baariin, sulje täyttöventtiili V161. Jos käytät veden lisäämiseen paikallista pumppua, sen voi nyt pysäyttää.
6. Säilytä kahden (2) baarin paine noin 10 minuutin ajan, jotta järjestelmässä olevat ilmakuplat nousisivat HX11-lämmönvaihtimeen. Avaa sitten manuaalinen ilmanpoistoventtiili V162 ja anna paineen aleta 1,5 baariin. Sulje venttiili V162.
7. Nyt järjestelmästä on poistettu lähes kokonaan ilma. Tämän jälkeen pumppuja on käytettävä lyhyin jaksoin, jotta loppu ilma poistuu HX-yksiköstä. Katso lisää ilmanpoisto-ohjeita [luvusta 3.4.1 Pumpun käynnistäminen](#).

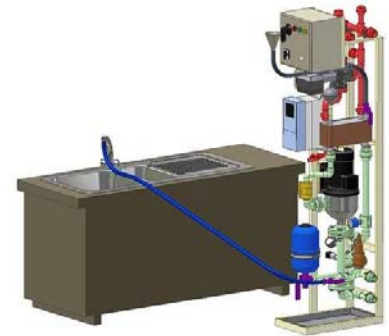


Ensiöpiirin esipaine tulisi asettaa 1,5 baariin. Käytön aikana esipaineen tulee olla 1,0–1,5 baaria. Jos esipaine laskee 1,0 baarin alapuolelle käytön aikana, nestettä täytyy lisätä. HX-ohjausyksikkö lähettää ”Matala paine” -hälytyksen, jos esipaine on pienempi kuin 0,5 baaria.

### 3.1.7 Korroosionestoaineen lisääminen juoksevaa vettä käytettäessä

Jos veden lisäämiseen käytetään juoksevaa vettä, korroosionestoaineen lisääminen on vaikeampaa. Korroosionestoaine voidaan lisätä manuaalisen ilmanpoistiventtiilin V162 kautta. Tätä varten levylämmönvaihtimen HX11 veden pintaa on alennettava ja lisäämiseen on käytettävä suppiloa (Kuva 3.1-11).

1. Korroosionestoaine on lisättävä sen jälkeen, kun kaikista pääkäytöistä on poistettu ilma. Varmista, että kaikki pääkäyttöjen venttiilit V310...V3xx on suljettu.
2. Alenna nesteen pintaa levylämmönvaihtimessa HX11 avaamalla venttiili V301 ja laskemalla pois 2 litraa vettä. Tämä alentaa HX11:n veden pintaa sen verran, että korroosionestoainetta voidaan lisätä.
3. Poista letku venttiilistä V162 ja kiinnitä sen tilalle yhden (1) metrin pituinen letku. Kiinnitä letkun avoimeen päähän suppilo.



Kuva 3.1-11

4. Pidä suppiloa lämmönvaihtimen HX11 yläpuolella ja kaada korroosionestoaine suppiloon kannua käyttäen. Laske korroosionestoaineen määrä Cortec VpCl-649 -tuotekuvauksen perusteella (katso Cortecin tekniset tiedot käyttöönotto- ja huoltokansioista).
5. Kun korroosionestoaine on lisätty, täytä HX11 vedellä samaa kannua käyttäen. Kun HX11-lämmönvaihtimeen ei mahdu enempää vettä, sulje manuaalinen ilmanpoistiventtiili V162 ja irrota letku.
6. Avaa täyttöventtiili V161 ja kasvata paine takaisin 1,5 baariin. Korroosionestoaine sekoittuu veteen, kun pumppua on käytetty jonkin aikaa.

## 3.2 VAIHE 2, SÄHKÖINEN OSA



Vain pätevät ja valtuutetut sähköasentajat saavat tehdä sähköasennustöitä töitä HX-yksikölle.

### 3.2.1 Virtalähde

HX-yksikkö käyttää 3 ~, 400 VAC (50 Hz)- tai 3 ~, 440 VAC (60 Hz), 16 A -virtalähdettä. Kytke virtalähde HX-yksikön sähkökytkentärasian päävarokeyktimeen (merkitty vihreällä kuvassa 3.2-1).



Kuva 3.2-1

### 3.2.2 Signaalikaapelit

Pääkäytön ja HX-yksikön sähkökytkentärasian väliin on kytkettävä signaalikaapeli. Se on kytkettävä pääkäytön perus-I/O-kortin NXOPTA1 liittimestä 6 tai 12 (24 V ulos) HX-yksikön X1-liitinriman (merkitty vihreällä kuvassa 3.2-2) liittimeen 16) (jäähdytys OK sisään), ja takaisin X1:n liittimestä 17 (jäähdytys OK ulos) pääkäytön liittimeen 14 (DI 4). Lisätietoja on projektikohtaisessa sähkökytkentäkaaviossa ja pääkäyttöjen mukana toimitetussa nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöoppaassa.



Figure 3.2-2

24 voltin apujännite lähetetään pääkäytöstä tämän kaapelin välityksellä HX-yksikköön. Jos HX-yksikkö toimii esimääritettyjen parametrien mukaisesti, signaali ohjataan takaisin pääkäyttöön. Kun signaali on aktiivisena pääkäytön perus-I/O-kortissa NXOPTA1 (liitin 14), pääkäyttösovellus aktivoi "Jäähdytys OK" -toiminnon, joka sallii pääkäytön käynnistämisen ja käyttämisen (= "Käyttö sallittu"). Jos HX-yksikössä on aktiivinen virtausvirhe tai korkea lämpötila -virhe, HX-ohjausyksikön digitaalisen lähden ("jäähdytys OK") -liitin kytkee 24 voltin signaalin pois päältä ja pääkäytöt ajetaan alas. Pääkäyttöä ei voi käynnistää uudelleen, ennen kuin virtausvirhe tai korkea lämpötila -virhe on poistettu.

## 3.3 VAIHE 3, OHJAUSYKSIKÖN ASETUKSET

### 3.3.1 Perusasetukset

Ohjausyksikkösovellus sisältää virtauksenohjausparametreja, jotka on muokattava projekti-kohtaisesti. Ensiöpiirin sisäänmenolämpötila ja ensiöpiirin virtaus ovat kaksi tärkeää suuretta, joita on tarkkailtava jatkuvasti. Optimaalisen virtauksen laskemista käsitellään luvussa [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#). Lämpötilahälytysten ja -laukaisujen määrittämistä käsitellään luvussa [3.3.6, Lämpötilan asetuspiisteet](#).



Jos asiakas ja/tai loppukäyttäjä aiheuttaa vian HX-yksikköön tai pääkäyttöön laiminlyömällä tässä ohjeessa annetut parametrien määritysohjeet, takuu raukeaa.

Virtauksenohjausparametrien muokkaaminen edellyttää NXP-ohjauspaneelin käyttöä. NXP-ohjauspaneelin käyttöohjeet ovat HX-yksikön mukana toimitetussa nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöohjeessa.

Ohjausyksikössä on lisäksi kenttäväyläkortti ylöspäin muodostettavaa yhteyttä varten (Profibus). Tämän yhteyden avulla asiakas voi tarkistaa ylempään ohjausjärjestelmään linkitetyt Vacon NXP -parametriarvot. Tämän yhteyden avulla asiakas voi tarkkailla HX-yksikköä haluamastaan paikasta ulkoista rajapintaa käyttäen. Lisätietoja tästä yhteydestä on HX-yksikön mukana toimitetussa nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöoppaassa.

### 3.3.2 Sovellusparametrituettelo

Sovellusparametrit ja niiden oletusarvot on lueteltu taulukossa 3.3-1. Projektikohtaiset parametrit lasketaan käyttäen [luvuissa 3.3.6–3.3.7](#) annettuja sääntöjä. Mukautetut asetukset -sarakeeseen kirjoitetaan arvot, jotka HX-yksikölle määritetään käyttöönottovaiheessa. Jos arvoihin tehdään myöhemmin muutoksia, uusi arvo kirjoitetaan viimeiseen sarakkeeseen (Muutokset, asiakas). Käyttöönottovaiheessa muokattavien parametrien kohdalla taulukossa 3.3-1 on \*)-merkki. Lisätietoja näistä parametreista on luvussa [3.3.3, Parametrikuvaus](#).

Parametrin koodi	Parametrikuvaus	Oletusarvot	Mukautetut asetukset	Muutokset (asiakas)
P2.10.1 *)	Taajuus pumpulle PU11, kun PID käytössä	50 Hz		
P2.10.2	PT11-painelähtimen matalan paineen asetus, skaalaus	0 bar		
P2.10.3	PT11-painelähtimen korkean paineen asetus, skaalaus	10 bar		
P2.10.4	PT11-paineen virhe, matalapainehälytys	0,5 bar		
P2.10.5	Imupaineen valvonta	1		
P2.10.6	FTSA11-lämpötilalähtimen matalan lämpötilan asetus, skaalaus	0 °C		
P2.10.7	FTSA11-lämpötilalähtimen korkean lämpötilan asetus, skaalaus	100 °C		
P2.10.8 *)	FTSA11-lämpötilan virhe, matalan lämpötilan hälytys	22 °C		
P2.10.9 *)	FTSA11-lämpötilan virhe, korkean lämpötilan hälytys	28 °C		
P2.10.10 *)	FTSA11-lämpötilan virhe, korkean lämpötilan laukaisu	35 °C		
P2.10.11	Pumpun automaattisen vaihtojakson aika	169 h		
P2.10.12	Vikaviiveasetus	5 s		
P2.11.1	Kenttäymlähtö 1	1501		
P2.11.2	Kenttäymlähtö 2	2		
P2.11.3	Kenttäymlähtö 3	45		
P2.11.4	Kenttäymlähtö 4	1511		
P2.11.5	Kenttäymlähtö 5	1		
P2.11.6	Kenttäymlähtö 6	4		
P2.11.7	Kenttäymlähtö 7	5		
P2.11.8	Kenttäymlähtö 7	37		
P3.5 *)	FV11-viitelämpötila	25		

### 3.3.3 Parametrikuvaus

Taulukko 3.3-1 Parametrituettelo

Taulukossa 3.3-1 on parametreja, joita käytetään HX-yksikön valvontaan ja ohjaukseen. Tässä luvussa on selitetty lyhyesti eri parametrien käyttötarkoitukset.

**P2.10.1** on taajuus, jolla pumpun moottori käy tuottaessaan järjestelmään tarvittavan virtauksen. Pumpun käyntinopeus on optimoitava tarvittavan virtauksen mukaan (katso [luku 3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#)). Tämä vähentää jäähdytysjärjestelmän kulumista ja pidentää siten HXL-yksikön ja pääkäyttöjen keskimääräistä vikaväliä.

**P2.10.2** on painelähtetimen PT11 painealueen alaraja. Sitä käytetään painelähtetimen (PT11) matalapainepisteen skaalaamiseen. PT11:n pienin mahdollinen mittauspiste on 0 baaria.

**P2.10.3** on painelähtetimen PT11 painealueen yläraja. Sitä käytetään painelähtetimen (PT11) korkeapainepisteen skaalaamiseen. PT11:n suurin mahdollinen mittauspiste on 10 baaria.

**P2.10.4** on PT11:n matalan lämpötilan hälytysraja. Tämän parametrin oletusasetus on 0,5 baaria. Lisätietoja on luvussa [3.3.8, Matalapainehälytys](#).

**P2.10.5** on valintaparametri, jonka arvoksi tulee asettaa 1. Jos painelähtettimeen PT11 tulee vika, parametrin arvoksi voidaan asettaa 0, jolloin pumpun imupuolen paineenvalvonta ohitetaan. Painelähtetimen TÄYTY VAIHTAA mahdollisimman nopeasti. Takuu ei ole voimassa, jos parametrin arvo on 0.

**P2.10.6** on lämpötilalähtetimen FTSA11 mittausalueen alaraja. Sitä käytetään lämpötilalähtetimen (FTSA11) matalan lämpötilan pisteen skaalaamiseen. FTSA11:n pienin mahdollinen mittauspiste on 0 °C.

**P2.10.7** on lämpötilalähtetimen FTSA11 mittausalueen yläraja. Sitä käytetään lämpötilalähtetimen (FTSA11) korkean lämpötilan pisteen skaalaamiseen. FTSA11:n suurin mahdollinen mittauspiste on 100 °C.

**P2.10.8** on FTSA11:n matalan lämpötilan hälytysraja. Oletusarvo on 22 °C. Lisätietoja on luvussa [3.3.7, Lämpötilahälytysasetukset](#).

**P2.10.9** on FTSA11:n korkean lämpötilan hälytysraja. Oletusarvo on 28 °C. Lisätietoja on luvussa [3.3.7, Lämpötilahälytysasetukset](#).

**P2.10.10** on FTSA11:n korkean lämpötilan katkaisuraja. Oletusarvo on 35 °C. Tämä tarkoittaa, että käyttö ajetaan alas ("jäähdytys OK" -signaali pääkäyttöihin katkaistaan), kun lämpötila ylittää 35 °C. HXL-yksikkö jää käyntiin (pumppu käy). Lisätietoja on luvussa [3.3.7, Lämpötilahälytysasetukset](#).

