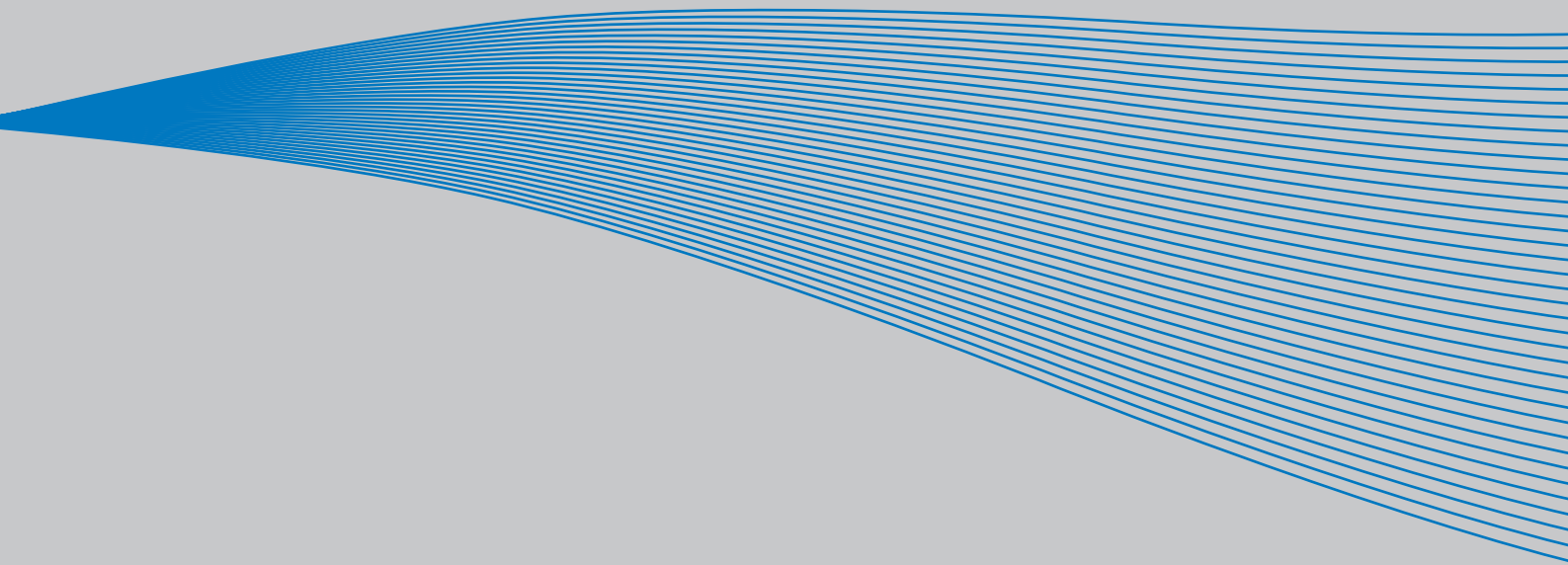


**VACON<sup>®</sup> NX**  
TAAJUUSMUUTTAJAT

**NESTEJÄÄHDYTTTEISET TAAJUUSMUUTTAJAT  
KÄYTTÖOHJE**





## SISÄLLYS

Asiakirjatunnus: DPD001242D

Version julkaisupäivämäärä: 23.5.2014

<b>1.</b>	<b>TURVALLISUUS .....</b>	<b>7</b>
1.1.	Vaara .....	7
1.2.	Varoitukset .....	8
1.3.	Varoitukset .....	9
1.4.	Maadoitukset ja maasulkusuojaus .....	9
1.5.	Moottorin käyttö .....	10
<b>2.</b>	<b>EU-DIREKTIIVI.....</b>	<b>11</b>
2.1.	CE-merkintä .....	11
2.2.	EMC-direktiivi.....	11
2.2.1.	Yleistä .....	11
2.2.2.	Tekniset perusteet .....	11
2.2.3.	Vaconin taajuusmuuttajien EMC-luokitus .....	11
2.2.4.	Jänniteluokkien selitykset .....	11
2.2.5.	Valmistajan vaatimustenmukaisuusilmoitus .....	13
<b>3.</b>	<b>TOIMITUKSEN VASTAANOTTO.....</b>	<b>14</b>
3.1.	Tyyppimerkintä .....	14
3.2.	Varastointi ja kuljetus .....	15
3.3.	Huolto .....	15
3.4.	Takuu .....	15
<b>4.</b>	<b>TEKNISET TIEDOT .....</b>	<b>16</b>
4.1.	Yleistä .....	16
4.2.	Tehoalueet .....	19
4.2.1.	Taajuusmuuttajat .....	19
4.2.2.	Invertteriyksiköt .....	24
4.3.	Tekniset tiedot .....	27
<b>5.</b>	<b>ASENNUS .....</b>	<b>32</b>
5.1.	Asennus .....	32
5.1.1.	Taajuusmuuttajan nostaminen .....	32
5.1.2.	Nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan mitat .....	35
5.2.	Jäähdytys .....	48
5.2.1.	Kondensaatio.....	54
5.2.2.	Jäähdytysjärjestelmän liitännät.....	55
5.3.	Taajuusmuuttajan mitoituksen pienentäminen.....	61
5.4.	Tulokuristimet .....	63
5.4.1.	Tulokuristimien asennus .....	64
<b>6.</b>	<b>SÄHKÖKAAPELIT JA -LIITÄNNÄT.....</b>	<b>67</b>
6.1.	Teho-osa .....	67
6.1.1.	Teholiitännät .....	67
6.1.2.	Taajuusmuuttajan suojaus – sulakkeet.....	73

6.1.3.	Sulakekoot.....	74
6.1.4.	Kaapelien asennusohjeet.....	79
6.1.5.	Invertteriyksikköjen syöttökiskot.....	82
6.1.6.	Asennustila.....	83
6.1.7.	Teho-osan maadoitus .....	83
6.1.8.	Ferriittirenkaiden (lisävaruste) asennus moottorikaapeliin .....	84
6.1.9.	Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaisesti.....	84
6.1.10.	Kaapeloinnin ja moottorin eristysvastusmittaukset .....	85
6.2.	Ohjausyksikkö .....	86
6.2.1.	Ohjauskortin jännitteensyöttö.....	88
6.2.2.	Ohjausliitännät .....	88
6.2.3.	Ohjausliittimien signaalit .....	91
6.2.4.	Ohjausosan asennusrasia.....	95
6.3.	Sisäiset liitännät.....	97
6.3.1.	Teho-osan ASIC-kortin ja ohjainkorttien väliset liitännät.....	97
6.3.2.	Teho-osan ASIC-kortin ja ohjausosan väliset liitännät.....	100
6.3.3.	Verkojännitelaitteen ja invertterin teho-osan väliset liitännät .....	104
<b>7.</b>	<b>OHJAUSPANEELI .....</b>	<b>107</b>
7.1.	Paneelin näytön merkkivalot .....	107
7.1.1.	Laitteen tilaa ilmaisevat symbolit.....	107
7.1.2.	Ohjauspaikan merkkivalot .....	108
7.1.3.	Tilan merkkivalot (vihreä – vihreä – punainen) .....	108
7.1.4.	Tekstirivit.....	108
7.2.	Paneelin painikkeet.....	109
7.2.1.	Painikkeiden kuvaukset .....	109
7.3.	Ohjauspaneelin käyttö.....	110
7.3.1.	Valvontavalikko (M1) .....	111
7.3.2.	Parametrivalikko (M2).....	113
7.3.3.	Paneeliohjausvalikko (M3) .....	114
7.3.4.	Aktiiviset viat -valikko (M4).....	116
7.3.5.	Vikahistoriavalikko (M5).....	118
7.3.6.	Systeemivalikko (M6) .....	119
7.3.7.	Laajennuskortit-valikko (M7).....	133
7.4.	Paneelin lisätoiminnot .....	135
<b>8.</b>	<b>KÄYTTÖÖNOTTO.....</b>	<b>136</b>
8.1.	Turvallisuus.....	136
8.2.	Taajuusmuuttajan käyttöönotto .....	137
<b>9.</b>	<b>VIAN ETSINTÄ .....</b>	<b>139</b>
9.1.	Vikakoodit .....	139
9.2.	Moottorin kuormitustesti .....	146
9.3.	Välipiiritesti (ilman moottoria) .....	146

<b>10.</b>	<b>AKTIIVINEN SYÖTTÖYKSIKKÖ (NXA)</b> .....	<b>147</b>
10.1.	Yleistä .....	147
10.2.	Kaaviot .....	147
10.2.1.	Aktiivisen syöttöyksikön lohkokaavio .....	147
10.3.	Lajimerkkiavain .....	148
10.4.	Aktiivisen syöttöyksikön tekniset tiedot .....	149
10.5.	Tehoalueet .....	153
10.6.	Nestejäähdytteiset RLC-suodattimet .....	155
10.6.1.	Yleistä .....	155
10.6.2.	KytKentäkaaviot .....	155
10.6.3.	Nimellisarvot ja mitat .....	156
10.6.4.	Tekniset tiedot .....	158
10.6.5.	Purkausvastusten poistaminen .....	158
10.6.6.	Suurtaajuuskondensaattorien poistaminen .....	160
10.7.	Aktiivisen syöttöyksikön sulakkeiden valitseminen .....	161
10.7.1.	Aktiivisen syöttöyksikön sulakekoot (AC-syöttö) .....	161
10.8.	Esilatauspiiri .....	163
10.9.	Rinnankytkentä .....	166
10.10.	Yhteinen esilatauspiiri .....	167
10.11.	Kullakin aktiivisella syöttöyksiköllä on oma esilatauspiiri .....	168
<b>11.</b>	<b>JARRUKATKOJAYKSIKKÖ (NXB)</b> .....	<b>169</b>
11.1.	Yleistä .....	169
11.2.	Tyypimerkintä .....	169
11.3.	Kaaviot .....	169
11.3.1.	NXB-jarrukatkojayksikön lohkokaavio .....	169
11.3.2.	NXB:n topologia ja liitännät .....	170
11.4.	Jarrukatkojayksikön tekniset tiedot .....	171
11.5.	BCU:n tehoalueet .....	174
11.5.1.	Vacon NXB; tasajännite 460–800 V .....	174
11.5.2.	Vacon NXB; tasajännite 640–1 100 V .....	175
11.6.	Vaconin jarruvastusten ja jarrukatkojen mitoitus .....	176
11.6.1.	Jarrutusenergia ja häviöt .....	176
11.6.2.	Jarrutusteho ja vastus, verkkojännite 380–500 VAC / 600–800 VDC .....	177
11.6.3.	Jarrutusteho ja vastus, verkkojännite 525–690 VAC / 840–1 100 VDC .....	179
11.7.	Jarrukatkojayksikkö – sulakkeen valitseminen .....	181
<b>12.</b>	<b>LIITTEET</b> .....	<b>183</b>



## AINAKIN SEURAAVAT PIKAOPPAAN TOIMET ON SUORITETTAVA ASENNUKSEN JA KÄYTTÖNOTON YHTEYDESSÄ.

### ONGELMATAPAUKSISSA OTA YHTEYS PAIKALLISEEN EDUSTAJAAN.

#### Pikakäynnistysopas

1. Varmista, että toimitus vastaa tilausta (katso Luku 3).
2. Lue ennen käyttöönoton aloittamista turvallisuusohjeet (Luku 1).
3. Tarkista moottorikaapelin, verkkokaapelin ja pääsulakkeiden koot sekä kaapelien liitännät (katso luvut 6.1.1.1 - 6.1.2).
4. Noudata asennusohjeita.
5. Luku 6.2.2 sisältää tietoja ohjausliitännöistä.
6. Tarkista käytettävän jäähdytysaineen paine ja virtaus. Katso luku 5.2.
7. Jos aloituskysely on käytössä, valitse paneelin ja sovelluksen kieli. Vahvista valinta painamalla Enter-painiketta. Jos aloituskysely ei ole käytössä, noudata kohtien 7a ja 7b ohjeita.
  - 7a. Valitse paneelin kieli valikosta **M6**, S6.1. Paneelin käyttöohjeet ovat luvussa luku 7.
  - 7b. Valitse haluamasi sovellus valikosta **M6**, S6.2. Paneelin käyttöohjeet ovat luvussa luku 7.
8. Kaikille parametreille on määritetty tehdasasetukset. Varmista laitteen asianmukainen toiminta tarkistamalla seuraavat arvokilven arvot sekä vastaavat parametriyhmän G2.1 parametrit:
  - moottorin nimellisjännite
  - moottorin nimellistaajuus
  - moottorin nimellisnopeus
  - moottorin nimellisvirta
  - moottorin  $\cos\phi$ .Kaikki parametrit selitetään All in One -sovelluskäsikirjassa.
9. Noudata käyttöönotto-ohjeita (katso luku 8).
10. Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja on nyt käyttövalmis.

**Vacon Oyj ei vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat sen tuotteiden käyttämisestä ohjeiden vastaisesti.**

## TIETOJA NESTEJÄÄHDYTTTEISTEN VACON NX -TAAJUUSMUUTTAJIEN JA -INVERTTERIEN KÄYTTÖOPPAASTA

Onnittelut Vaconin nestejäähdytteisten NX\_W -taajuusmuuttajien tarjoaman sujuvan ohjauksen valinnasta!

Käyttöohje sisältää tarvittavat tiedot nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien asentamisesta, käyttöönotosta ja käytämisestä. On suositeltavaa lukea nämä ohjeet huolellisesti ennen taajuusmuuttajan ensimmäistä käynnistämistä.

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

Oppaassa on paljon linkkejä ja ristiviittauksia muihin oppaan kohtiin, joten voit helposti siirtyä aiheesta toiseen ja löytää haluamasi tiedot nopeasti.



Ohjeessa on lisäksi hyperlinkkejä Web-sivuihin. Näiden linkkien avaaminen edellyttää, että tietokoneessa on Internet-selain.



# 1. TURVALLISUUS



**SÄHKÖASENNUKSET SAA TEHDÄ VAIN AMMATTITAITOINEN SÄHKÖASENTAJA!**

	= VAARALLINEN JÄNNITE!
	= YLEINEN VAROITUS

## 1.1 VAARA



Taajuusmuuttajan teho-osan komponentit ovat jännitteisiä, kun nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja on kytketty verkkojännitteeseen. **Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista ja voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.**



Moottoriliittimet U, V ja W sekä välipiirin tai jarruvastuksen liittimet ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei olisi käynnissä.



Kun taajuusmuuttaja on irrotettu verkosta, odota, kunnes paneelin merkkivalot sammuvat (jos paneelia ei ole, katso kannessa olevia merkkivaloja). Odota tämän jälkeen vielä viisi minuuttia, ennen kuin teet mitään kytkentöjä nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan liitännöissä. Älä kosketa koteloa, ennen kuin viisi minuuttia on kulunut. Varmista aina jännitteettömyys ennen sähkötyötä!



I/O-ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. Relelähdoissä ja muissa riviliittimissä voi kuitenkin olla vaarallinen ohjausjännite jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkojännitteeseen.



Ennen kuin kytket nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan verkkojännitteeseen, varmista, että jäähdytysaineen kierto toimii, ja tarkista kierto vuotojen varalta.



Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että kotelon ovi on suljettu.



Jos Vacon NX\_ kytketään irti verkosta, kun moottori on käynnissä, taajuusmuuttaja pysyy jännitteisenä, jos prosessi syöttää energiaa moottoriin. Tällöin moottori toimii generaattorina syöttäen energiaa taajuusmuuttajalle.

## 1.2 VAROITUKSET



Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja on tarkoitettu vain kiinteisiin asennuksiin.



Älä tee mitään mittauksia, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Irrota moottorikaapeli taajuusmuuttajasta ennen mittausten suorittamista kaapelissa tai moottorissa.



Vacon NX\_ -taajuusmuuttajien maavirta on suurempi kuin 3,5 mA AC. Standardin EN 61800-5-1 mukaan on käytettävä vahvistettua suojamaadoitusta. Katso luku 1.4.



Jos taajuusmuuttajaa käytetään koneen osana, koneen valmistajan velvollisuutena on huolehtia siitä, että taajuusmuuttajalla on koneessa syötön erotuskytkin (EN 61800-5-1).



Vain Vacon Oyj:n toimittamia varaosia saa käyttää invertterissä.



Käynnistyksen, tehojarrituksen tai vian kuittauksen jälkeen moottori käynnistyy välittömästi, jos käynnistyssignaali on aktiivinen, ellei käynnistys-/pysäytyslogiikan pulssiohjaus ole valittuna. Lisäksi I/O-toiminnot (myös käynnistystulot) voivat muuttua, jos parametreja, sovelluksia tai ohjelmistoa on muutettu. Kytke siksi moottori irti, jos odottamaton käynnistyminen voi aiheuttaa vaaratilanteen.





Irrota moottorikaapeli taajuusmuuttajasta ennen mittausten suorittamista kaapelissa tai moottorissa.




Älä nosta nestejäähdytteistä Vacon NX -taajuusmuuttajaa muovikahvoista nostolaitteella, kuten puominosturilla tai vintturilla.

### 1.3 VAROITUKSET

	<p>Älä tee mitään jännitekoestuksia millekään Vacon NX_ -taajuusmuuttajan osalle. Koestusten tekoa varten on olemassa tietty ohjeisto. Jos näitä ohjeita ei noudateta, tuote voi vahingoittua.</p> <p>Älä koske piirilevyillä oleviin komponentteihin. Staattinen sähkö voi vahingoittaa komponentteja.</p>
	<p>Jos käytetään vikasuojarelettä, sen on oltava vähintään tyyppiä B, mielellään B+ (standardin EN 50178 mukaisesti), ja sen laukaisutason tulee olla 300 mA. Rele on tarkoitettu palosuojaukseen, ei maadoitettujen järjestelmien kosketussuojaukseen.</p>

### 1.4 MAADOITUKSET JA MAASULKUSUOJAUS

Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja täytyy aina maadoittaa maadoitusliittimeen  liitetyllä maadoitusjohtimella. Katso sivu 84.

Vacon NX\_ -taajuusmuuttajien maavirta on suurempi kuin 3,5 mA AC. Standardin EN 61800-5-1 mukaisesti vähintään yhden seuraavista ehdoista tulee täyttyä suojavirtapiirissä:

- Suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala tulee olla vähintään 10 mm<sup>2</sup> (Cu) tai 16 mm<sup>2</sup> (Al) johtimen koko pituudelta.
- Jos suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala on joltakin osalta pienempi kuin 10 mm<sup>2</sup> (Cu) tai 16 mm<sup>2</sup> (Al), tälle välille on asennettava toinen, poikkipinta-alaltaan vähintään samansuuruinen suojamaadoitusjohdin, kunnes suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala on taas vähintään 10 mm<sup>2</sup> (Cu) tai 16 mm<sup>2</sup> (Al).
- Tehonsyöttö katkeaa automaattisesti, jos suojamaadoitusjohdin katkeaa.

Jokaisen sellaisen suojamaadoitusjohtimen, joka ei sisälly syöttökaapeliin tai kaapelikoteloon, on joka tapauksessa oltava poikkipinta-alaltaan vähintään

- 2,5 mm<sup>2</sup>, jos mekaaninen suojaus on asennettu
- 4 mm<sup>2</sup>, jos mekaanista suojausta ei ole asennettu.




Taajuusmuuttajan sisäinen maasulkusuojaus suojaa ainoastaan laitteen, jos moottorissa tai moottorikaapelissa tapahtuu maasulku. Sitä ei ole tarkoitettu henkilösuojaksi.

Koska taajuusmuuttajassa on suuria kapasitiivisia virtoja, vikavirtasuojat eivät välttämättä toimi oikein.

## 1.5 MOOTTORIN KÄYTTÖ

### Varoitussymbolit

Kiinnitä oman turvallisuutesi vuoksi erityistä huomiota seuraavilla symboleilla merkittyihin ohjeisiin:

	= vaarallinen jännite
	= yleinen varoitus
	= kuuma pinta – palovamman vaara

### Moottorin käytön tarkistusluettelo



Varmista ennen moottorin käynnistämistä, että moottori on kiinnitetty asianmukaisesti ja että siihen liitetty laite sallii käynnistyksen.



Aseta taajuusmuuttajan moottorin maksiminopeus (taajuus) moottorin ja siihen kiinnitetyn laitteen suurimman pyörimisnopeuden mukaisesti.



Ennen kuin muutat moottorin akselin pyörimissuuntaa, varmista, että se voidaan tehdä turvallisesti.



Varmista, että moottorikaapeliin ei ole kytketty kondensaattoriparistoja.



Varmista, ettei moottoriliittimiin ole kytketty verkkojännitettä.



Ennen kuin nestejäähdytteistä NX\_W-taajuusmuuttajaa voi käyttää moottorin ohjaukseen, nestejäähdytysjärjestelmän asianmukainen toiminta täytyy varmistaa.

## 2. EU-DIREKTIIVI

### 2.1 CE-MERKINTÄ

CE-merkintä takaa tuotteen vapaan liikkuvuuden ETA-alueella (Euroopan talousalue).

Vacon NX -taajuusmuuttajissa on CE-merkintä osoituksena siitä, että laitteet täyttävät pienjännitedirektiivin ja EMC-direktiivin vaatimukset. Hyväksyttynä testilaitoksena toimi SGS FIMKO.

### 2.2 EMC-DIREKTIIVI

#### 2.2.1 YLEISTÄ

EMC-direktiivissä määrätään, ettei sähkölaite saa häiritä ympäristöä ja että sen täytyy toisaalta myös riittävästi sietää ympäristössä olevia muita häiriöitä.

Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien EMC-direktiivin vaatimusten mukaisuus on osoitettu teknisen rakennetiedoston (TCF) avulla, ja sen on tarkastanut ja hyväksynyt SGS FIMKO, joka on hyväksytty laitos. Vaconin taajuusmuuttajien direktiivimukaisuuden osoittamiseen on käytetty teknistä rakennetiedostoa, koska kysymyksessä on suuri tuoteperhe, jota on mahdotonta testata laboratorio-olosuhteissa, ja koska asennustilanteet voivat vaihdella suuresti.

#### 2.2.2 TEKNISET PERUSTEET

Perusajatuksenamme oli kehittää mahdollisimman käyttökelpoinen ja kustannustehokas taajuusmuuttajasarja. EMC-ongelmat on otettu huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Nestejäähdytteisiä Vacon NX -taajuusmuuttajia markkinoidaan koko maailmassa, joten asiakkaiden EMC-vaatimukset vaihtelevat. Mitä häiriösietoisuuteen tulee, kaikki nestejäähdytteiset Vacon NX -taajuusmuuttajat on suunniteltu täyttämään tiukimmatkin vaatimukset.

#### 2.2.3 VACONIN TAAJUUSMUUTTAJIEN EMC-LUOKITUS

Tehtaan toimittamat nestejäähdytteiset Vacon NX -taajuusmuuttajat ja -invertterimoduulit täyttävät kaikki **EMC-häiriösietovaatimukset (standardi EN 61800-3)**.

Nestejäähdytteisissä perusmoduuleissa ei ole sisäistä häiriöpäästösuodatusta. **Jos suodatus on tarpeen ja edellytetään jotakin tiettyä EMC-häiriöpäästötasoa, on käytettävä ulkoisia RFI-suodattimia.**

#### Luokka N:

Tämän luokan nestejäähdytteisissä NX-taajuusmuuttajissa ei ole EMC-häiriöpäästösuojausta. Tällaiset taajuusmuuttajat asennetaan suljettuun kaappiin. EMC-häiriöpäästövaatimuksien täyttäminen edellyttää yleensä ulkoista EMC-suodatusta.

#### Luokka T:

T-luokan muuttajilla on pieni maavirta, ja ne on tarkoitettu käytettäväksi vain IT-teholähteiden kanssa. Jos niitä käytetään muiden teholähteiden kanssa, EMC-vaatimukset eivät toteudu.

**Varoitus:** Tämä tuote kuuluu IEC 61800-3:n mukaiseen rajoitetun jakelun luokkaan. Tuote saattaa aiheuttaa radiohäiriöitä asuinympäristössä. Tällöin saatetaan tarvita häiriöitä vähentäviä toimenpiteitä.

#### 2.2.4 JÄNNITELUOKKIEN SELITYKSET

NX\_5 = 380–500 VAC:n taajuusmuuttajat → välipiirin jännite = 465–800 VDC

NX\_6 = 525–690 VAC:n taajuusmuuttajat → välipiirin jännite = 640–1 100 VDC

NX\_8 = 525–690 VAC:n taajuusmuuttajat → välipiirin jännite = 640–1 200 VDC

#### 2.2.4.1 IT-verkot

Tulokondensaattorien maadoitus, joka oletusasetuksen mukaan tehdään kaikissa taajuusmuuttajissa väyläkortin liittimen X41 maadoitusruuvilla, on pakollinen kaikissa TN-/TT-verkkojen muunnelmassa. Jos **alun perin TN-/TT-verkkoja varten ostettua** taajuusmuuttajaa käytetään IT-verkossa, liittimen X41 ruuvi täytyy poistaa. **On erittäin suositeltavaa, että tämän toimenpide teetetään Vaconin henkilöstöllä.** Pyydä lisätietoja paikalliselta jälleenmyyjältä.

**2.2.5 VALMISTAJAN VAATIMUSTENMUKAISUUSILMOITUS**

Seuraavassa on valmistajan vaatimustenmukaisuusilmoitus, jossa vakuutetaan Vaconin taajuusmuuttajien olevan EMC-direktiivin vaatimusten mukaisia.



## EY-VAATIMUSTENMUKAISUUSILMOITUS

Me,

Valmistajan nimi: Vacon Oyj  
Valmistajan osoite: PL 25  
Runsorintie 7  
65381 Vaasa  
Suomi

vakuutamme täten, että seuraava tuote:

Tuotteen nimi: Nestejäähdytteinen Vacon NX □taajuusmuuttaja  
Malli: Nestejäähdytteinen Vacon NX 0016 5.... - 4140 5....  
Nestejäähdytteinen Vacon NX 0170 6.... - 3100 6....  
Nestejäähdytteinen Vacon NX 0170 8.... - 3100 8....

on suunniteltu JA VALMISTETTU käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:

Turvallisuus: EN 60204-1:2006+A1:2009 (soveltuvin osin)  
EN 61800-5-1:2007  
EMC (häiriösietoisuus): EN 61800-3:2004 (vain häiriösietoisuus)

ja on pienjännitedirektiivin (LVD) 2006/95/EY ja EMC-direktiivin 2004/108/EY vaatimusten mukainen.

Sisäisten toimien ja laadunvalvonnan avulla varmistetaan, että tuote täyttää voimassa olevan direktiivin ja asianmukaisten standardien vaatimukset jatkuvasti.

Vaasassa 24.3.2011

Vesa Laisi  
President

CE-merkinnän kiinnitysvuosi: 2002

11429\_00





### 3. TOIMITUKSEN VASTAANOTTO

Vaconin nestejäähdytteisten taajuusmuuttajien vakiotoimitus sisältää kaikki tai jotkin seuraavista osista:

- teho-osa
- ohjausyksikkö
- päälinjan liitäntäletkut ja -johtimet (1,5 m) sekä alumiinisovittimet kokoluokille Ch5–Ch74
- Tema 1300 -sarjan pikaliittimet kokoluokille Ch3–Ch4
- kuristin (muut kuin tasavirralla toimivat invertterit, tyyppikoodi I)
- ohjausosan asennussarja
- valokaapelisarja (1,5 m) ohjausosaan; saatavana on myös muunpituisia valokaapeleita
- valokaapelisarja kokoluokalle 2\*CH64/CH74: 1,8 m / 11 kuitua (teho-osa 1) ja 3,8 m / 8 kuitua (teho-osa 2).

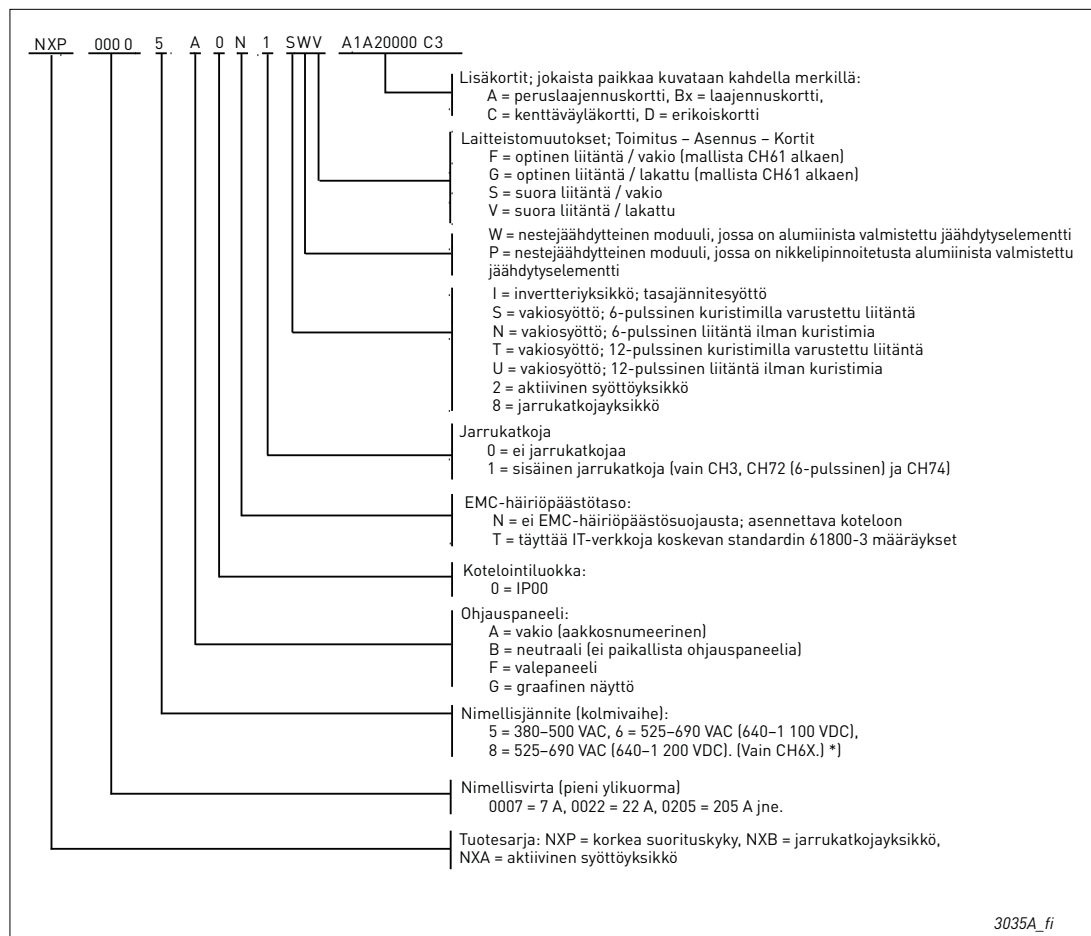
Vaconin nestejäähdytteiset taajuusmuuttajat käyvät läpi äärimmäisen tarkat koestukset ja laatutarkastukset tehtaalla, ennen kuin ne toimitetaan asiakkaalle. Tarkista kuitenkin pakkauksen purkamisen jälkeen, ettei tuotteessa esiinny merkkejä kuljetusvaurioista ja että toimitus on tilauksesi mukainen (vertaa laitteen tyyppimerkintää seuraaviin tyyppimerkintätietoihin).

Jos laitteessa on kuljetusvaurioita, ota yhteys ensisijaisesti kuljetusvakuutuksesta huolehtivaan vakuutusyhtiöön tai laitteen huolitsijaan.

Jos toimitus ei vastaa tilaustasi, ota välittömästi yhteys laitteen toimittajaan.

#### 3.1 TYYPPI-MERKINTÄ

Seuraavassa kuvassa selitetään nestejäähdytteisten NX-taajuusmuuttajien tyyppimerkintäkoodi.



3035A\_fi

\*) Huomaa, että NX\_8-taajuusmuuttajien (jänniteluokka 8) ohjausosaa täytyy syöttää ulkoisesta 24 VDC:n jännitelähteestä.

### 3.2 VARASTOINTI JA KULJETUS

Jos taajuusmuuttaja pitää varastoida ennen käyttöönottoa, varmista, että varastointiolosuhteet ovat hyväksyttävät:

Varastointilämpötila	-40 - +70 °C (jäähdytyslementin sisällä ei saa olla nestettä alle 0 °C:n lämpötiloissa)
Suhteellinen kosteus	< 96 %, ei kondensaatiota

Jos varastointiaika on pidempi kuin 12 kuukautta, elektrolyyttikondensaattorit on ladattava varovasti. Tästä syystä näin pitkät varastointiajat eivät ole suositeltavia. Luku 9.3 sekä nestejäähdytteisten NX-taajuusmuuttajien huoltokäsikirja sisältävät latausohjeita. Katso myös Luku 3.3.

Varoitus: Poista jäähdytyslementeistä kaikki jäähdytysneste aina ennen kuljetusta, jotta vältät jäätyksen aiheuttamat vahingot.

### 3.3 HUOLTO

Jos taajuusmuuttajaa käytetään olosuhteissa, joissa lämpötila alittaa jäätympisteen ja jäähdytysneste saattaa jäätyä, tyhjennä jäähdytyslementti, jos taajuusmuuttajaa täytyy siirtää tai se poistetaan käytöstä pitkäksi ajaksi. Katso myös luku 3.2.

Myös jäähdytyslementin jäähdytyskanavat täytyy ehkä puhdistaa. Saat lisätietoja tehtaalta.

Noudata aina jäähdytysnesteen valmistajan ohjeita.

Lisää jäähdytysnesteeseen korroosionestoainetta kahden vuoden välein ja vaihda jäähdytysneste kuuden vuoden välein.

### 3.4 TAKUU

Takuu kattaa vain valmistusvirheet. Valmistaja ei ole vastuussa kuljetuksen, toimituksen vastaanoton, asennuksen, käyttöönoton tai käytön aikana syntyneistä vaurioista.

Valmistajaa ei koskaan eikä missään olosuhteissa voi asettaa vastuuseen vaurioista tai vioista, jotka aiheutuvat virheellisestä käytöstä, väärästä asennuksesta, epänormaalisti ympäristön lämpötilasta, moottorin käytöstä minimivirtausta pienemmällä jäähdytysnestevirtauksella, kondensaatiosta, pölystä, syövyttävistä aineista tai käytöstä nimellisarvojen ulkopuolella.

Valmistajaa ei myöskään voida pitää vastuussa seurannaisvaikutuksista.

**HUOMAUTUS:** Nestejäähdytteisiä Vacon NX -taajuusmuuttajia ei saa käyttää, jos nestejäähdytysjärjestelmä on irrotettu. Lisäksi nestejäähdytyksen määritysten, kuten minimivirtausnopeuden (katso Luku 5.2 ja taulukko 15) tulee täyttyä. Muussa tapauksessa takuu mitätöityy.

**HUOMAUTUS:** Nestejäähdytteinen Vacon NX\_8 -invertteriyksikkö täytyy varustaa du/dt- tai sinisuodattimella. Jos tällaisessa yksikössä ei käytetä suodatinta, takuu mitätöityy.

Valmistajan myöntämä takuu-aika on 18 kuukautta toimituksesta tai 12 kuukautta käyttöönotosta sen mukaan, kumpi näistä määräajoista päättyy ensin (Vaconin takuehdot).

Laitteen paikallinen toimittaja voi myöntää yllä mainituista ehdoista poikkeavan takuun. Tämä takuu-aika tulee määritellä toimittajan myynti- ja takuehdoissa. Vacon ei ole vastuussa mistään muusta kuin itse myöntämästään takuusta.

Ota kaikissa takuuta koskevissa asioissa ensin yhteys paikalliseen toimittajaasi.

## 4. TEKNISET TIEDOT

### 4.1 YLEISTÄ

Nestejäähdytteinen Vacon NX\_W -tuotesarja sisältää aktiivisia syöttöyksiköitä, inverttereitä, jarrukatkoja ja taajuusmuuttajia. Kuvat 1 ja 2 sisältävät nestejäähdytteisen Vacon NX -invertterin ja -taajuusmuuttajan lohkokaaviot. Invertteri käsittää kaksi mekaanista yksikköä, teho-osan ja ohjausosan. Teho-osassa on taajuusmuuttajan koon mukaan 1–6 moduulia (jäähdytyslevyä). Nestejäähdytteiset Vacon NX -invertterit ja -taajuusmuuttajat käyttävät jäähdytykseen nestettä ilman sijasta. Taajuusmuuttajissa on latauspiiri, aktiivisissa syöttöyksiköissä, inverttereissä ja jarrukatkoissa ei ole.

Verkköjännitesyötön ulkoinen kolmivaihe-AC-kuristin (1) ja välipiirin kondensaattori (2) muodostavat yhdessä LC-suodattimen. Taajuusmuuttajissa LC-suodatin ja diodisilta tuottavat IGBT-vaihtosuuntaajalohkoon (3) syötettävän tasajännitteen. AC-kuristin myös suodattaa verkkojännitteen suurtaajuushäiriöitä ja taajuusmuuttajan verkkoon aiheuttamia häiriöitä. Lisäksi se parantaa taajuusmuuttajaan syötettävän virran aaltomuotoa. Rungoissa, joissa on useita rinnakkaisia tasasuuntaajia (CH74), AC-kuristimia tarvitaan tasapainottamaan tasasuuntaajien välistä linjavirtaa.

Taajuusmuuttajan verkosta ottama teho on enimmäkseen pätötehoa.

IGBT-vaihtosuuntaaja tuottaa symmetrisen, kolmivaiheisen PWM-moduloidun vaihtojännitteen moottorille.

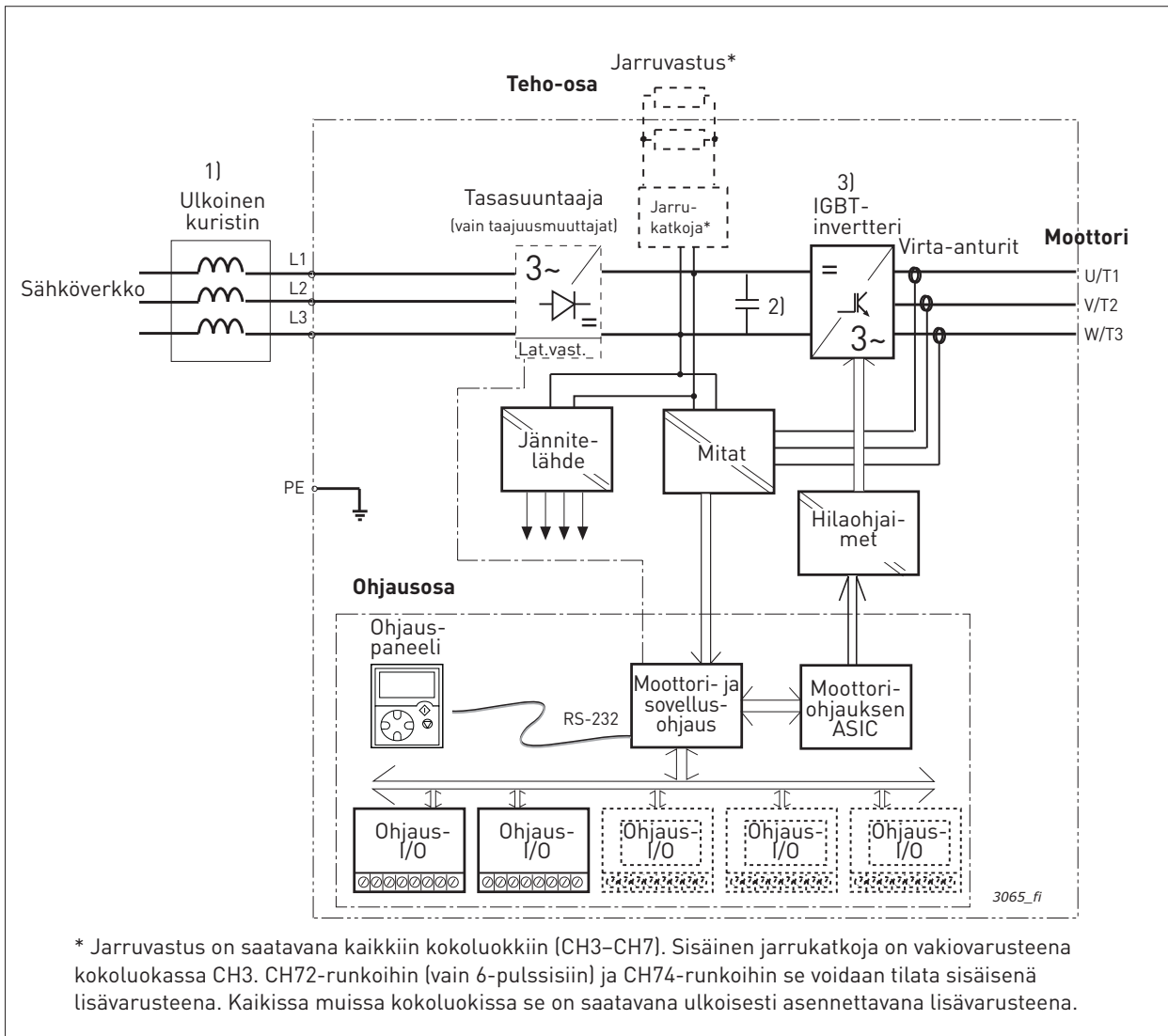
Moottori- ja sovellusohjausyksikkö perustuu mikroprosessorin ohjelmiin. Mikroprosessori ohjaa moottoria mittaustietojen, parametriasetusten, ohjausliittynän ja ohjauspaneelin antamien tietojen perusteella. Moottori- ja sovellusohjausyksikkö ohjaa puolestaan moottorinohjaus-ASIC-piiriä, joka taas laskee ohjausjaksot IGBT-kytkimille. Hilaohjausvahvistin vahvistaa nämä signaalit IGBT-vaihtosuuntaajaa varten.

Ohjauspaneeli toimii linkkinä käyttäjän ja taajuusmuuttajan välillä. Ohjauspaneelia käytetään parametrien asetukseen, käyttötietojen lukemiseen sekä ohjauskomentojen antamiseen. Se on irrotettava, ja sitä voidaan käyttää päälaitteesta erillään kytkemällä se taajuusmuuttajaan kaapelin avulla. Ohjauspaneelin asemesta taajuusmuuttajaa voidaan ohjata myös tietokoneella, joka kytketään taajuusmuuttajaan samanlaisen kaapelin ( $\pm 12$  V) avulla.

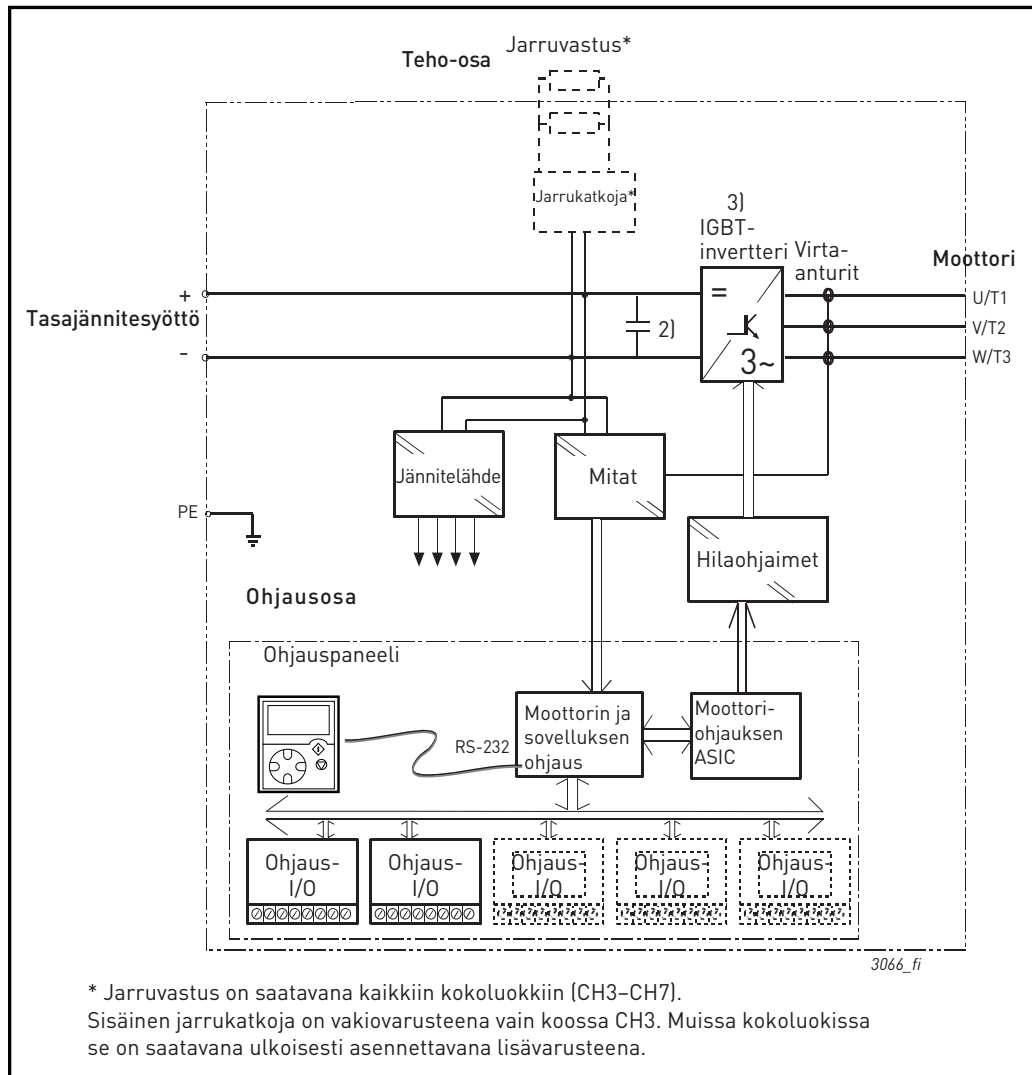
Taajuusmuuttaja voidaan toimittaa rungosta eristetyllä (OPT-A8) tai eristämättömällä (OPT-A1) ohjauskortilla varustettuna. Lisävarusteina on saatavana myös laajennuskortteja, joilla voi lisätä lähtöjen ja tulojen määrää. Saat lisätietoja valmistajalta tai paikalliselta jälleenmyyjältä (katso takakansi).

Peruskäyttöliittymä ja parametrit (perussovellus) on helppo ottaa käyttöön. Jos tarvitset monipuolisemman liittymää ja parametrivalikoiman, voit valita sopivan sovelluksen All in One -sovelluspaketista. Lisätietoja eri sovelluksista on All in One -sovelluskäsikirjassa.

CH3-rungossa on vakiovarusteena sisäinen jarrukatkoja. CH72-runkoihin (vain 6-pulssisiin) ja CH74-runkoihin se voidaan tilata sisäisenä lisävarusteena. Kaikissa muissa kokoluokissa jarrukatkoja on saatavana ulkoisesti asennettavana lisävarusteena. Vakiotuote ei sisällä jarruvastusta, vaan se on hankittava erikseen.



Kuva 1. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan päälohkokaavio.



Kuva 2. Nestejäähdytteisen Vacon NX -invertterin päälohkokaavio.

## 4.2 TEHOALUEET

Vaconin nestejäähdytteinen tuotesarja sisältää sekä taajuusmuuttajia (AC-tulo, AC-lähtö) että invertteriyksiköitä (DC-tulo, AC-lähtö). Seuraavissa taulukoissa esitetään kummallekin taajuusmuuttajan lähtöarvot, moottorin akseliteho virroilla  $I_{th}$  ja  $I_L$  eri verkkojännitteille sekä taajuusmuuttajan häviöt ja mekaaniset koot. Saavutettu teho ilmaistaan syöttöjännitteen mukaan.

### 4.2.1 TAAJUUSMUUTTAJAT

#### 4.2.1.1 Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja – verkkojännite 400–500 VAC

Taulukko 1. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 400–500 VAC.

Verkkojännite 400–500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulssiset taajuusmuuttajat							
Muuttajan tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö c/a/T* [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta $I_{th}$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_L$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_H$ [A]	Paras moottori, $I_{th}$ (400 V) [kW]	Paras moottori, $I_{th}$ (500 V) [kW]		
0016_5	16	15	11	7.5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18.5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18.5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	4,0/0,4/4,4	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	5,0/0,5/5,5	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	6,0/0,5/6,5	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,5/5,0	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	6,0/0,5/6,5	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	450	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	500	12,0/0,8/12,8	CH72
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,5/1,2/19,7	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	32,5/1,8/34,3	CH74
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	36,3/2,0/38,3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/48,9	2*CH74

Taulukko 1. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 400–500 VAC.

Verkkajännite 400–500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulssiset taajuusmuuttajat							
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

Taulukko 2. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (12-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 400–500 VAC.

Verkkajännite 400–500 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulssiset taajuusmuuttajat							
Muuttajan tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö c/a/T* [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta I <sub>th</sub> [A]	Jatkuva nim.virta I <sub>L</sub> [A]	Jatkuva nim.virta I <sub>H</sub> [A]	Paras moottori, I <sub>th</sub> (400 V) [kW]	Paras moottori, I <sub>th</sub> (500 V) [kW]		
0460_5	460	418	307	250	315	6,5/0,5/7,0	CH72
0520_5	520	473	347	250	355	7,5/0,6/8,1	CH72
0590_5	590	536	393	315	400	9,0/0,7/9,7	CH72
0650_5	650	591	433	355	400	10,0/0,7/10,7	CH72
0730_5	730	664	487	400	450	12,0/0,8/12,8	CH72
1370_5	1370	1245	913	700	900	19,0/1,2/20,2	CH74
1640_5	1640	1491	1093	850	1050	24,0/1,4/25,4	CH74
2060_5	2060	1873	1373	1050	1350	32,5/1,8/34,3	CH74
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	38,8/2,2/41,0	2*CH74
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	46,3/2,6/48,9	2*CH74
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	58,2/3,0/61,2	2*CH74
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	65,0/3,6/68,6	2*CH74

I<sub>th</sub> = Suurin jatkuva terminen virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja tai ylikuormitettavuusvaraa.

I<sub>L</sub> = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

I<sub>H</sub> = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa cosφ = 0,83 ja hyötysuhde = 97 %

\*) c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö; syöttökuristimien tehohäviöt eivät sisälly lukuun. Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa I<sub>th</sub>, 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta ja Closed Loop -ohjaustapaa. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jos käytetään jotakin muuta verkkajännitettä, laske nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan lähtöteho kaavalla  $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{hyötysuhde}$ .

Kaikkien nestejäähdytteisten NX-taajuusmuuttajien koteloitiluokka on IP00.

Jos moottoria käytetään jatkuvasti (käynnistys- ja pysäytysramppeja lukuun ottamatta) alle 5 Hz:n taajuudella, kiinnitä huomiota taajuusmuuttajan mitoituskuormitukseen pienillä taajuuksilla (suurin I<sub>H</sub> = 0,66\*I<sub>th</sub>) tai valitse taajuusmuuttaja I<sub>H</sub> -arvon mukaan. Tarkista nimellisarvot jälleenmyyjältä tai Vaconilta.

Taajuusmuuttajan ylimitoittaminen voi olla tarpeen, jos prosessi edellyttää suurta käynnistysmomenttia.

Taulukko 3. Sisäisen jarrukatkojaysikön (BCU) nimellisarvot, jarrutusjännite 460–800 VDC.

Sisäisen jarrukatkojan nimellisarvot, jarrutusjännite 600–800 VDC						
Muuttajan tyyppi	Kuormitettavuus	Jarrutuskapasiteetti (600 VDC)		Jarrutuskapasiteetti (800 VDC)		Runko
	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jatkuva nimellisjarrutusteho [kW]	BCU:n jatkuva nimellisjarrutusteho, $I_{br}$ [A]	Jatkuva nimellisjarrutusteho R (800 VDC) [kW]	BCU:n jatkuva nimellisjarrutusteho, $I_{br}$ [A]	
NX_460 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_520 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_590 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_650 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_730 5 <sup>1)</sup>	1,3	276	461	492	615	CH72
NX_1370 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_1640 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2060 5	1,3	276	461	492	615	CH74
NX_2300 5	1,3	276	461	492	615	CH74

**HUOMAUTUS:** Jarrutusteho:  $P_{jarru} = U_{jarru}^2 / R_{jarru}$

**HUOMAUTUS:** DC-jarrutusvirta:  $I_{in\_max} = P_{jarru\_max} / U_{jarru}$

<sup>1)</sup> Vain 6-pulssiset taajuusmuuttajat

Sisäistä jarrukatkojaa voidaan käyttää myös moottorisovelluksissa, joissa yhdelle moottorille on käytössä 2–4 CH7x-taajuusmuuttajaa. Tällöin teho-osien DC-liitännät täytyy kuitenkin kytkeä yhteen. Jarrukatkojat toimivat itsenäisesti, joten jos DC-liitäntöjä ei kytkeä yhteen, teho-osien välillä voi olla epätasapainoa.

#### 4.2.1.2 Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja – verkkojännite 525–690 VAC

Taulukko 4. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 525–690 VAC.

Verkkojännite 525–690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulssiset taajuusmuuttajat							
Muuttajan tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö $c/a/T^{*1}$ [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta $I_{th}$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_L$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_H$ [A]	Paras moottori, $I_{th}$ (525V) [kW]	Paras moottori, $I_{th}$ (690V) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	4,0/0,2/4,2	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,8/0,3/5,1	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	6,3/0,3/6,6	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	300	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72
0590_6	590	536	393	400	560	12,4/0,7/13,1	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	14,2/0,8/15,0	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	16,4/0,9/17,3	CH63



Taulukko 4. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 525–690 VAC.

Verkkajännite 525–690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 6-pulssiset taajuusmuuttajat							
0820_6	820	745	547	560	800	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	700	1000	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	900	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	CH74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

Taulukko 5. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (12-pulssinen) tehoalueet, syöttöjännite 525–690 VAC.

Verkkajännite 525–690 VAC, 50/60 Hz, 3~, 12-pulssiset taajuusmuuttajat							
Muuttajan tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö c/a/T* <sup>1</sup> [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta I <sub>th</sub> [A]	Jatkuva nim.virta I <sub>L</sub> [A]	Jatkuva nim.virta I <sub>H</sub> [A]	Paras moottori, I <sub>th</sub> (525V) [kW]	Paras moottori, I <sub>th</sub> (690V) [kW]		
0325_6	325	295	217	200	250	7,2/0,4/7,6	CH72
0385_6	385	350	257	250	355	8,5/0,5/9,0	CH72
0416_6	416	378	277	250	355	9,1/0,5/9,6	CH72
0460_6	460	418	307	315	400	10,0/0,5/10,5	CH72
0502_6	502	456	335	355	450	11,2/0,6/11,8	CH72
0820_6	820	745	547	600	750	17,3/1,0/18,3	CH74
0920_6	920	836	613	650	850	19,4/1,1/20,5	CH74
1030_6	1030	936	687	750	950	21,6/1,2/22,8	CH74
1180_6	1180	1073	787	800	1100	25,0/1,3/26,3	CH74
1300_6	1300	1182	867	950	1200	27,3/1,5/28,8	CH74
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	32,1/1,7/33,8	CH74
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	36,5/1,9/38,4	CH74
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	39,0/2,0/41,0	2*CH74
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	44,9/2,4/47,3	2*CH74
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	49,2/2,6/51,8	2*CH74
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	57,7/3,1/60,8	2*CH74
3100_6	3100	2818	2067	2150	2800	65,7/3,4/69,1	2*CH74

I<sub>th</sub> = Suurin jatkuva termien virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja.

I<sub>L</sub> = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

$I_H$  = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa  $\cos\phi = 0,83$  ja hyötysuhde = 97 %

\*) c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö; syöttökuristimien tehohäviöt eivät sisälly lukuun. Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa  $I_{th}$ , 3,6 kHz:n kytchentäajuutta ja Closed Loop -ohjaustapaa. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jos käytetään jotakin muuta verkkojännitettä, laske nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan lähtöteho kaavalla  $P = \sqrt{3} \times U_n \times I_n \times \cos\phi \times \text{hyötysuhde}$ .

Kaikkien nestejäähdytteisten NX-taajuusmuuttajien kotelointiluokka on IP00.

Jos moottoria käytetään jatkuvasti (käynnistys- ja pysäytysramppeja lukuun ottamatta) alle 5 Hz:n taajuudella, kiinnitä huomiota taajuusmuuttajan mitoittamiseen pienillä taajuuksilla (suurin  $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$ ) tai valitse taajuusmuuttaja  $I_H$  -arvon mukaan. Tarkista nimellisarvot jälleenmyyjältä tai Vaconilta.

Taajuusmuuttajan ylimitoittaminen voi olla tarpeen, jos prosessi edellyttää suurta käynnistysmomenttia.

Taulukko 6. Sisäisen jarrukatkojyksikön (BCU) nimellisarvot, jarrutusjännite 840–1 100 VDC.

Sisäisen jarrukatkojan nimellisarvot, jarrutusjännite 840–1 100 VDC						
Muuttajan tyyppi	Kuormitettavuus	Jarrutuskapasiteetti (840 VDC)		Jarrutuskapasiteetti (1 100 VDC)		Runko
	Vähimmäis-jarruvastus [ $\Omega$ ]	Jatkuva nimellis-jarrutusteho [kW]	BCU:n jatkuva nimellisjarrutus-teho, $I_{br}$ [A]	Jatkuva nimellis-jarrutusteho [kW]	BCU:n jatkuva nimellisjarrutus-teho, $I_{br}$ [A]	
NX_325 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	CH72
NX_385 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	CH72
NX_416 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	CH72
NX_460 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	CH72
NX_502 6 <sup>1)</sup>	2,8	252	300	432	392	CH72
NX_820 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_920 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_1030 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_1180 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_1300 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_1500 6	2,8	252	300	432	392	CH74
NX_1700 6	2,8	252	300	432	392	CH74

**HUOMAUTUS:** Jarrutusteho:  $P_{jarru} = U_{jarru}^2 / R_{jarru}$

**HUOMAUTUS:** DC-jarrutusvirta:  $I_{in\_max} = P_{jarru\_max} / U_{jarru}$

<sup>1)</sup> Vain 6-pulssiset taajuusmuuttajat

Sisäistä jarrukatkojaa voidaan käyttää myös moottorisovelluksissa, joissa yhdelle moottorille on käytössä 2–4 CH7x-taajuusmuuttajaa. Tällöin teho-osien DC-liitännät täytyy kuitenkin kytkeä yhteen. Jarrukatkojat toimivat itsenäisesti, joten jos DC-liitäntöjä ei kytkeä yhteen, teho-osien välillä voi olla epätasapainoa.

## 4.2.2 INVERTTERIYKSIKÖT

4.2.2.1 *Nestejäähdytteinen Vacon NX -invertteriyksikkö – verkkojännite 465–800 VDC*

Taulukko 7. Nestejäähdytteisen Vacon NX -invertteriyksikön tehoalueet, syöttöjännite 540–675 VDC.

Verkkajännite 465–800 VDC							
Muuttajan tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö $c/a/T^*$ [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta $I_{th}$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_L$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_H$ [A]	Paras moottori, $I_{th}$ (540 VDC) [kW]	Paras moottori, $I_{th}$ (675 VDC) [kW]		
0016_5	16	15	11	7,5	11	0,4/0,2/0,6	CH3
0022_5	22	20	15	11	15	0,5/0,2/0,7	CH3
0031_5	31	28	21	15	18,5	0,7/0,2/0,9	CH3
0038_5	38	35	25	18,5	22	0,8/0,2/1,0	CH3
0045_5	45	41	30	22	30	1,0/0,3/1,3	CH3
0061_5	61	55	41	30	37	1,3/0,3/1,5	CH3
0072_5	72	65	48	37	45	1,2/0,3/1,5	CH4
0087_5	87	79	58	45	55	1,5/0,3/1,8	CH4
0105_5	105	95	70	55	75	1,8/0,3/2,1	CH4
0140_5	140	127	93	75	90	2,3/0,3/2,6	CH4
0168_5	168	153	112	90	110	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	110	132	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	132	160	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	160	200	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	200	250	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	250	315	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	250	355	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	315	400	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	355	450	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	400	500	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	450	560	12,5/0,8/13,3	CH63
0920_5	920	836	613	500	600	14,4/0,9/15,3	CH63
1030_5	1030	936	687	560	700	16,5/1,0/17,5	CH63
1150_5	1150	1045	766	600	750	18,4/1,1/19,5	CH63
1370_5	1370	1245	913	700	900	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	900	1100	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1100	1400	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1250	1500	29,6/1,7/31,3	CH64
2470_5	2470	2245	1647	1300	1600	36,0/2,0/38,0	2*CH64
2950_5	2950	2681	1967	1550	1950	39,0/2,4/41,4	2*CH64
3710_5	3710	3372	2473	1950	2450	48,0/2,7/50,7	2*CH64
4140_5	4140	3763	2760	2150	2700	53,0/3,0/56,0	2*CH64

$I_{th}$  = suurin jatkuva termien virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja.

$I_L$  = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

$I_H$  = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa  $\cos\phi = 0,83$  ja hyötysuhde = 97 %

\*) c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö.

Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa  $I_{th}$ , 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta ja Closed Loop -ohjaustapaa. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jos käytetään jotakin muuta verkkojännitettä, laske nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan lähtöteho kaavalla  $DC P = (U_{DC}/1,35) \times \sqrt{3} \times I_n \times \cos\phi \times \text{hyötysuhde}$ .

Jos moottoria käytetään jatkuvasti (käynnistys- ja pysäytysramppeja lukuun ottamatta) alle 5 Hz:n taajuudella, kiinnitä huomiota taajuusmuuttajan mitoitukseen pienillä taajuuksilla (suurin  $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$ ) tai valitse taajuusmuuttaja  $I_H$  -arvon mukaan. Tarkista nimellisarvot jälleenmyyjältä tai Vaconilta.

Taajuusmuuttajan ylirajoittaminen voi olla tarpeen, jos prosessi edellyttää suurta käynnistysmomenttia.

Edellä olevassa taulukossa esitetyt invertteriyksikköjen jänniteluokat on määritetty seuraavasti:

Tulo 540 VDC = korjattu 400 VAC:n syöttö

Tulo 675 VDC = korjattu 500 VAC:n syöttö

Kaikkien invertteriyksikköjen koteloitiluokka on IP00.

#### 4.2.2.2 Nestejäähdytteinen Vacon NX -invertteriyksikkö – verkkojännite 640–1 100 VDC

Taulukko 8. Nestejäähdytteisen Vacon NX -invertteriyksikön tehoalueet, syöttöjännite 710–930 VDC.

Verkkojännite 640–1 100 VDC <sup>*)</sup>							
Vaihtosuuntaaja tyyppi	Taajuusmuuttajan lähtö					Tehohäviö c/a/T <sup>*)</sup> [kW]	Runko
	Virta			Moottorin lähtöteho			
	Terminen virta $I_{th}$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_L$ [A]	Jatkuva nim.virta $I_H$ [A]	Paras moottori, $I_{th}$ (710VDC) [kW]	Paras moottori, $I_{th}$ (930VDC) [kW]		
0170_6	170	155	113	110	160	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	132	200	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	160	250	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	200	300	6,5/0,3/6,8	CH62
0385_6	385	350	257	250	355	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	250	355	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	300	400	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	355	450	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	400	560	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	450	600	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	500	700	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	560	800	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	650	850	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1030	936	687	700	1000	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	800	1100	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	900	1200	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1050	1400	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1150	1550	32,1/1,7/33,8	CH64
1850_6	1850	1682	1233	1250	1650	34,2/1,8/36,0	2*CH64
2120_6	2120	1927	1413	1450	1900	37,8/2,0/39,8	2*CH64
2340_6	2340	2127	1560	1600	2100	43,2/2,3/45,5	2*CH64
2700_6	2700	2455	1800	1850	2450	50,4/2,7/53,1	2*CH64
3100_6	3100	2818	2066	2150	2800	57,7/3,1/60,8	2*CH64

\*) Verkkojännite 640–1 200 VDC NX\_8-invertteriyksiköille

$I_{th}$  = Suurin jatkuva terminen virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja.

$I_L$  = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

$I_H$  = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa  $\cos\phi = 0,83$  ja hyötysuhde = 97 %

\*) c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö.

Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa  $I_{th}$ , 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta ja Closed Loop -ohjaustapaa. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jos käytetään jotakin muuta verkkojännitettä, laske nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan lähtöteho kaavalla  $DC P = (U_{DC}/1,35) \times \sqrt{3} \times I_n \times \cos\phi \times \text{hyötysuhde}$ .