**P2.10.11**-parametrin oletusasetus on 169 tuntia. Jos asetus on välillä 1–168 (tuntia), järjestelmä yrittää vaihtaa pumppuja aika-asetuksen mukaisesti. Tämä on tarkoitettu käytettäväksi VAIN HX-sarjan mallin HXM120 kanssa (kaksoispumput). Jos arvoksi asetetaan 0 (tuntia), pumpunvaihto suoritetaan 30 sekunnin välein. Tästä on hyötyä testauksessa ja käyttöönotossa, koska kaikki laukaisut ovat poissa käytöstä näiden 30 sekunnin aikana. Arvo 169 (tuntia) poistaa pumpunvaihtoyrityksen käytöstä. Se on tarkoitettu käytettäväksi mallien HXL040 ja HXL120 kanssa.


**P2.10.12** on parametri, jolla määritetään parametriarvojen ylityksen ja varoituksen/sulkemisen aktivoinnin välinen viive. Arvo voi vaihdella 1–5 sekunnin välillä. Oletusasetus on 5 sekuntia. Käyttöönoton ja huollon aikana arvon tulee olla 5 sekuntia.

**P2.11.1.8** ovat kenttäväylälähtöparametreja (Profibus). Asiakas ja/tai loppukäyttäjä voi valita mitkä tahansa kahdeksan NXP 0009 -parametria, jotka lähetetään ylempään ohjauksjärjestelmään ulkoista valvontaa varten. Oletusarvot ovat seuraavat:

- P2.11.1, ensiöpuolen lämpötila anturista FTSA11 (°C)
- P2.11.2, HX-pumpun moottorin pyörimisnopeus (rpm)
- P2.11.3, HX-pumpun moottorin virta (A)


- P2.11.4, ensiöpuolen pumpun imupaine (bar)
- P2.11.5, lähtötaajuus HX-pumpun moottorille (Hz)
- P2.11.6, moottorin käynnistysmomentti prosentteina (+1 000 = +100 %)
- P2.11.7, moottorin akselin teho prosentteina (1 000 = 100 %)
- P2.11.8, vika(laukaisu-)historia

**P3.5** on FV11:n ohjaimen viitelämpötila. Oletusarvo on 25 °C. Tämä arvo on pääkäyttäjien nesteen sisäänmenolämpötilan arvo. Lisätietoja on luvussa [3.3.6, Lämpötilan asetuspisteet](#).

	<p>Vain valtuutetut henkilöt saavat tehdä muutoksia parametriasetuksiin. Jos käyttö tai HXL-yksikkö toimii virheellisesti tai rikkoutuu asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän tekemien virheellisten parametriasetusten takia, takuu ei ole voimassa.</p>
---	---

### **3.3.4 Yleisiä tietoja hälytyksistä ja laukaisurajoista**

Vacon NXP -käyttöoppaasta löytyvien tavallisten NXP-taajuusmuuttajan hälytysten lisäksi HX-yksikön sovellus voi luoda hälytyksiä ja laukaisuja yhdestä virtauskytkimestä (FTSA11), jossa on sisäänrakennettu analoginen lämpötilalähetin, paineanturi (PT11) ja yksi vuotoanturi (LS11). Kaikilla hälytys- ja laukaisurajoilla on oletusarvo. Näitä oletusarvoja tulee tarvittaessa muuttaa käyttöönottovaiheessa.

	<p>Tietoja parametrien muuttamisesta on Vacon NX -käyttöoppaassa. Vain valtuutetut henkilöt saavat muuttaa parametreja.</p>
--	---

Parametrit ja niiden asetukset on lueteltu luvussa [3.3.2, Sovellusparametrituettelo](#). Kun muut oletusasetuksia käyttöönottovaiheessa, kirjoita uudet asetukset muistiin ja lisää merkintään päivämäärä ja oma nimesi. Kirjoita uudet parametrit virtauksen hallinnan parametritaulukon 3.3-1 Mukautetut asetukset -sarakeeseen.

### **3.3.5 FTSA11-virtauskytkimen toiminta**

Virtauskytkin sulkee HX-yksikön, jos virtaus ei ole vaatimusten mukainen. Katso lisätietoja luvusta [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#). Yksikön asetuksia tulee muuttaa käyttöönottovaiheessa kytkimen käyttöliittymäpaneelin avulla. Kytkimen oletusasetus on 50 % (050).

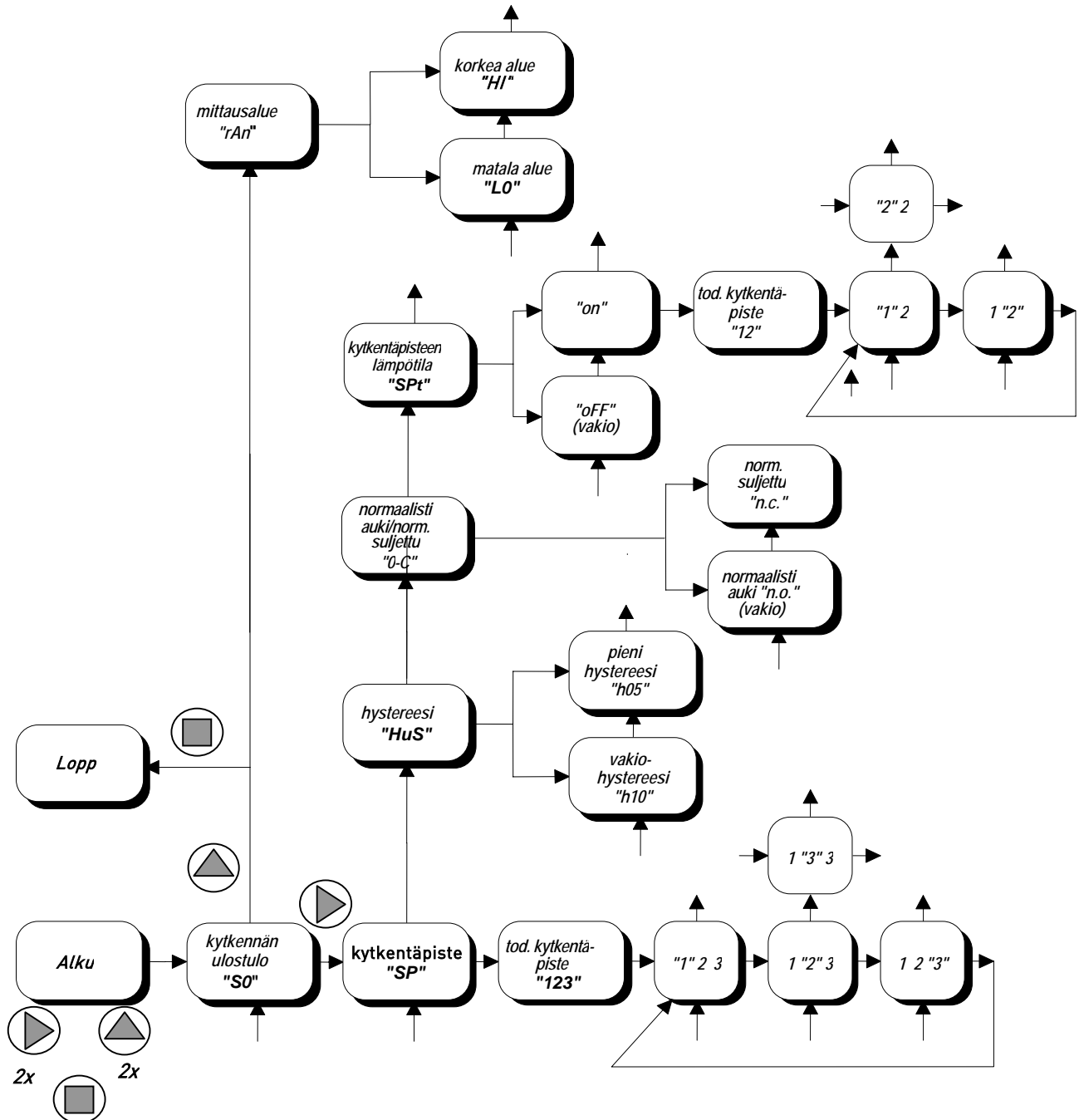
FTSA11-virtauskytkimen säätäminen:

1. Kytke HX-yksikköön virta kääntämällä kytkinvaroke (kuvan 2.2-7 mustavalkoinen kytkin) asentoon "1". FTSA11 aktivoituu.
2. Kun virta on kytketty, alustusvaihe kestää noin 30 sekuntia. Tänä aikana näytössä välkkyvät "888". Kun välkkyminen loppuu, laitetta voi ohjelmoida.

Uniflow SW6000:n (kuva 3.3-1) parametrien muuttamista varten laitteen tulee olla asetustilassa. Lisätietoja FTSA11 (Uniflow SW6000) -virtauskytkimestä on HX-yksikön mukana toimitetun käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa olevissa teknisissä tiedoissa. Kuvassa 3.3-2 näkyy FTSA11-virtauskytkimen parametrien hierarkia. Esimerkki virtauksen kytkentäpisteen muokkaamisesta on taulukossa 3.3-2.














Kuva 3.3-1



Kuva 3.3-2 FTSA11-parametrien hierarkia

Taulukossa 3.3-2 on esimerkki, jossa virtauksen kytkentäpisteeksi asetetaan 68.

Kuvaus	Painikkeet	Näyttö
1. Siirry asetustilaan	2 x  , 2 x  , 2 x 	"SO" (kytkennän ulostulo)
2.	1 x 	"SP" (kytkentäpiste)
3.	1 x 	"050" (nykyinen kytkentäpiste)
4. Näytä sataluku	1 x 	"050" (sataluku vilkkuu)
5. Näytä kymmenluku	1 x 	"050" (kymmenluku vilkkuu)
6. Suurena kymmenlukua	1 x 	"060" (kymmenluku vilkkuu)
7. Näytä ykkösluku	1 x 	"060" (ykkösluku vilkkuu)
8. Suurena ykköslukua	8 x 	"068" (ykkösluku vilkkuu)
9. Tallenna uusi kytkentäpiste	4 x 	"068", "SP", "SO", "123" (nykyinen virtaus)

Taulukko 3.3-2 Virtauksen kytkentäpisteen määrittäminen

FTSA11:n asetusten tulisi olla seuraavat:

- Mittausalue, HI, korkea alue 30–300 cm/s.
- Hystereesi, h05, hystereesi 5 %
- Kytkentäjärjestys, n.o, normaalisti auki.
- Lämpötilan kytkentä, OFF, lämpötilan kytkentäpiste ei ole käytössä.
- Virtauksen kytkentäpiste, luvun [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#) laskelmien mukaisesti.

### 3.3.6 Lämpötilan asetuspisteet

Jos lämpötilan asetuspiste on määritetty virheellisesti, pääkäytössä voi esiintyä kondensaatiosta johtuvia häiriöitä. HX-ohjausyksikkösovelluksen P3.5-parametrin oletusarvo on 25 °C. Tämä merkitsee, että kolmitieventtiili säätelee toisiopiirin virtausta siten, että ensiöpiirin lämpötila on 25 °C (FTSA11:n ennen käyttöä mitaama arvo).

Ensiöpiirin nimellislämpötilaan vaikuttaa kolme tekijää:

- pääkäytön asennuspaikassa vallitseva ympäristön enimmäislämpötila
- pääkäytön asennuspaikassa vallitsevan ympäristön suhteellisen kosteuden enimmäisarvo
- toisiopiirin enimmäislämpötila.

Kaikki nämä tekijät on otettava huomioon laskettaessa ensiöpiirin lämpötilan asetuspistettä.

- Jos kosteus on suuri, pääkäyttöjen sisällä olevan putkiston pinnoille tiivistyy vettä, joka aiheuttaa häiriöitä.
- Jos ympäristön lämpötila on liian korkea, käytön kuormaa on vähennettävä.
- Jos asiakkaalla ja/tai loppukäyttäjällä on olemassa oleva jäähdytysjärjestelmä, joka on tarkoitus liittää toisiopiiriin, tämän piirin lämpötilasta voi tulla ratkaiseva tekijä.