Edellä olevassa taulukossa esitetyt invertteriyksikköjen jänniteluokat on määritetty seuraavasti:

Tulo 710 VDC = korjattu 525 VAC:n syöttö

Tulo 930 VDC = korjattu 690 VAC:n syöttö

Kaikkien invertteriyksikköjen kotelointiluokka on IP00.

Jos moottoria käytetään jatkuvasti (käynnistys- ja pysäytysramppeja lukuun ottamatta) alle 5 Hz:n taajuudella, kiinnitä huomiota taajuusmuuttajan mitoitukseen pienillä taajuuksilla (suurin  $I_H = 0,66 \cdot I_{th}$ ) tai valitse taajuusmuuttaja  $I_H$  -arvon mukaan. Tarkista nimellisarvot jälleenmyyjältä tai Vaconilta.

Taajuusmuuttajan ylimitoittaminen voi olla tarpeen, jos prosessi edellyttää suurta käynnistysmomenttia.

## 4.3 TEKNISET TIEDOT

\*) NX\_8-taajuusmuuttajat ovat saatavilla vain CH6x AFE/BCU/INU -yksikköinä.

Taulukko 9. Tekniset tiedot.

<b>Kytkeminen verkkoon</b>	Tulojännite $U_{in}$	NX_5: 400 - 500 VAC (-10 - +10 %); 465 - 800 VDC (-0 % - +0 %) NX_6: 525 - 690 VAC (-10 - +10 %); 640 - 1 100 VDC (-0 % - +0 %) NX_8: 525 - 690 VAC (-10 - +10 %); 640 - 1 200 VDC (-0 % - +0 %)*)	
	Tulotaajuus	45-66 Hz	
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin	
	DC-pariston kapasitanssi	Jänniteluokka 500 V:	CH3 (16-31A-yksiköt): 410 $\mu$ F CH3 (38-61A-yksiköt): 600 $\mu$ F CH4: 2 400 $\mu$ F CH5: 7 200 $\mu$ F CH61: 10 800 $\mu$ F CH62/CH72: 10 800 $\mu$ F CH63: 21 600 $\mu$ F CH64/CH74: 32 400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 64 800 $\mu$ F
	Jänniteluokka 690 V:	CH61: 4 800 $\mu$ F CH62/CH72: 4 800 $\mu$ F CH63: 9 600 $\mu$ F CH64/CH74: 14 400 $\mu$ F 2*CH64/2*CH74: 28 800 $\mu$ F	
<b>Syöttö</b>	Verkot	TN, TT, IT	
	Oikosulkuvirta	Enimmäisoikosulkuvirran on oltava < 100 kA.	
<b>Moottoriliitäntä</b>	Lähtöjännite	0- $U_{in}$	
	Jatkuva lähtövirta	Mitoituskaavioiden mukainen nimellisvirta jäähdytysveden tulovirtauksen nimellislämpötilassa.	
	Lähtötaajuus	0-320 Hz (vakio); enintään 7 200 Hz (erikoisohjelmistoa käytettäessä)	
	Taajuusresoluutio	Sovelluksen mukaan	
	Lähtösuodatin	Nestejäähdytteinen NX_8-yksikkö täytyy varustaa du/dt- tai sinisuodattimella.	

Taulukko 9. Tekniset tiedot.

Ohjausominaisuudet	Ohjausmenetelmä	Taajuusohjaus U/f Anturiton open loop -vektoriohjaus Closed loop -vektoriohjaus
	Kyt kentätaajuus	NX_5:      Malliin NX_0061 saakka: 1–16 kHz; tehdasasetus 10 kHz Mallista NX_0072: 1–12 kHz; tehdasasetus 3,6 kHz  NX_6/NX_8: 1–6 kHz; tehdasasetus 1,5 kHz  <b>HUOMAUTUS:</b> Nimellisarvoa on pienennettävä, jos käytetään oletusarvoa suurempaa kyt kentätaajuutta!  <b>HUOMAUTUS:</b> DriveSynch-rinnakkaiskäyttö: Suositeltava vähimmäiskytkentätaajuus on 1,7 kHz open loop -ohjauksessa ja 2,5 kHz closed loop -ohjauksessa. Enimmäiskytkentätaajuus on 3,6 kHz.
	Taajuusohje Analogiatulo Paneeliohje	Resoluutio 0,1 % (10 bittiä), tarkkuus ±1 % Resoluutio 0,01 Hz
	Kentän heikennyspiste	8–320 Hz
	Kiihtyvyytsaika	0,1–3 000 s
	Hidastuvuusaika	0,1–3 000 s
	Jarrutusmomentti	DC-jarrutus: 30 % * T <sub>N</sub> (ilman jarruvastusta)

Taulukko 9. Tekniset tiedot.

<b>Ympäristöolo- suhteet</b>	Ympäristölämpötila toiminnassa	-10 °C (ei jäätymistä) - +50 °C (virralla I <sub>th</sub> ) Nestejäähdytettyjä NX-taajuusmuuttajia täytyy käyttää lämmitetyissä, valvotuissa sisätiloissa.
	Asennuslämpötila	0 - +70 °C
	Varastointilämpötila	-40 - +70 °C; ei nestettä jäähdytyselementissä alle 0 °C:en lämpötiloissa
	Suhteellinen kosteus	5-96 % RH, ei kondensaatiota, ei tippuvaa vettä
	Ilman laatu: • kemialliset höyryt • mekaaniset hiukkaset	IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2 (sähköä johtavaa pölyä ei saa olla) Ei syövyttäviä kaasuja
	Käyttöpaikan korkeus	NX_5: (380-500 V): enintään 3 000 m (jos verkkoa ei maadoiteta kulmista) NX_6/NX_8: enintään 2 000 m. Kysy lisävaatimuksista tehtaalta. 100 prosentin kuormitettavuus (ei mitoituksen pienentämistä) 1 000 metriin saakka, sen yläpuolella ympäristön suurinta sallittua käyttölämpötilaa on alennettava 0,5 asteella jokaista sataa metriä kohti.
	Tärinä EN 50178 / EN 60068-2-6	5-150 Hz Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 3-31 Hz Suurin kiihtyvyyssamplitudi 1 G taajuusalueella 31-150 Hz
	Iskut EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: maks. 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Kotelointiluokka	IP00 / avoimen rungon standardi koko kW/HP-alueella
	Likaantumisaste	PD2
<b>EMC</b>	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin IEC/EN 61800-3 EMC-häiriösietovaatimukset
	Päästöt	EMC-taso N TN-/TT-verkoissa EMC-taso T IT-verkoissa
<b>Turvallisuus</b>		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (katso tarkemmat hyväksynyt arvokilvestä) IEC 60664-1 ja UL840, ylijänniteluokka III.
	Safe Torque Off (STO) -kortti	Taajuusmuuttaja on varustettu Vaconin OPTAF-kortilla, joka estää moottorin akselin momentin. Standardit: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), luokka 3 (laitteisto poissa käytöstä); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Lisätietoja on Vaconin oppaassa ud01066.



Taulukko 9. Tekniset tiedot.

Ohjausliitännät (koskevat kortteja OPT-A1, OPT-A2 ja OPT-A3)	Analogiatulon jännite	0 - +10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , [-10 - +10 V sauvaohjaus] Resoluutio 0,1 %; tarkkuus $\pm 1 \%$
	Analogiatulon virta	0(4)-20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ , differentiaalinen
	Digitaalitulot (6)	Positiivinen tai negatiivinen logiikka; 18-24 VDC
	Apujännite	+24 V, $\pm 10 \%$ , huippujännitteen aaltoisuus < 100 mV rms, enintään 250 mA Mitoitus: enintään 1 000 mA/ohjausrasia 1 A:n ulkoinen sulake tarvitaan (ohjauskortissa ei ole sisäistä oikosulkusuojasta)
	Referenssijännite, lähtö	+10 V, +3 %, maks. kuorma 10 mA
	Analogialähtö	0(4)-20 mA; $R_L$ enintään 500 $\Omega$ ; resoluutio 10 bittiä; tarkkuus $\pm 2 \%$
	Digitaalilähdöt	Open collector -lähtö, 50 mA / 48 V
	Relelähdöt	2 ohjelmoitavaa vaihtokytkentärelelähtöä Katkaisukapasiteetti: 24 VDC / 8 A, 250 VAC / 8 A, 125 VDC / 0,4 A Pienin kytkentäkuorma: 5 V / 10 mA
Suojaukset	Ylijännitteen laukaisuraja	NX_5: 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 ja CH64): 1 258 VDC NX_6: (CH72 ja CH74): 1 200 VDC NX_8: (CH61, CH62, CH63 ja CH64): 1 300 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	NX_5: 333 VDC; NX_6: 461 VDC; NX_8: 461 VDC
	Maasulkusuojaus	Jos moottorissa tai moottorikaapelissa ilmenee maasulku, maasulkusuojaus suojaa vain taajuusmuuttajan.
	Verkkojännitteen valvonta	Toimii, jos jokin tulojännitteen vaiheista puuttuu (vain taajuusmuuttajat).
	Lähtöjännitteen valvonta	Toimii, jos jokin lähtöjännitteen vaiheista puuttuu.
	Laitteen yllämpösuojaus	Hälytysraja: 65 °C (jäähdytyslementti); 75 °C (piirikortit). Laukaisuraja: 70 °C (jäähdytyslementti); 85 °C (piirikortit).
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Moottorin ylikuormitussuojaus	Kyllä* Moottorin ylikuormitussuoja 110 prosentissa moottorin täydestä kuormitusvirrasta.
	Moottorin jumisuojaus	Kyllä
	Moottorin alikuormitussuojaus	Kyllä
+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä	

\* **Huomautus:** Jotta moottorin lämpömuisti ja muistinsäilytystoiminto täyttävät normin UL 508C vaatimukset, on käytettävä järjestelmäohjelmiston versiota NXP00002V186 (tai uudempaa versiota). Jos käytetään vanhempaa järjestelmäohjelmiston versiota, on asennettava moottorin ylikuormitussuoja, jotta UL-vaatimukset täyttyvät.

Taulukko 9. Tekniset tiedot.

<b>Nestejäähdytys</b>	Sallitut jäähdytysaineet	Juomavesi (katso sivu 51). Vesi-glykoliseos. Katso mitoituksen pienentämistä koskevat tiedot, luku 5.3.
	Tilavuus	Katso sivu 53.
	Jäähdytysnesteen lämpötila	0–35 °C ( $t_{th}$ )(tulo); 35–55 °C: arvoja on pienennettävä, katso luku 5.3. Lämpötilan nousu kierron aikana enintään 5 °C. Kondensaatiota ei saa muodostua. Katso luku 5.2.1.
	Jäähdytysnesteen virtausnopeudet	Katso taulukko 15.
	Järjestelmän suurin työpaine	6 bar
	Järjestelmän suurin huippupaine	30 bar
	Painehäviö (nimellisvirtauksella)	Vaihtelee koon mukaan. Katso taulukko 17.

## 5. ASENNUS

### 5.1 ASENNUS

Nestejäähdytteiset Vacon NX -taajuusmuuttajamoduulit täytyy asentaa koteloon. Yhdestä moduulista koostuvat taajuusmuuttajat asennetaan asennuslevylle. Kaksi tai kolme moduulia käsittävät taajuusmuuttajat asennetaan asennustelineeseen, joka puolestaan asennetaan koteloon.

**HUOMAUTUS:** Jos tarvitaan muu kuin pystysuora asennus, ota yhteys jälleenmyyjään.

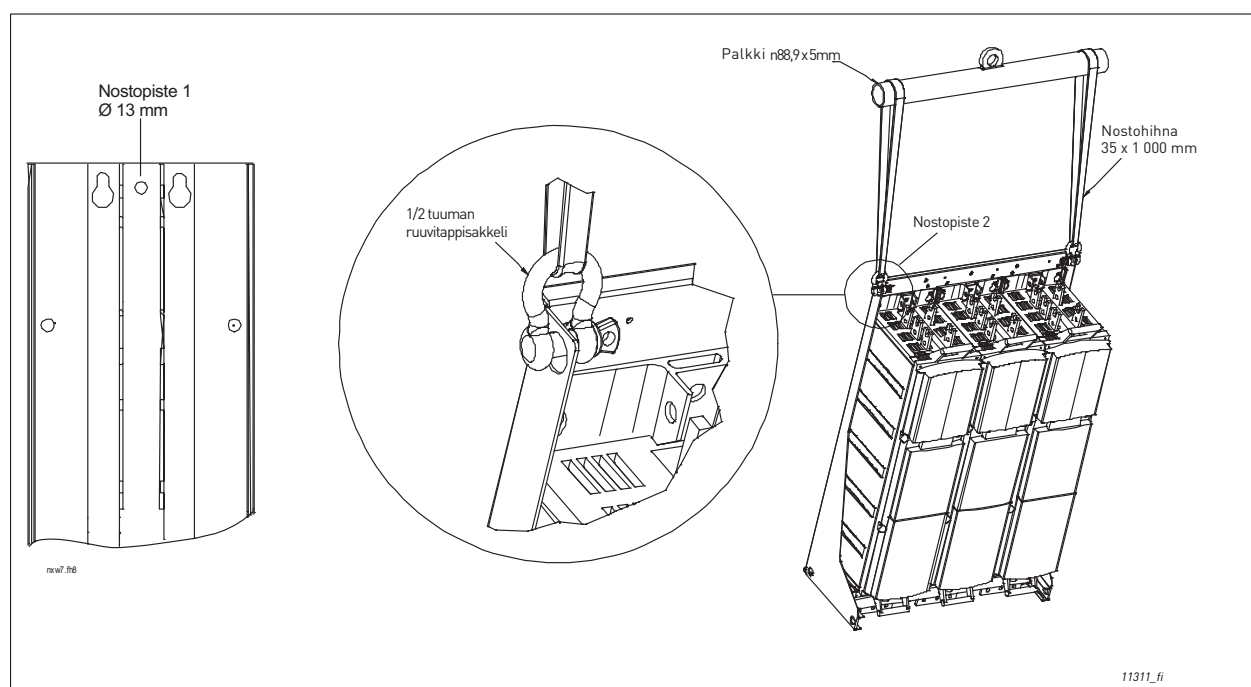
**HUOMAUTUS:** Sallittu asennustilämpötila on 0 - +70 °C.

Luku 5.1.2 sisältää tietoja asennusalustoihin (levyihin ja telineisiin) asennettujen nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien mitoista.

#### 5.1.1 TAAJUUSMUUTTAJAN NOSTAMINEN

Taajuusmuuttajan tai invertteriyksikön nostamiseen suositellaan aina käytettävän puominosturia tai vastaavaa nostolaitetta. Oikeat nostokohdat esitetään seuraavissa kuvissa.

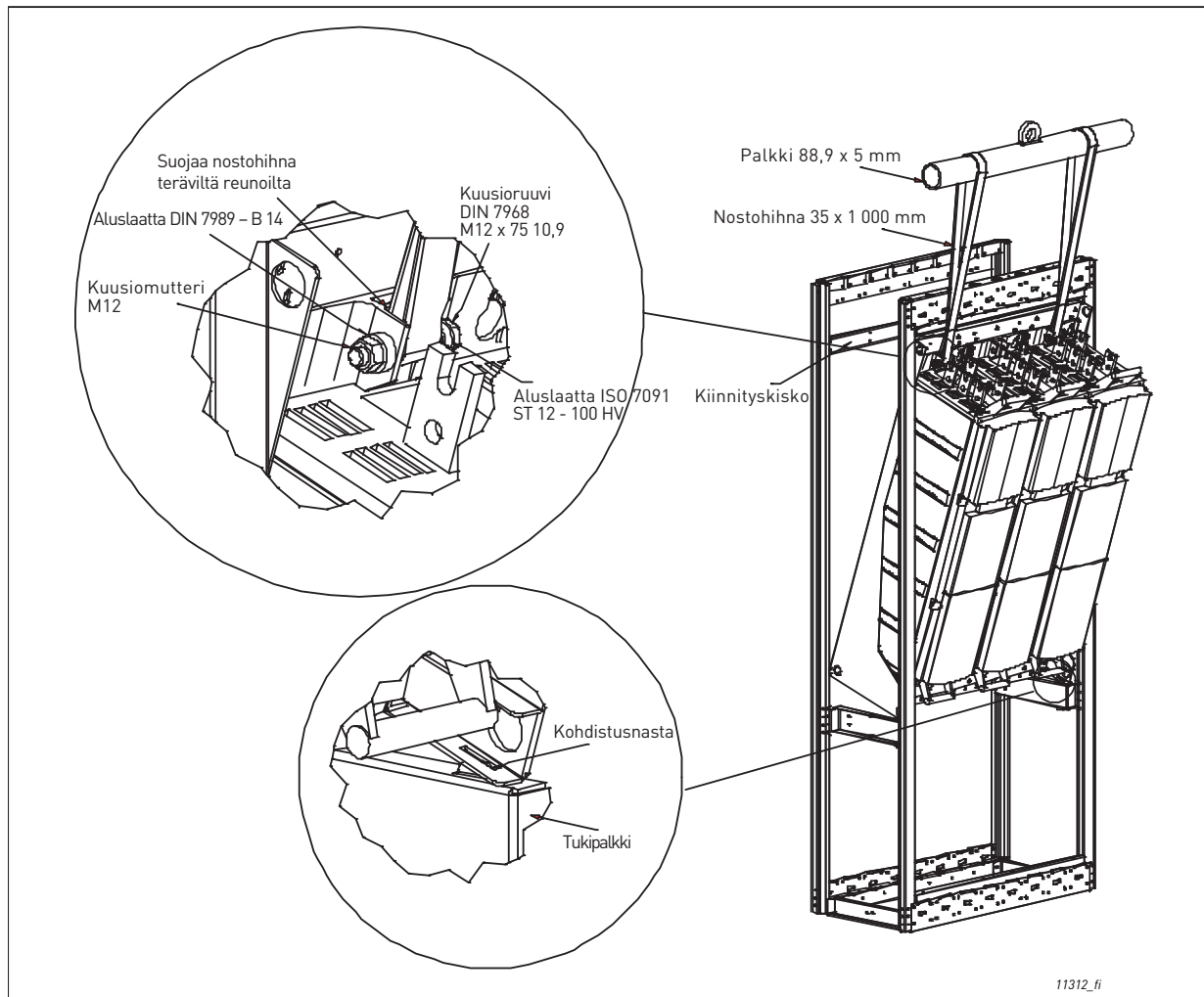
Jos yksikössä ei ole asennustelinettä (katso luku 5.1.2.1), paras nostopaikka on asennuslevyn keskellä oleva reikä (nostopiste 1). Useista moduuleista koostuvat nestejäähdytteiset Vacon NX -taajuusmuuttajat on turvallisinta ja helpointa nostaa asennustelineessä olevista aukoista (nostopiste 2) ruuvitappisakkellilla. Ota huomioon myös nostohihnan ja palkin suositeltavat mitat. Katso kuva 3.



*Kuva 3. Yhdestä moduulista (vasen) ja useista moduuleista (oikea) koostuvien taajuusmuuttajien nostopisteet.*

Kaappiasennuksessa edellä kuvattu nostotapa voi kuitenkin olla vaikeaa tai jopa mahdotonta, jos kaapissa ei voi käyttää ruuvitappisakkeliä nostopisteessä 2 (katso edellä oleva kuva).

Nosta tällöin kokoonpano kuvassa 4 esitetyllä tavalla. Asennus on helpompaa ja turvallisempaa, jos taajuusmuuttajan voi asettaa kaapin runkoon kiinnitetylle tukipalkille. Suosittelemme myös käyttämään asennusta helpottavaa ja sen turvallisuutta lisäävää kohdistusnastaa.

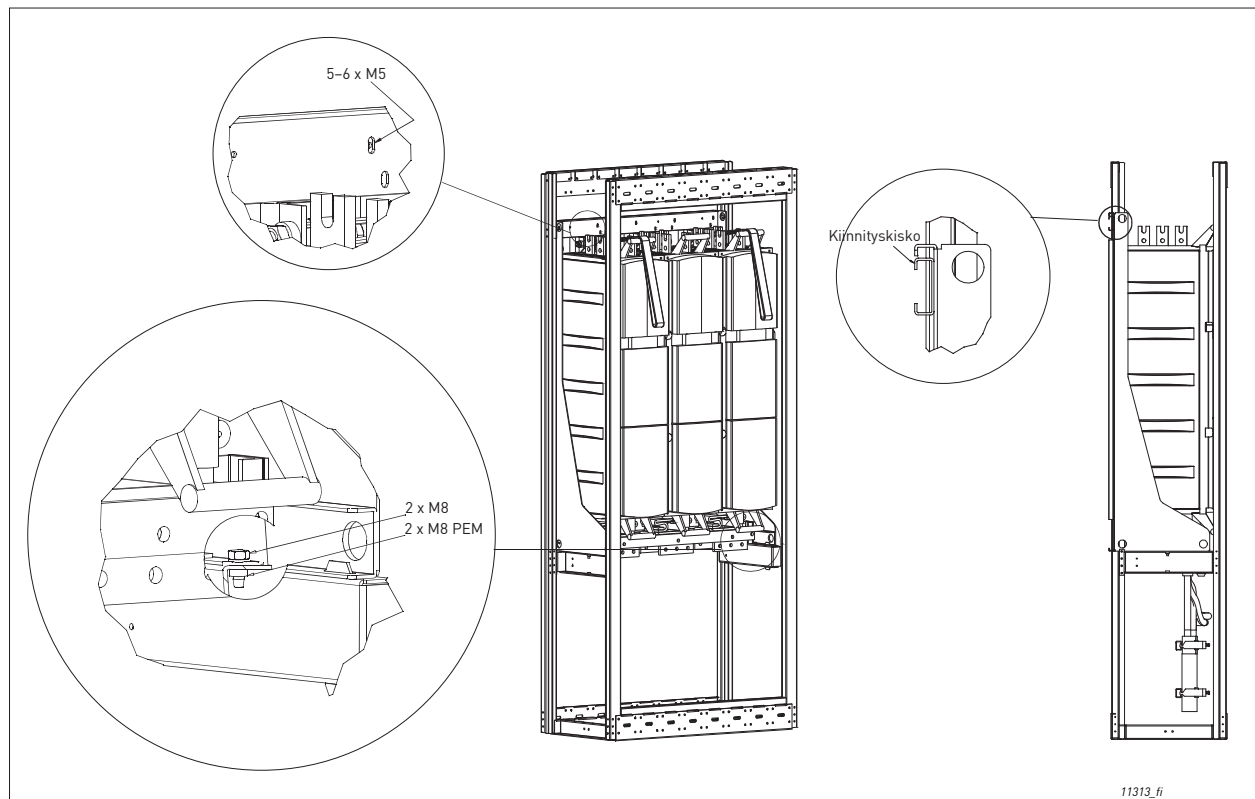


Kuva 4. Taajuusmuuttajan nostaminen kapeassa asennustilassa.

Suosittellemme vakauttamaan taajuusmuuttajan sisältävän kaapin sen takaosaan asennettavalla kiinnityskiskolla, johon taajuusmuuttajan voi asentaa 5–6 M5-ruuvilla. Aukko sopii Rittalin ja Vedan kaapeille. Kiinnitä taajuusmuuttaja myös tukipalkkiin käyttämällä M8-muttereita ja nastoja. Katso kuvat 4 ja 5.

Nestejäähdytteisissä NX-taajuusmuuttajissa on muovikahvat, joiden avulla yhdestä moduulista koostuvia taajuusmuuttajia (CH61, CH62 ja CH72) voidaan siirtää ja nostaa käsin.

**HUOMAUTUS:** Älä koskaan nosta taajuusmuuttajaa muovikahvoista nostolaitteella, kuten puominosturilla tai vintturilla. Näiden laitteiden suositeltava nostotapa esitetään kuvissa 3 ja 4.



*Kuva 5. Taajuusmuuttajan kiinnittäminen kaapin runkoon.*

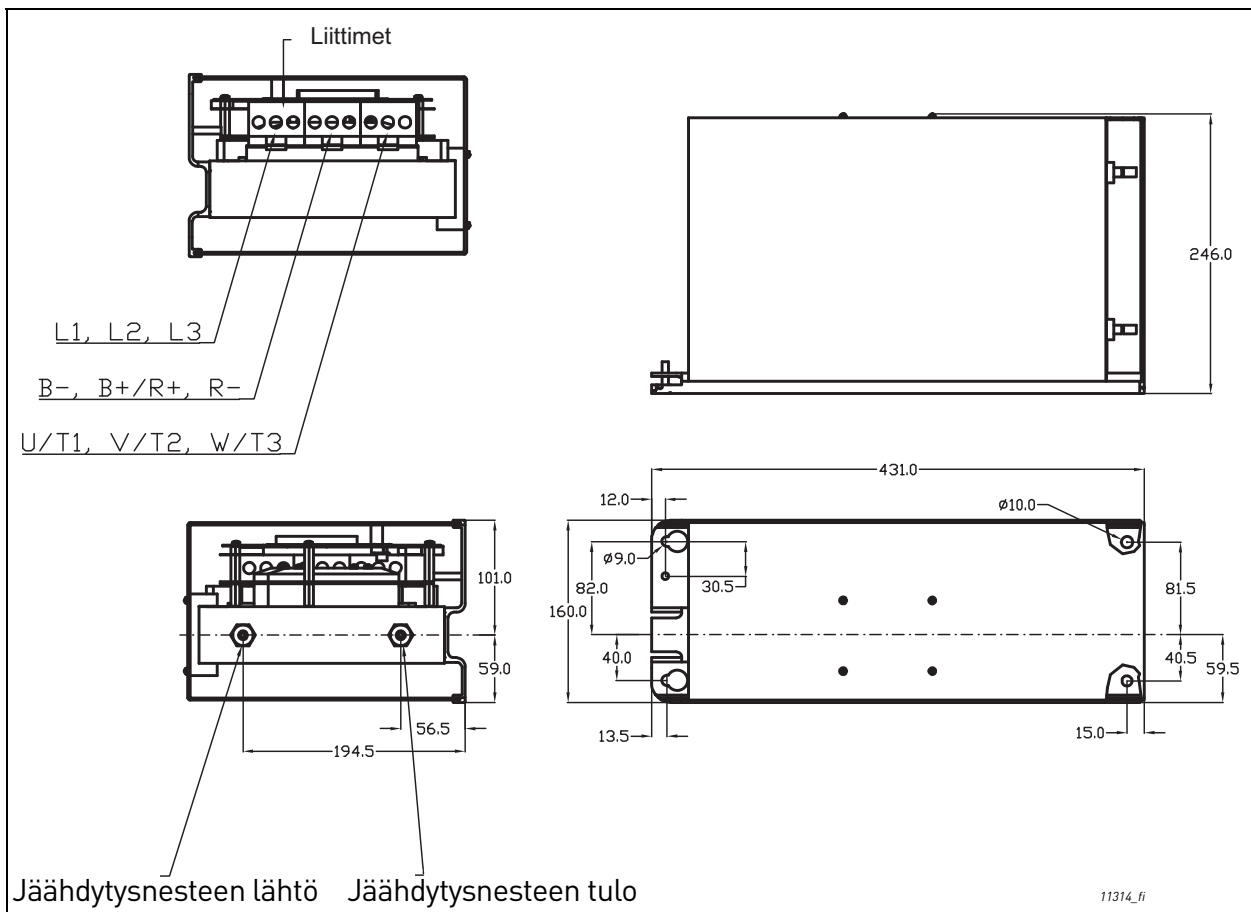
### 5.1.2 NESTEJÄÄHDYTTISEN NX-TAAJUUSMUUTTAJAN MITAT

#### 5.1.2.1 Yhdestä moduulista koostuvat taajuusmuuttajat

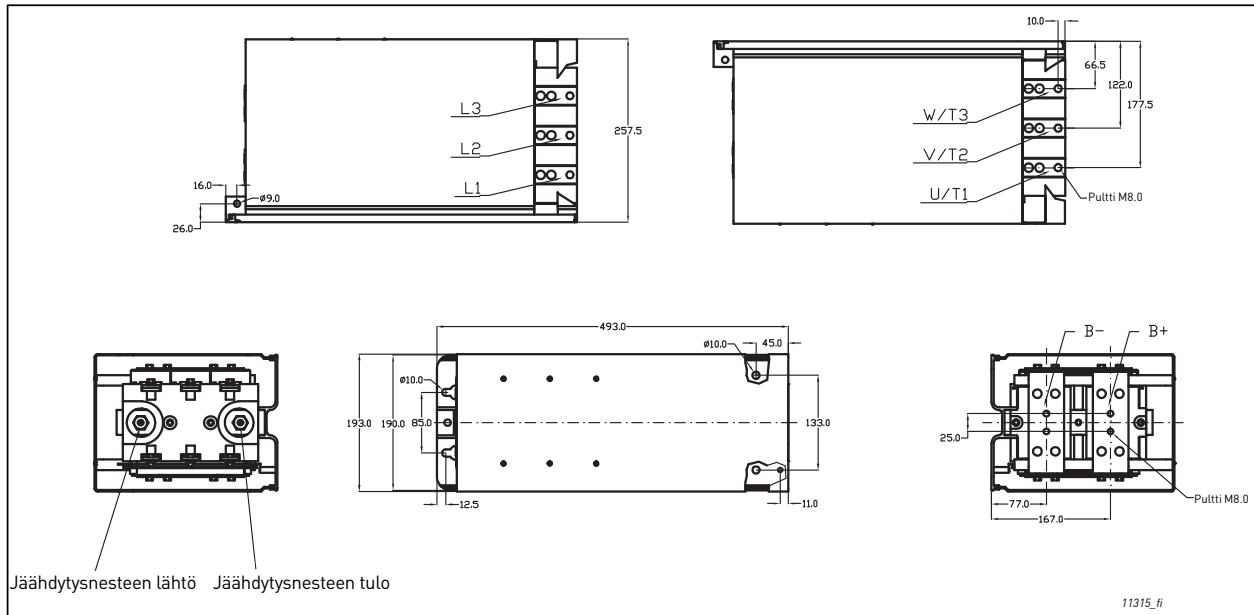
Taulukko 10. Yksimoduulisen taajuusmuuttajan mitat (asennusalusta mukaan lukien).

Runko	Leveys	Korkeus	Syvyys	Paino*
CH3	160	431	246	15
CH4	193	493	257	22
CH5	246	553	264	40
CH61/62	246	658	372	55
CH72	246	1076	372	90

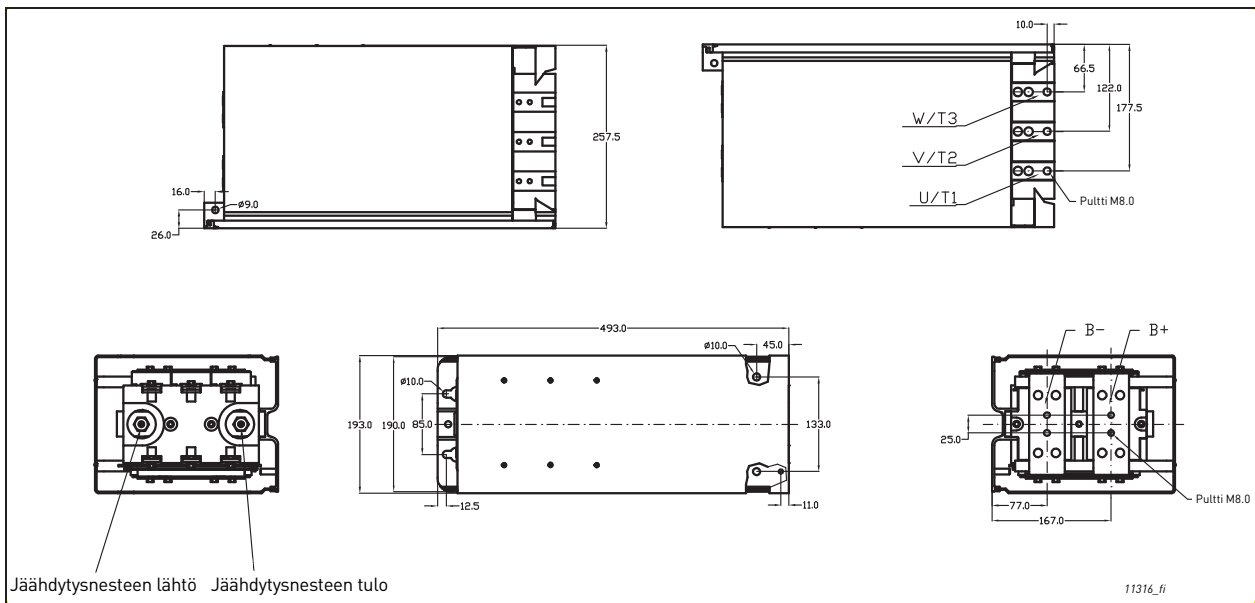
\*. Ilman vaihtovirtakuristinta.