Ensiöpiirin lämpötila on projektikohtainen. Seuraavassa on kolme esimerkkiä, joista ilmenee, kuinka ensiöpiirin lämpötila lasketaan sen mukaan, mikä edellä mainituista tekijöistä on ratkaiseva:

### Esimerkki 1, korkea ympäristön lämpötila

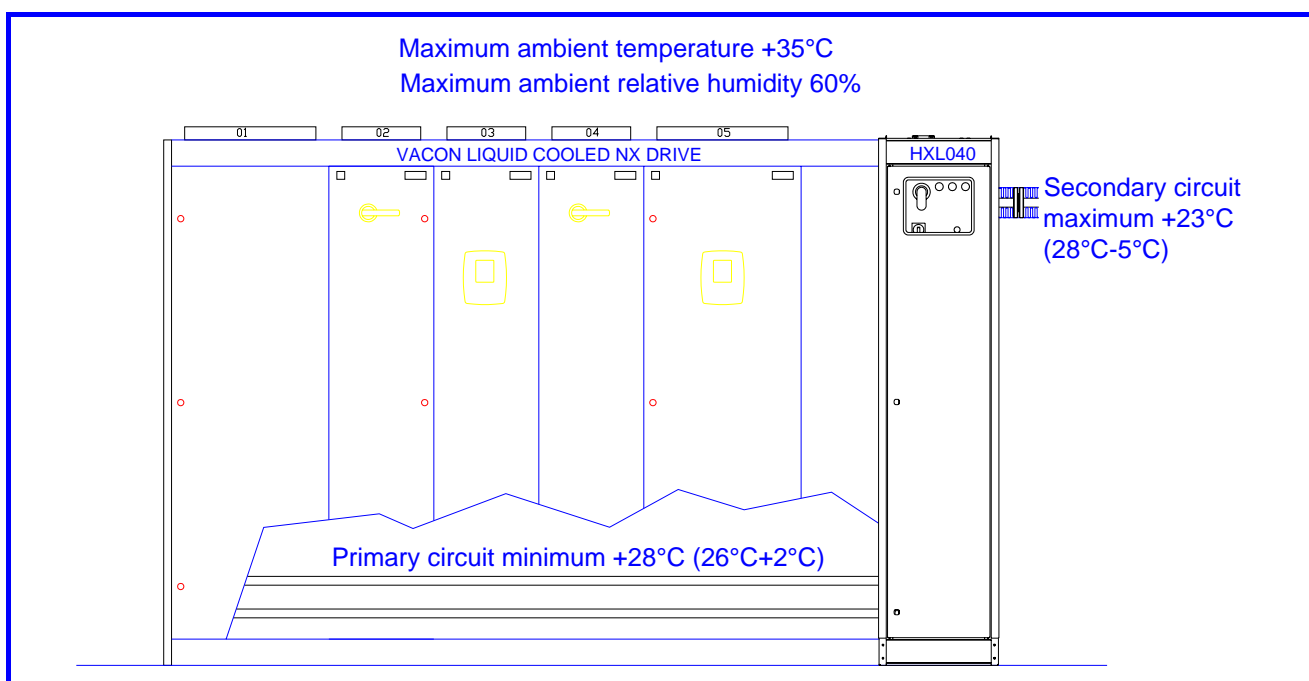
Jos asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän asennuspaikan ympäristölämpötila on korkea (35 °C), pääkäytön jäähdytyksen ensiöpiirin lämpötilan tulisi olla vähintään 35 °C. Tavallisesti tämä edellyttäisi pääkäytön kuorman pienentämistä. Jos pääkäytön ympäristön suurin mahdollinen suhteellinen kosteus tunnetaan, ensiöpiirin lämpötila voidaan optimoida kastepistekaaviota (kaavio 3.3-1) käyttäen.

Ympäristön lämpötila = 35 °C

Suurin suhteellinen kosteus = 60 %

Kaavion 3.3-1 mukaan kastepiste on 26 °C

On suositeltavaa käyttää 2 °C:n varmuusväliä. Tästä syystä ensiöpiirin lämpötilaksi tulisi asettaa tässä tapauksessa 28 °C (26 °C + 2 °C). Tässä tapauksessa pääkäytön kuormaa ei tarvitse pienentää, vaikka ympäristön lämpötila on korkea, koska suhteellinen kosteus on varsin pieni.



Kuva 3.3-1 Esimerkki 1

Toisiopiirin enimmäislämpötilan tulisi olla aina 5 °C alempi kuin ensiöpiirin lämpötila, jotta lämpökuorma siirtyisi tehokkaasti näiden piirien välillä. Esimerkissä 1 tämä merkitsee, että toisiopiirin lämpötilan tulisi olla käytön aikana 5–23 °C. Toisiopiirin kolmitieventtiili pitää ensiöpiirin 28 °C:n lämpötilassa pääkäytön kuormasta riippumatta.

### Esimerkki 2, suuri ympäristön suhteellinen kosteus

Jos asiakkaan ja/tai loppukäyttäjän asennuspaikan ympäristölämpötila on korkea (40 °C), pääkäyttäjien jäähdytyksen ensiöpiirin lämpötilan tulisi olla vähintään 40 °C. Tavallisesti tämä edellyttäisi pääkäytön kuorman huomattavaa pienentämistä. Jos pääkäytön ympäristön suurin mahdollinen suhteellinen kosteus tunnetaan, ensiöpiirin lämpötila voidaan optimoida kastepistekaaviota käyttäen.

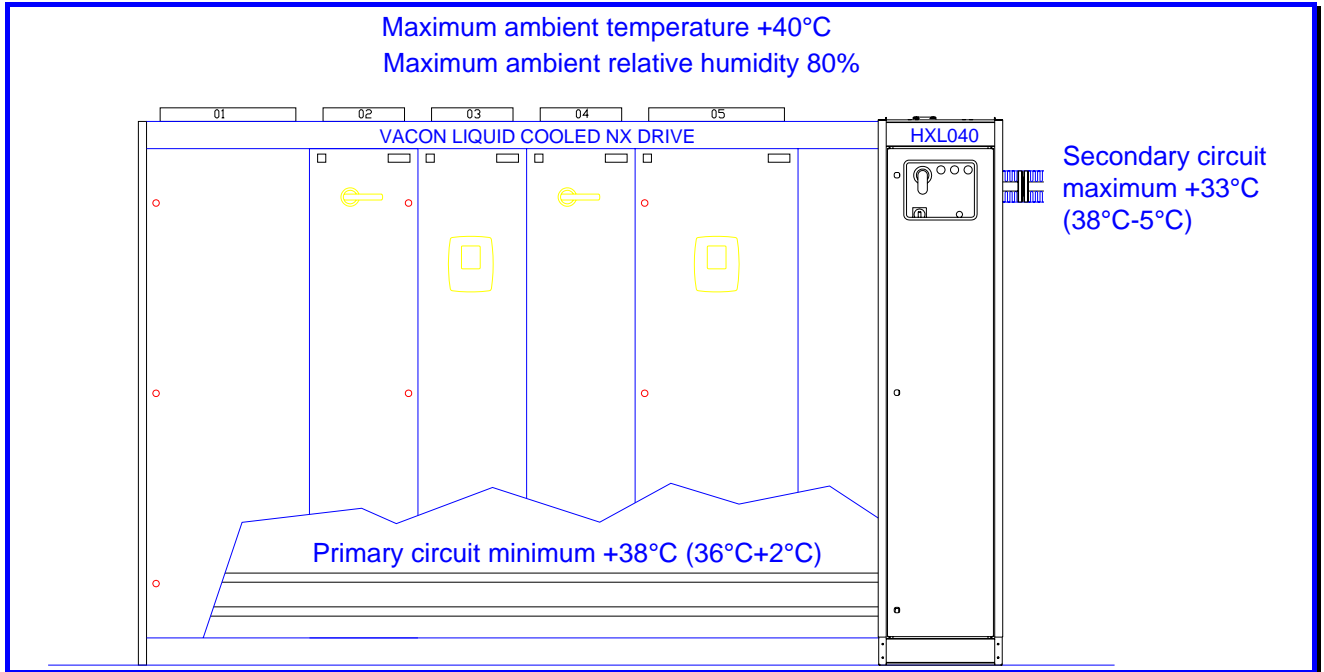
Ympäristön lämpötila = 40 °C

Suurin suhteellinen kosteus = 80 %

Kaavion 3.3-1 mukaan kastepiste on 36 °C



On suositeltavaa käyttää 2 °C:n varmuusväliä. Tästä syystä ensiöpiirin lämpötilaksi tulisi asettaa tässä tapauksessa 38 °C (36 °C + 2 °C). Kun ensiöpiirissä käytetään 38 °C:n lämpötilaa 40 °C:n asemesta, tarvittava pääkäytön kuorman vähentäminen pienenee. Lisätietoja käyttöjen kuorman pienentämisestä on pääkäytön mukana toimitetussa nestejäähdytteisen Vacon NX -käytön käyttöoppaassa.



Kuva 3.3-2 Esimerkki 2

Toisiopiirin enimmäislämpötilan tulisi olla aina 5 °C alempi kuin ensiöpiirin lämpötila, jotta lämpökuorma siirtyisi tehokkaasti näiden piirien välillä. Esimerkissä 2 tämä merkitsee, että toisiopiirin lämpötilan tulisi olla käytön aikana 5–33 °C. Toisiopiirin kolmitieventtiili pitää ensiöpiirin 38 °C:n lämpötilassa pääkäytön kuormasta riippumatta.

### Esimerkki 2b, ympäristön suhteellisen kosteuden pienentäminen

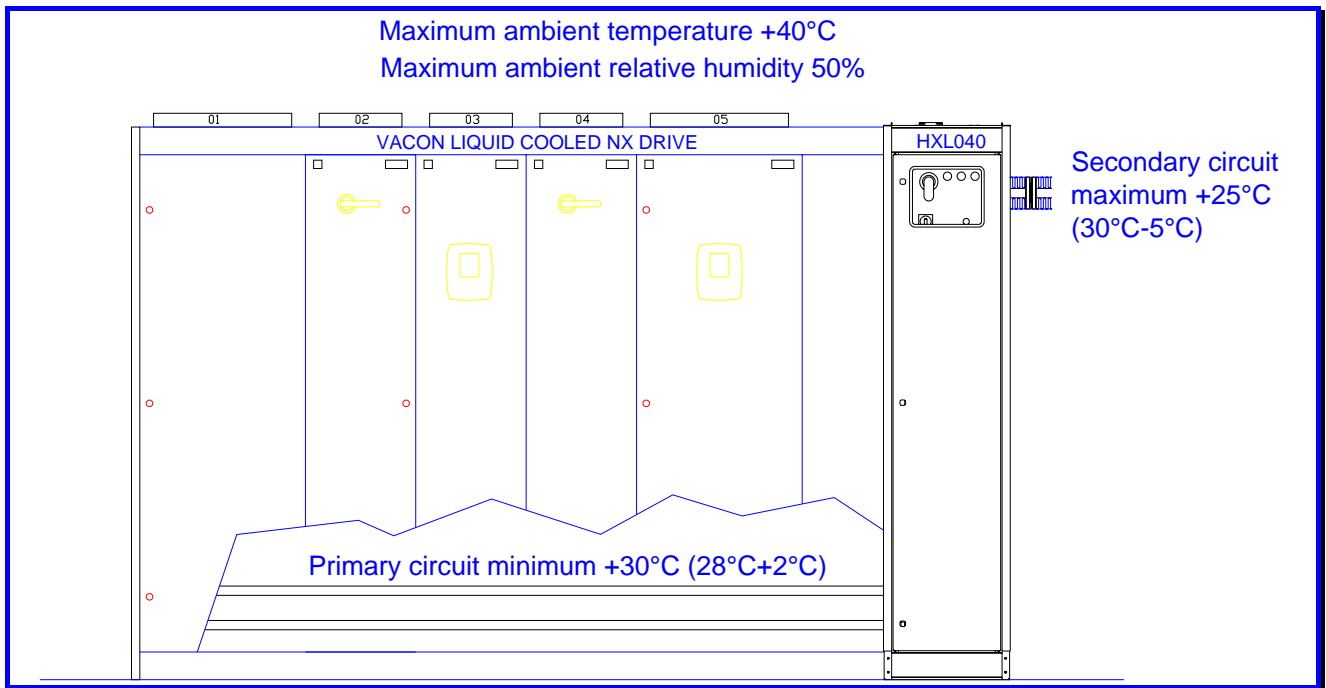
Jos käytön kuorman pienentäminen ei ole mahdollista, suositeltava ratkaisu on kosteudenpoistolaitteen asentaminen. Kosteudenpoistolaite voi vähentää suhteellisen kosteuden enimmäisarvon hyväksyttävälle tasolle. Esimerkissä 2 suhteellisen kosteuden enimmäisarvon pienentäminen 80 %:sta 50 %:iin mahdollistaa ensiöpiirin lämpötilan pitämisen 30 °C:ssa, jolloin pääkäyttöä voidaan käyttää täydellä kuormalla.

Ympäristön lämpötila = 40 °C

Suurin suhteellinen kosteus = 50 %

Kaavion 3.3-1 mukaan kastepiste on 28 °C

Kun lisätään varmuusväli 2 °C, ensiöpiirin lämpötilaksi voidaan asettaa 30 °C. Tässä tapauksessa suhteellisen kosteuden maksimi-arvon pienentäminen kosteudenpoistolaitteella 80 %:sta 50 %:iin mahdollistaa ensiöpiirin lämpötilan pitämisen 30 °C:ssa, jolloin pääkäytöt voivat toimia täydellä kuormalla.



Kuva 3.3-3 Esimerkki 2b

Toisiopiirin enimmäislämpötilan tulisi olla aina 5 °C alempi kuin ensiöpiirin lämpötila, jotta lämpökuorma siirtyisi tehokkaasti näiden piirien välillä. Esimerkissä 2b tämä merkitsee, että toisiopiirin lämpötilan tulisi olla käytön aikana 5–25 °C. Toisiopiirin kolmitieventtiili pitää ensiöpiirin 30 °C:n lämpötilassa pääkäytön kuormasta riippumatta.

### Esimerkki 3, korkea toisiopiirin lämpötila

Jos asiakkaalla on oma jäähdytysjärjestelmä, joka tuottaa 40 °C:n lämpöistä vettä, ensiöpiirin lämpötilan on oltava 5 °C lämpimämpi, jotta ensiö- ja toisiopiirin välinen lämmönsiirto olisi riittävä. Tämä merkitsee, että ensiöpiirin lämpötilan on oltava vähintään 45 °C ja pääkäytön kuormaa joudutaan keventämään huomattavasti. Tässä tapauksessa ainoa keino lisätä pääkäytön kuormaa on toisiopiirin lämpötilan alentaminen lisäjähdyttimillä tai uudella jäähdytysjärjestelmällä, jossa veden lämpötila on matalampi. Seuraavaksi on tarkistettava kastepiste.

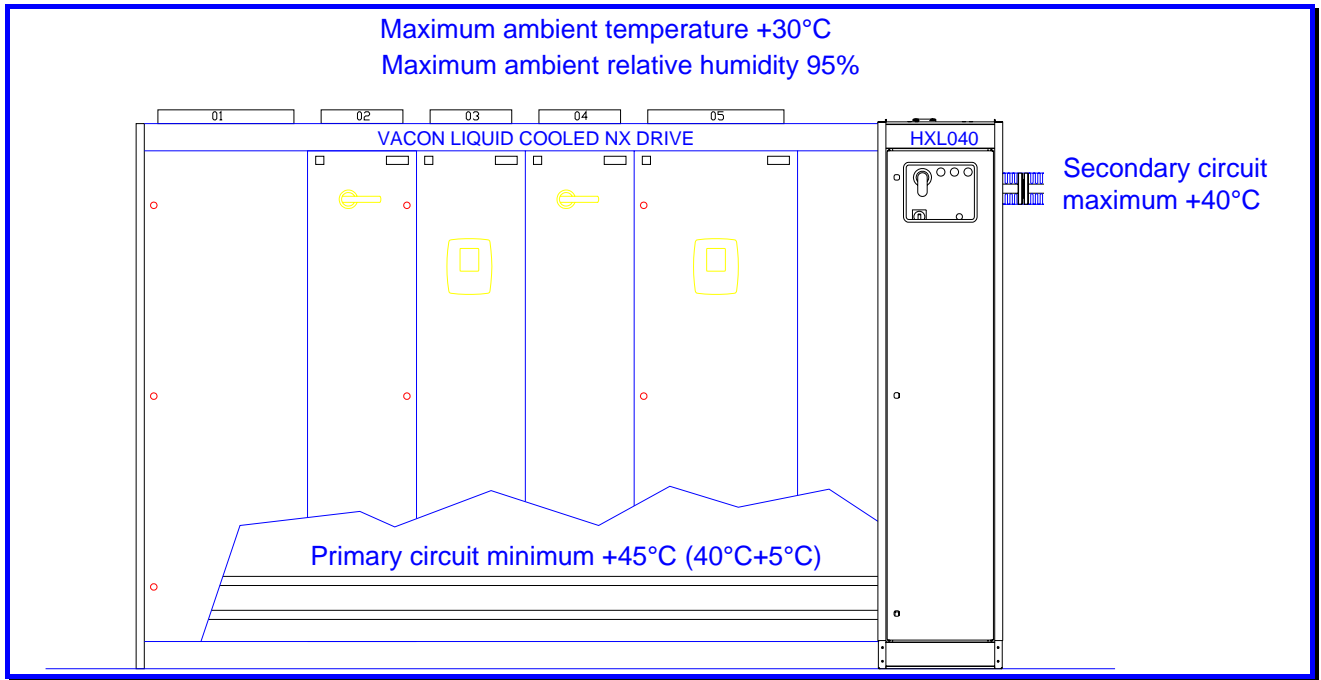
Toisiopiirin enimmäislämpötila = 40 °C

Ensiöpiirin enimmäislämpötila = 45 °C (40 °C + 5 °C)

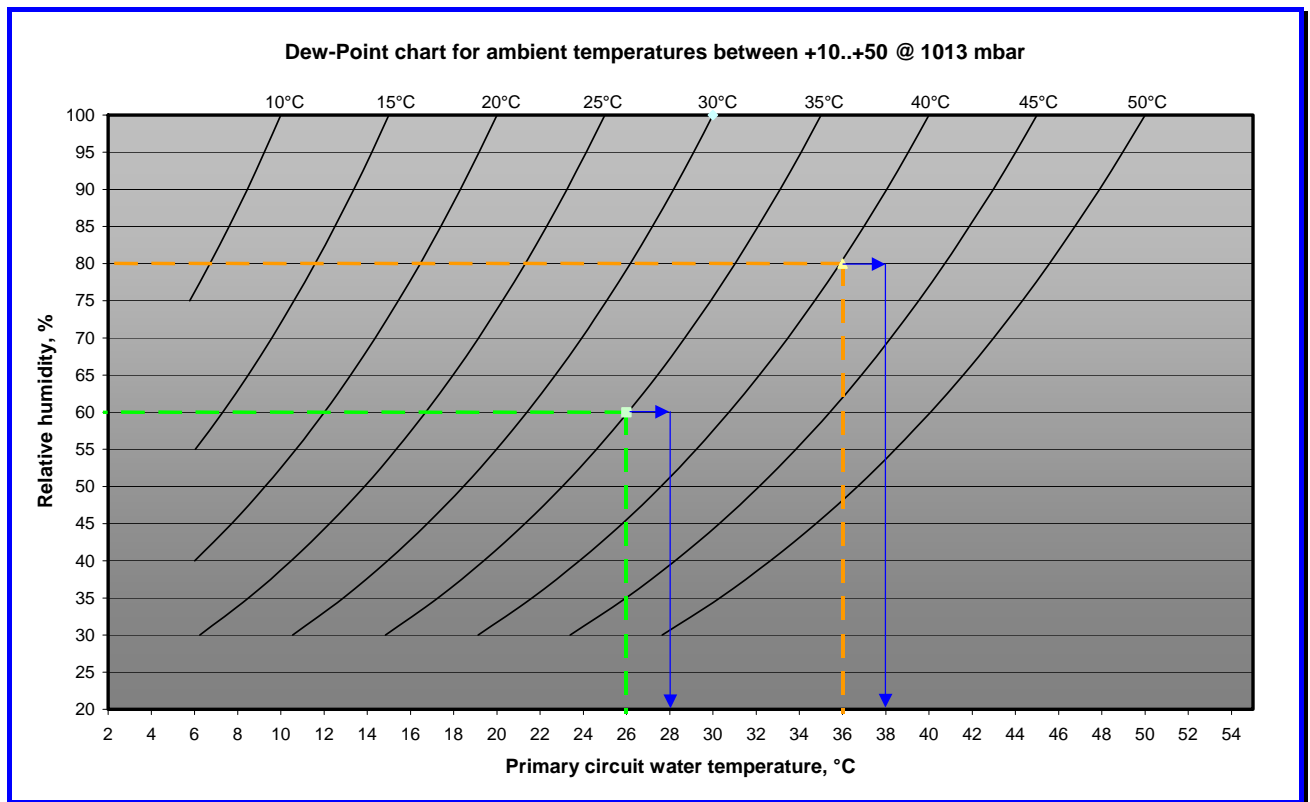
Ympäristön lämpötila = 30 °C

Suurin suhteellinen kosteus = 95 %

Koska ensiöpiirin lämpötila on ympäristön lämpötilan alapuolella, pääkäytössä ei ole kondensaation vaaraa.



Kuva 3.3-4 Esimerkki 3



Kaavio 3.3-1 Kastepistekaavio

	<p>Pääkäytön sisällä ei saa esiintyä kondensaatiota. Jos kondensaatiota esiintyy, takuu ei ole voimassa.</p>
--	--

Huomaa, että joidenkin Vaconin nestejäähdytteisten käyttöjen ympäristön suurin sallittu lämpötila on 40 °C. Niitä ei voi käyttää ympäristössä, jonka lämpötila on yli 40 °C. Tällaisessa tapauksessa pääkäyttökaapin lämpötilan alentamiseksi on suositeltavaa asentaa vesi-/ilmalauhdutin, jossa on yhdysrakenteinen puhallin. Jos pääkäyttökaapin lämpötilaa hallitaan vesi-/ilmalauhduttimella, käytöstä on tehtävä ilmatiivis (esimerkiksi IP54).

Viimeisenä keinona voidaan asentaa ilmastointilaite, jolla voidaan säädellä asennuspaikan (sähkökomeron) kosteutta ja lämpötilaa. Tämä on turvallinen, mutta yleensä erittäin kallis ratkaisu.

Jos toisiopiirin nesteen lämpötila on huoneen lämpötilaa matalampi ja suhteellinen kosteus on suuri, toisiopiirin putkistossa ja HX-yksikön sisällä olevassa levylämmönvaihtimessa voi esiintyä kondensaatiota. Tämä ei ole vaarallista, mutta sitä tulisi välttää. Jos HX-yksikön sisällä esiintyy kondensaatiota, se voi laukaista HX-yksikön pohjassa olevan vuotoanturin (LS11) ja tuottaa aiheettomia vuotohäilytyksiä. Tässä tapauksessa asiakkaan kannattaa eristää toisiopiirin putket ja HX-yksikön sisällä oleva lämmönvaihdin, jolloin kondensaatiota ei muodostu ja aiheettomilta häilytyksiltä vältytään.

Asiakkaan pyynnöstä HX-yksikön toisiopiiri ja levylämmönvaihdin voidaan eristää valmiiksi ennen toimitusta.

### **3.3.7 Lämpötilahäilytysasetukset**

Lämpötilahäilytystasot riippuvat ensiöpiirin lämpötilan asetuspisteestä. Katso lisätietoja luvusta [3.3.6, Lämpötilan asetuspisteet](#).

Ylilämpötilan häilytys

- Aktivoi toiminnon, joka syyttää HX-yksikön sähkökytkentärasiasissa olevan keltaisen merkkivalon. Arvo asetetaan 3 °C ensiöpiirin lämpötilan asetuspisteen yläpuolelle. Korkean lämpötilan laukaisun oletusasetus on 28 °C.
- Kun tämä häilytys aktivoidaan, HX-ohjausyksikön paneelissa näkyy teksti A83 OverTempA.

#### **Esimerkki, lämpötilanylityshäilytys**

Ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste on 35 °C, joten ylilämpötilan häilytysparametrin (P2.10.9) arvoksi tulee asettaa 38 °C.

Ylilämpötilan virhe

- Aktivoi toiminnon, joka ajaa käytöt alas, mutta pitää HX-yksikön käynnissä. Se asetetaan 10 °C ylemmäksi kuin ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste. Korkean lämpötilan laukaisun oletusasetus on 40 °C.
- Kun tämä häilytys aktivoidaan, HX-ohjausyksikön paneelissa näkyy teksti A83 OverTempA. Lisäksi sähkökytkentärasian punainen ja keltainen merkkivalo palavat.

#### **Esimerkki, lämpötilanylitysvirhe**

Ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste on 35 °C, joten ylilämpötilan virheparametrin (P2.10.10) arvoksi tulee asettaa 45 °C.

HX-yksikön ylilämpötilan virhe on tarkoitettu suojaukseksi ensiöpiirin äkillisten muutosten varalta esimerkiksi tilanteessa, jossa toisiopiirin virtaus pysähtyy jostakin syystä.

### Matalan lämpötilan hälytys

- Aktivoi toiminnon, joka syyttää HX-yksikön sähkökytkentärasiasa olevan keltaisen merkkivalon. Parametrin arvo asetetaan 3 °C ensiöpiirin lämpötilan asetuspisteen alapuolelle. Korkean lämpötilan laukaisun oletusasetus on 22 °C.
- Kun tämä hälytys aktivoidaan, HX-ohjausyksikön paneelissa näkyy teksti A83 LowTemp.

### Esimerkki, matalan lämpötilan hälytys

Ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste on 35 °C, joten matalan lämpötilan hälytyksen arvoksi tulee asettaa 32 °C.

### Esimerkki, kaikki lämpötila-arvot


Tietyn asennuksen ensiöpiirin lämpötilan asetuspisteeksi on laskettu 35 °C. Lämpötilaparametrit on määritettävä seuraavasti:

- Ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste (parametri P3.5) asetetaan arvoon 35 °C
- Uusi lämpötilan ylityshälytyksen arvo (parametri 2.10.9) → 38 °C
- Uusi matalan lämpötilan hälytyksen arvo (parametri 2.10.8) → 32 °C
- Uusi lämpötilan ylitysvirheen arvo (parametri 2.10.10) → 45 °C

Parametrit muutetaan käyttäen HX-ohjausyksikön käyttöliittymää (Vacon NXP -taajuusmuuttajan paneelia). Tietoja parametrien käsittelemisestä ja muuttamisesta on HX-yksikön mukana toimitetussa Vacon NXP -käyttöoppaassa.