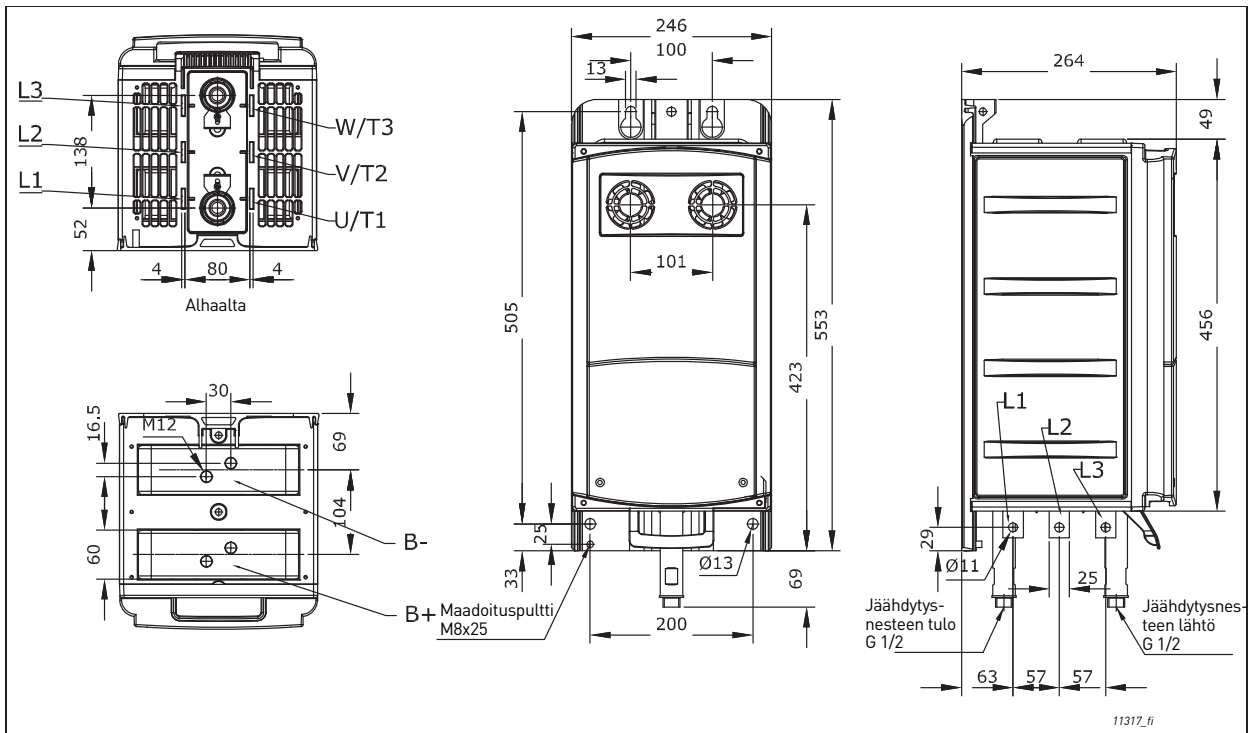
Kuva 6. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan mitat, CH3.



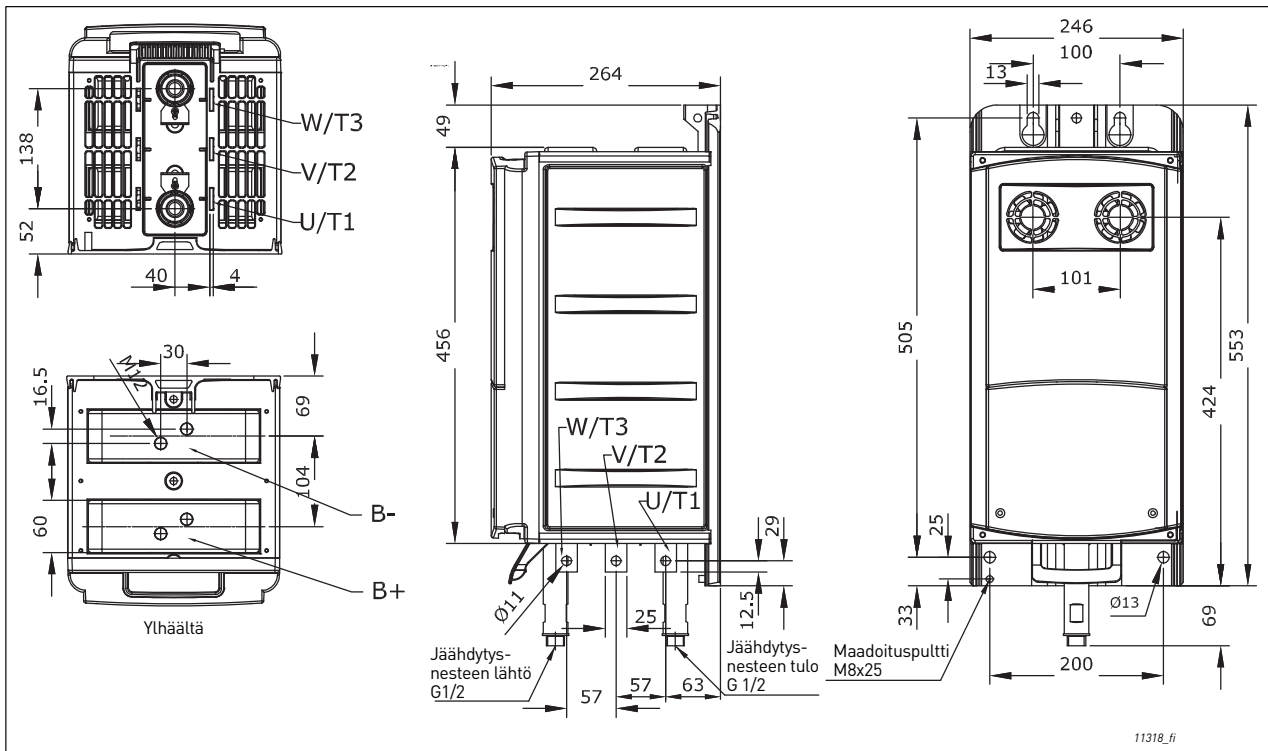
Kuva 7. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan mitat, CH4.



Kuva 8. Nestejäähdytteisen Vacon NX -invertterin mitat, CH4.

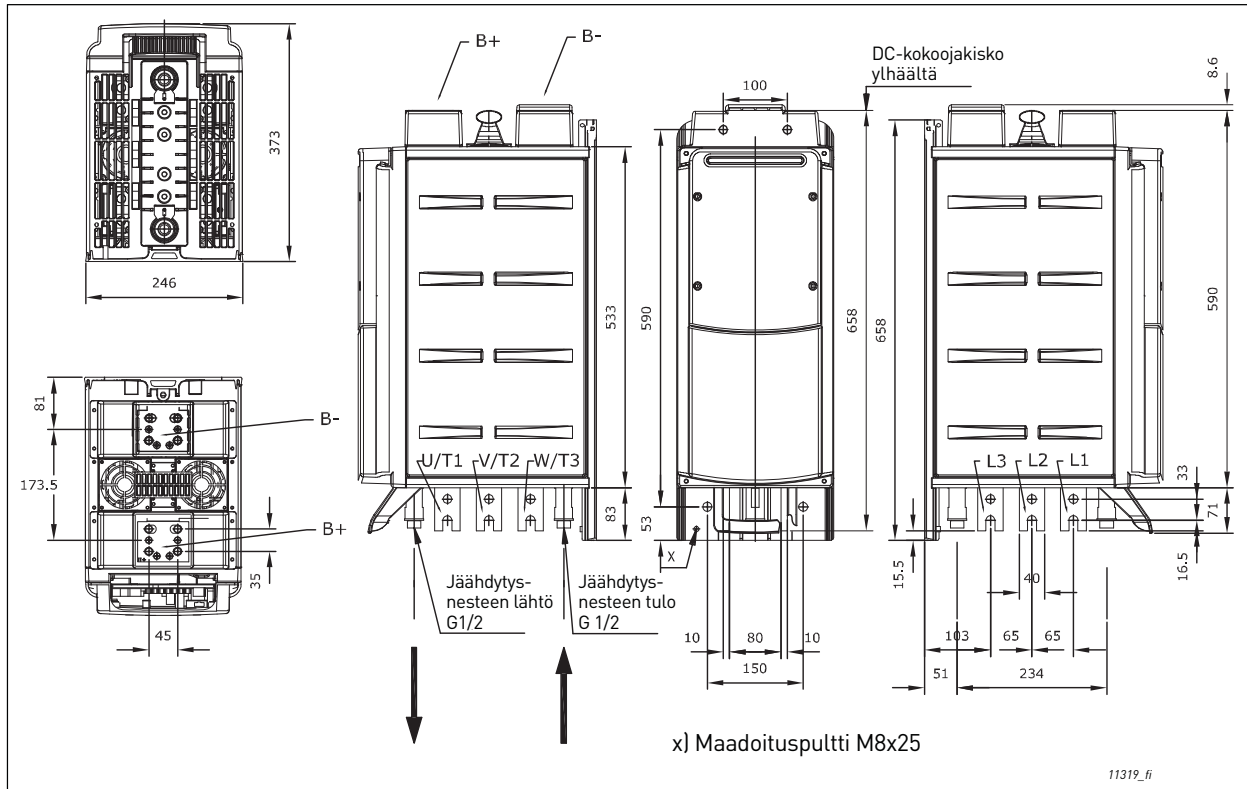


Kuva 9. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan mitat, CH5.

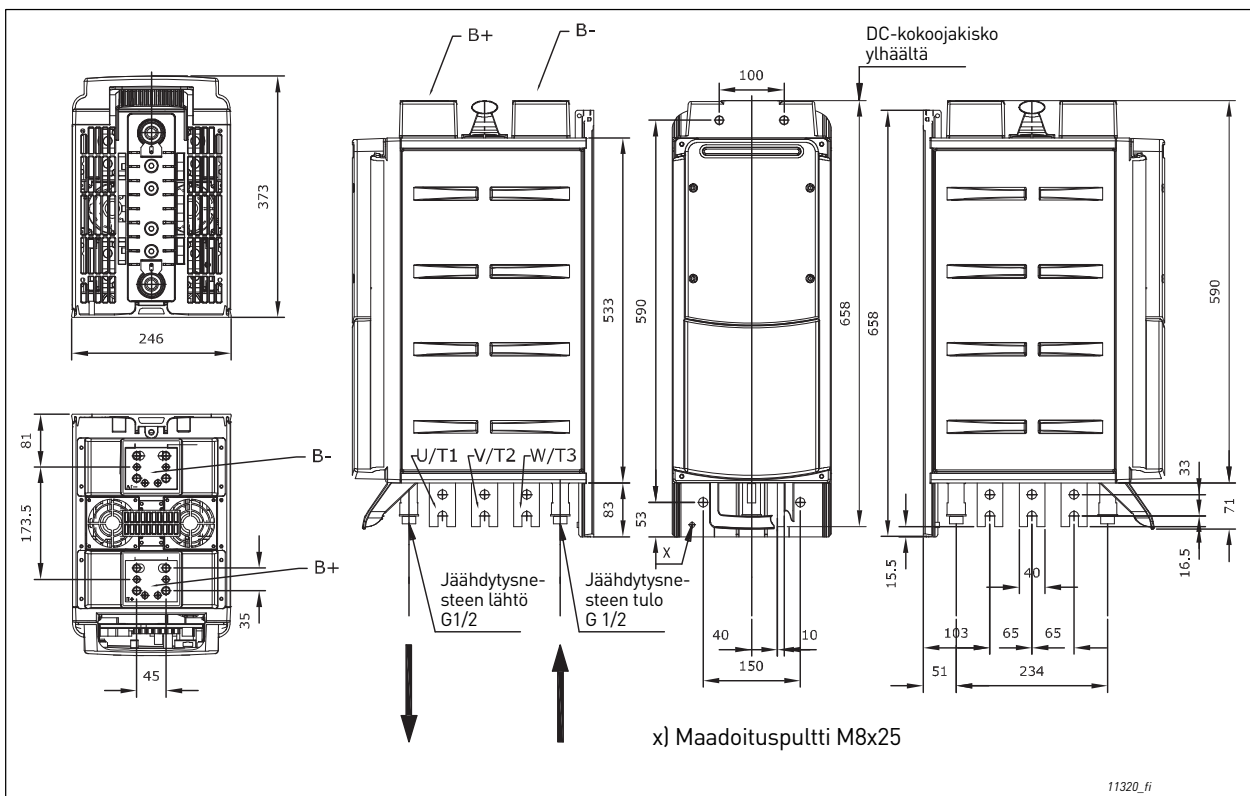


Kuva 10. Nestejäähdytteisen Vacon NX -inverterin mitat, CH5.

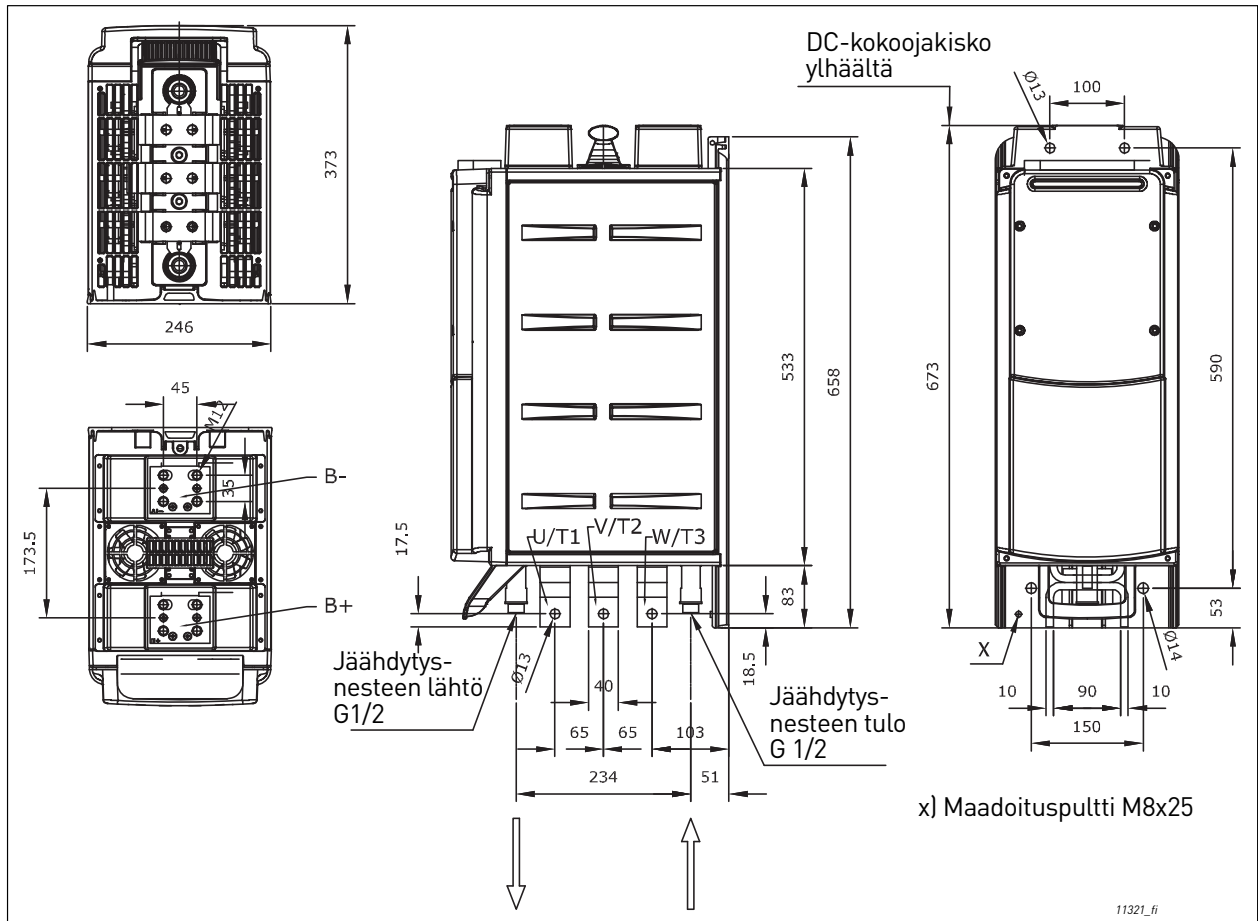




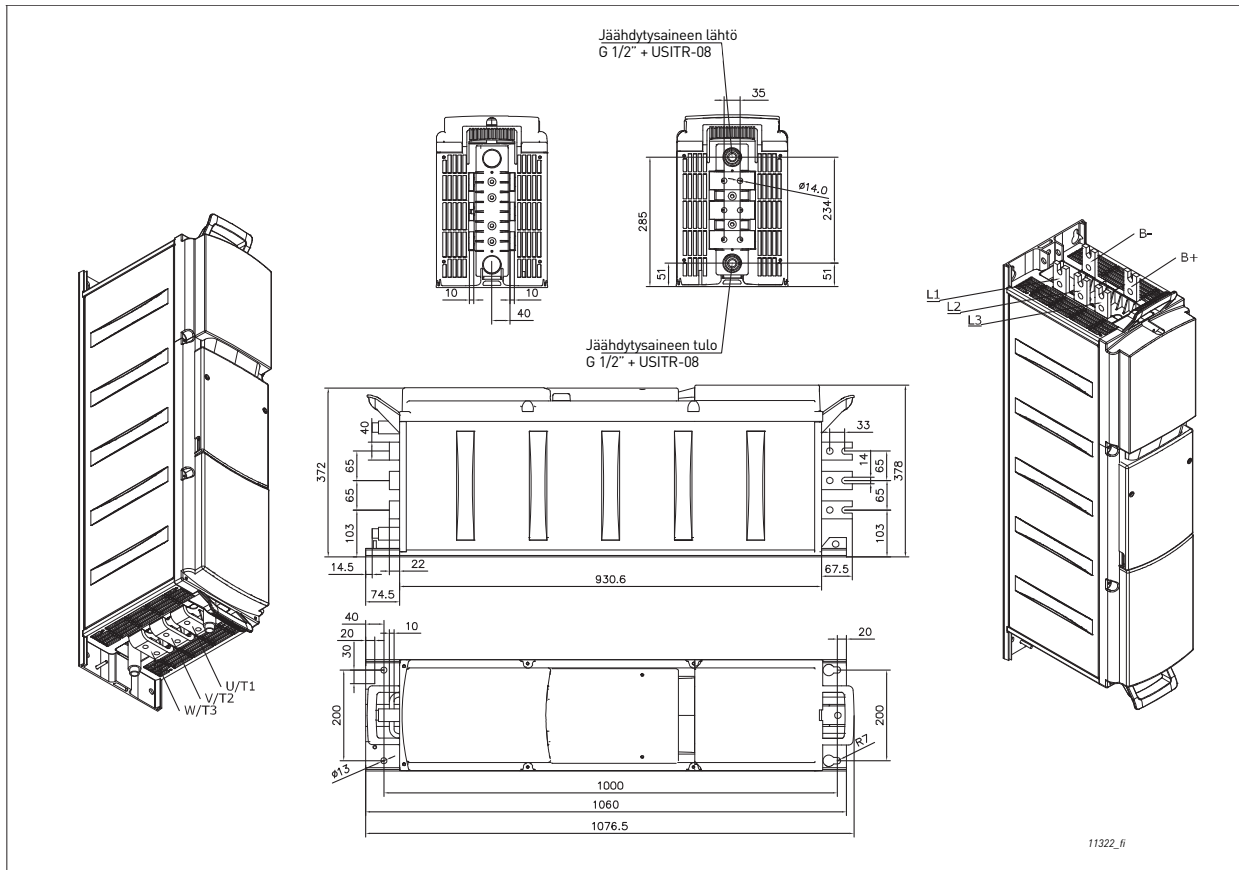
Kuva 11. Nestejäähdytteisen Vacon-taajuusmuuttajan mitat, CH61.



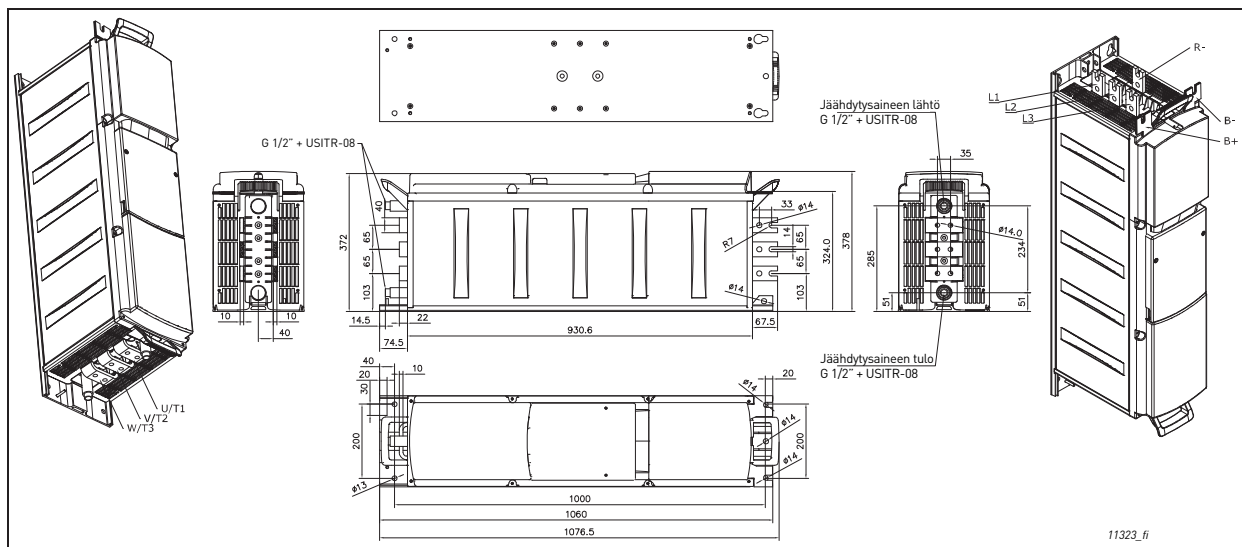
Kuva 12. Vaconin nestejäähdytteinen invertteri, CH61.



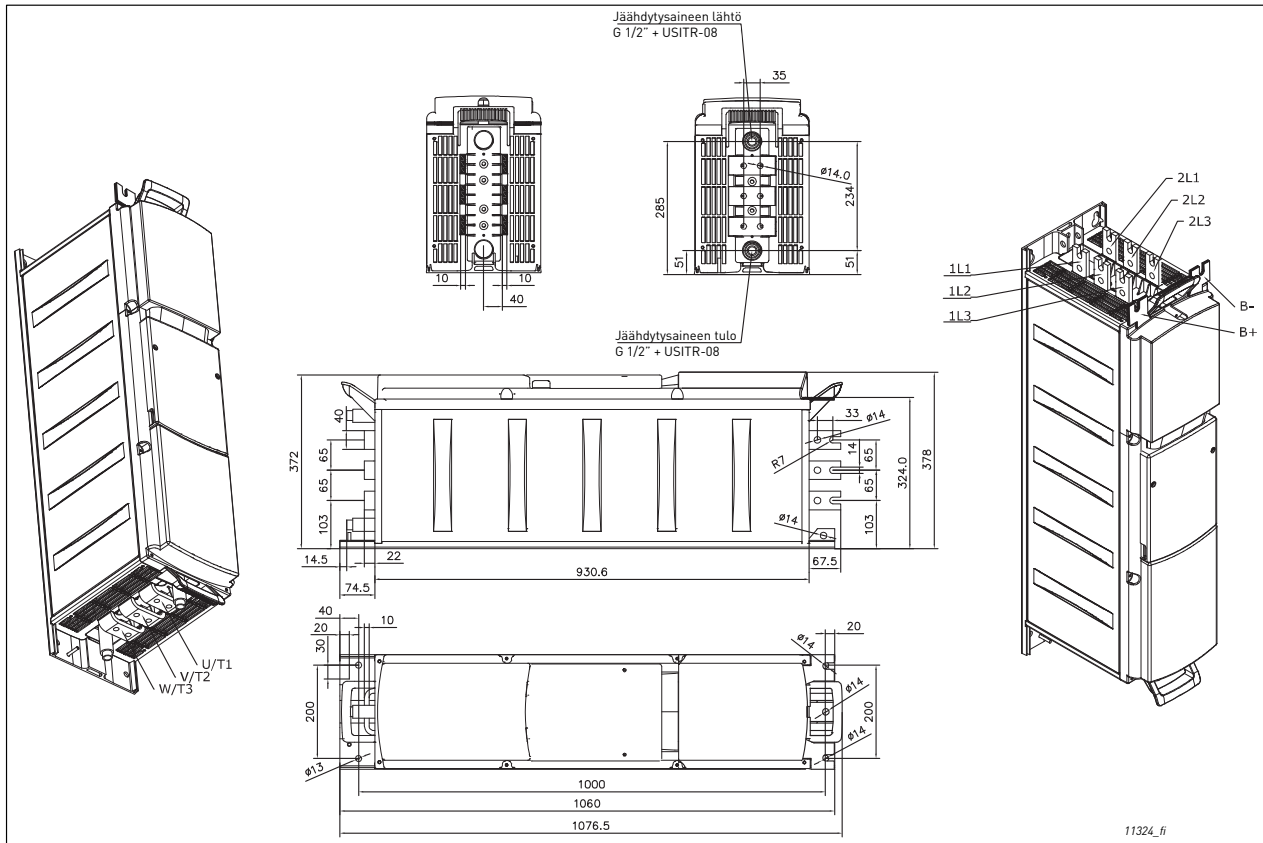
Kuva 13. Vaconin nestejäähdytteinen invertteri, CH62.



Kuva 14. Nestejäähdytteisen Vacon-taajuusmuuttajan (6-pulssinen) mitat, CH72.



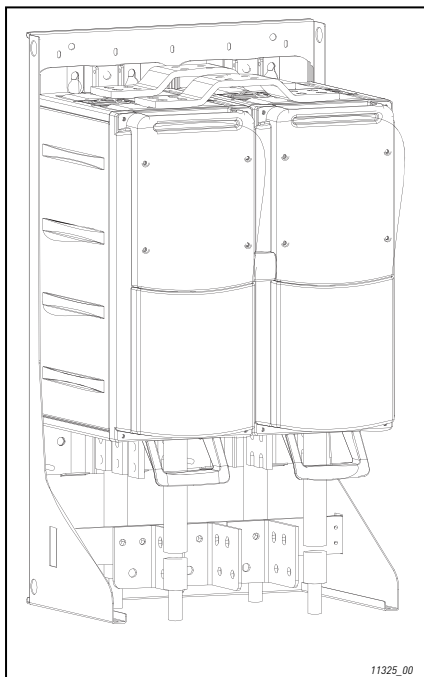
Kuva 15. Sisäisellä jarrukatkojalla varustetun nestejäähdytteisen Vacon-taajuusmuuttajan (6-pulssinen) mitat.



Kuva 16. Vaconin nestejäähdytteinen taajuusmuuttaja (12-pulssinen), CH72.

**5.1.1.2 Useista moduuleista koostuvat taajuusmuuttajat**

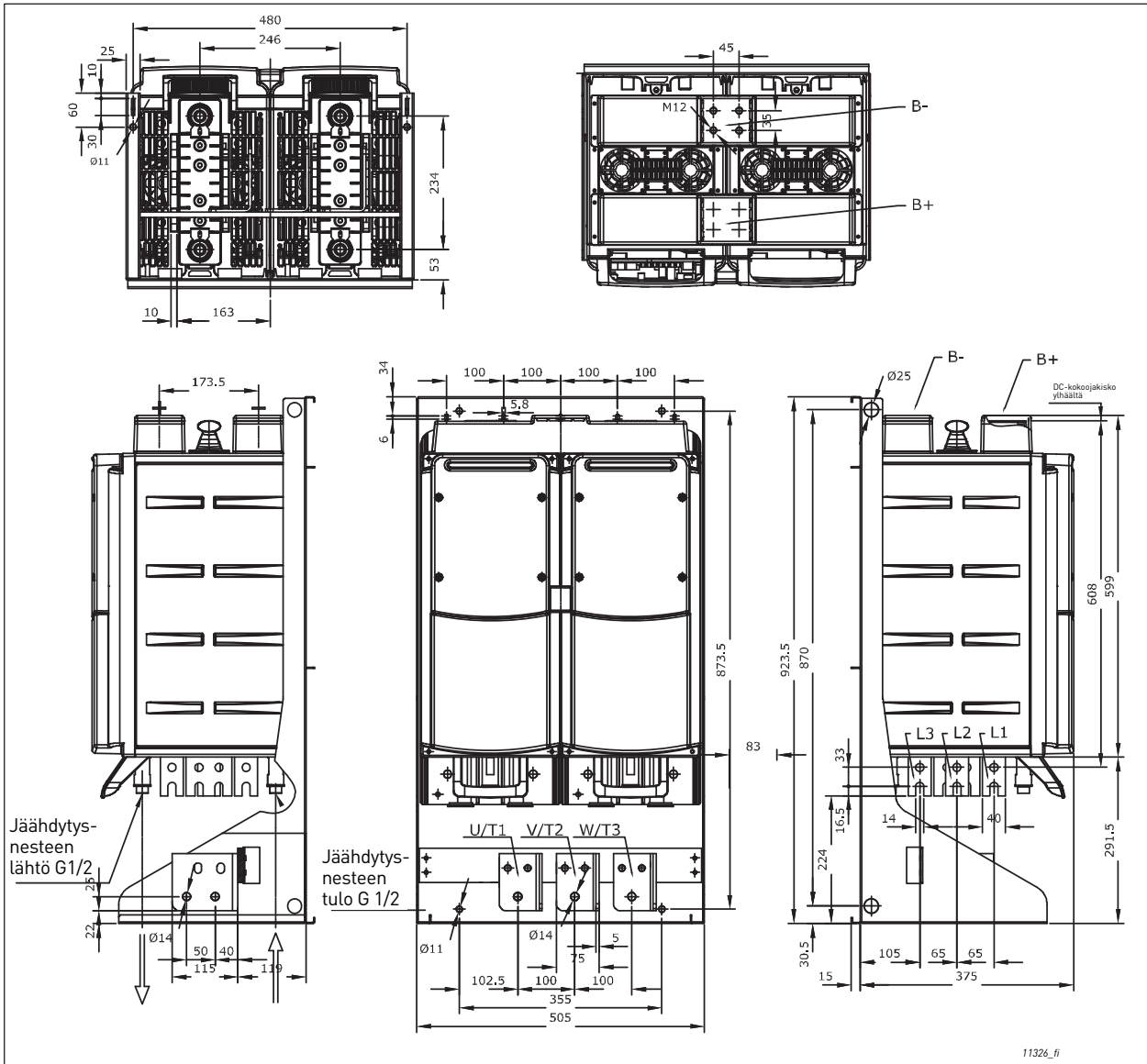
Useista moduuleista koostuvat Vacon NX -taajuusmuuttajat asennetaan asennustelineeseen (katso kuva 17).