### 3.3.8 Matalapainehälytys


Pumpun imupuolella olevan paineanturin tarkoituksena on varoittaa käyttäjää matalapaineesta, ennen kuin FTSA11-virtauskytkin aiheuttaa äkillisen ei-toivotun alasajon. Jos ensiöpiirissä on vuoto HX-yksikön ulkopuolella, järjestelmän paine alkaa vähetä. Paineanturin asetusarvo on 0,5 baaria, joten jos ensiöpiirin imupuolen paine laskee 0,5 baarin alapuolelle, sähkökytkentärasian keltainen merkkivalo syttyy. Järjestelmän oikea esipaine on ilmoitettu luvussa [3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto](#).

	<p>Jos ensiöpiirin imupaine pienenee vuodon vaikutuksesta, piirin virtaus pienenee nopeasti riittämättömäksi, jolloin FTSA11-virtauskytkin aiheuttaa alasajon.</p>
---	--

Matalapaineparametrin numero on P2.10.4. Noudata Vacon NXP -käyttöoppaan ohjeita parametrien käsittelemisestä ja muuttamisesta.

### 3.3.9 Vuotokytkinhälytyksen tiedot

Vuotokytkin on erillinen anturi, joka sijaitsee HX-yksikön pohjassa olevassa vuotolevyssä. Kytkimen tarkoituksena on tuottaa hälytys käyttäjälle niin, että ohjauspaneelissa oleva keltainen merkkivalo syttyy. Vuotoanturi tuottaa hälytyksen, jos HX-yksikön sisällä olevalla pohjalevyllä on yksiköstä vuotanutta nestettä. HX-yksikön sisälle tiivistyvä ilman kosteus voi tuottaa aiheettomia vuotohälytyksiä.

	<p>Huomaa, että kondensaatiota ei saa muodostua. Jos suhteellinen kosteus kaapin sisällä on suuri ja ympäristön lämpötila on korkeampi kuin toisiopiirin sisäänmenolämpötila, toisiopiirin putkien pinnoille tiivistyy vettä.</p>
---	---

Jos asiakas ei valvo toisiopiiriin tulevan nesteen lämpötilaa, toisiopiirin tuloputkiin voi muodostua kondensaatiota.

**Esimerkki:** Jos toisiopiirin nesteen tulolämpötila on 10 °C, HX-yksikön kaapin sisällä vallitseva suhteellinen kosteus on 25 % ja kaapin sisälämpötila on 20 °C, toisiopiirin tuloputkien pinnoille alkaa tiivistyä vettä. Nämä arvot voidaan tarkistaa Mollier-kaaviosta, josta ilmenee kostean ilman käyttäytyminen normaalipaineessa (1,013 bar).

Jos kondensaatiota esiintyy, asiakkaan on lisättävä HX11-lämmönvaihtimen ja toisiopiirin putkiston eristystä tai nostettava toisiopiiriin tulevan nesteen lämpötilaa. Toisiopiiriin tulevan nesteen lämpötila voidaan nostaa enintään arvoon 25 °C pienentämättä pääkäytön kuormaa. Lisätietoja toisiopiirin lämpötilasta on luvussa [3.3.6, Lämpötilan asetuspisteet](#).

### 3.4 VAIHE 4, VIRTAKUUKSEN SÄÄTÄMINEN

#### 3.4.1 Pumpun käynnistäminen

Huomaa, että yksiköstä on poistettava ilma ennen pumpun käynnistämistä. Pumpun käynnistäminen ensimmäistä kertaa:



Pumppuja ei saa käyttää kuivina missään tilanteessa. Pumpun hetkellinenkin käyttäminen kuivana voi aiheuttaa vuodon pumpun akselin tiivisteeseen.

1. Avaa käytettävien pääkäyttöjen huoltoventtiilit (V310–V31x).
2. Varmista, että venttiili V140 on auki ja että venttiilin V160 vipu on käännetty alas.
3. Varmista, että venttiili V161 on kiinni.
4. Jos asiakas on lisännyt venttiilejä, myös ne on tarkistettava.
5. Varmista, että laitteistossa ei ole vuotoja.
6. Jos sähköjohdot on liitetty ja tarkistettu (katso luku [3.2 VAIHE 2, SÄHKÖINEN OSA](#)), käännä päävirtakatkaisin asentoon "1".
7. On suositeltavaa asettaa parametrin P2.10.1 arvoksi 30 Hz ensimmäisessä käynnistyksessä. Myöhemmin, kun HX-yksiköstä on poistettu ilma, parametrille P2.10.1 tulee asettaa oikea arvo. Katso lisätietoja luvusta [3.4.2, Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen](#).
8. Käynnistä pumppu PU11 kääntämällä pumpun ohjauskytkin asentoon "1" (mustavalkoinen kytkin kuvassa 2.2-7). Neste alkaa kiertyä ensiöpiirissä.
9. FTSA11:n LED-näytössä pitäisi näkyä, että neste virtaa järjestelmässä. Virtauskytkimen oletusasetus on 50 %, ja siinä on 5 sekunnin viive (5 sekunnin viive on ohjelmoitu HX-ohjausyksikkösovellukseen). Tämä tarkoittaa, että jos virtaus ei ylitä 50 %:n rajaa viiden sekunnin kuluessa pumpun käynnistymisestä, HX-ohjausyksikkö pysäyttää pumpun.
10. Jos pumppu pysähtyy ja HX-ohjausyksikkö ilmoittaa virtausvirheestä, nollaa virhe Vacon NXP -ohjauspaneelista, käännä pumpun ohjauskytkin asentoon "0" ja yritä uudelleen (tietoja paneelin käytöstä on NXP-yleisoppaassa). Jos pumppu ei pysy käynnissä kolmen (3) yrityksen jälkeen, ilmanpoistoa ei ole tehty oikein tai jotkin vaiheissa 1 ja 2 mainituista venttiileistä ovat jääneet kiinni. Poista ilma järjestelmästä uudelleen. Katso lisätietoja luvusta [3.1.6 Nesteen lisääminen ja ilman poisto](#).

Varmista, että kaikki venttiilit, paitsi V161...V163 ja V301...V302, ovat auki. Jos pumppu ei pysy käynnissä uudenkaan ilmanpoiston jälkeen, koeta pienentää FTSA11:n virtauksen kytkentäpistettä tilapäisesti arvoon 10 % (oletusarvo on 50 %). Tietoja FTSA11:n kytkentäpisteen muuttamisesta on luvussa [3.3.5, FTSA11-virtauskytkimen toiminta](#). Jos pumppu pysyy käynnissä, anna sen käydä 15 minuuttia ja muuta sitten virtauksen kytkentäpiste projektille määritettyyn asetusarvoon. Virtauksen kytkentäpistettä voi muuttaa käytön aikana.

Ensimmäisten käyttöpäivien aikana esipaine pienenee, koska järjestelmään on voinut jäädä hieman ilmaa ilmanpoiston jälkeen.

Paineen säätäminen:

1. Kytke täyttöletku venttiiliin V161. Poista ilma täyttöletkusta ennen nesteen lisäämistä, jotta ensiöpiiriin ei pääsisi ilmaa.
2. Lisää nestettä, kunnes PI11-painemittari näyttää 1,5 baaria.
3. Sulje venttiili V161 ja irrota letku.

### **3.4.2 Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen asettaminen**

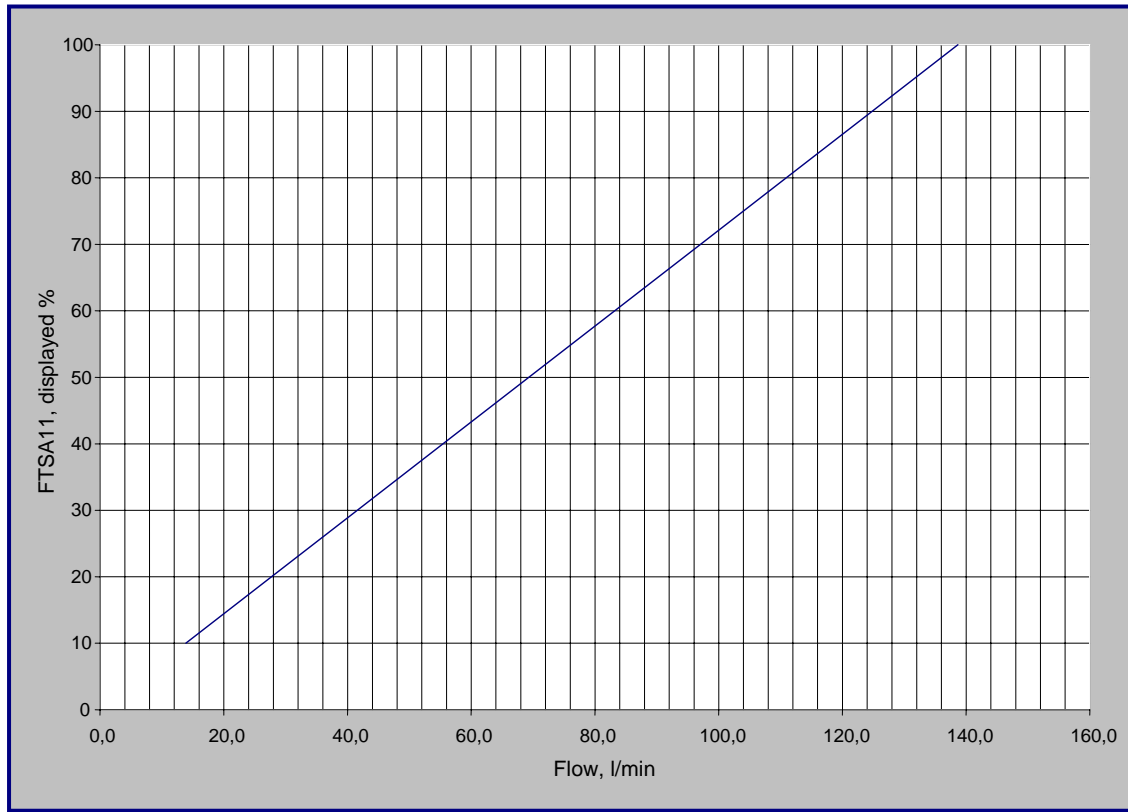
Pumpun virtausta on säädettävä järjestelmään liitettävien käyttöjen virtausvaatimusten mukaisesti. Ennen virtauksen säätämistä ensiöpiiri on täytettävä asianmukaisesti ja siitä on poistettava ilma. Haluttu virtaus voidaan laskea laskemalla yhteen HX-yksikköön liitettyjen pääkäyttöjen nimelliset virtaukset. Lisätietoja järjestelmän ihannevirtauksen laskemisesta on seuraavassa esimerkissä.

Järjestelmän virtauksen säätäminen:

1. Käynnistä pumppu ja anna sen käydä 50 Hz:n taajuudella, joka on HX-ohjausyksikkösovelluksen oletusarvo.
2. Tarkista todellinen virtausnopeus prosentteina virtauskytkimestä FTSA11 ja muunna se yksiköksi l/min kuvassa 3.4-1 olevan virtausnopeuskaavion avulla.
3. Säädä pumpun taajuus niin, että saavutetaan haluttu kokonaisnimellisvirtaus + 10 % (katso esimerkki).

**Esimerkki:** Jos käytät Ch74-käyttöä, nimellisvirtaus on nestejäähdytteisten NX-käyttöjen käyttöohjeen mukaan 105 l/min. Virtaus on säädettävä arvoon nimellisvirtaus x 10 %.

- Säädä virtauksen arvoksi 115 l/min (105 x 1,1) (82 % kaavion 3.4-1 mukaan) muuttamalla ohjausyksikkösovelluksen virtausohjausosan taajuusparametria P2.10.1. Parametrin oletusarvo on 50 Hz. Vähennä taajuutta 2 Hz kerrallaan, kunnes FTSA11:n näytössä on arvo ~82 %. FTSA11:n näyttämä arvo on aluksi jonkin verran epäsäännöllinen.
- FTSA11:n asetuspisteeksi tulee määrittää tarvittava nimellisvirtaus -10 %. Ch74:n nimellisvirtaus on 105 l/min, joten asetuspisteen tulee olla 95 l/min (105 x 0,9). Kaaviosta 3.4-1 näkyy, että 95 l/min vastaa FTSA11:n näytössä arvoa 69 %. Tietoja FTSA11:n kytkentäpisteen muuttamisesta on luvussa [3.3.5, FTSA11-virtauskytkimen toiminta](#).
- Jos todellinen virtaus alittaa 64 % (asetuspiste 69 %-5 %:n hystereesi), FTSA11-virtauskytkin avaa kytkimen (kun FTSA11:n asetuksena on "normaalisti suljettu", N.C). Jos hälytys poistuu viidessä sekunnissa, ohjausyksikkö suodattaa hälytyksen pois. Jos hälytys on aktiivisena vielä viiden sekunnin kuluttua, käyttöihin lähetettävä "jäähdytys OK" -signaali katkaistaan ja sekä HX-yksikön pumppu että käytöt ajetaan alas.