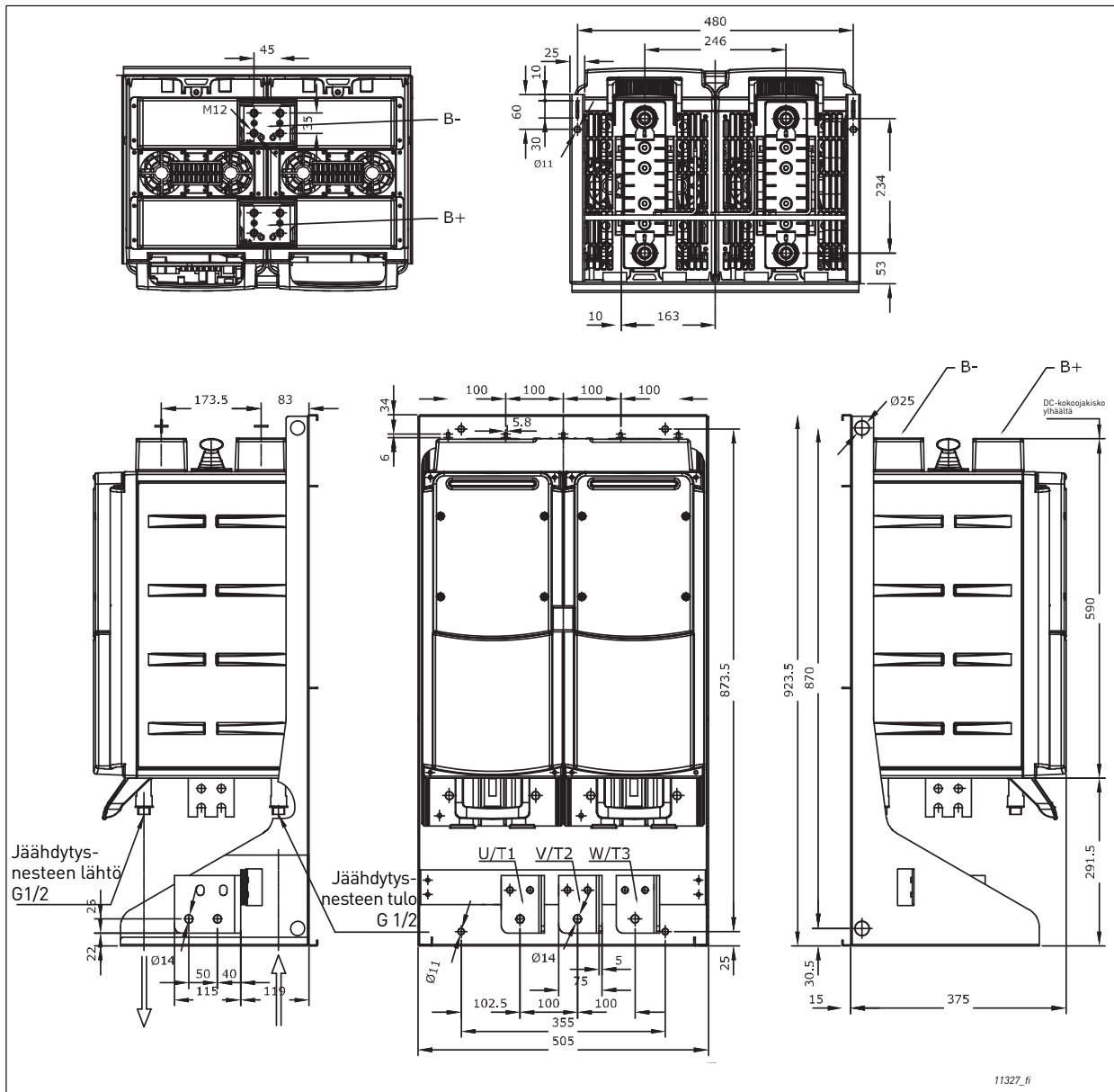
Kuva 17. Asennustelineeseen asennettu taajuusmuuttaja.

Taulukko 11. Useista moduuleista koostuvan taajuusmuuttajan mitat (asennusteline mukaan lukien).

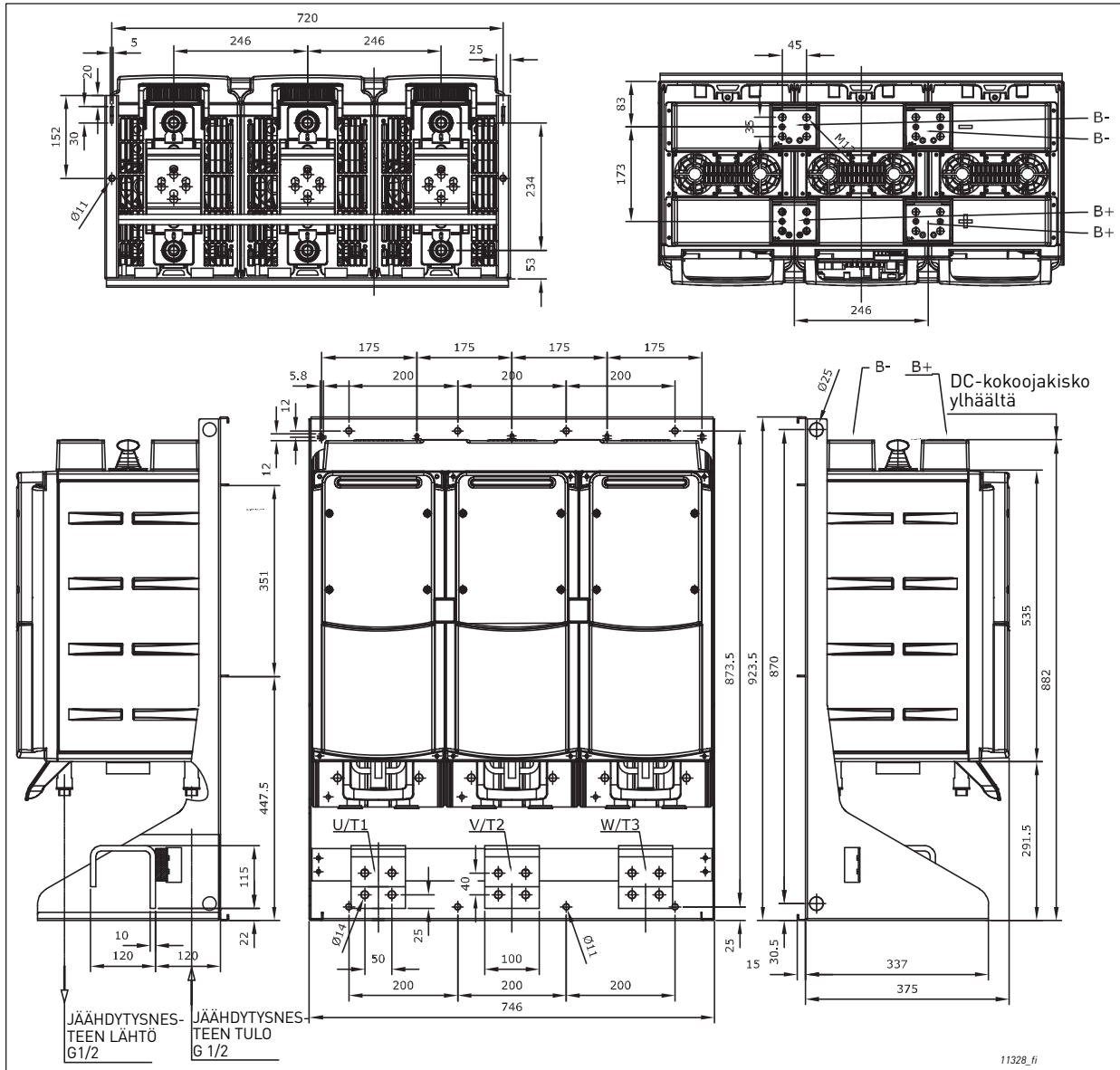
Runko	Leveys	Korkeus	Syvyys	Paino
CH63	505	924	375	120
CH64	746	924	375	180
CH74	746	1175	385	280



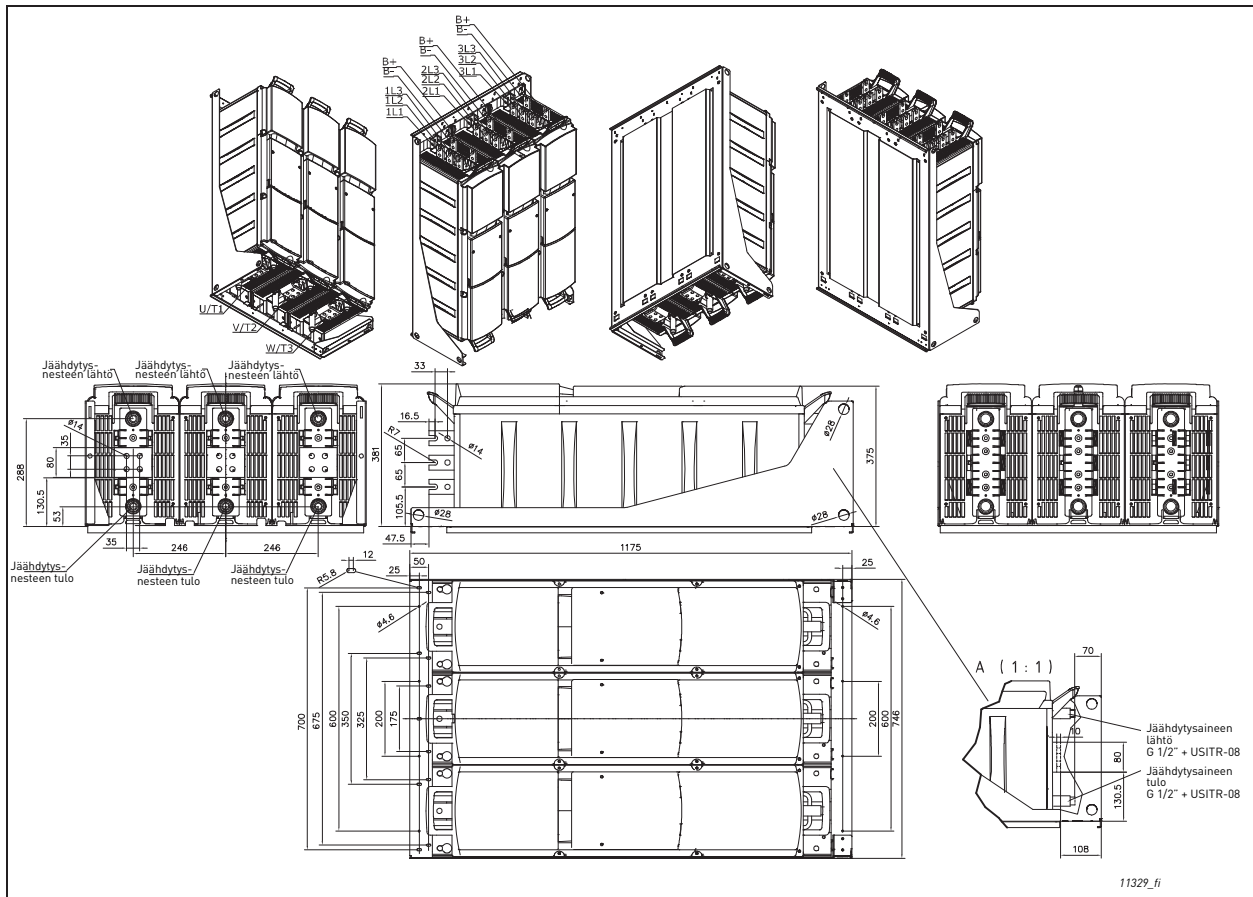
Kuva 18. Vaconin nestejäähdytteinen taajuusmuuttaja ja asennusteline, CH63.



Kuva 19. Vaconin nestejäähdytteinen invertteri ja asennusteline, CH63.

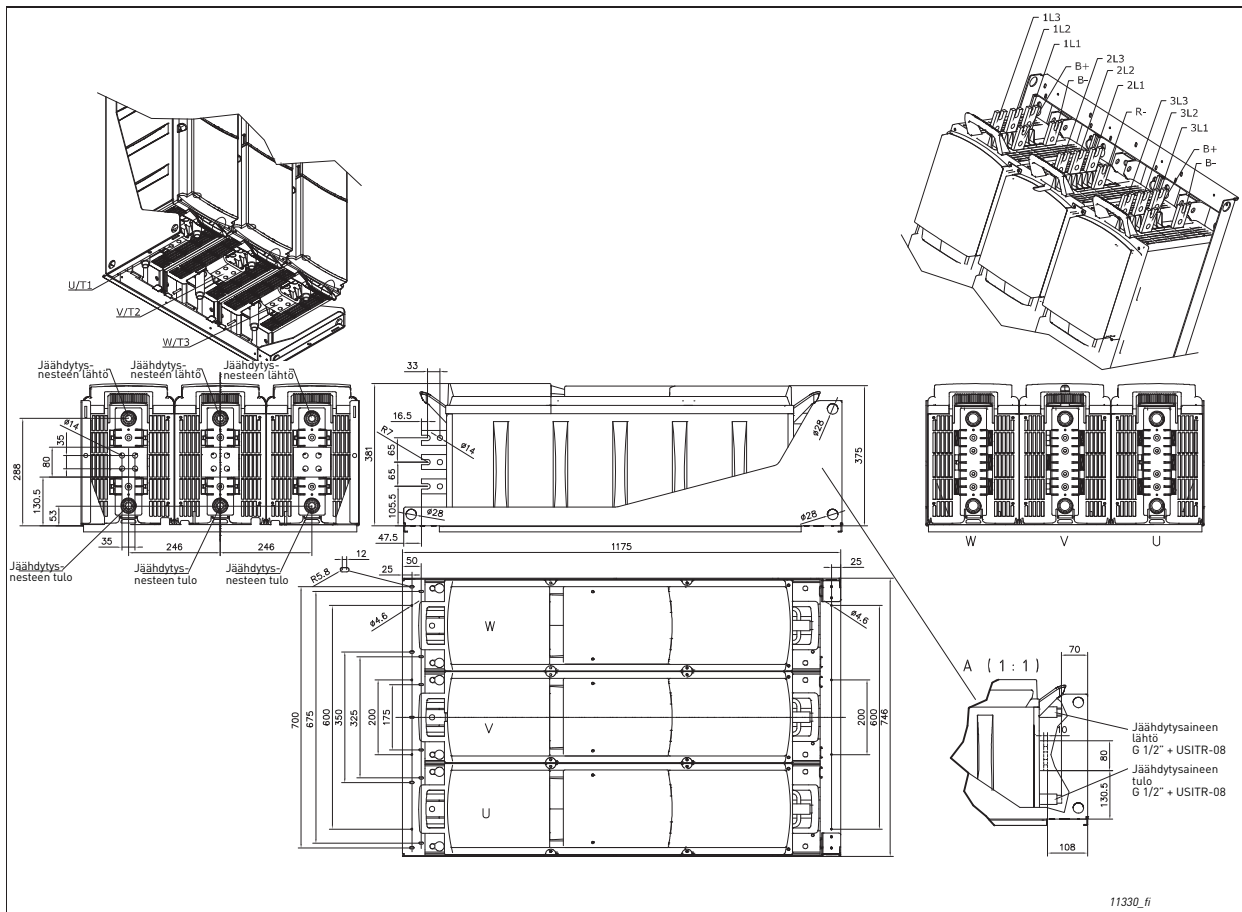


Kuva 20. Nestejäähdytteisen Vacon NX -invertterin mitat, CH64, IP00.

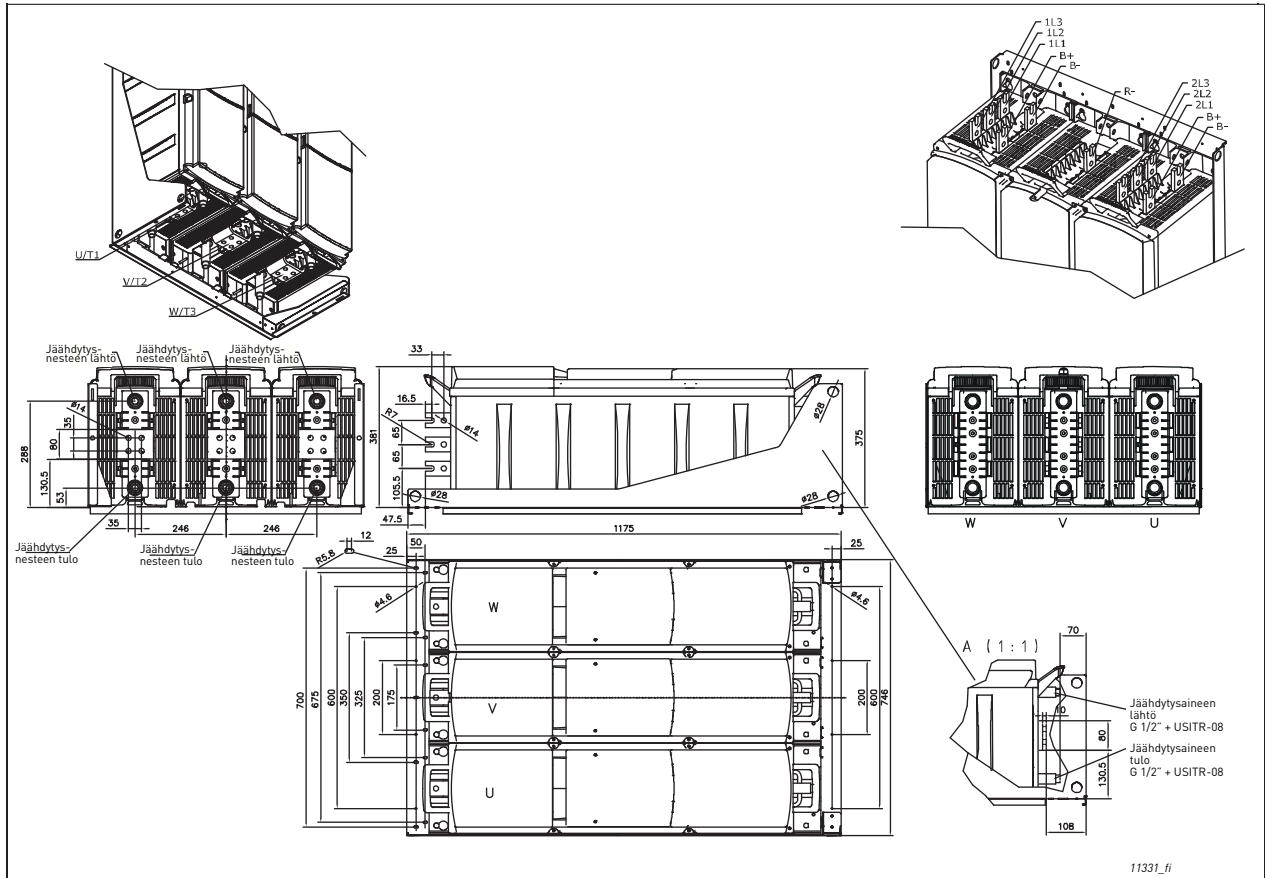


Kuva 21. Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) mitat, CH74, IP00.





Kuva 22. Sisäisellä jarrukatkojalla varustetun nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (6-pulssinen) mitat, CH74, IP00.



Kuva 23. Sisäisellä jarrukatkojolla varustetun nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan (12-pulssinen) mitat, CH74, IP00.

## 5.2 JÄÄHDYTYS

Nestejäähdytteiset Vacon NX -taajuusmuuttajat jäähdytetään nesteellä ilman sijasta. Taajuusmuuttajan nestekierto on yleensä liitetty lämmönvaihtimeen (neste-neste/neste-ilma), joka jäähdyttää nestekierron taajuusmuuttajan jäähdytyslementeissä. Koska jäähdytyslementit on valmistettu alumiinista, sallittuja jäähdytysaineita ovat juomavesi, demineralisoitu vesi sekä veden ja glykolin seos.

Kiertojärjestelmä voi olla avoin tai suljettu.

Avoimessa järjestelmässä ei ole painetta, ja se sallii vapaan yhteyden ilman kanssa.

Suljetussa järjestelmässä putkisto on täysin ilmatiivis ja putkien sisällä on painetta. Putket täytyy tehdä metallista tai happiesteren sisältävästä erikoismuovista tai -kumista. Estämällä hapen leviäminen jäähdytysnesteessä voidaan vähentää metalliosien sähkökemiallisen korroosion vaaraa sekä ruosteen muodostumista. Käytä nestejäähdytteisissä Vacon NX -taajuusmuuttajissa aina suljettua järjestelmää.

Jos avoimen järjestelmän käyttö on pakollista, tee seuraavat varotoimet:

1. Lisää jäähdytysnesteeseen glykolia ja korroosionestoainetta.
2. Tarkasta veden laatu säännöllisesti ja lisää korroosionestoainetta tarpeen mukaan.
3. Tarkista vuosittain, että jäähdytysnesteeseen ominaisuudet täyttävät tämän oppaan määritykset.

Seuraavat luvut ovat suositeltavia suljettujen kiertojärjestelmien ohjearvoja. Jotta vältetään sähkökemiallinen korroosio, jäähdytysnesteeseen täytyy lisätä korroosionestoainetta (esimerkiksi Cortec VpCI-649:ää).

Lisää jäähdytysnesteeseen korroosionestoainetta kahden vuoden välein ja vaihda jäähdytysneste kuuden vuoden välein.

Jokainen jäähdytysnesteeseen lisätty 0,05 % VpCI-649:ää lisää johtavuutta 75–100 µS:llä. Enimmäisarvo määräytyy lisätyn annoksen koon mukaan.

Vaconin toimittama lämmönvaihdin (HX) on valmistettu ruostumattomasta teräksestä, jolla on hyvä korroosionkesto paikallisissa vesijärjestelmissä. Poikkeavia lisäaineita ei ole käytetty. Hyvin klooripitoisen veden aiheuttamaa korroosioriskiä täytyy kuitenkin vähentää joillakin varotoimilla (katso taulukko 14). Suosittelemme käyttämään Vaconin HX-lämmönvaihdinta aina, kun se on mahdollista.

**HUOMAUTUS:** Jos lämmönvaihdinta ei käytetä, sähkökemiallinen korroosio täytyy välttää muunlaisin varotoimin. Erityisesti messinkiä ja kuparia ei saa päästää taajuusmuuttajan nestekiertoon.

Kuparia ja messinkiä voidaan käyttää nestekierrossa, jos nestejäähdytteinen taajuusmuuttaja on varustettu nikkelpinnoitetusta alumiinista valmistetulla jäähdytyslementillä.

### Määritykset: juomavesi

Seuraavassa taulukossa esitetään sosiaali- ja terveysministeriön määrittämät juomaveden kemikaalivaatimukset. Arvot ovat ohjeellisia.

Taulukko 12. Juomaveden kemialliset määritykset.

Laatu	Yks.	Arvo
Akryyliamidi	µg/l	0,10
Antimoni	µg/l	5,0
Arsenikki	µg/l	10
Bentseeni	µg/l	1,0
Bentsopyreeni	µg/l	0,010
Boori	mg/l	1,0
Bromaatti	µg/l	10
Kadmium	µg/l	5,0
Kromi	µg/l	50
Kupari	mg/l	2,0
Syanidit	µg/l	50
1,2-dikloorietaani	µg/l	3,0
Epikloorihydriini	µg/l	0,10
Fluori	mg/l	1,5
Lyijy	µg/l	10
Elohopea	µg/l	1,0
Nikkeli	µg/l	20
Nitraatti (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	50
Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	11,0
Nitriitti (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	0,5
Nitriittityppi (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0,15
Bakterisidit	µg/l	0,10
Bakterisidit yhteensä	µg/l	0,50
Monyttimiset aromaattiset hiilivedyt	µg/l	0,10
Seleeni	µg/l	10
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	µg/l	10
Trihalometaanit yhteensä	µg/l	100
Vinyylikloridi	µg/l	0,50
Kloorifenolit yhteensä	µg/l	10

Taulukko 13. Juomaveden laatusuosituksset.

Laatu	Yks.	Enimmäisarvo
Alumiini	µg/l	200
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,50
Ammonium (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0,40
Kloori <sup>1)</sup>	mg/l	<100
Mangaani	µg/l	50
Rauta	µg/l	<0,5
Sulfaatti <sup>1) 2)</sup>	mg/l	250
Natrium	mg/l	200
Hapettuvuus (COD <sub>Mn</sub> -O <sub>2</sub> )	mg/l	5,0
Laatu	Yks.	Haluttu arvo
Clostridium perfringens (itiöt mukaan lukien)	pmy / 100 ml	0
Kolibakteerit	pmy / 100 ml	0
Bakteerimäärä (22 °C)		Ei epätavallisia muutoksia
pH <sup>1)</sup>	pH	6–8
Johtavuus <sup>1)</sup>	µS/cm	<100
Sameus		Käyttäjän hyväksymä, ei epätavallisia muutoksia
Väri		Ei epätavallisia muutoksia
Haju ja maku		Ei epätavallisia muutoksia
Orgaanisen hiilen pitoisuus (TOC)		Ei epätavallisia muutoksia
Tritium	beq/l	100
Viitteellinen kokonaisannostus	mSv/vuosi	0,10
Veden kovuus	°dH	3–10
Jäähdytysnesteen hiukkasten enimmäiskoko	µm	300

**Huomautuksia:**

1) Syövyttävää vettä ei saa käyttää.

2) Jotta vältetään putkien korroosio, sulfaattipitoisuus ei saa olla yli 150 mg/l.

Lämmönvaihtimen puhtaus ja sitä kautta myös sen kapasiteetti määräytyy prosessiveden puhtauden mukaan. Mitä epäpuhtaampi vesi, sitä useammin lämmönvaihdin täytyy puhdistaa. Seuraavat luvut ovat jäähdytyspiirin prosessivedin ohjearvoja.

**Määritykset: prosessivesi***Taulukko 14. Prosessiveden määritykset.*

Laatu	Yks.	Arvo
pH		6–9
Veden kovuus	°dH	<20
Johtavuus	µS/cm	<100
Kloridit (Cl) *	mg/l	<100
Rauta (Fe)	mg/l	<0,5

\*. Kloori-ionien (Cl<sup>-</sup>) sallittu pitoisuus: <1 000 ppm lämpötilassa 20 °C, < 300 ppm lämpötilassa 50 °C ja < 100 ppm lämpötilassa 80 °C. Arvot ovat ohjeellisia, ja niiden tarkoituksena on pienentää ruostumattoman teräksen korroosioriskiä. Arvot pätevät pH-arvossa 7. Tätä pienempi pH-arvo suurentaa riskiä.

Taajuusmuuttajiin tulevan jäähdytysnesteen suunnittelulämpötila on 35 °C. Jäähdytysselementissä kiertäessään neste siirtää tehopuolijohteiden (ja kondensaattorien) tuottamaa lämpöä. Jäähdytysaineen lämpötilan nousu kierron aikana on alle 5 °C. Yleensä 95 prosenttia tehohäviöistä johtuu pois nesteen mukana. Jäähdytysainekierto kannattaa varustaa lämpötilanvalvontatoiminnolla.

Lämmönvaihdinlaitteisto voi sijaita taajuusmuuttajien asennushuoneen ulkopuolella. Laitteistojen väliset liitännät tehdään asennuspaikalla. Jotta painehäviöt voidaan minimoida, putkien tulisi olla mahdollisimman suoria. Suosittelemme myös, että järjestelmään asennetaan mittauspisteellä varustettu säätöventtiili, joka mahdollistaa nestekierron mittauksen ja säätelyn käyttöönottoaiheessa.

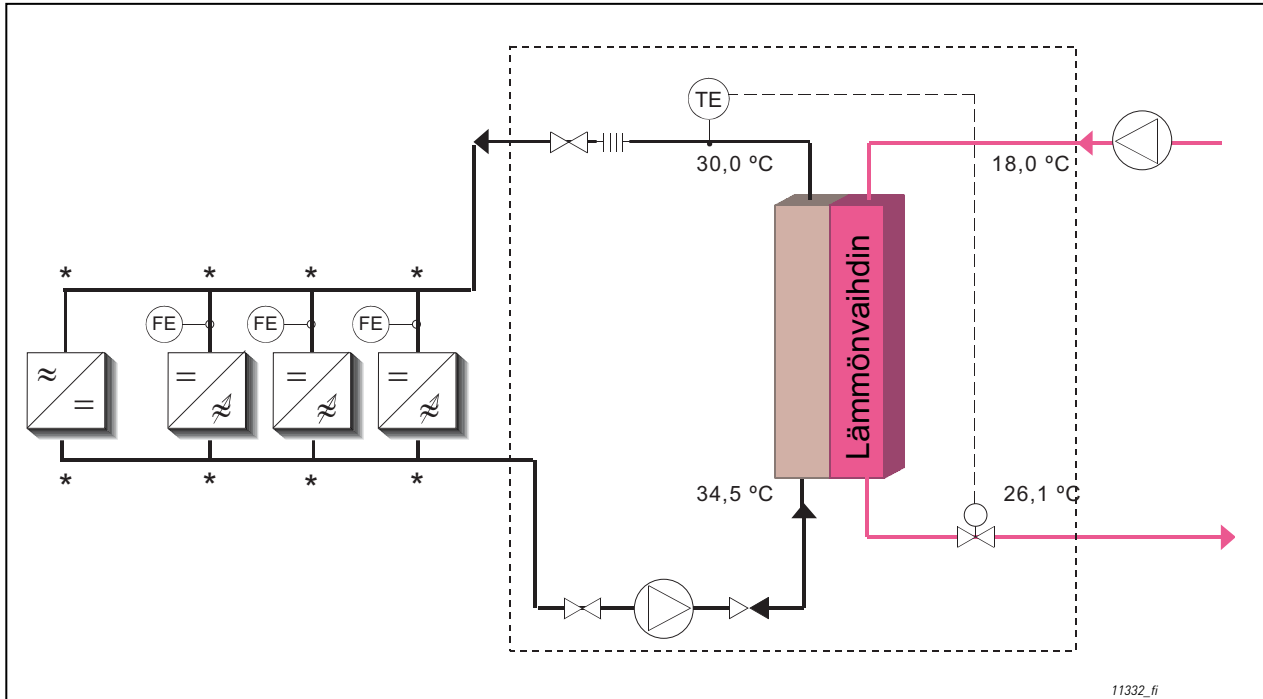
Jotta likahiukkaset eivät pääse kerääntymään liitäntöihin ja heikentämään vähitellen jäähdytysvaikutusta, järjestelmään kannattaa asentaa myös suodattimet.

Putkiston korkein kohta tulee varustaa joko automaattisella tai manuaalisella ilmanpoistolaitteella. Putkien materiaalin täytyy olla vähintään AISI 304 -tyyppiä (suositeltava tyyppi on AISI 316).

Ennen kuin putket liitetään, porausreiät täytyy puhdistaa huolellisesti. Jos puhdistus vedellä (suositus) ei ole mahdollista, irtohiukkaset ja pöly täytyy poistaa paineilmalla.

Päälinjaan ja jokaisen taajuusmuuttajan tulon venttiileihin kannattaa asentaa varoventtiili, joka helpottaa jäähdytyskierron puhdistusta ja ilmanpoistoa. Avaa varoventtiili ja sulje taajuusmuuttajan venttiilit järjestelmän puhdistuksen ja ilmakeivauksen ajaksi. Järjestelmän käyttöönoton aikana varoventtiilin tulee olla kiinni ja taajuusmuuttajien venttiilien auki.

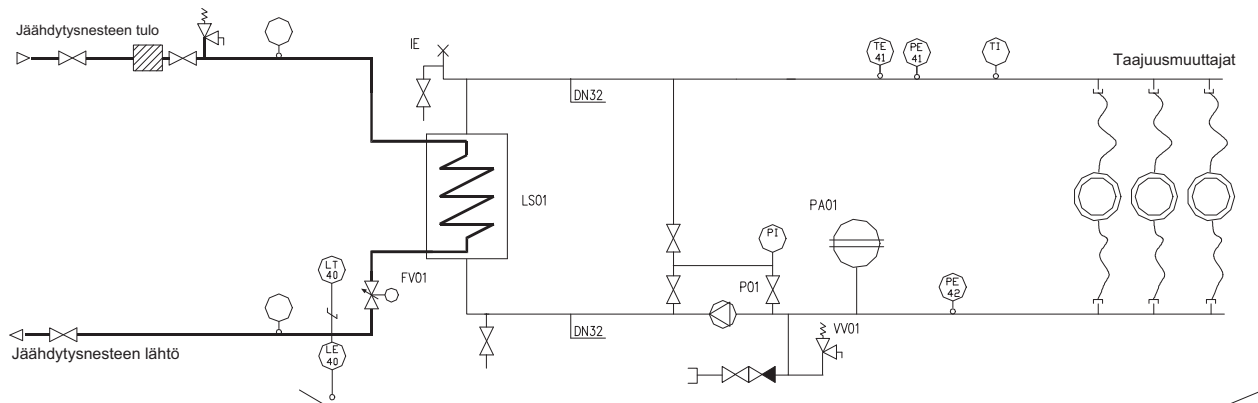
Seuraavassa on yksinkertaistettu esimerkki jäähdytysjärjestelmästä sekä taajuusmuuttajien ja jäähdytysjärjestelmän välisistä liitännöistä.



Kuva 24. Esimerkki jäähtytysjärjestelmästä.

Vacon suosittelee varustamaan jäähtytysjärjestelmän paineen- ja virtauksenvalvonnalla (FE). Virtauksenvalvonnan voi liittää digitaalitulon toimintoon UIkoinen vika. Jos valvontatoiminto havaitsee liian pienen jäähtytysnesteen virtauksen, taajuusmuuttaja pysähtyy.

Virtauksenvalvonta ja muut ohjaimet, kuten vakiovirtausventtiili, ovat saatavina lisävarusteina. Ne asennetaan päälinjan ja haaralinjojen risteyskohtiin, jotka on edellä olevassa kuvassa merkitty tähdellä (\*).



Kuva 25. Esimerkki: Jäähtytysjärjestelmän ja liitännöjen PI-kaavio.

Seuraavissa taulukoissa esitetään jäähdytysnesteeseen ja sen kiertoon liittyvät määritykset. Katso myös taulukko 9 (sivu 28).

Taulukko 15. Tietoja jäähdytysnesteestä ja sen kierrosta.

Runko	Nesteen vähimmäisvirtaus elementtiä kohti (taajuusmuuttaja) [dm <sup>3</sup> /min]	Nesteen nimellisvirtaus elementtiä kohti (taajuusmuuttaja) [dm <sup>3</sup> /min]			Nesteen enimmäisvirtaus elementtiä kohti (taajuusmuuttaja) [dm <sup>3</sup> /min]	Nestetilavuus/elementti [l]
	A	A	B	C	A	A
CH3	3 (3)	5 (5)	5,4 (5,4)	5,8 (5,8)	20 (20)	0,11
CH4	8 (8)	10 (10)	11 (11)	12 (12)	20 (20)	0,15
CH5	10 (10)	15 (15)	16 (16)	17 (17)	40 (40)	0,22
CH61	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH62	15 (15)	25 (25)	27 (27)	29 (29)	40 (40)	0,38
CH63	15 (30)	25 (50)	27 (54)	29 (58)	40 (80)	0,38
CH64	15 (45)	25 (75)	27 (80)	29 (86)	40 (120)	0,38
CH72	20 (20)	35 (35)	37 (37)	40 (40)	40 (40)	1,58
CH74	20 (60)	35 (105)	37 (112)	40 (121)	40 (120)	1,58

A = 100 % vettä; B = vesi-glykoliseos 80:20; C = vesi-glykoliseos (60:40)

Määritelmät:

Nesteen vähimmäisvirtaus = vähimmäisvirtausnopeus, jolla voidaan varmistaa koko jäähdytyslementin ilmanpoisto.

Nesteen nimellisvirtaus = virtausnopeus, joka mahdollistaa taajuusmuuttajan käytön virralla  $I_{th}$ .

Nesteen enimmäisvirtaus = jos virtausnopeus ylittää tämän arvon, jäähdytyslementtien kulumisen riski kasvaa.

Nesteen ohjelämpötila, tulo: 30 °C

Lämpötilan enimmäisnousu kierron aikana: 5 °C

**HUOMAUTUS:** Jos nesteen vähimmäisvirtausnopeutta ei varmisteta, jäähdytyslementteihin voi muodostua ilmataskuja. Myös järjestelmän automaattinen tai manuaalinen ilmanpoisto täytyy varmistaa.

Seuraava taulukko auttaa jäähdytysnesteeseen sopivien virtausnopeuksien (l/min) määrittämisessä tietyillä tehohäviöillä (katso luku 4.2).

Taulukko 16. Jäähdytysnesteeseen virtausnopeus (l/min) tehohäviön suhteen eri glykoli-vesiseoksilla.

Tehohäviö [kW]	Glykoli-vesisuhde					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
1	4,41	3,94	3,58	3,29	3,06	2,87
2	8,82	7,88	7,15	6,58	6,12	5,74
3	13,23	11,82	10,73	9,87	9,18	8,61
4	17,64	15,75	14,31	13,16	12,24	11,48
5	22,05	19,69	17,88	16,45	15,30	14,35



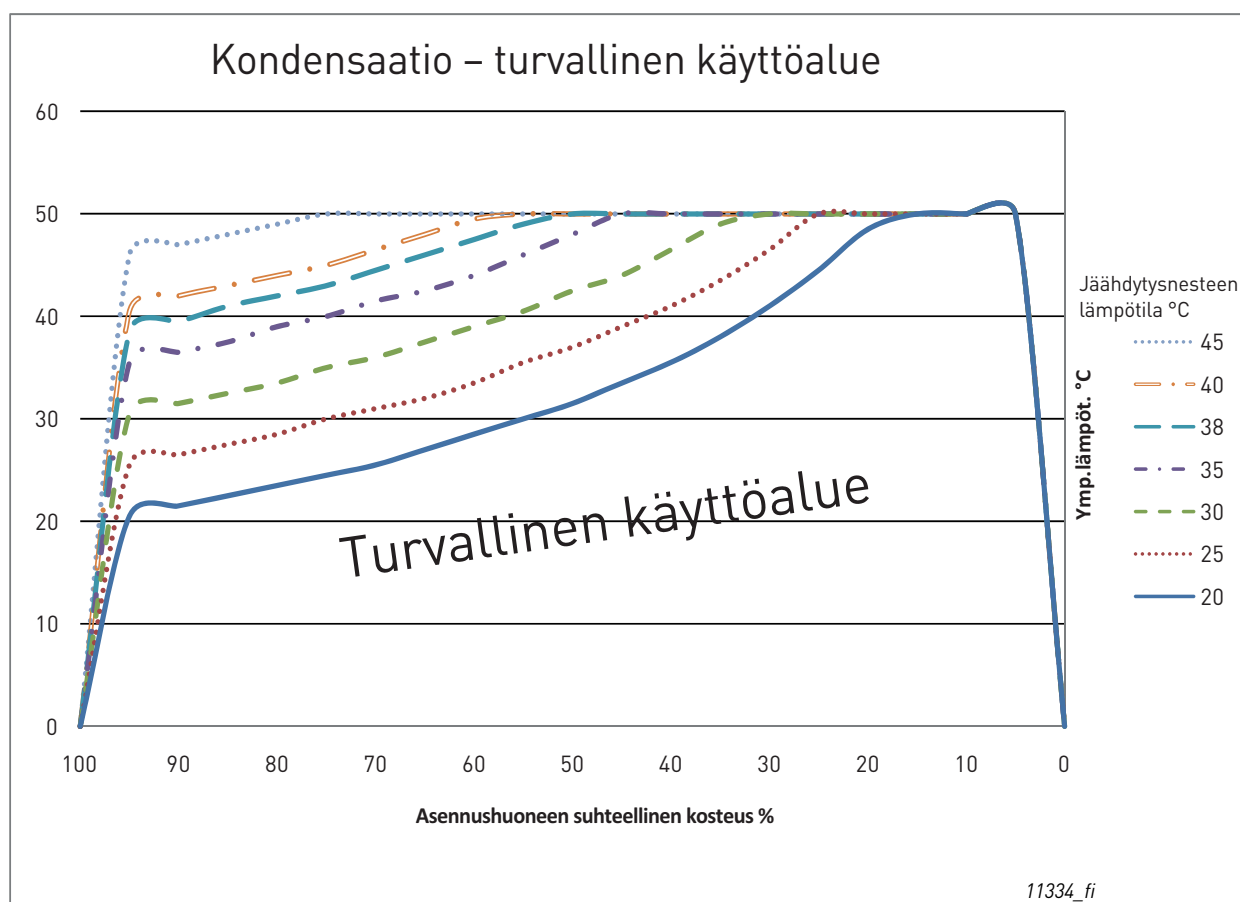
Taulukko 16. Jäähdytysnesteen virtausnopeus (l/min) tehohäviön suhteen eri glykoli-vesiseoksilla.

Tehohäviö [kW]	Glykoli-vesisuhde					
	100/0	80/20	60/40	40/60	20/80	0/100
6	26,46	23,63	21,46	19,74	18,36	17,22
7	30,86	27,57	25,03	23,03	21,42	20,10
8	35,27	31,51	28,61	26,32	24,48	22,97
9	39,68	35,45	32,19	29,61	27,54	25,84
10	44,09	39,38	35,76	32,90	30,60	28,71

### 5.2.1 KONDENSAATIO

Veden tiivistyminen nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan jäähdytyslevyn pinnalle täytyy estää. Siksi jäähdytysnesteen lämpötilan on oltava jatkuvasti korkeampi kuin asennushuoneen lämpötila. Seuraavan kaavion avulla voit määrittää, ovatko taajuusmuuttajan käyttöolosuhteet (huoneen lämpötilan, kosteuden ja jäähdytysnesteen lämpötilan yhdistelmä) turvalliset, ja valita jäähdytysnesteelle sallitun lämpötilan.

Olosuhteet ovat turvalliset, kun piste on vastaavan käyrän alapuolella. Alenna muussa tapauksessa huoneen lämpötilaa tai suhteellista kosteutta tai nosta jäähdytysnesteen lämpötilaa. Huomaa, että jäähdytysnesteen lämpötilan nostaminen kuormitettavuuskaavioissa esitettyjä arvoja suuremmaksi pienentää taajuusmuuttajan nimellislähtövirtaa. Seuraavat käyrät pätevät merenpinnan korkeudella (1 013 mbar).



Kuva 26. Turvalliset käyttöolosuhteet kosteuden suhteen.

**Esimerkki:**

Jos asennushuoneen lämpötila on 30 °C, suhteellinen kosteus on 40 prosenttia ja jäähdytysnesteen lämpötila on 20 °C (kuva 26, alin käyrä), taajuusmuuttajan käyttöolosuhteet ovat turvalliset.

Jos huoneen lämpötila kuitenkin nousee 35 asteeseen ja suhteellinen kosteus on 60 prosenttiin, taajuusmuuttajan käyttöolosuhteet eivät enää ole turvalliset. Tällöin ilman lämpötila tulee laskea 28 asteeseen tai sen alapuolelle, jotta saavutetaan turvalliset olosuhteet. Jos tämä ei ole mahdollista, jäähdytysnesteen lämpötilaa täytyy nostaa vähintään 25 asteeseen.

**5.2.2 JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄN LIITÄNNÄT**

Ulkoinen jäähdytysjärjestelmä tulee liittää jokaiseen invertterin tai taajuusmuuttajan jäähdytyslementtiin.

**HUOMAUTUS:** Jäähdytyslementtejä ei saa liittää sarjaan.

Toimitus sisältää letkut (Technobel Noir Tricoflex, tuotenro 135855), joiden pituus on 1,5 metriä ja halkaisija 16 millimetriä (CH5, CH6, CH7). Letkut asetetaan 1 400 millimetrin UL94V0-hyväksytyihin putkijohtoihin (tyyppi HFX40). Letkuissa on ruuvityyppiset liittimet, joissa on sisäkierre, ja ne liitetään jäähdytyslementtien alumiinisovittimiin (ulkokierre). Jäähdytysletkun asiakaspäässä on G1/2"-ulkokierre, jossa on Usit-R-tiiviste. Linjaletkua ei saa liitettäessä kiertää elementissä.



11335\_00

*Kuva 27. Alumiiniset letkusovittimet.*



11336\_00

*Kuva 28. Letkusovittimen ulkokierre.*

Kaikkein muiden runkojen (CH3, CH4) tapauksessa vakioitoimitus sisältää Tema-tyyppin pikaliittimet (sarja 1300 tai 1900). Pikaliittimet ovat lisävarusteina saatavina myös runkoihin CH5, CH6 ja CH7.

*Taulukko 17. Nesteliittimen tyypit (kaikki painearvot nimellisvirtauksella).*

Runko	Elementin kierre (sisäkierre) BSPP <sup>*)</sup>	Liittimen tai letkun tyyppi	Kierre (muk.) BSPP <sup>**)</sup>	Enimmäispaine (koko järjestelmä)	Painehäviö (pikaliitin + elementti)	Painehäviö (letkut + elementti)
CH3	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH4	G3/8"	1300NE2 1/4"		6 bar	0,25 bar	
CH5	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar		0,2 bar
CH6	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Katso seuraava taulukko	Katso seuraava taulukko
CH7	G3/4"	Technobel 16*23,5	G1/2"	6 bar	Katso seuraava taulukko	Katso seuraava taulukko

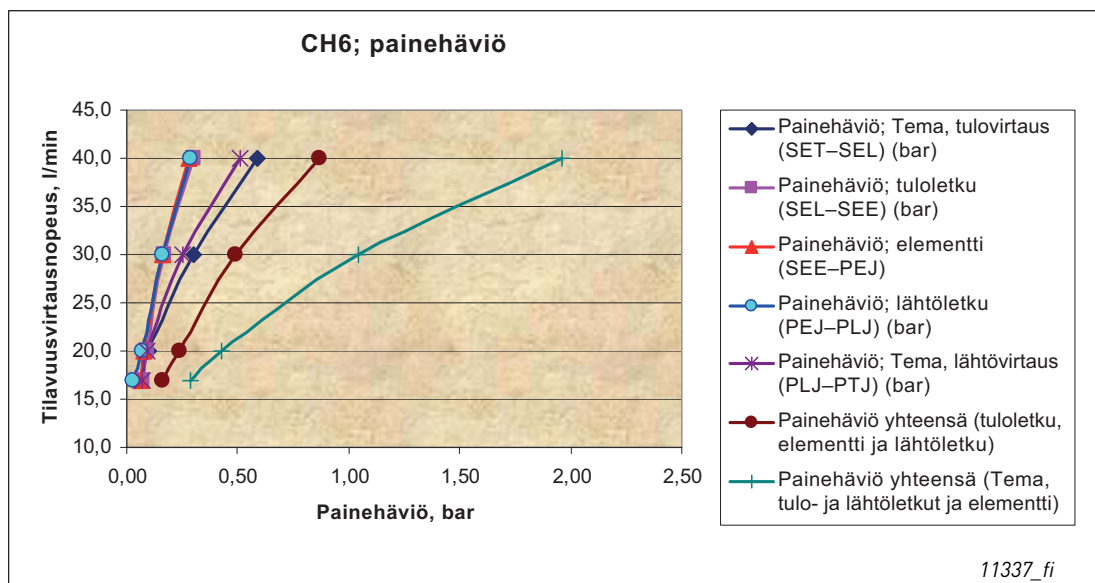
\*. ) Käytä tämäntyyppisessä liitännässä ISO-standardin 228-1 mukaista tiivistystä (esimerkiksi Usit-R:n metallialuslaatta-kumitiivistettä).

\*\*.) Käytä tämäntyyppisessä liitännässä tiivisteainetta tai tiivistysnauhaa.

5.2.2.1 *Painehäviöt*

Taulukko 18. Painehäviöt, CH6x.

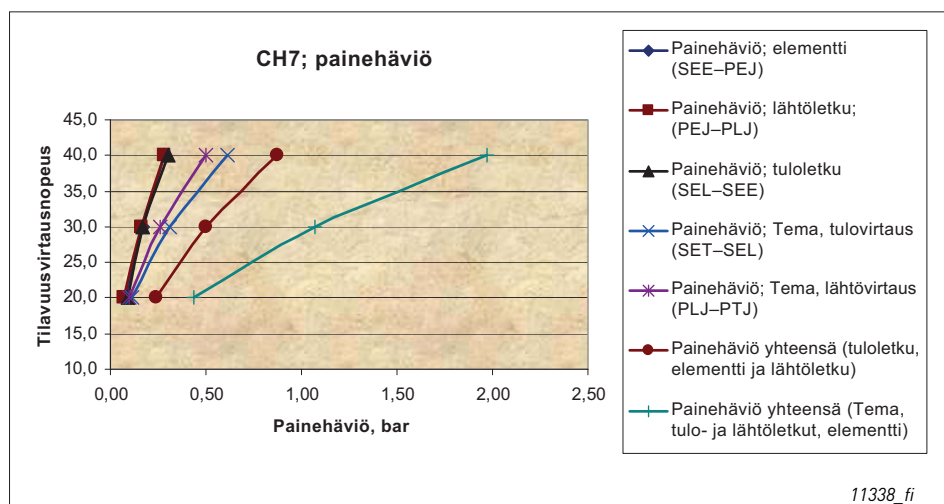
CH6x, jossa on 1,5 metrin vakioletkut ja valinnaiset Tema-pikaliittimet							
Tilavuus- virtausno- peus (l/min)	Painehäviö; Tema, tulovirtaus (bar)	Painehäviö; tuloletku (bar)	Paine- häviö; elementti (bar)	Painehäviö; lähtöletku (bar)	Painehäviö; Tema, lähtövirtaus (bar)	Painehäviö yhteensä (tuloletku, elementti ja lähtöletku) (bar)	Painehäviö yhteensä (Tema, tulo- ja lähtöletkut ja elementti) (bar)
40,0	0,59	0,30	0,28	0,29	0,51	0,87	1,96
30,0	0,30	0,17	0,16	0,16	0,25	0,49	1,04
20,0	0,10	0,09	0,08	0,07	0,09	0,24	0,43
17,0	0,06	0,07	0,06	0,03	0,07	0,16	0,29



Kuva 29. Painehäviö, CH6x.

Taulukko 19. Painehäviöt, CH7x.

CH7x (16), jossa on 1,5 metrin vakioletkut ja valinnaiset Tema-pikaliittimet							
Tilavuus- virtausno- peus (l/min)	Painehäviö; Tema, tulovirtaus (bar)	Painehäviö; tuloletku (bar)	Painehäviö; elementti (bar)	Painehäviö; lähtöletku (bar)	Painehäviö; Tema, lähtövirtaus (bar)	Painehäviö yhteensä (tuloletku, elementti ja lähtöletku) (bar)	Painehäviö yhteensä (Tema, tulo- ja lähtöletkut ja elementti) (bar)
40,0	0,61	0,30	0,28	0,28	0,50	0,87	1,97
30,0	0,31	0,17	0,17	0,16	0,26	0,50	1,07
20,0	0,11	0,09	0,08	0,07	0,10	0,24	0,44



Kuva 30. Painehäviö, CH7x.

Letkut, jotka kuljettavat nesteen verkostosta taajuusmuuttajan jäähdytyslementteihin, eivät saa olla sähköä johtavia. Sähköiskun ja laitevahinkojen vaara! Jotta vältetään sähkökemiallinen korrosio, jäähdytysnesteeseen täytyy lisätä korroosionestoainetta (esimerkiksi Cortec VpCI-649:ää).

Alumiinista valmistetun jäähdytyslementin sisältävän nestejäähdytteisen taajuusmuuttajan letkuissa saa käyttää seuraavia materiaaleja:

- muovi (PVC)
- kumi (vain EPDM ja NBR)
- alumiini
- muut ruostumattomat ja haponkestävät materiaalit

Nikkelipinnoitetusta alumiinista valmistetun jäähdytyslementin sisältävän nestejäähdytteisen taajuusmuuttajan letkuissa saa käyttää seuraavia materiaaleja:

- muovi (PVC)
- kumi (vain EPDM ja NBR)
- kupari
- alumiini
- messinki
- muut ruostumattomat ja haponkestävät materiaalit

Letkujen täytyy kestää 30 baarin huippupaine.

Liitä linjaletku taajuusmuuttajan tai invertterin jäähdytyslementissä olevaan vastakappaleeseen (ruuviliittimeen tai pikaliittimeen). Asennuslevyä lähinnä oleva liitin on tuloliitin, ja taajuusmuuttajan etupintaa lähinnä oleva liitin on lähtöliitin (katso kuva 32). Linjaletkun korkean paineen vuoksi nestelinjaan kannattaa asentaa liitäntää helpottava sulkuliitin. Jotta estetään veden roiskuminen asennushuoneeseen, liitännän ympärille kannattaa asennuksen ajaksi kääriä esimerkiksi puuvillaliina.

Lisäksi Vacon suosittelee asentamaan jäähdytyslementtien haaraputkiin venttiilit.

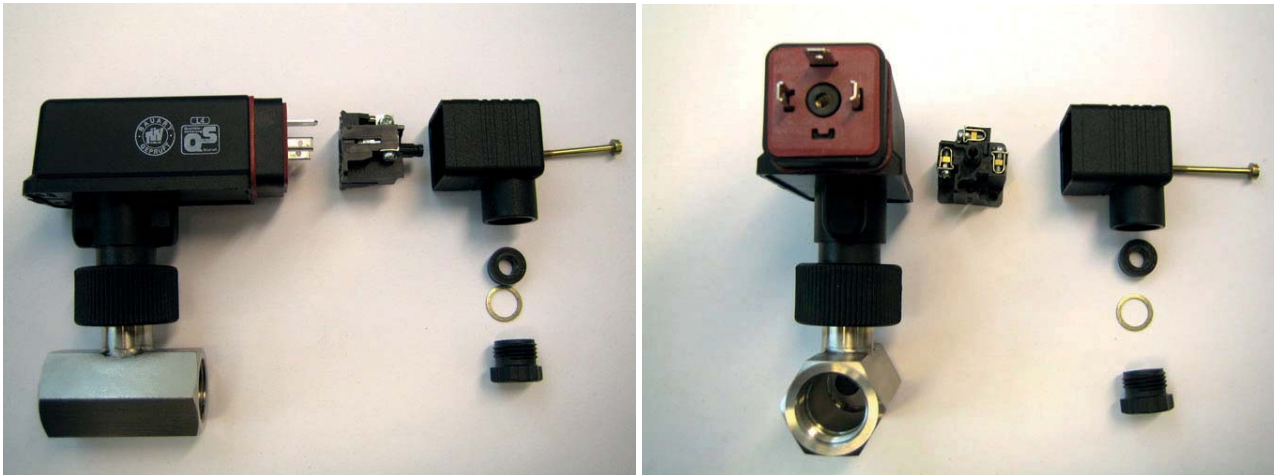
### 5.2.2.2 Virtauskytkimen asennus

Vacon suosittelee asentamaan jäähdytysjärjestelmään virtausenvalvontatoiminnon (katso sivu 53). Vacon toimittaa virtauskytkimen tilauksesta lisävarusteena. Seuraavassa esitetään virtauskytkimen määritykset sekä joitakin asennusta koskevia huomautuksia.

#### **Asennukseen liittyviä tietoja**

Vacon suosittelee asentamaan virtauskytkimen järjestelmän tulopuolelle (katso kuva 24). Kiinnitä huomiota virtaussuuntaan. Kytkimen tarkkuus on paras, kun se on asennettu vaakasuuntaisesti.

Pystysuuntaan asennettaessa maan vetovoima vaikuttaa mekaaniseen anturiin ja heikentää tarkkuutta (katso taulukko 20).

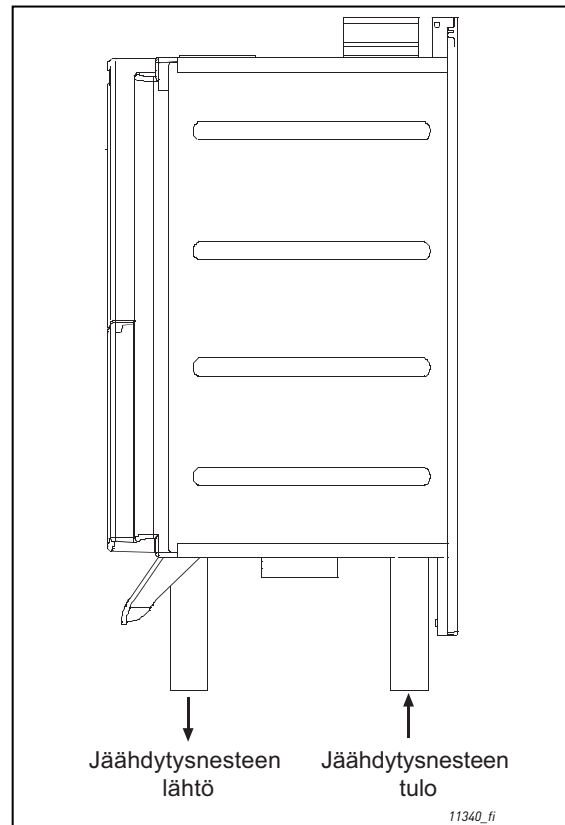


11339\_00

Kuva 31. Virtauskytkin: letkuliitântä, pikaliitin (sähköinen), pikaliittimen lukkoruuvi, kaapelitiiviste ja kiinnike.

Taulukko 20. Virtauskytkimen tiedot.

<b>Letkuliitântä</b>	G1/2"-sisäkierre ISO228-1
<b>Sulkeutuminen</b>	Kytkin sulkeutuu, jos virtaus ylittää 20 l/min.
<b>Kytkentätarkkuus: vaaka-asennus pystyasennus</b>	-5 - +15 % (19 - 23 l/min) ±5 % (19 - 21 l/min)



*Kuva 32. Jäähdytysnesteen kiertosuunta.*

### 5.3 TAAJUUSMUUTTAJAN MITOITUKSEN PIENENTÄMINEN

Seuraavassa taulukossa esitetään Vaconin nestejäähdytteisten taajuusmuuttajien jäähdytysnesteen enimmäislämpötilat eri kytkentätaajuuksilla. Taajuusmuuttajien mitoitus täytyy pienentää, jos enimmäislämpötilat ylittyvät.

**HUOMAUTUS:** Jos jäähdytyslementti on nikkeli-pinnoitettu, seuraavan taulukon arvoja täytyy pienentää kahdella asteella.<sup>1)</sup> (Lämpötilat ovat suluisissa.) Tämä koskee vain kunkin rungon kahta suurinta taajuusmuuttajakokoa!

Taulukko 21. Jäähdytysnesteen enimmäislämpötilat 3,6 kHz:n kytkentätaajuudella.

Syöttöjännite 400–500 VAC, kytkentätaajuus 3,6 kHz			
Runko	Tyyppi	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 400 V	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 500 V
CH61	NXP0385_5	47 (45) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0730_5	40 (38) <sup>1)</sup>	37 (35) <sup>1)</sup>
CH63	NXP1150_5	38 (36) <sup>1)</sup>	36 (34) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2060_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2300_5	42 (40) <sup>1)</sup>	40 (38) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0730_5	42 (40) <sup>1)</sup>	40 (38) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2060_5	37 (35) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2300_5	37 (35) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>

Taulukko 22. Jäähdytysnesteen enimmäislämpötilat 1,5 kHz:n kytkentätaajuudella.

Syöttöjännite 400–500 VAC, kytkentätaajuus 1,5 kHz			
Runko	Tyyppi	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 400 V	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 500 V
CH61	NXP0385_5	52 (50) <sup>1)</sup>	49 (47) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0730_5	47 (45) <sup>1)</sup>	45 (43) <sup>1)</sup>
CH63	NXP1150_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2060_5	49 (47) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH64	NXP2300_5	44 (42) <sup>1)</sup>	42 (40) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0730_5	45 (43) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2060_5	49 (47) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH74	NXP2300_5	44 (42) <sup>1)</sup>	43 (41) <sup>1)</sup>



Taulukko 23. Jäähdytysnesteen enimmäislämpötilat 3,6 kHz:n kytkentätaajuudella.

Syöttöjännite 525–690 VAC, kytkentätaajuus 3,6 kHz			
Runko	Tyyppi	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 525 V	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 690 V
CH61	NXP0261_6	45 (43) <sup>1)</sup>	39 (37) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0502_6	41 (39) <sup>1)</sup>	33 (31) <sup>1)</sup>
CH63	NXP0750_6	42 (40) <sup>1)</sup>	36 (34) <sup>1)</sup>
CH64	NXP1500_6	41 (39) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0502_6	38 (36) <sup>1)</sup>	32 (30) <sup>1)</sup>
CH74	NXP1500_6	41 (39) <sup>1)</sup>	34 (32) <sup>1)</sup>

Taulukko 24. Jäähdytysnesteen enimmäislämpötilat 1,5 kHz:n kytkentätaajuudella.

Syöttöjännite 525–690 VAC, kytkentätaajuus 1,5 kHz			
Runko	Tyyppi	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 525 V	Jäähdytysnesteen enimmäislämpötila [°C] Syöttöjännite 690 V
CH61	NXP0261_6	54 (52) <sup>1)</sup>	51 (49) <sup>1)</sup>
CH62	NXP0502_6	52 (50) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH63	NXP0750_6	53 (51) <sup>1)</sup>	50 (48) <sup>1)</sup>
CH64	NXP1500_6	52 (50) <sup>1)</sup>	47 (45) <sup>1)</sup>
CH72	NXP0502_6	51 (49) <sup>1)</sup>	46 (44) <sup>1)</sup>
CH74	NXP1500_6	52 (50) <sup>1)</sup>	48 (46) <sup>1)</sup>

#### 5.4 TULOKURISTIMET

Tulokuristin toteuttaa useita toimintoja nestejäähdytteisessä Vacon NX -taajuusmuuttajassa. Tulokuristin täytyy asentaa, ellei järjestelmässä ole samoista tehtävistä huolehtivaa osaa (esimerkiksi muuntajaa). Tulokuristinta tarvitaan moottorin ohjaukseen, tulojen ja välipiirin osien suojaamiseen äkillisiltä virta- ja jännitemuutoksilta sekä järjestelmän suojaamiseen harmonisilta virroilta. Rungoissa, joissa on useita rinnakkaisia tasasuuntaajia (CH74), AC-kuristimia tarvitaan tasapainottamaan tasasuuntaajien välistä linjavirtaa.

Tulokuristimet sisältyvät Vaconin nestejäähdytteisten taajuusmuuttajien (mutta ei invertterien) vakioitoimitukseen. Taajuusmuuttajan voi kuitenkin tilata myös ilman kuristinta.

Seuraavassa luetellut Vaconin kuristimet on tarkoitettu 400–500 V:n ja 525–690 V:n syöttöjännitteille.

Taulukko 25. Tulokuristimen mitoitus, 6-pulssinen syöttö.

Muuttajan tyypit (400–500 VAC)	Muuttajan tyypit (690 VAC)	Kuristimen tyyppi	Terminen virta [A]	Nimellisinduktanssi [OH] A/B*	Laskennallinen häviö [W]
0016...0022	0012...0023	CHK0023N6A0	23	1900	145
0031...0038	0031...0038	CHK0038N6A0	38	1100	170
0045...0061	0046...0062	CHK0062N6A0	62	700	210
0072...0087	0072...0087	CHK0087N6A0	87	480	250
0105...0140	0105...0140	CHK0145N6A0	145	290	380
0168...0261	0170...0261	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0300...0385	0325...0385 0820...1180 1850...2340	CHK0400N6A0	400	90/126	610
0460...0520 1370 (CH74)	0416...0502 1300...1500 2700...3100	CHK0520N6A0	520	65/95	810
0590...0650 1640	0590...0650 1700	CHK0650N6A0	650	51/71	890
0730 2060	0750	CHK0750N6A0	750	45/61	970
0820 2300	-	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
0920...1030	-	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
1150	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420
2470...2950		CHK0520N6A0	520	65/95	810
3710		CHK0650N6A0	650	51/71	890
4140		CHK0750N6A0	750	45/61	970

*Lihavoidulla kursivilla merkittyihin muuttajatyyppeihin tarvitaan kolme (3) määritetyn tyyppistä kuristinta yksikköä kohti 6-pulssista syöttöä käytettäessä.*

Taulukko 26. Tulokuristimen mitoitus, 12-pulssinen syöttö.