Kaavio 3.4-1 FTSA11-virtauskytkimen muuntotaulukko

### 3.4.3 Tarkistusluettelo ennen NX-pääkäyttöjen käynnistämistä

Kun HX-yksikkö on toiminut ilmanpoiston ja ohjausyksikön asetusten määrittämisen jälkeen 30 minuuttia ilman hälytyksiä, pääkäyttö voidaan käynnistää. Jos taajuusmuuttajia on enemmän kuin yksi, ne kannattaa käynnistää yksi kerrallaan, jotta lämpötilassa ei tapahtuisi äkillisiä muutoksia. Käyttöjen kuormaa tulisi myös lisätä asteittain. Muussa tapauksessa lämpötila voi muuttua liian nopeasti ja aiheuttaa hälytyksen tai pahimmassa tapauksessa käytön vikaantumisen.

Ennen käyttöjen käynnistämistä:

1. Tarkista, että HX-yksikön virtaus ja lämpötila ovat parametreilla määritetyissä rajoissa (ei hälytyksiä).
2. Varmista, että levylämmönvaihtimessa ei ole ilmaa, avaamalla varovasti manuaalinen ilmanpoistovenkki V162 ja päästämällä ulos pieni määrä (noin yksi senttilitra) vettä.
3. Varmista, että PI11-painemittarin lukema on noin 1,5 baaria.
4. Varmista, että (käytössä olevien) taajuusmuuttajien huoltoventtiilit V310...V31x ovat auki.
5. Varmista, että virtaus (katso edellä olevaa FTSA11-muuntotaulukkoa) on liitetyn taajuusmuuttajan tarpeiden mukainen.
6. Varmista, että ensiöpiirin lämpötila on asetusarvon mukainen.
7. Varmista, että pääkäyttökaapissa ei ole kondensaatiota. Jos käyttökaapeissa on kondensaatiota, käytöt on kuivattava ennen käynnistämistä.

Kun luvussa 3 esitetyt käyttöönoton vaiheet on suoritettu, HX-yksikkö ja siihen liitetyt käytöt ovat valmiina käyttöönottovaiheesta käyttötilaan siirtymistä varten. Vianmääritystiedot ja yksikön huoltotiedot ovat tämän oppaan kahdessa viimeisessä luvussa. Lisätietoja saat paikalliselta edustajaltamme.



## 4. YKSIKÖN HUOLTO

### 4.1 YLEINEN HUOLTO

#### 4.1.1 Ensiopiirin nesteen vaihtaminen

Ensiöpiirissä kiertävä neste tulisi vaihtaa viiden vuoden välein. Ensiöpiirissä virtaavassa nesteessä on epäpuhtauksina eri yksiköistä irronneita hiukkasia, jotka lisäävät nesteen johtavuutta. Nesteen johtavuuden kasvaessa lisääntyy myös pääjärjestelmän eri metalliseosten välisten sähkökemiallisten reaktioiden mahdollisuus. Nesteen vaihtaminen viiden vuoden välein vähentää korroosiosta johtuvien vikojen vaaraa.

#### 4.1.2 Huoltoaikataulu

Tietyt järjestelmälliset huoltotoimet on suoritettava säännöllisesti, jotta HX-yksikkö toimisi ongelmitta. Ne on esitetty seuraavassa kaaviossa:

		Kerran kuussa	Kerran vuodessa	2 vuoden välein	5 vuoden välein
Paisunta-astian esipaineen tarkistaminen/lisääminen	Ilma		x		
	Typpi			x	
Ensiöpiirin nesteen vaihtaminen					x
Kuukausitarkastus		x			

Kaavio 4.1-1 Huoltoaikataulu

**Kuukausitarkastus** sisältää seuraavat tehtävät:

- Avaa HX-yksikkökaapin ovi ja varmista, että vuotoja ei näy. Jos vuoto löytyy, yksikkö on sammutettava ja vuoto korjattava.
- Tarkista ensiopiirin paine paineanturista PI11. Paineen on oltava välillä 1,0–1,5 baaria. Jos paine on liian pieni, tilanne on korjattava.
- Tarkista, että FTSA11-virtauskytkimen LED-näytössä näkyvä arvo on pysynyt samana koko edellisen kuukauden. Jos arvo on virtauskytkimen mukaan pienentynyt < 5 % asennetusta arvosta (käyttöönottoarvosta), katso lisätietoja luvusta [5.1.1, Virtausvirhe](#).
- Tarkista ensiopiirin lämpötila painamalla kerran FTSA11:n merkittyä painiketta. Vertaa lämpötilaa käyttöönottovaiheen arvoon. Paina uudelleen, jolloin näytössä näkyy virtaus prosentteina.

HX-sähkökytkentärasian merkkivaloja on tarkkailtava jatkuvasti. Jos HX-yksikkö sijoitetaan paikkaan, jossa merkkivaloja ei voi tarkkailla jatkuvasti, hälytykset voidaan ohjata HX-ohjaimen kenttäväyläliitännän avulla paikkaan, jossa niitä voidaan seurata jatkuvasti. Jos kenttäväyläliitännää ei voi käyttää, HX-sähkökytkentärasian merkkivalot on siirrettävä paikkaan, jossa niitä voidaan seurata jatkuvasti.



## 4.2 HUOLTO KOMPONENTEITTAIN

### 4.2.1 Pumppu

Pumppu PU11 (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) ei vaadi säännöllistä huoltoa. Akselin tiiviste täytyy todennäköisesti vaihtaa jossakin vaiheessa HX-yksikön elinkaaren aikana. Pumppukotelon ja moottorin välinen akselitiiviste on todennäköisin vuodon lähde keskipakopumpussa. Tiivistettä vaihdettaessa on noudatettava pumpun huolto-ohjeita, jotka ovat HX-yksikön mukana toimitetussa käyttöönotto- ja huolto-ohjeessa.


On suositeltavaa pitää varastossa varapumppua, jotta järjestelmä saadaan nopeasti takaisin toimintaan, kun pumppua huolletaan. Lisäksi varastossa on pidettävä varatiivistettä, jotta rikkoutuneen tai vuotavan tiivisteiden vaihtaminen olisi vaivatonta ja nopeaa.

Jos pumppu vuotaa, poista rikkoutunut pumppu ja vaihda tilalle varapumppu. Rikkinäinen pumppu on korjattava välittömästi ja varastoitava myöhempää käyttöä varten vastaavanlaisten pumppuvikojen varalta. Osta uusi akselin tiiviste yksikön valmistajalta ja pidä myös sitä varastossa.

 <p><b>WARNING</b></p>	<p>Ensiöjäähdytyspiirissä voi olla korkeapaineista kuumaa jäähdytysnestettä (6 bar, +60 °C). Jäähdytysnesteen koostumus vaihtelee projektin mukaan. Varsinaisen jäähdytysnesteen lisäksi se voi sisältää propyleeniglykolia ja korroosionestoaineita. Glykoli ja korroosionestoaineet voivat vahingoittaa silmiä. Jos jäähdytysnestettä joutuu silmiisi, ihollesi tai suuhusi, käänny lääkärin puoleen. <b>Käytä suojalaseja.</b></p>
 <p><b>HOT SURFACE</b></p>	

#### Pumpun vaihtaminen:

1. Varmista, että HX-yksikköön liitetyt käytöt on turvallista ajaa alas ja että huoltoa varten on varattu riittävästi aikaa.
2. Valmistele HX-yksikkö nesteen lisäystä varten liittämällä täyttöventtiiliin (V161) letku. Lue luku [3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto](#), ennen kuin jatkat.
3. Aja HX-yksikköön liitetyt käytöt alas nestejäähdytteisten Vacon NX -käyttöjen käyttöoppaan mukaisesti.
4. Katkaise HX-yksikön virta kääntämällä pumpun ohjauskytkin asentoon 0 (tämä pysäyttää pumpun) ja kääntämällä päävirtakytkin sitten asentoon 0. Katso kuva 2.2-7.
5. Varmista, että pumput eivät saa virtaa, avaamalla pumpun sähkökytkentärasian kansi ja mittaamalla jännite. Yksikköä ei saa käsitellä virran ollessa kytkettynä.
6. Irrota sähkökaapelit pumpusta. Kirjoita vaihejärjestys muistiin myöhempää käyttöä varten.
7. Sulje huoltoventtiilit V140 ja V160 sekä käyttökaapin sisällä olevat venttiilit V310...V31x. Katso lisätietoja kuvan 2.2-2 putkisto- ja instrumentointikaaviosta tai mahdollisesta projektikohtaisesta putkisto- ja instrumentointikaaviosta.
8. Liitä letku tyhjennysventtiiliin V302 ja vie letkun toinen pää viemäriin tai ämpäriin. On suositeltavaa mitata poistetun nesteen määrä, koska sen perusteella voidaan laskea yksikön täytössä mahdollisesti lisättävän korroosionestoaineen määrä.

 <p><b>NOTE</b></p>	<p>Jos nesteessä ei ole korroosionestoaineita tai muita lisäaineita, hävitä poistettu neste paikallisten ympäristönsuojelusäädösten mukaisesti. Tietoja suositellusta Cortec-korroosionestoaineesta on yksikön mukana toimitetun käyttöönotto- ja huolto-oppaan lopussa.</p>
--	--

9. Avaa venttiili V302 ja anna kaiken nesteen valua ulos.
10. Sulje V302.
11. Poista yksiköstä putki HXL040-P001-1, joka on merkitty keltaisella kuvassa 4.2.1. PVC-C-putkien kierrelitännät voi avata käsin. Jos liitännät eivät aukea käsin, löysää liitännää autojen öljynsuodattimien irrottamiseen tarkoitetulla suodatinavaimella. Metallipihtien käyttämistä ei suositella, koska ne voivat vahingoittaa PVC-C-muoviosia.

Jos yksikössä käytetään metalliputkia (AISI304-vaihtoehto), liitännät avataan kiintoavaimella.



Kuva 4.2-1

12. Irrota putki HXL040-P001-5 kuvan 4.2-2 mukaisesti sopivalla kiintoavaimella. Tähän putkeen on liitetty paineastia, varoventtiili, painelähetin ja painemittari. Varo vahingoittamasta näitä osia.

Myös painemittariin johtava sähkökaapeli on irrotettava anturipäästä. Sen voi irrottaa tähtipaisella ruuvitaltalla.



Kuva 4.2-2

13. Irrota pumppu poistamalla kuusi pulttia, jotka kiinnittävät sen HX-yksikön runkoon. Vaihda tilalle uusi pumppu.



Varo vahingoittamasta FTSA11-virtauskytkintä. Poista tarvittaessa FTSA11 tai putki, johon se on kiinnitetty, ennen kuin ryhdyt poistamaan pumppua.

FTSA11-virtauskytkimen kaapelin (jossa on kierteisliitin) voi irrottaa käsin. Ennen virtauskytkimen tai putken poistamista tyhjennä ensiöpiirin kyseinen puoli liittämällä poistoletku venttiiliin V301 ja valuttamalla pois 3 litraa vettä.

14. Kytke sähkökaapelit uuden pumpun moottoriin.
15. Liitä painepuolen putki HXL040-P001-1 ja imuputki HXL040-P001-5. Muista kytkeä painelähetin kaapeli takaisin paikalleen.
16. Täytä putket ja poista ilma luvuissa 3.1.5 ja 3.1.6 olevien ohjeiden mukaisesti.

Käytettävissä on huoltosarjoja, joita voidaan käyttää vuototilanteissa tai silloin, jos pumput eivät pysty pitämään yllä riittävää painetta. Lisätietoja näistä huoltosarjoista on pumpun teknisissä tiedoissa. Tekniset tiedot ovat HX-yksikön mukana toimitetun käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa.

### 4.2.2 Lämmönvaihdin

Lämmönvaihdin ei tarvitse säännöllistä huoltoa. Jos ensiöpiirin lämpötila on liian korkea (korkean lämpötilan hälytys on aktiivinen) ja kolmitieventtiili ohjaa kaiken nesteen HX11:n kautta (ohitusputki on suljettu), toisen piirin virtaus on liian pieni tai toisiopiirin sisäänmenolämpötila on parametriarvojen ulkopuolella. Jos toisiopiirin virtaus on liian pieni, lämmönvaihtimessa voi olla biologisten jäämien aiheuttama tukos.

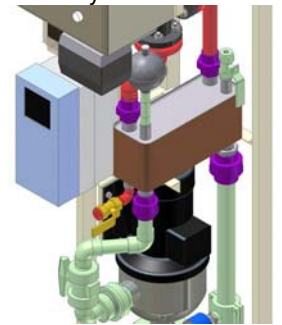
Koska ensiöpiiri on täytetty puhtaalla vedellä, lämmönvaihtimen ensiöpuolen tukkeutuminen on epätodennäköistä. Katso lisätietoja HX-yksikön mukana toimitetun käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa olevista lämmönvaihtimen puhdistusohjeista.

Jos toisiopiirissä käytettävä neste sisältää biologisia tai kemiallisia jäämiä, on suositeltavaa säilyttää varastossa varalämmönvaihdinta. Jos toisiopiirin virtaus on liian pieni, HX-yksikkö on pysäytettävä ja lämmönvaihdin vaihdettava. Likainen lämmönvaihdin on puhdistettava valmistajan ohjeiden mukaisesti ja varastoitava seuraavaa HX11:n vaihtokertaa varten.