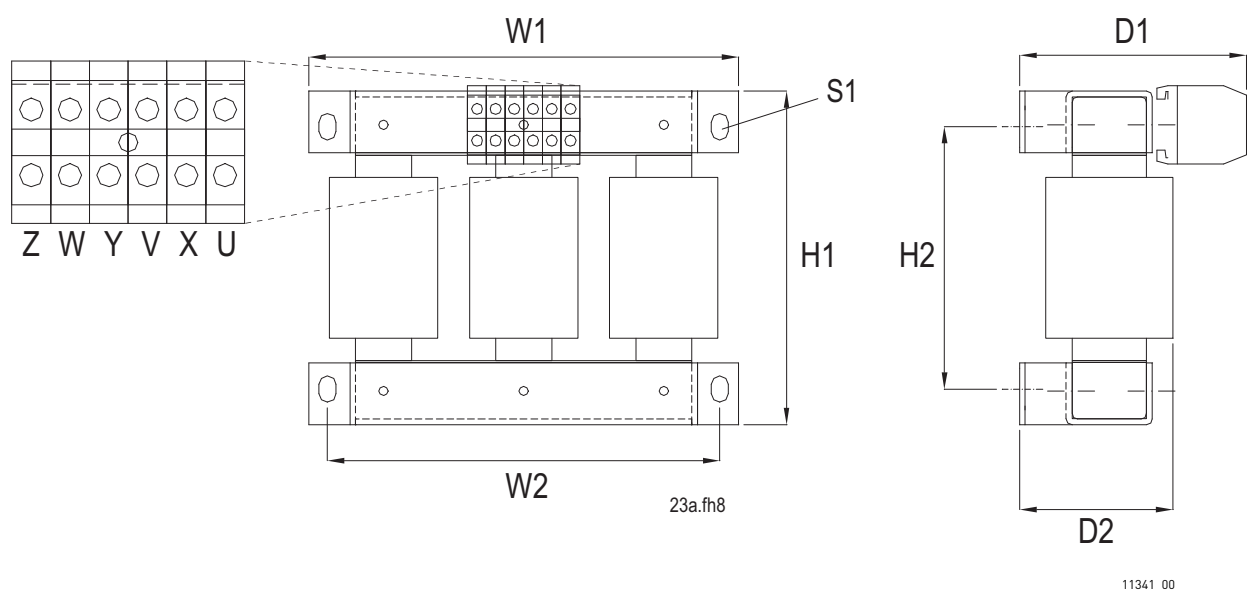
Muuttajan tyypit (400–500 VAC)	Muuttajan tyypit (690 VAC)	Kuristimen tyyppi (tarvitaan 2 kuristinta)	Terminen virta [A]	Nimellisinduktanssi [OH] A/B*	Laskennallinen häviö [W]
0460...0520	0325...0502	CHK0261N6A0	261	139/187	460
0590...0730	0590...0750	CHK0400N6A0	400	90/120	610
0820...1030	0820...1030 1850	CHK0520N6A0	520	65/95	810
1150 2300 2470	1180...1300 2120...2340	CHK0650N6A0	650	51/71	890
1370 2950	1370 2700	CHK0750N6A0	750	45/61	970
1640	1500 3100	CHK0820N6A0	820	39/53	1020
2060 3710	1700	CHK1030N6A0	1030	30/41	1170
4140	-	CHK1150N6A0	1150	26/36	1420

*Lihavoidulla kursivilla merkittyihin muuttajatyyppeihin tarvitaan kaksi (2) määritetyn tyyppistä kuristinta yksikköä kohti (yhteensä 4).*

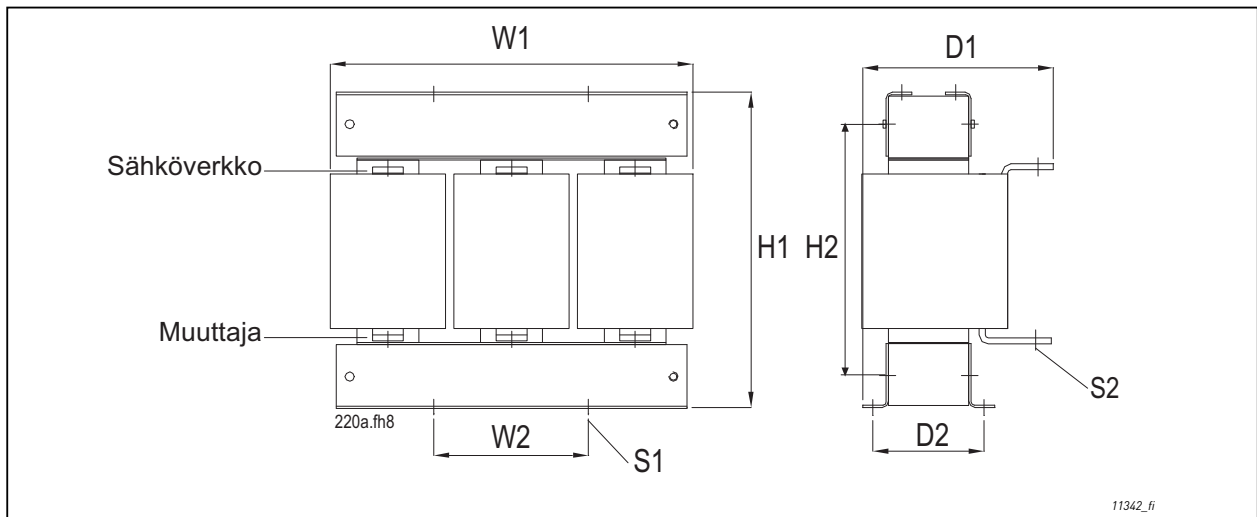
\* Induktanssit eri syöttöjännitteille; A = 400–480 VAC, B = 500–690 VAC.  
Katso Sivu 66.

#### 5.4.1 TULOKURISTIMIEN ASENNUS

Nestejäähdytteisissä Vacon NX -taajuusmuuttajissa on kahdentyyppisiä tulokuristimen liitäntöjä. Kahdessa pienimmässä koossa (CH31, CH32; enintään 61 A) on riviliitin, kun taas suuremmissa kokoluokissa käytetään kokoojakiskoja. Seuraavassa on esimerkki kummastakin liitännästä sekä kuristimien mitoista.



Kuva 33. Esimerkki nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan tulokuristimista. Koko enintään 62 A.

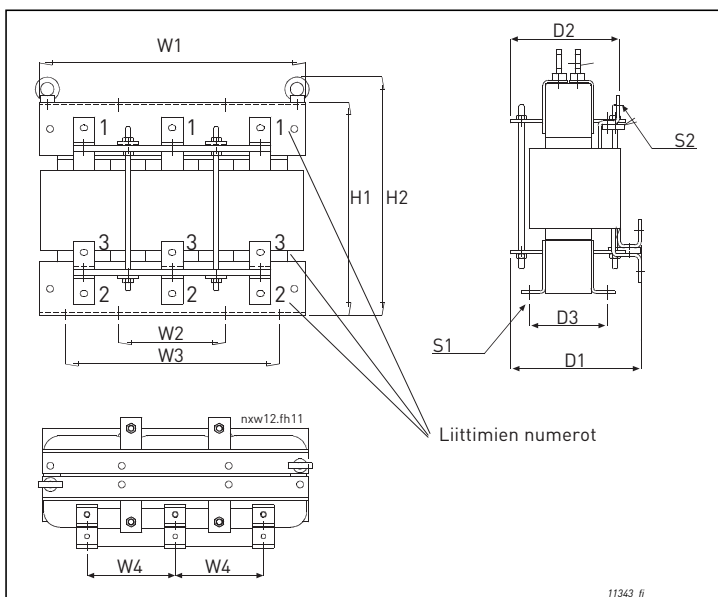


Kuva 34. Esimerkki nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan tulokuristimista. Koot 87–145 A ja 590 A.

Taulukko 27. Kuristimen mitat, koot 23–145 A ja 590 A.

Kuristimen tyyppi	K1 (H1) [mm]	K2 (H2) [mm]	W1 [mm]	L2 (W2) [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	S1 [mm]	S2 [mm]	Paino [kg]
CHK0023N6A0	178	140	230	210	121	82	9*14 (4 kpl)		10
CHK0038N6A0	209	163	270	250	Ei käytössä	Ei käytössä	9*14 (6 kpl)		15
CHK0062N6A0	213	155	300	280	Ei käytössä	Ei käytössä	9*14 (4 kpl)		20
CHK0087N6A0	232	174	300	280	170		9*14 (4 kpl)	Ø9 (6 kpl)	26
CHK0145N6A0	292	234	300	280	185		9*14 (4 kpl)	Ø9 (6 kpl)	37
CHK0590N6A0	519		394	316	272	165	10*35 (4 kpl)	Ø11 (6 kpl)	125

Liitä syöttökaapelit aina kuristimen liittimiin, jotka on merkitty numerolla 1 (katso kuva 35). Valitse muuttajaliitäntä seuraavan taulukon mukaisesti:



Taulukko 28.

Syöttöjännite	Muuttajaliitäntä (liittimen numero)
400–480 VAC	2
500 VAC	3
575–690 VAC	3

Kuva 35. Esimerkki nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan tulokuristimista. Koot 261–1 150 A.

Taulukko 29. Kuristimen mitat, koot 261–1 150 A.

Kuristimen tyyppi	K1 (H1) [mm]	K2 (H2) [mm]	W1 [mm]	L2 (W2) [mm]	W3 [mm]	W4 [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	S1	S2 Ø	Paino [kg]
CHK0261N6A0	319	357	354	150	275	120	230	206	108	9*14 (8 kpl)	9*14 (9 kpl)	53
CHK0400N6A0	383	421	350	150	275	120	262	238	140	9*14 (8 kpl)	11*15 (9 kpl)	84
CHK0520N6A0	399	446	497	200	400	165	244	204	145	Ø13 (8 kpl)	11*15 (9 kpl)	115
CHK0650N6A0	449	496	497	200	400	165	244	206	145	Ø13 (8 kpl)	11*15 (9 kpl)	130
CHK0750N6A0	489	527	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 kpl)	13*18 (9 kpl)	170
CHK0820N6A0	491	529	497	200	400	165	273	231	170	Ø13 (8 kpl)	13*18 (9 kpl)	170
CHK1030N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 kpl)	13*18 (36 kpl)	213
CHK1150N6A0	630	677	497	200	400	165	307	241	170	Ø13 (8 kpl)	13*18 (36 kpl)	213

Jos olet tilannut nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan tulokuristimet erikseen, noudata seuraavia ohjeita:

1. Suojaa kuristimet tippuvalta vedeltä. Suojana täytyy ehkä käyttää pleksilasia, koska liitäntöjä käsiteltäessä saattaa syntyä vesisuihkuja.
2. Kaapelien liittäminen:

Tyypit CHK0023N6A0, CHK0038N6A0 ja CHK0062N6A0 (riviliittimillä varustetut kuristimet)

Liittimet on merkitty kirjaimilla U, V, W ja X, Y, Z tässä järjestyksessä. Huomaa, että liittimet U ja X, V ja Y sekä W ja Z muodostavat parit, joissa toinen on tulo ja toinen lähtö. Kaikki liittimet U, V ja W täytyy määrittää samalla tavalla (joko kaikki tuloiksi tai kaikki lähdöiksi). Sama koskee liittimiä X, Y ja Z. Katso kuva 33.

Esimerkki: Jos liität yhden vaiheen verkkokaapelin liittimeen X, kaksi muuta vaihetta täytyy liittää liittimiin Y ja Z. Kuristimen lähtökaapelit liitetään niitä vastaaviin tulopareihin: vaihe 1 → U, vaihe 2 → V ja vaihe 3 → W.

Muut tyypit (kokoojakiskolla varustetut kuristimet)

Liitä verkkokaapelit pulteilla kokoojakiskon yläliitäntöihin (katso kuvat 34 ja 35). Taajuusmuuttajaan liitettävät kaapelit pultataan alaliitäntöihin. Pulttien koot esitetään taulukoissa 27 ja 29.



## 6. SÄHKÖKAPELIT JA -LIITÄNNÄT

### 6.1 TEHO-OSA

Nestejäähdytteisten Vacon NX -yksikköjen teholiitäntöjen toteutustapa vaihtelee laitteen koon mukaan. Pienimmässä nestejäähdytteisessä NX-yksikössä (CH3) on riviliittimet. Muissa yksiköissä liitäntä tehdään kaapeleilla ja kaapelikengillä tai pulttaamalla kokoojakiskot yhteen.

Liite 2 (sivu 200) sisältää kunkin nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan rungon päävirtapiirien kytkentäkaaviot.

#### 6.1.1 TEHOLIITÄNNÄT

Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on vähintään +90 °C. Kaapelit ja sulakkeet on mitoitettava arvokilvessä määritetyn taajuusmuuttajan LÄHTÖVIRRRAN mukaan. Mitoitus suositellaan tehtävän lähtövirran mukaan, koska taajuusmuuttajan tulovirta ei koskaan ylitä lähtövirtaa merkittävästi. Kaapelien asentaminen UL-määräysten mukaan kuvataan luvussa 6.1.6.

CH5-kokoisissa ja niitä suuremmissa rungoissa kenttäkaapelit (moottori- ja verkkokaapeli) täytyy liittää erityiseen kaapeliliitäntälohkoon (lisävaruste). Kytkinlaitteiston sisällä kaapelit voidaan kuitenkin liittää suoraan taajuusmuuttajaan.

Nestejäähdytteiset Vacon NX\_8 -invertteriyksiköt täytyy varustaa du/dt- tai sinisuodattimella.

Taulukko 36 sisältää kuparikaapeleiden vähimmäiskoot ja vastaavat aR-sulakekoot.

Jos moottorin lämpösuojaa (katso Vacon All in One -sovellusopas) käytetään ylikuormitussuojana, kaapeli täytyy valita sen mukaan. Jos vähintään kolmea kaapelia käytetään rinnakkain, kullakin kaapelilla on oltava erillinen ylikuormitussuoja.

Nämä ohjeet koskevat vain tapauksia, joissa on yksi moottori ja yksi kaapeliyhteys taajuusmuuttajasta tai invertteristä moottoriin. Pyydä kaikissa muissa tapauksissa lisätietoja tehtaalta.

##### 6.1.1.1 Virtakaapeli

Koossa CH31 verkkokaapelit liitetään riviliittimiin (katso kuva 6). Suuremmissa kokoluokissa käytetään kokoojakiskoliitäntää (katso piirroksat, sivut 37 - 46). EMC-tason N verkkokaapelityyppi esitetään taulukossa 30.

##### 6.1.1.2 Moottorikaapeli

Jotta vältetään virranjaon epätasapaino, täytyy käyttää symmetrisiä moottorikaapeleita. Vacon suosittelee myös käyttämään häiriösuojattua kaapelia aina, kun se on mahdollista.

Koossa CH31 moottorikaapelit liitetään riviliittimiin (katso kuva 6). Suuremmissa kokoluokissa käytetään kokoojakiskoliitäntää (katso piirroksat, sivut 37 - 46). EMC-tason N moottorikaapelityyppi esitetään taulukossa 30. Pyydä tehtaalta lisätietoja moottorin laakerien suojaamisesta moottorilaakerivirroilta moottorikaapelien ferriittisydämien avulla.

Luku 6.2.2.1 ja taulukko 30 sisältävät lisätietoja ohjauskaapeleista.

Taulukko 30. Standardien edellyttämät kaapelityypit.

Kaapelityyppi	Taso N/T
Virtakaapeli	1
Moottorikaapeli	1
Ohjauskaapeli	4

- 1 = Vahvavirtakaapeli, joka on tarkoitettu kiinteään asennukseen ja käytettävälle verkkojännitteelle. Symmetrisen häiriösuojatun kaapelin käyttö on suositeltavaa. (NKCABLES/MCMK tai vastaava.)
- 4 = Häiriösuojattu kaapeli, joka on varustettu tiiviillä, pieni-impedanssisella suojavaipalla (NKCABLES, JAMAK, SAB/ÖZCuY-O tai vastaava).

### 6.1.1.3 Moottorikaapelin tiedot

Taulukko 31. Moottorikaapelien koot, 400–500 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Moottorikaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäismäärä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0038_5 0045_5	38–45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6–35	(Riviliitin)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6–35	(Riviliitin)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25–95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	*	25–185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	*	25–185	2/M12
CH62/72	0460_5	460	2*(3*150+70)	**	25–185	4/M12
CH62/72	0520_5	520	2*(3*185+95)	**	25–185	4/M12
CH62/72	0590_5 0650_5	590 650	3*(3*150+70)	**	25–185	4/M12



Taulukko 31. Moottorikaapelien koot, 400–500 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Moottorikaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäismäärä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH62/72	0730_5	730	3*(3*150+70)	**	25—185	4/M12
CH63	0820_5	820	3*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	0920_5	920	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1030_5	1030	4*(3*185+95)	**	****	8/M12
CH63	1150_5	1150	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH64	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1370_5	1370	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1640_5	1640	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	7*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2300_5	2300	8*(3*185+95)	**	***	4/M12

<sup>1)</sup> Koska tarvittavalle kaapelimäärälle ei ole riittävästi pulttiliitäntöjä, kaappiin täytyy asentaa ulkoinen joustava kaapeliliitäntälohko sekä verkon että moottorin päähän, jos käytetään jäykkää kaapelityyppiä.

### Yksiköt, joissa on 6-pulssinen syöttö

Huomaa, että kaikissa muissa kokoluokissa on kolme tuloliitintä paitsi CH74-koossa, jossa on yhdeksän tuloliitintä.

### Yksiköt, joissa on 12-pulssinen syöttö

12-pulssista syöttöä voidaan käyttää CH72- ja CH74-kokoisissa taajuusmuuttajissa. Kummassakin on kuusi tuloliitintä.

Jos käytetään 12-pulssista syöttöä, kiinnitä huomiota myös sulakkeen valintaan (katso sivut 77 ja 78).

Taulukko 35 sisältää pulttien kiristysmomentit.

Taulukko 32. Moottorikaapelien koot, 525–690 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Moottorikaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäismäärä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH62/72	0325_6	325	2*(3*95+50)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0385_6	385	2*(3*120+70)	**	25—185	4/M12
CH62/72	0416_6	416	2*(3*150+70)	**	25—185	4/M12

Taulukko 32. Moottorikaapelien koot, 525–690 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Moottorikaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäis- määrä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH62/72	0460_6	460	2*(3*185+95)	**	25–185	4/M12
CH62/72	0502_6	502	2*(3*185+95)	**	25–185	4/M12
CH63	0590_6	590	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0650_6	650	3*(3*150+70)	**	***	8/M12
CH63	0750_6	750	3*(3*185+95)	**	***	8/M12
CH74 <sup>1)</sup>	0820_6	820	4*(3*150+70)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	0920_6	920	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1030_6	1030	4*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1180_6	1180	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1300_6	1300	5*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1500_6	1500	6*(3*185+95)	**	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1700_6	1700	6*(3*240+120)	**	***	4/M12

<sup>1)</sup> Koska tarvittavalle kaapelimäärälle ei ole riittävästi pulttiliitäntöjä, kaappiin täytyy asentaa ulkoinen joustava kaapeliliitäntälohko sekä verkon että moottorin päähän, jos käytetään jäykkää kaapelityyppiä.

\* = kaksi pulttiliitäntää

\*\* = neljä pulttiliitäntää

\*\*\* = kolme maadoitusliitintä asennuslevyä kohti, katso luku 6.1.7

\*\*\*\* = kaksi maadoitusliitintä asennuslevyä kohti, katso luku 6.1.7

Taulukko 35 sisältää pulttien kiristysmomentit.

#### 6.1.1.4 Taajuusmuuttajien verkkokaapelitiedot

Taulukko 33. Taajuusmuuttajien verkkokaapelien koot, 400–500 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Verkkokaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäis- määrä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH3	0016_5	16	3*2.5+2.5	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0022_5	22	3*4+4	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0031	31	3*6+6	50	1–10	(Riviliitin)
CH3	0038_5 0045_5	38–45	3*10+10	50 Cu 50 Al	6–35	(Riviliitin)
CH3	0061_5	61	3*16+16	50 Cu 50 Al	6–35	(Riviliitin)
CH4	0072_5	72	3*25+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0087_5	87	3*35+16	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8

Taulukko 33. Taajuusmuuttajien verkkokaapelien koot, 400–500 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Verkkokaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäis- määrä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH4	0105_5	105	3*50+25	50 Cu 50 Al	6–70	1/M8
CH4	0140_5	140	3*70+35	95 Cu/Al	25–95	1/M8
CH5	0168_5	168	3*95+50	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0205_5	205	3*150+70	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH5	0261_5	261	3*185+95	185 Cu/Al	25–95	2/M10
CH61	0300_5	300	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25–185	2/M12
CH61	0385_5	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25–185	2/M12
CH72/CH72	0460_5	460	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25–185	2 (tai 4) / M12
CH72/CH72	0520_5	520	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25–185	2 (tai 4) / M12
CH72	0590_5 0650_5	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	25–185	2/M12
CH72	0590_5 0650_5 0730_5	590 650 730	4*(3*95+50)	300 Cu/Al	25–185	4/M12
CH72 <sup>1)</sup>	0730_5	730	3*(3*150+70)	300 Cu/Al	25–185	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0820_5	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0920_5 1030_5	920 1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	1150_5	1150	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	2/M12
CH74/CH74 <sup>1)</sup>	1370_5	1370	6*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6 (tai 4) / M12
CH74/CH74 <sup>1)</sup>	1640_5	1640	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6 (tai 4) / M12
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	9*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2060_5	2060	8*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74 <sup>1)</sup>	2300_5	2300	9*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12

<sup>1)</sup> Koska tarvittavalle kaapelimäärälle ei ole riittävästi pulttiliitäntöjä, kaappiin täytyy asentaa ulkoinen joustava kaapeliliitäntälohko sekä verkon että moottorin päähän, jos käytetään jäykkää kaapelityyppiä. Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

### Yksiköt, joissa on 6-pulssinen syöttö

Huomaa, että kaikissa muissa kokoluokissa on kolme tuloliitintä paitsi CH74-koossa, jossa on yhdeksän tuloliitintä. CH74-kaapelit täytyy liittää kussakin vaiheessa symmetrisesti kolmen rinnankytketyn tasasuuntaajan kanssa.

### Yksiköt, joissa on 12-pulssinen syöttö

12-pulssista syöttöä voidaan käyttää CH72- ja CH74-kokoisissa taajuusmuuttajissa. Kummassakin on kuusi tuloliitintä.

Jos käytetään 12-pulssista syöttöä, kiinnitä huomiota myös sulakkeen valintaan (katso sivut 77 ja 78).

Taulukko 35 sisältää pulttien kiristysmomentit.

Taulukko 34. Verkkokaapelien koot, 525–690 V.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub>	Verkkovirta- kaapeli, Cu [mm <sup>2</sup> ]	Liitäntäkaapelikoko		Kaapelien enimmäis- määrä / pultin koko
				Pääliitin [mm <sup>2</sup> ], maks.	Maaliitin [mm <sup>2</sup> ]	
CH61	0170_6	170	3*95+50	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0208_6	208	3*150+70	185 Cu/Al	25—95	2/M12
CH61	0261_6	261	3*185+95	185 Cu/Al 2	25—95	2/M12
CH72/CH72	0325_6	325	2*(3*95+50)	300 Cu/Al	25—185	2 (tai 4) / M12
CH72/CH72	0385_6	385	2*(3*120+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (tai 4) / M12
CH72/CH72	0416_6	416	2*(3*150+70)	300 Cu/Al	25—185	2 (tai 4) / M12
CH72/CH72	0460_6	460	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (tai 4) / M12
CH72/CH72	0502_6	502	2*(3*185+95)	300 Cu/Al	25—185	2 (tai 4) / M12
CH63	0590_6 0650_6	590 650	2*(3*240+120)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH63 <sup>1)</sup>	0750_6	750	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	****	2/M12
CH74	0820_6	820	3*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0820_6	820	4*(3*150+70)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	0920_6	920	3*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	0920_6	920	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1030_6	1030	6*(3*95+50)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1030_6	1030	4*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1180_6	1180	6*(3*120+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1180_6 1300_6	1180 1300	4*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1300_6	1300	6*(3*150+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1500_6	1500	6*(3*185+95)	300 Cu/Al	***	4/M12
CH74	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	6/M12
CH74 <sup>1)</sup>	1700_6	1700	6*(3*240+120)	300 Cu/Al	***	4/M12

<sup>1)</sup> Koska tarvittavalle kaapelimäärälle ei ole riittävästi pulttiliitäntöjä, kaappiin täytyy asentaa ulkoinen joustava kaapeliliitäntälohko sekä verkon että moottorin päähän, jos käytetään jäykkää kaapelityyppiä.

Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

#### Yksiköt, joissa on 6-pulssinen syöttö

Huomaa, että kaikissa muissa kokoluokissa on kolme tuloliitintä paitsi CH74-koossa, jossa on <yhdeksän tuloliitintä.

#### Yksiköt, joissa on 12-pulssinen syöttö

12-pulssista syöttöä voidaan käyttää CH72- ja CH74-kokoisissa taajuusmuuttajissa. Kummassakin on kuusi tuloliitintä.

Jos käytetään 12-pulssista syöttöä, kiinnitä huomiota myös sulakkeen valintaan (katso sivut 77 ja 78).

Taulukko 35 sisältää pulttien kiristysmomentit.

Taulukko 35. Pulttien kiristysmomentit.

Pultti	Kiristysmomentti [Nm]	Sisäsäikeen enimmäispituus [mm]
M8	20	10
M10	40	22
M12	70	22
Maadoituspultti (katso sivu 85)	13.5	-

Suosittelimme moottorikaapelin suojavaipan pieni-impedanssista maadoitusta, joka takaa parhaan suorituskyvyn.

Koska kaapeliasennukset ja ympäristöolosuhteet vaihtelevat, on erittäin tärkeää ottaa huomioon paikalliset säännökset sekä IEN/EN-standardit.

#### 6.1.1.5 Kaapelien valinta ja yksikön asennus UL-standardien mukaisesti

UL (Underwriters Laboratories) -määräysten mukaan on käytettävä UL-hyväksyttyä kuparikaapelia, jonka lämmönkesto on vähintään +90 °C.

Käytä vain luokan 1 johdinta.

Yksikköjä voidaan käyttää piireissä, jotka voivat tuottaa enintään 100 000 tehollista symmetristä ampeeria ja enintään 600 volttia, kun ne on suojattu J-, L- tai T-luokan sulakkeilla.

Integroitu puolijohdeoikosulkusuoja ei suojaa haaroituspiirejä. Haaroituspiirisuojaus on järjestettävä kansallisten sähköasennuslakien ja mahdollisten paikallisten säännösten mukaisesti. Haaroituspiirit on suojattu vain sulakkeilla.

#### **6.1.2 TAAJUUSMUUTTAJAN SUOJAUS – SULAKKEET**

Taajuusmuuttaja täytyy suojata oikosuilta ja liiallisilta kuormilta tulolinjan sulakkeilla. Jos taajuusmuuttajassa ei käytetä sopivia sulakkeita, takuu mitätöityy.

Taajuusmuuttajakokoonpanon mukaan suositellaan käytettävän seuraavia sulakkeita:

Taajuusmuuttaja, jossa on vaihtojännitesyöttö:

Varmista aina taajuusmuuttajan oikosulkusuojaus nopeilla tulolinjasulakkeilla. Suojaa myös kaapelit!

Yhteinen DC-väylä:

- Invertteriyksiköt: Valitse sulakesuojaus taulukkojen 38 ja 39 avulla.
- Aktiiviset syöttöyksiköt (AFE): Valitse DC-sulakkeet taulukkojen 38 ja 39 avulla. Vaihtojännitesyöttöön soveltuvat sulakkeet esitetään taulukoissa 61 ja 62 (katso luku 61).
- Aktiivisiin syöttöyksikköihin liitetyt invertteriyksiköt: Valitse vaihtojännitesyötön sulakkeet taulukkojen 61 ja 62 avulla. **HUOMAUTUS:** Suojaa kukin invertteriyksikkö sulakkeilla taulukkojen 38 ja 39 mukaisesti.

#### **Toisiinsa liitetyt välipiirit (esimerkiksi 2 x CH74)**

Jos välipiirejä täytyy liittää yhteen, ota yhteys valmistajaan.

#### **Jarrukatkojyksikkö**

Katso luku 11.

### 6.1.3 SULAKEKOOT

Seuraavissa taulukoissa esitetyt sulakkeiden koot perustuvat Ferraz aR -sulakkeisiin. Suosittelemme, että käytät ensisijaisesti näitä sulakkeita tai vastaavia Bussman aR -sulakkeita (katso liite 3, sivu 202). Muiden sulaketyyppien käyttö ei takaa riittävää oikosulkusuojaa. Taulukoissa esitetyjä sulakearvoja ei saa käyttää muiden sulakevalmistajien sulakkeiden valintaan. Jos haluat käyttää muiden sulakevalmistajien sulakkeita, ota yhteys Vaconiin.

Ferraz-luettelonumeron tulkinta: **PC31UD69V500TF**

— Virta (A)  
— Jännite (V/10)

## 6.1.3.1 Taajuusmuuttajat

Taulukko 36. Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien (500 V) sulakekoot.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	Sulake-koko	DIN43620	DIN43653	TTF	Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita taajuusmuuttajaa kohti 3~/6~
				aR-sulakeluettelon nro	aR-sulakeluettelon nro	aR-sulakeluettelon nro			
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	DN00UB69V40L	PC30UD69V50TF	690	40/50 <sup>1</sup>	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	DN00UB69V63L	PC30UD69V63TF	690	63	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	63	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	DN00UB69V100L	PC30UD69V100TF	690	100	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	DN00UB69V125L	PC30UD69V125TF	690	100	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	DN00UB69V200L	PC30UD69V200TF	690	200	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	200	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	400	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	400	3
CH61	0300	300	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH61	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0460	460	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	700	6
CH72	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0520	520	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	700	6
CH72	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	3
CH72 <sup>2</sup>	0590	590	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH72	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72 <sup>2</sup>	0650	650	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH72	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH72 <sup>2</sup>	0730	730	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	6
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	800	6
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	6
CH74	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>2</sup>	1370	1370	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC73UB69V13CTF	690	800	6
CH74	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>2</sup>	1640	1640	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	12
CH74	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74 <sup>2</sup>	2060	2060	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	12
CH74	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	9
CH74 <sup>2</sup>	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1000	12

<sup>1</sup> TTF aR -sulakkeen virta (I<sub>n</sub>) 50 A.<sup>2</sup> Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

Taulukko 37. Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien (690 V) sulakekoot.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	Sulak ekoko	DIN43620	DIN43653	TTF	Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulak- keita taa- juusmuutt ajaa kohti 3~/6~
				aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro			
CH61	0170	170	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	3
CH61	0208	208	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	3
CH61	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	3
CH72	0325	325	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72 <sup>1</sup>	0325	325	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315A	PC30UD69V315TF	690	315	6
CH72	0385	385	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	3
CH72 <sup>1</sup>	0385	385	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0416	416	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	3
CH72 <sup>1</sup>	0416	416	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>1</sup>	0460	460	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400A	PC30UD69V400TF	690	400	6
CH72	0502	502	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	3
CH72 <sup>1</sup>	0502	502	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	6
CH63	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	3
CH74	0820	820	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500A	PC31UD69V500TF	690	500	9
CH74 <sup>1</sup>	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	0920	920	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74 <sup>1</sup>	0920	920	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	6
CH74	1030	1030	DIN2	NH2UD69V700PV	PC31UD69V700A	PC31UD69V700TF	690	700	9
CH74 <sup>1</sup>	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	6
CH74	1180	1180	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74 <sup>1</sup>	1180	1180	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100A	PC33UD69V1100TF	690	1100	6
CH74	1300	1300	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	9
CH74 <sup>1</sup>	1300	1300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	6
CH74	1500	1500	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>1</sup>	1500	1500	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250A	PC33UD69V1250TF	690	1250	6
CH74	1700	1700	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000A	PC33UD69V1000TF	690	1000	9
CH74 <sup>1</sup>	1700	1700	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800A	PC32UD69V800TF	690	800	12

<sup>1</sup> Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

### Sulakkeiden tiedot

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät ympäristön lämpötilan ollessa enintään +50 °C.

Sulakekoot voivat vaihdella saman rungon sisällä. Varmista, että syöttömuuntajan I<sub>sc</sub> on riittävän suuri polttamaan sulakkeet tarpeeksi nopeasti.

Tarkista, että sulakpesien virta-arvot vastaavat taajuusmuuttajan tulovirtaa.

Sulakkeen fyysinen koko valitaan sulakkeen virran mukaan. Virta > 400 A (sulakekoko 2 tai pienempi), virta < 400 A (sulakekoko 3). aR-sulakkeet toimivat kytkinvarokkeina, kun ympäristön lämpötila on enintään 50 °C.



## 6.1.3.2 Sulakekoot, invertterit

Kukin tasajännitesyöttölinja täytyy varustaa seuraavien taulukkojen mukaisella aR-sulakkeella.

Taulukko 38. Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien (450–800 V) sulakekoot.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620			TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman pääte-kontakteja		TTQF-kierteinen pää, koko 84 tai PLAF 2x84, jossa on pätekontaktit		Sul. I <sub>n</sub> [A]
			Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita taajuusmuuttajaa kohti	
CH3	0016	16	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0022	22	DIN0	PC70UD13C50PA	2	PC70UD13C50TF	2	-	-	50
CH3	0031	31	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-	80/63
CH3	0038	38	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-	125
CH3	0045	45	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH3	0061	61	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-	125
CH4	72	72	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0087	87	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0105	105	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-	200
CH4	0140	140	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0168	168	DIN1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-	315
CH5	0205	205	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH5	0261	261	DIN3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH61	0300	300	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH61	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	460	460	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	520	520	DIN3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-	1100
CH62	590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC73UD95V11CTF	2	-	-	630/1100
CH62	650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/1300
CH62	730	730	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	800/1300
CH63	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/1500
CH63	0920	920	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2	1100/1800
CH63	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/800/2000
CH63	1150	1150	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1300/2200
CH64	1370	1370	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC84UD10C27CTQ	2	1400/2700
CH64	1640	1640	-	-	-	PC73UD13C800TF	8	PC87UD12C30CP50	2	800/3000
CH64	2060	2060	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD11C38CP50	2	1100/3800

Taulukko 38. Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien (450–800 V) sulakekoot.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620			TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman pätekontaktteja		TTQF-kierteinen pää, koko 84 tai PLAF 2x84, jossa on pätekontaktit		Sul. I <sub>n</sub> [A]
			Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	
CH64	2300	2300	-	-	-	PC73UD95V11CTF	8	PC87UD10C44CP50	2	1100/4400

Taulukko 39. Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien (640–1100 V) sulakekoot.