HX11 voidaan tarvittaessa poistaa poistamatta HX-yksikköä kaapista:

1. Tyhjennä ensiö- ja toisiopiiri. Toisiopiiri tyhjennetään V163-venttiilistä (merkitty keltaisella kuvassa 4.2-3). Ensiöpiiri tyhjennetään venttiileistä V301 ja V302 (katso kuvan 2.2-2 putkisto- ja instrumentointikaavio).
2. Irrota yksiköstä ensiö- ja toisiopiirien liitännät (merkitty violetilla kuvassa 4.2-3). Liitännät voi avata käsin tai tarvittaessa suodatin-avaimella, jota käytetään autojen öljynsuodattimien irrottamiseen. Varo vahingoittamasta liitäntöjä.

Jos yksikössä käytetään metalliputkia (AISI304-vaihtoehto), liitännät avataan kiintoavaimella.



Kuva 4.2-3

3. Poista kaksi M8-mutteria lämmönvaihtimen alta.



Kuva 4.2-4

4. Vedä/nosta/käännä HX11 varovasti pois. Varo vahingoittamasta PVC-C-putkia.



Kuva 4.2-5


5. Vaihda tilalle puhdas yksikkö tai puhdista yksikkö HX-yksikön mukana toimitetun käyttöönotto- ja huoltokansion lopussa olevan valmistajan ohjeen mukaisesti.
6. Liitä puhdas yksikkö paikalleen edellä olevien ohjeiden mukaisesti käänteisessä järjestyksessä. Lisää neste ja poista ilma yksiköstä luvuissa 3.1.5 ja 3.1.6 olevien ohjeiden mukaisesti.

Valmistajalta on saatavissa puhdistuskemikaaleja, joilla saavutetaan parempi puhdistustulos. Jos toisiopiirin neste on heikkolaatuista, näitä kemikaaleja ja varalämmönvaihdinta kannattaa pitää varastossa.

### 4.2.3 Paineastia

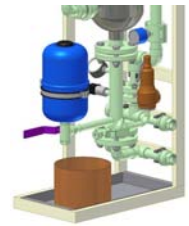
Jos astia on esipaineistettu tyellä, astian esipaine on tarkistettava kahden vuoden välein. Jos esipaineistuskaasuna käytetään ilmaa, tarkistus on tehtävä kerran vuodessa. Ajan mittaan kaasu vuotaa butyylikumikalvon läpi nestekierto, ja tilalle on lisättävä uutta kaasua tai ilmaa. Esipaineen voi tarkistaa tyhjentämättä ensiöpiiriä.

On suositeltavaa tehdä tämä toimenpide vuosihuollon yhteydessä.

	<p>Paineistetun järjestelmän huoltotoimenpiteitä tehtäessä on noudatettava yleisesti hyväksytyjä turvallisuusstandardeja, EU- direktiivejä ja kansallista lainsäädäntöä. <b>Käytä suojalaseja.</b></p>
---	--

Esipaineen tarkistaminen

1. Irrota venttiilin V160 tulppa ja kiinnitä sen tilalle letkuliitin.
2. Aseta viiden (5) litran astia venttiilin alle (jos paisunta-astian ilmasuutin tai kalvo on rikkoutunut, astiassa voi olla jopa 5 litraa nestettä).



Kuva 4.2-6

3. Käännä venttiilin V160 vipua (merkitty violetilla kuvassa 4.2-6) 90°, jolloin se osoittaa alaspäin. Tämä erottaa ensiöpiirin, ja ainoastaan paisunta-astiassa oleva neste tulee ulos.
4. Kun paineastia on tyhjentynyt, tarkista esipaine kannettavalla painemittarilla. Astian ilmasuutin on mustan kumitulpan alla. Painemittari toimii samoin kuin autonrenkaiden täyttämiseen käytettävä mittari.
5. Painetta voidaan lisätä typpisäiliöstä. Ilmaa käytettäessä voidaan käyttää paineilma-järjestelmää tai käsipumppua.
6. Lisää painetta tarvittaessa. Paineen tulee olla 100 kPa (1 bar). Käytä mahdollisuuksien mukaan tyyppiä, mutta voit käyttää myös ilmaa.
7. Pane venttiilin V160 tulppa takaisin paikalleen. Vaihda tarvittaessa tulpan O-rengas.
8. Käännä venttiilin V160 vipua takaisinpäin 90°, jolloin se osoittaa itseesi päin.
9. Ensiöpiirin paine pienenee tässä prosessissa poistetun veden takia. Tästä syystä vettä on lisättävä täyttöventtiilistä V161, kunnes painemittarin (PI11) ilmoittama paine on taas 1,5 baaria. Muista poistaa ilma täyttöletkusta, ennen kuin kiinnität sen venttiiliin V161, tai muutoin letkussa oleva ilma pääsee yksikköön täytön aikana.
10. Koska tässä prosessissa poistuu vain vähän vettä, korroosionestoainetta ei tarvitse lisätä.

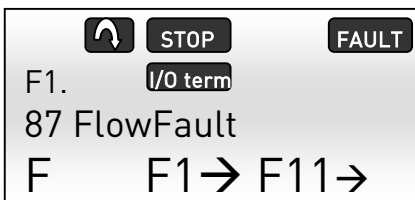
## 5. VIANMÄÄRITYS

### 5.1 HÄLYTYKSET JA LAUKAISUT

Tässä luvussa on ohjeita siltä varalta, että HX-ohjausyksikkö aktivoi hälytyksen tai virheen. Hälytys tai virhe aktivoidaan silloin, kun HX-yksikkö toimii HX-ohjausyksikön parametriasetusten määrittämän toiminta-alueen ulkopuolella. HX-yksikön esimääritetyt parametrit on esitetty luvussa [3.3.2, Sovellusparametrituettelo](#).

#### 5.1.1 Virtausvirhe

Jos **virtausvirheestä johtuva laukaisu** on aktiivinen (alla olevan taulukon mukaan), HX-yksikön pumppu on pysähtynyt ja pääkäyttöön lähetettävä ”Jäähdytys OK” -signaali on katkaistu. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesa oleva punainen merkkivalo palaa. Määritä hälytyksen syy tarkistamalla seuraavat asiat:



Kuva 5.1-1 Virtausvirhe NXP-paneelissa

Vika	Vian syyt	Korjaavat toimet
Ensiöpiirin esipaine on liian pieni, ts. alle 0,5 baaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esipaine paisunta-astiassa EV11 on pienentynyt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista EV11:n esipaine ja lisää tarvittaessa painetta.</li> <li>Lisää esipainetta ensiöpiiriin lisäämällä nestettä venttiilistä V161.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensiöpiirissä on vuoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, onko ensiöpiirissä vuotoja. Jos vuoto löytyy, yksikkö täytyy tyhjentää ja vuoto korjata, ennen kuin yksikkö voidaan käynnistää uudelleen.</li> </ul>
Pumppu ei tuota tarpeeksi painetta, ts. virtaus on liian pieni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensiöpiirissä oleva venttiili on kiinni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, onko jokin seuraavista ensiöpiirin venttiileistä kiinni (katso putkisto- ja instrumentointikaavio): <ul style="list-style-type: none"> <li>V140</li> <li>V310...3xx</li> <li>Muut asiakkaan lisäämät ensiöpiirin venttiilit</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pumppu on rikki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaihda rikkinäinen pumppu.</li> </ul>

FTSA11 on säädetty väärin (tämä vika esiintyy todennäköisimmin huollossa tai käyttöönottoaiheessa).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtaustarve on muuttunut käyttöönoton jälkeen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista nykyinen virtaustarve, joka on voinut muuttua, jos esimerkiksi jokin taajuusmuuttaja on poissa käytöstä (ja sen venttiilit suljettu) huollon vuoksi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FTSA11:n asetusarvot on säädetty virheellisesti käyttöönotossa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista taajuusmuuttajien vaatimat virtausarvot ja säädä FTSA11:n hälytyksen asetusarvoa (katso lisätietoja luvusta <a href="#">3.4.2 Järjestelmän virtauksen säätäminen ja FTSA11:n kytkentäpisteen määrittäminen</a>).</li> </ul>

Taulukko 5.1-1 Virtausvirheen määrittäminen



### 5.1.2 Lämpötilahälytykset ja -laukaisut

Jos korkean lämpötilan hälytys on aktiivinen (alla olevan taulukon mukaan), HX-yksikkö on edelleen käynnissä ja pääkäyttöön lähetettävä ”Jäähdytys OK” -signaali on kytkettynä. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesa olevat keltainen ja vihreä merkkivalo palavat. Määritä hälytyksen syy tarkistamalla seuraavat asiat:



Kuva 5.1-2 Korkean lämpötilan hälytys NXP-paneelissa

Vika	Vian syyt	Korjaavat toimet
Toisiopiirin virtaus on liian pieni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asiakkaan HX-yksikön ulkopuolella oleva suodatin MF21 (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) on tukossa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puhdista suodatin.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levylämmönvaihdin HX11 (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) on tukossa toisiopuolelta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puhdista lämmönvaihdin. Katso puhdistusohjeet yksikön mukana toimitetusta HX-yksikön kansiosista. Levylämmönvaihtimen irrotusohje on luvussa <a href="#">4.2.2, Lämmönvaihdin</a>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toisiopiirissä olevassa asiakkaan pumpussa on vika, jonka vuoksi se ei tuota riittävää virtausta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huolla tai vaihda asiakkaan pumppu.</li> </ul>
Toisiopiirin nesteen lämpötila on liian korkea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tämä vika ei korjaudu HX-yksikön huollolla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesteen lämpötilan toisiopiirin sisäänmenossa täytyy olla 5 °C alempi kuin ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste; esimerkiksi jos ensiöpiirin lämpötilan asetuspiste on 35 °C, toisiopiirin sisäänmenon lämpötila ei saa olla korkeampi kuin 30 °C.</li> </ul>
Säätöventtiilissä V130 on vika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolmitieventtiilissä V130 on vika, jonka vuoksi se ei ohjaa riittävästi nestettä levylämmönvaihtimen läpi tyydyttävän ensiö- ja toisiopiirien välisen lämmönvaihdon tuottamiseksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibroi venttiilin ohjain yksikön mukana toimitetussa HX-yksikön kansiossa olevien ohjeiden mukaisesti, toisin sanoen aseta DIP-kytkin 1 ”On”-asentoon. Jos ohjain ei liiku tämän toimenpiteen aikana, se on rikki ja täytyy vaihtaa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>FTSA11:n asetusravot on säädetty virheellisesti käyttöönottossa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista projektin parametrit (katso lisätietoja liitteestä D) ja vertaa arvoa todelliseen lämpötilaan.</li> </ul>

Taulukko 5.1-2 Korkea lämpötila -virheen tunnistaminen

Jos korkean lämpötilan laukaisu on aktiivinen (taulukko on sama kuin korkean lämpötilan hälytyksen tapauksessa), HX-yksikkö on käynnissä, mutta pääkäyttöön lähetettävä ”Jäähdytys OK”

-signaali on katkaistu. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesa olevat keltainen ja punainen merkkivalo palavat. Tämän laukaisun syyt ovat samat kuin korkean lämpötilan hälytyksen tapauksessa.

Jos **matalan lämpötilan hälytys** on aktiivinen (alla olevan taulukon mukaan), HX-yksikkö on edelleen käynnissä ja pääkäyttöön lähetettävä "Jäähdytys OK" -signaali on kytketty. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesa olevat keltainen ja vihreä merkkivalo palavat. Määritä hälytyksen syy tarkistamalla seuraavat asiat:



Kuva 5.1-3 Matalan lämpötilan hälytys NXP-paneelissa

Vika	Vian syyt	Korjaavat toimet
Säätöventtiilissä V130 (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) on vika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolmitieventtiilissä V130 on vika, jonka vuoksi se ohjaa liikaa nestettä levylämmönvaihtimen läpi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kalibroi venttiilin ohjain yksikön mukana toimitetussa HX-yksikön kansiossa olevien ohjeiden mukaisesti, toisin sanoen aseta DIP-kytkin 1 "On"-asentoon. Jos ohjain ei liiku tämän toimenpiteen aikana, se on rikki ja täytyy vaihtaa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toisiopiirin sisäänmenon lämpötila pienee liian nopeasti, eikä kolmitieventtiili pysty säätämään toisiopiirin virtausta riittävän nopeasti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odota kaksi minuuttia hälytyksen automaattista nollautumista. Jos hälytys on aktiivinen yli kaksi minuuttia, tarkista kolmitieventtiilin toiminta. Jos kolmitieventtiilissä tai sen ohjaimessa on vika, se on vaihdettava. Jos ensiöpiirin lämpötila on liian matala, pääkäyttöosassa esiintyy kondensaatiota. Kondensaatiota ei saa muodostua.</li> <li>Toisiopiirin lämpötila ei saa laskea tai kasvaa liian nopeasti. Muutos ei saa olla suurempi kuin 1 °C / minuutti.</li> </ul>
FTSA11:n (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) analogisella lämpötilalähdöllä varustettu virtausanturi on epäkunnossa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>FTSA11:n analogisella lämpötilalähdöllä varustettu virtausanturi on rikki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkista lämpötila vertaamalla FTSA11:n lämpötilaa toisiopiirin lämpötilailmaisimeen TI21. FTSA11:n lämpötilan tulee olla korkeampi kuin TI21:n lämpötila. Vaihda FTSA11 tarvittaessa.</li> <li>Jos TI21-ilmaisinta ei ole asennettu, tarkista ensiöpiirin lämpötila (erillisellä mittauslaitteella) ja vertaa sitä FTSA11:n lämpötilaan. Tarkan lukeman saamiseksi erillinen mittauslaite on asetettava FTSA11:n lähelle. Vaihda FTSA11 tarvittaessa.</li> </ul>