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620			TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman pätekontaktteja		TTQF-kierteinen pää, koko 84 tai PLAF 2x84, jossa on pätekontaktit		Sul. I <sub>n</sub> [A]
			Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	aR-sulakkeen osanro	Sulakeita taajuusmuuttajaa kohti	
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-	400
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-	500
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-	630
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-	800
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	2	PC73UD12C900TF	2	-	-	900
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-	630/1100
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-	630/1300
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	-	-	800/1400
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2	800/1500
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD10C900PA	4	PC73UD12C900TF	4	PC84UD12C18CTQ	2	900/1800
CH64	1030	1030	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2	1100/2000
CH64	1180	1180	-	-	-	PC83UD12C11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2	1100/2200
CH64	1300	1300	-	-	-	PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2	1300/2400
CH64	1500	1500	-	-	-	PC83UD11C14CTF	4	PC87UD12C30CP50	2	1400/3000
CH64	1700	1700	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3400
CH64	1900	1900	-	-	-	PC73UD12C900TF	8	PC87UD11C34CP50	2	900/3400

## Sulakkeiden tiedot

Taulukoissa esitetyt arvot perustuvat ympäristön lämpötilaan, joka on enintään +50 °C.

Sulakekoot voivat vaihdella saman rungon sisällä. Erilaisten sulakeversioiden määrä voidaan minimoida valitsemalla sulakkeet rungon suurimman virta-arvon mukaan. Varmista, että syöttömuuttajan  $I_{SC}$  on riittävän suuri polttamaan sulakkeet tarpeeksi nopeasti.


Tarkista, että sulakepesien virta-arvot vastaavat taajuusmuuttajan tulovirtaa.

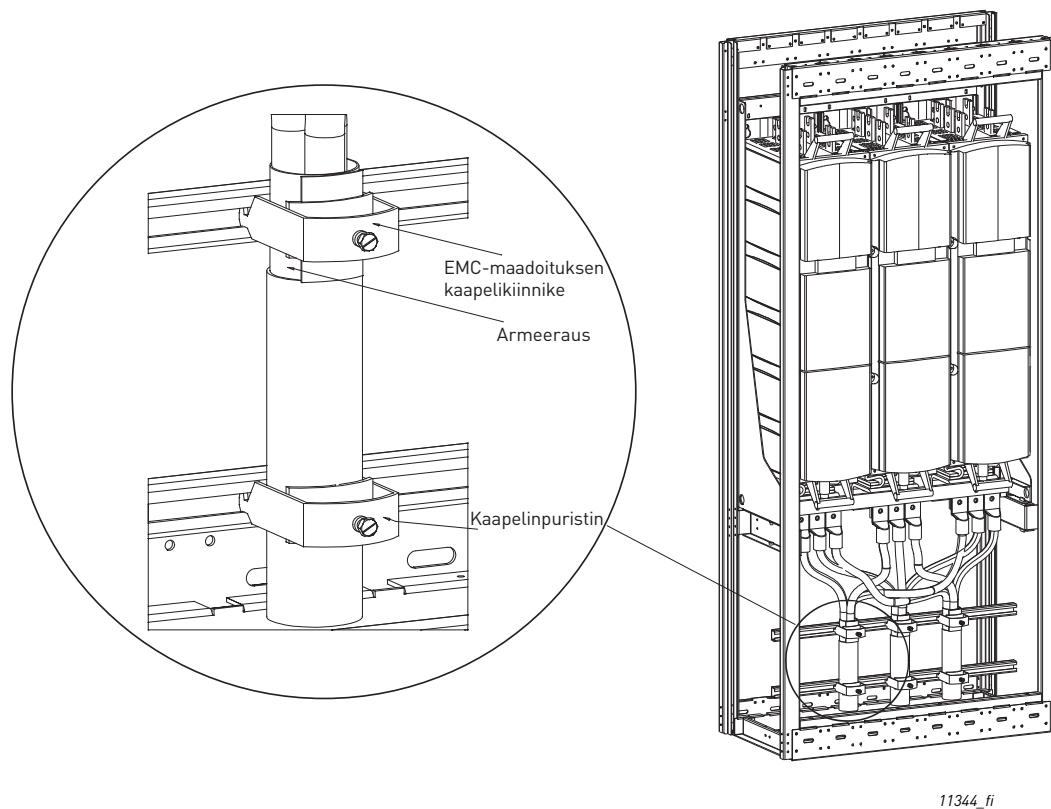
Sulakkeen fyysinen koko valitaan sulakkeen virran mukaan. Virta < 250 A (sulakekoko 1), virta > 250 A (sulakekoko 3).

aR-sulakkeet toimivat kytkinvarokkeina, kun ympäristön lämpötila on enintään 50 °C.

### 6.1.4 KAAPELIEN ASENNUSOHJEET

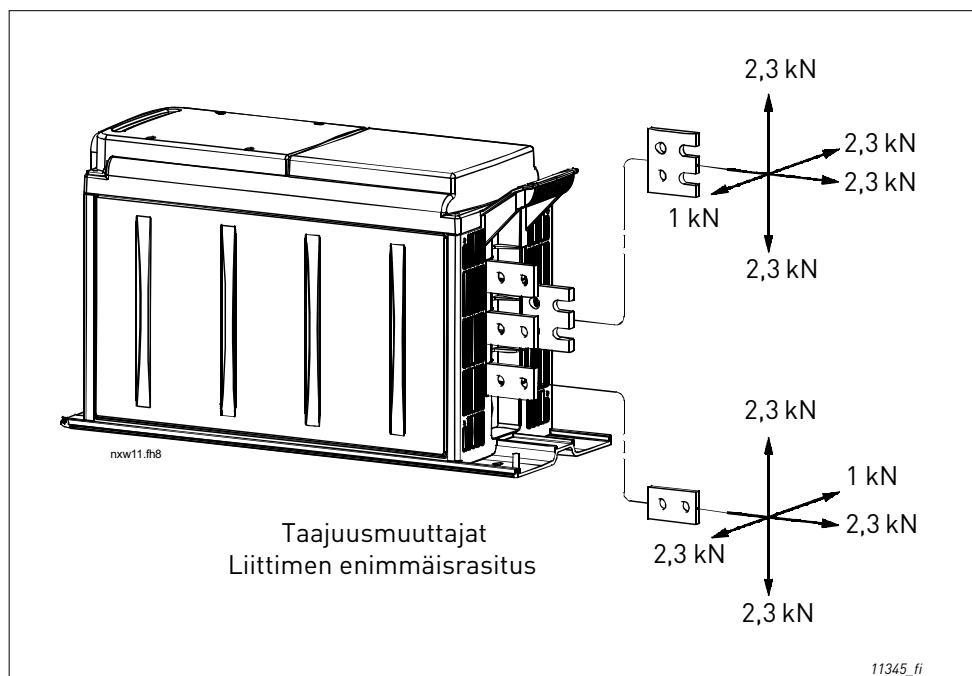
<b>1</b>	Varmista ennen asennuksen aloittamista, ettei mikään taajuusmuuttajan komponenteista ole jännitteinen.						
<b>2</b>	Nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja täytyy aina asentaa koteloon, erilliseen kaappiin tai asennushuoneeseen. Käytä taajuusmuuttajan nostamiseen aina puominosturia tai vastaavaa nostolaitetta. Luku 5.1.1 sisältää ohjeita turvalliseen nostamiseen.						
<b>3</b>	<p>Sijoita moottorikaapelit riittävän etäälle muista kaapeleista:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vältä moottorikaapelien sijoittamista pitkiin samansuuntaisiin linjoihin muiden kaapeleiden kanssa.</li> <li>• Jos moottorikaapelit kulkevat samansuuntaisesti muiden kaapeleiden kanssa, ota huomioon seuraavassa taulukossa annetut minimietäisyydet muihin kaapeleihin.</li> <li>• Annettuja minimietäisyyksiä voidaan soveltaa myös moottori-kaapeleiden ja muiden järjestelmien signaalikaapeleiden välillä.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: black; color: white;">Samansuuntaisesti kulkevien kaapelien etäisyys [m]</th> <th style="background-color: black; color: white;">Suojattu kaapeli [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0,3</td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 50</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,0</td> <td style="text-align: center;"><math>\leq 200</math></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moottorikaapelien enimmäispituus on 300 m.</li> <li>• Moottorikaapelien tulisi risteytyä muiden kaapeleiden kanssa 90 asteen kulmassa.</li> </ul>	Samansuuntaisesti kulkevien kaapelien etäisyys [m]	Suojattu kaapeli [m]	0,3	$\leq 50$	1,0	$\leq 200$
Samansuuntaisesti kulkevien kaapelien etäisyys [m]	Suojattu kaapeli [m]						
0,3	$\leq 50$						
1,0	$\leq 200$						
<b>4</b>	Jos tarvitaan kaapelien <b>eristysvastusmittauksia</b> , katso luku 6.1.10.						

5	<p>Kytke kaapelit tai kokoojakiskot:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun käytössä on CH5 tai suurempi runko, sekä verkon että moottorin päässä täytyy käyttää ulkoista joustavaa kaapeliliitäntälohkoa, jos käytetään jäykkää kaapelityyppiä (EMCMK, MCMK). Katso luku 6.1.1.</li> <li>• Pura tarvittaessa kaapelien suojavaippaa riittävältä pituudelta.</li> <li>• Kytke verkko-, moottori- ja ohjauskaapelit asianmukaisesti liittimiin (katso luku 5.1.2). Jos käytät kokoojakiskoa, pulittaa kiskot ja liittimet yhteen. Pulttien koot esitetään sivuilla 36 ja 47.</li> <li>• Ota huomioon liittimien enimmäisrasitukset (katso kuva 37).</li> <li>• Luku 6.1.9 sisältää tietoja kaapelien asennuksesta UL-määräysten mukaisesti.</li> <li>• Varmista, etteivät ohjauskaapelin johdot ole kosketuksissa laitteen sähköisiin komponentteihin.</li> <li>• Jos käytetään ulkoista jarruvastusta (lisävaruste), kytke sen kaapeli sille tarkoitettuun liittimeen.</li> <li>• Tarkista, että maadoituskaapeli on kytketty moottorin ja taajuusmuuttajan liittimiin, joissa on merkki .</li> <li>• Kytke verkkokaapelin erillinen suojavaippa taajuusmuuttajan, moottorin ja syöttökeskuksen maaliittimiin.</li> </ul>
6	<p>Kiinnitä moottorikaapelit kaapin runkoon (katso kuva 36).</p>
7	<p>Nestejäähdytysliitäntä:  Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien vakiotoimitus sisältää jäähdytyslementin letkut, joiden pituus on 1,5 m ja halkaisija 15 mm. Letkut asetetaan 1 400 millimetrin UL94V0-hyväksytyihin putkijohtoihin. Liitä linjaletkun haara Vaconin nestejäähdytteisessä taajuusmuuttajassa olevaan vastakappaleeseen (ruuviliittimeen tai pikaliittimeen).  Linjaletkun korkean paineen vuoksi nestelinjaan kannattaa asentaa liitäntää helpottava sulkuliitin. Jotta estetään veden roiskuminen asennushuoneeseen, liitäntän ympärille kannattaa asennuksen ajaksi kääriä esimerkiksi puuvillaliina. Lisätietoja nesteliitännöistä on luvussa 5.2.2.  Kun asennus koteloon on valmis, nestepumpun voi käynnistää. Sivulla 140 on ohjeet taajuusmuuttajan käyttöönottoon.</p> <p><b>HUOMAUTUS:</b> Älä kytke virtaa, ennen kuin olet varmistanut, että nestejäähdytysjärjestelmä toimii asianmukaisesti.</p>



11344\_fi

Kuva 36. Moottorikaapelien kiinnitys kaapin runkoon.

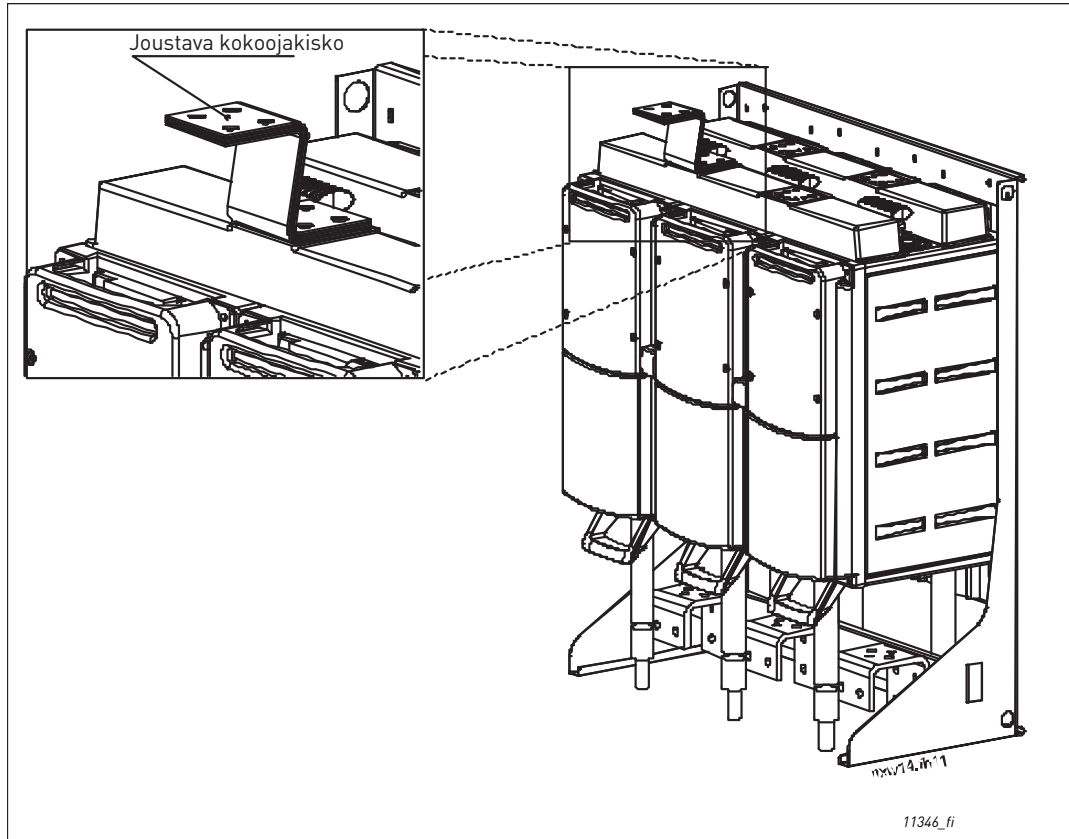


11345\_fi

Kuva 37. Liittimien enimmäisrasitukset.

### 6.1.5 INVERTTERIYKSIKKÖJEN SYÖTTÖKISKOT

Jotta vältät kokoojakiskojen liittimiin kohdistuvan liiallisen rasituksen invertteriyksiköissä, joita syötetään tasajännitteellä laitteen yläpuolelta (CH61–CH64), käytä joustavaa kokoojakiskoliitäntää. Katso alla oleva kuva. Kuva 37 esittää liittimien enimmäisrasitukset.



Kuva 38. Joustavan kokoojakiskon asennus.

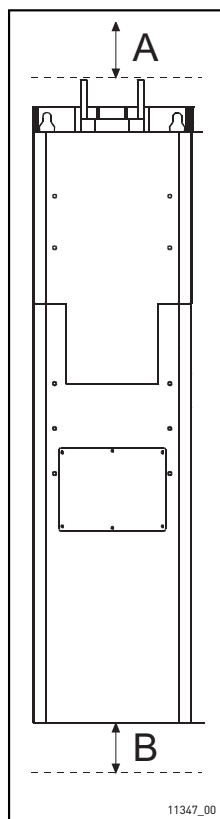
### 6.1.6 ASENNUSTILA

Taajuusmuuttajan tain invertterin ylä- ja alapuolelle pitää jättää riittävästi tilaa, jotta sähkö- ja jäähdytysliitännät voidaan tehdä. Vähimmäismitat esitetään seuraavassa taulukossa. Taajuusmuuttajan vasemmalla ja oikealla puolella oleva tila voi olla 0 mm.

Taulukko 40. Asennustila.

Runko	A [mm]	B [mm]
CH3	100	150
CH4	100	200
CH5	100	200
CH61	100	300
CH62	100	400*
CH63	200	400*
CH64	200	500*
CH72	200	400*
CH74	200	500*

\* Etäisyys kaapeliliitäntälohkoon. Jos käytetään ferriittirenkaita, niille täytyy varata lisätilaa. Katso luku 6.1.1.2.

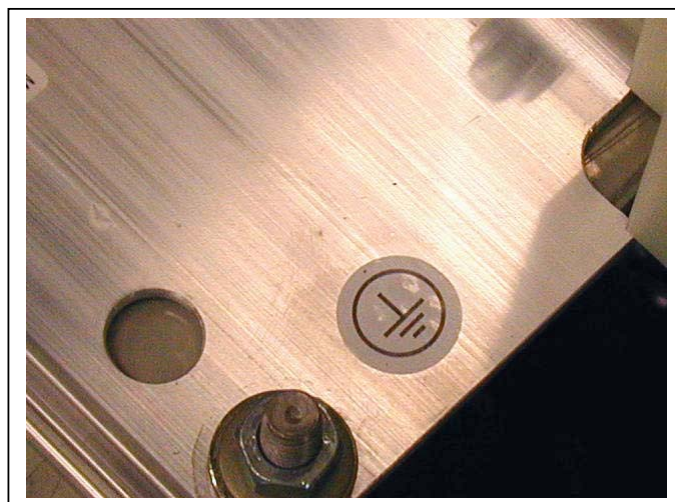


### 6.1.7 TEHO-OSAN MAADOITUS

Verkkokaapelit liitetään kytkinlaitteiston kotelon suojamaahan.

Suosittellemme liittämään moottorikaapelit kaapin tai kaappijärjestelmän yhteiseen PE-liittimeen.

Käytä itse taajuusmuuttajan maadoitukseen taajuusmuuttajan asennuslevyssä olevaa maadoitusliitintä (katso kuva 39) ja kiristä maadoituspultti 13,5 Nm:n momenttiin.



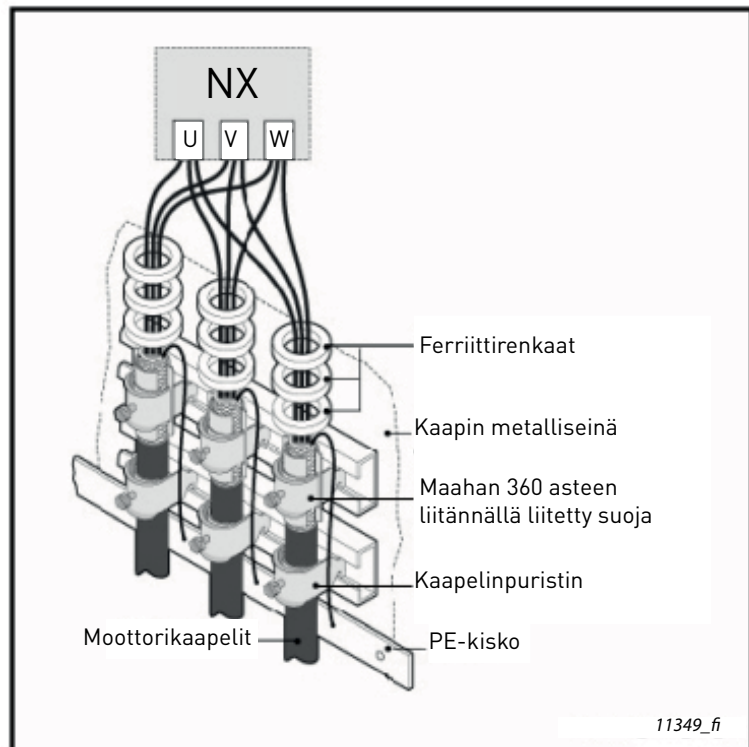
Kuva 39. Asennuslevyn maadoitusliitin.

### 6.1.8 FERRIITTIRENKKAIDEN (LISÄVARUSTE) ASENNUS MOOTTORIKAAPELIIN

Pujota vain vaihejohtimet ikkunan läpi ja jätä kaapelin suojuksen renkaiden alla ja ulkopuolelle (katso kuva 40). Erotta PE-johdin. Varaa rinnakkaisten moottorikaapelien tapauksessa yhtä monta ferriittirengasta kullekin kaapelille ja syötä kaikki yhden kaapelin vaihejohtimet yhden rengasjoukon läpi. Vaconin toimitus sisältää kiinteän ferriittirengasjoukon.

Kun ferriittirenkaita käytetään laakerivahinkojen riskin pienentämiseen, ferriittirenkaita on oltava 6–10 yhtä moottorikaapelia kohti ja 10 kaapelia kohti, jos moottorissa on rinnakkaisia kaapeleita.

**HUOMAUTUS:** Ferriittirenkaat ovat vain lisäsuoja. Perussuoja laakerivirtoja vastaan on eristetty laakeri.



Kuva 40. Ferriittirenkaiden asennus.

### 6.1.9 KAAPELIEN ASENTAMINEN UL-MÄÄRÄYSTEN MUKAISESTI

UL (Underwriters Laboratories) -määräysten mukaan on käytettävä UL-hyväksyttyä kuparikaapelia, jonka lämmönkesto on vähintään 90 °C.

Käytä vain luokan 1 johdinta.

Yksikköjä voidaan käyttää piireissä, jotka voivat tuottaa enintään 100 000 tehollista symmetristä ampeeria ja enintään 600 V.

Taulukko 35 esittää liittimien kiristysmomentit.



**6.1.10 KAAPELOINNIN JA MOOTTORIN ERISTYSVASTUSMITTAUKSET**

## 1. Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset

Irrota moottorikaapeli taajuusmuuttajan liittimistä U, V ja W sekä moottorista. Mittaa moottorikaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohdon ja maadoitusjohdon välillä.

## 2. Verkkovirtakaapelin eristysvastusmittaukset

Kytke verkkokaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2 ja L3 sekä verkkovirrasta. Mittaa verkkokaapelin eristysvastus jokaisen vaihejohtimen välillä sekä myös jokaisen vaihejohdon ja maadoitusjohdon välillä.

Eristysresistanssin tulee olla vähintään 1–2 M $\Omega$ .

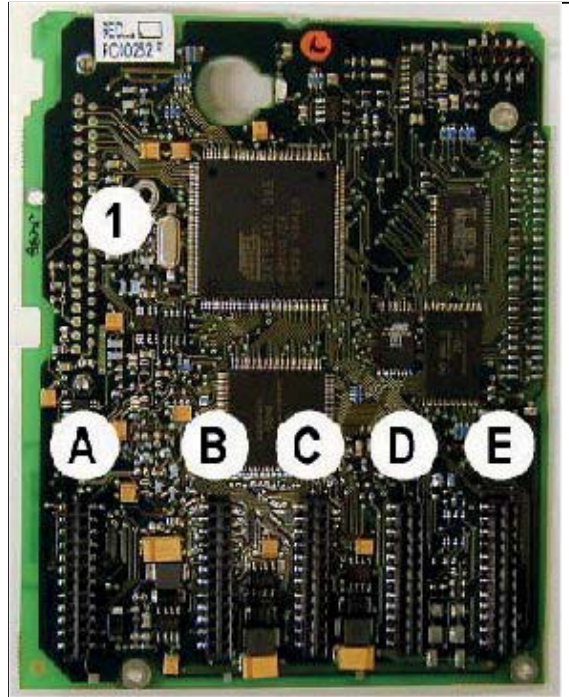
## 3. Moottorin eristysvastusmittaukset

Kytke moottorikaapeli irti moottorista ja avaa moottorin liitännäkotelossa olevat kytkentäliuskat. Mittaa moottorin eristysvastukset jokaisesta käämistä erikseen. Mittausjännitteen tulee olla vähintään moottorin nimellisjännitteen suuruinen, enintään kuitenkin 1 000 V. Eristysresistanssin tulee olla vähintään 1–2 M $\Omega$ .

## 6.2 OHJAUSYKSIKKÖ

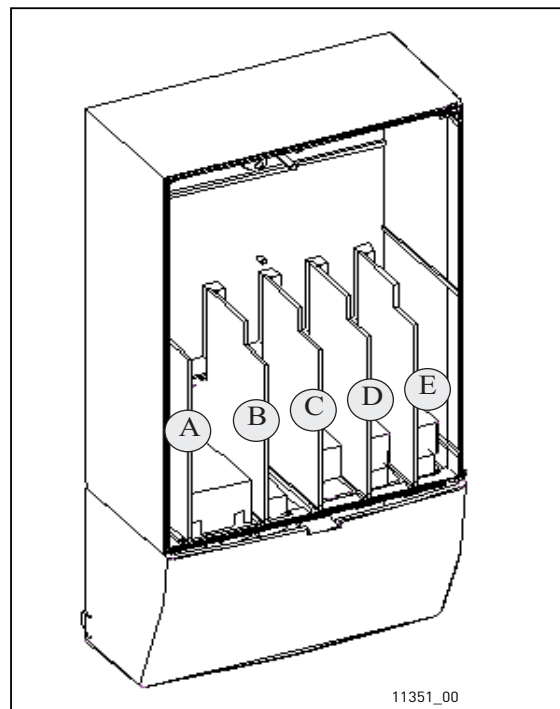
Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien ja -taajuusmuuttajien ohjausosa asennetaan asennusrasiaan. Rasia sisältää ohjauskortin ja lisäkortit (katso kuvat 41 ja 42), jotka kytketään ohjauskortin viiteen korttipaikkaan (A–E). Ohjauskortti ja teho-osan ASIC liitetään kaapeleilla (ja sovitinkortilla). Lisätietoja on sivulla 101.

Ohjausosan sisältävä asennusrasia asennetaan kotelon sisään. Katso asennusohjeet (sivu 97).



11350\_00

Kuva 41. NX-ohjauskortti.



11351\_00

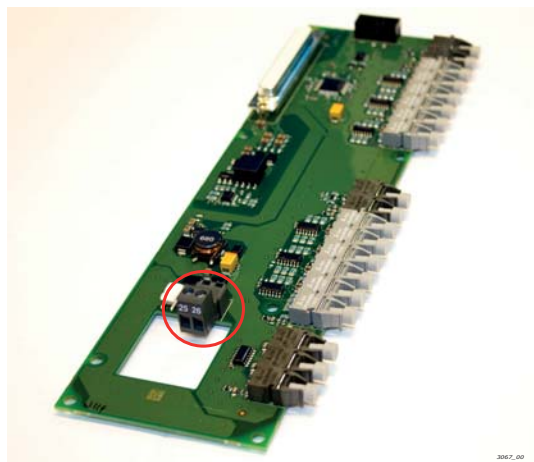
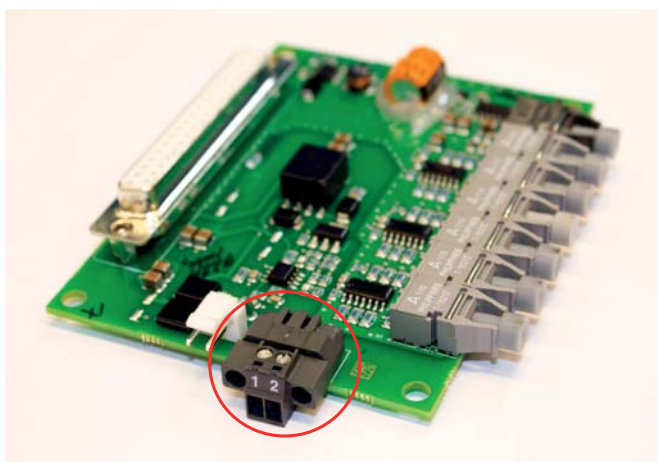
Kuva 42. Ohjauskortin perus- ja lisäkorttiliitännät.

Kun taajuusmuuttaja toimitetaan tehtaalta, ohjausosassa on yleensä mukana vähintään kaksi peruskorttia (laajennuskortti ja relekortti), jotka on tavallisesti asennettu paikkoihin A ja B. Seuraavilla sivuilla esitetään näiden peruskorttien ohjausrivi- ja relessiittimien järjestys, yleinen kytkentäkaavio sekä ohjaussignaalien kuvaukset. Tehtaalla asennetut laajennuskortit on ilmoitettu tyyppimerkinnässä.

Ohjauskorttiin voidaan viedä virta ulkoisesta lähteestä (+24 VDC  $\pm$ 10 %) kytkemällä ulkoinen virtalähde ohjausosaan. Tämä jännite riittää parametrien asettamiseen ja kenttäväylän pitämiseen aktiivisena.

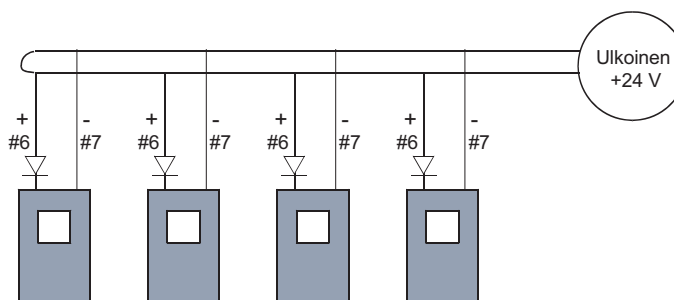
**HUOMAUTUS:** NX\_8-taajuusmuuttajien (jänniteluokka 8) AFE-, INU- ja BCU-yksikköjen ohjauskortteja täytyy aina syöttää ulkoisesta jännitelähteestä (+24 VDC  $\pm$ 10 %).

Paras ratkaisu on liittää ulkoinen +24 VDC:n teholähde optisen sovitinkortin liittimiin X3:1 (24 VDC) ja X3:2 (GND) tai tähtihaaroitinkortin liittimiin X4:25 (24 VDC) ja X4:26 (GND) (katso seuraavat kuvat).



Ohjauskorttiin voidaan viedä virta myös ulkoisesta lähteestä (+24 V  $\pm$ 10 %) kytkemällä ulkoinen virtalähde jompaankumpaan kaksisuuntaisista liittimistä 6 tai 12 (katso sivu 93).

**HUOMAUTUS:** Jos usean taajuusmuuttajan 24 V:n syötöt on kytketty yhteen, liittimessä 6 (tai 12) kannattaa käyttää diodia, jotta virta ei pääse kulkemaan väärään suuntaan ja vahingoittamaan ohjauskorttia. Katso seuraava kuva.



11352\_fi

**6.2.1 OHJAUSKORTIN JÄNNITTEENSYÖTTÖ**

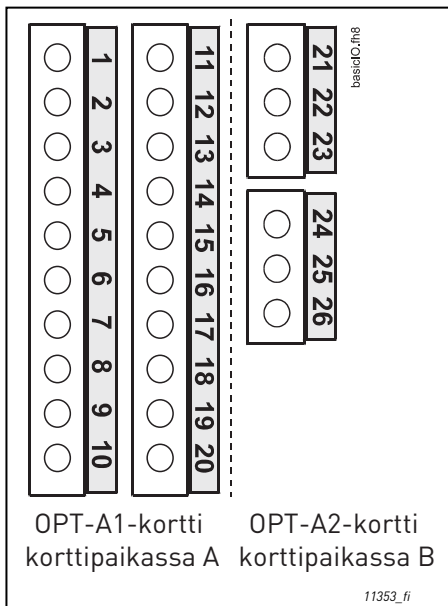
Ohjauskorttiin voidaan syöttää jännitettä (+24 V) kahdella tavalla: joko 1) suoraan ASIC-tehokortin liittimestä X10 tai 2) ulkoisesti asiakkaan omasta jännitelähteestä. Molempia syöttötapoja voidaan käyttää yhtä aikaa. Tämä jännite riittää parametrien asettamiseen ja kenttäväylän pitämiseen aktiivisena.

Tehdasasetuksen mukaan ohjausosaan syötetään jännitettä tehokortin liittimestä X10. Jos käytetään ulkoista jännitelähdettä, tehokortin liittimeen X10 on kytkettävä kuormitusvastus. Tämä koskee kaikkia kokoa CH61 suurempia runkoja.