Taulukko 5.1-3 Matala lämpötila -virheen tunnistaminen

### 5.1.3 Matalapainehälytys

Jos **matalapainehälytys** on aktiivinen (alla olevan taulukon mukaan), HX-yksikkö on edelleen käynnissä ja pääkäyttöön lähetettävä ”Jäähdytys OK” -signaali on kytkettynä. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesta olevat keltainen ja vihreä merkkivalo palavat. Määritä hälytyksen syy tarkistamalla seuraavat asiat:



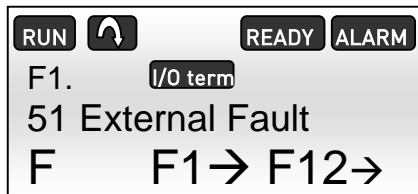
Kuva 5.1-4 Matalapainehälytys NXP-paneelissa

Vika	Vian syyt	Korjaavat toimet
Vuoto ensiöpiirissä HX-yksikön ulkopuolella.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löysä liitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiristä liitosta, kunnes vuoto lakkaa. Lisää ensiöpiiriin nestettä, kunnes esipaine on oikealla tasolla. Noudata luvussa <a href="#">3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto</a>, annettuja ohjeita.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viallinen liitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihda rikkiäiset osat. Lisää sitten ensiöpiiriin nestettä, kunnes esipaine on oikealla tasolla. Noudata luvussa <a href="#">3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto</a>, annettuja ohjeita.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viallinen letku pääkäyttöosassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihda letku. Katso lisätietoja nestejäähdytteisen NX-käytön käyttöoppaasta. Lisää sitten ensiöpiiriin nestettä, kunnes esipaine on oikealla tasolla. Noudata luvussa <a href="#">3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto</a>, annettuja ohjeita.</li> </ul>
Paineastiassa EV11 (katso putkisto- ja instrumentointikaavio) ei ole esipainetta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaasu (ilma tai typpi) on vuotanut ensiöpiiriin butyylikalvon läpi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista esipaine ja lisää painetta luvussa <a href="#">4.2.3 Paineastia</a> olevien ohjeiden mukaisesti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EV11:n täyttöventtiili on rikki ja vuotaa kaasua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihda venttiili ja lisää esipainetta luvussa <a href="#">4.2.3 Paineastia</a> olevien ohjeiden mukaisesti.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisunta-astian sisällä oleva butyylikalvo on rikki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihda paisunta-astia ja lisää esipainetta luvussa <a href="#">4.2.3 Paineastia</a> olevien ohjeiden mukaisesti.</li> </ul>
Muu syy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viallinen paineanturi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertaa painemittarin PI11 arvoa painelähettimen PT11 arvoon. Jos painelähetin on rikki, se täytyy vaihtaa.</li> </ul>

Taulukko 5.1-4 Painevirheen määrittäminen

### 5.1.4 Vuotohälytykset

Jos **vuotohälytys** on aktiivinen (alla olevan taulukon mukaan), HX-yksikkö on edelleen käynnissä ja pääkäyttöön lähetettävä ”Jäähdytys OK” -signaali on kytkettynä. Lisäksi sähkökytkentärasian ovesa olevat keltainen ja vihreä merkkivalo palavat. Määritä hälytyksen syy tarkistamalla seuraavat asiat:



Kuva 5.1-5 Vuotohälytys NXP-paneelissa

Vika	Vian syyt	Korjaavat toimet
Vuoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löysä liitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiristä liitosta, kunnes vuoto lakkaa. Lisää ensiöpiiriin nestettä, kunnes esipaine on oikealla tasolla. Noudata luvussa <a href="#">3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto</a>, annettuja ohjeita.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viallinen liitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vaihda rikkiäiset osat. Lisää sitten ensiöpiiriin nestettä, kunnes esipaine on oikealla tasolla. Noudata luvussa <a href="#">3.1.6, Nesteen lisääminen ja ilman poisto</a>, annettuja ohjeita.</li> </ul>
Kondensaatio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toisiopiirin nesteen lämpötila on liian matala suhteessa ympäristön lämpötilaan ja suhteelliseen kosteuteen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jos jäähdytysprosessi sallii, kasvata toisiopiiriin tulevan nesteen lämpötilaa, kunnes kondensaatio lakkaa.</li> <li>• Vähennä kaapin kosteutta tai lämpötilaa, kunnes kondensaatio lakkaa.</li> <li>• Jos toisiopiirin putkistossa esiintyy kondensaatiota, eristä toisiopiiriin putket ja levylämmönvaihdin HX11.</li> </ul>
Muu syy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei kondensaatiota tai vuotoa, mutta hälytys on aktiivinen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koeta nollata hälytys nollauskytkimellä. Se on HX-yksikön sähkökytkentärasian oven oikeassa alakulmassa oleva painonappi. Pyyhi anturi ja vuotolevy kuivalla liinalla. Jos keltainen valo palaa vieläkin, anturi on luultavasti rikki ja täytyy vaihtaa.</li> </ul>

Kuva 5.1-5 Vuotovirheen tunnistus

## 6. TEKNISET TIEDOT

Fyysinen koko (ilman kaappia):

- Leveys 305 mm
- Korkeus 1 845 mm
- Syvyys 540 mm (558 mm)

Nesteliitännät:

- Ensiöpiiri, Rp 1" (ISO 7/1)
- Toisiopiiri, Rp 1" (ISO 7/1)

Sähkönsyöttö:

- 3 ~, 400 VAC (50 Hz) tai 3 ~, 440 VAC (60 Hz), 16 A

Muut sähköliitännät:

- 24 V apujännite (HX-yksikön ja pääkäytön välillä)
- Valinnainen kenttäväyläliitäntä (Profibus) HX-ohjausyksiköstä asiakkaan valvontajärjestelmään

Ympäristön olosuhteet:

- +5..+50 °C
- Suhteellinen kosteus 5–96 %, ei kondensaatiota

Paineluokat:

- Ensiöpiiri, PN6
- Toisiopiiri (asiakkaan putkisto), PN10 (Valinnainen; PN16 AISI 304 -putkistolle)

Lämpötilaluokat:

- Ensiöpiiri, 5–50 °C
- Toisiopiiri, 5–50 °C

Varastointilämpötilaluokka:

- -40 °C..+60 °C
- Kaikki neste on poistettava yksiköstä varastoinnin ajaksi, jos varastointilämpötila on alempi kuin 0 °C.

Jäähdytyskapasiteetti:

- 40 kW

Virtaama-alue: \*)

- 30–120 l/min

HX-yksikön paino tyhjänä:

- 100 kg

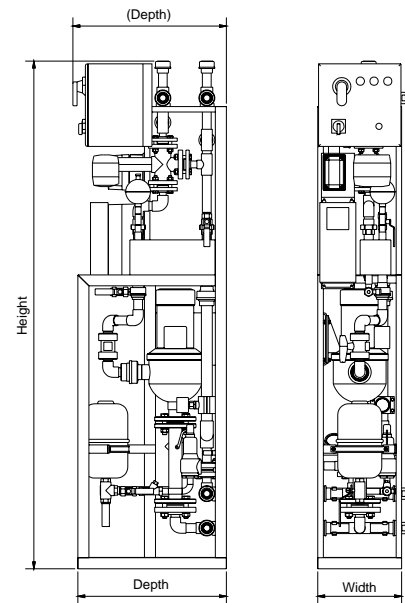
Enimmäissyöttöteho:

- 1,8 kW

Syöttöpaine/syöttöetäisyys: \*\*)

- 0,3 bar / 10 m + 10 m suoralla putkella \*\*\*)

Nestetilavuus, ensiöpuoli:



- 10 litraa

\*) Huom! Taajuusmuuttajien yhdistetty nimellisvirtaus ei saa olla suurempi kuin 90 % enimmäisvirtauksesta.

\*\*\*) HX-yksikön ja käytön välisen suoran putken pituus, jolla vielä saavutetaan enimmäisvirtaus. Kulmaputket ja muut komponentit vähentävät tätä pituutta.

\*\*\*\*) Putki taajuusmuuttajaan (10 m) ja takaisin (10 m). Jos asiakkaan putket ovat pitkiä, putkien koon täytyy olla DN32 tai DN40.



**Vaasa**

Vacon Oyj (Pääkonttori ja tuotanto)  
Runsorintie 7, 65380 Vaasa  
etunimi.sukunimi@vacon.com  
Puh. +358 (0)201 2121  
Faksi +358 (0) 201 212 205

**Helsinki**

Vacon Oyj  
Äyritie 12, 01510 Vantaa  
Puh. +358 (0)201 212 600  
Faksi +358 (0)201 212 699

**Tampere**

Vacon Oyj  
Alasniitynkatu 30, 33700 Tampere  
Puh. +358 (0)201 2121  
Faksi +358 (0)201 212 750

**Rotatek Finland Oy**

Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta  
Puh. +358 (0)5 6243 870  
Faksi +358 (0)5 6243 871

**Vacon Traction Oy**

Alasniitynkatu 30, 33700 Tampere  
Puh. +358 (0)201 2121  
Faksi +358 (0)201 212 710

**MYYNTIYHTIÖT JA EDUSTUKSET:****Alankomaat**

Vacon Benelux BV  
Weide 40, 4206 CJ Gorinchem  
vacon.benelux@vacon.com  
Puh. +31 (0)183 642 970  
Faksi +31 (0) 183 642 971

**Belgia**

Vacon Benelux NV/SA  
Interleuvenlaan 62  
3001 Heverlee (Leuven)  
info@vacon.be  
Puh. +32 (0)16 394 825  
Faksi +32 (0)16 394 827

**Espanja**

Vacon Drives Ibérica S.A.  
Miquel Servet, 2. P.l. Bufalvent  
08240 Manresa  
www.vacon.es  
vacon.spain@vacon.com  
Puh. +34 938 774 506  
Faksi +34 93 877 00 09

**Iso-Britannia**

Vacon Drives (UK) Ltd.  
Unit 11, Sunnyside Park  
Wheatfield Way, Hinckley  
LE10, 1PJ, Leicestershire  
vacon.uk@vacon.com  
Puh. +44 (0)1455 611 515  
Faksi +44 (0)1455 611 517

**Italia**

Vacon S.p.A.  
Via F.lli Guerra, 35  
42100 Reggio Emilia (RE)  
vacon.italy@vacon.com  
Puh. +39 0522 276 811  
Faksi +39 0522 276890

**Itävalta**

Vacon AT Antriebssysteme GmbH  
Aumühlweg 21  
2544 Leobersdorf  
vacon.austria@vacon.com  
Puh. +43 2256 651 66  
Faksi +43 2256 651 66 66

**Kiina**

Vacon Plc  
Beijing Representative Office  
A205, Grand Pacific Garden Mansion  
8A Guanghua Road  
Beijing 100026  
www.vacon.com.cn  
vacon.china@vacon.com  
Puh. +86 10 6581 3734  
Faksi +86 10 6581 3754

**Norja**

Vacon AS  
Langgata 2  
3080 Holmestrand  
vacon.norway@vacon.com  
Puh. +47 330 96120  
Faksi +47 330 96130

**Ranska**

Vacon France s.a.s.  
Batiment le Sextant  
462 rue Benjamin Delessert  
Zl de Moissy Cramayel  
BP 83  
77 554 Moissy Cramayel  
www.vacon-france.fr  
Puh. +33 (0)1 64 13 54 11  
Faksi +33 (0)1 64 13 54 21

**Ruotsi**

Vacon AB  
Torget 1  
172 67 Sundbyberg  
Puh. +46 (0)8 293 055  
Faksi +46 (0)8 290 755

**Saksa**

Vacon GmbH  
Gladbecker Str. 425  
45329 Essen  
Puh. +49 (0)201/80670-0  
Faksi +49 (0)201/80670-93

**Singapore**

Vacon Plc  
Singapore Representative Office  
102F Pasir Panjang Road  
#02-06 Citilink Warehouse Complex  
Singapore 118530  
vacon.singapore@vacon.com  
Puh. +65 6278 8533  
Faksi +65 6278 1066

**Venäjä**

ZA0 Vacon Drives  
Bolshaja Jakimanka, 31  
stroenie 18  
109180 Moscow  
www.ru.vacon.com  
Puh. +7 (095) 974 14 47  
Faksi +7 (095) 974 1554

**ZA0 Vacon Drives**

2ya Sovetskaya 7, office 210A  
191036 St. Petersburg  
www.ru.vacon.com  
Puh. +7 (812)332 1114  
Faksi +7 (812) 279 9053

Vacon distributor: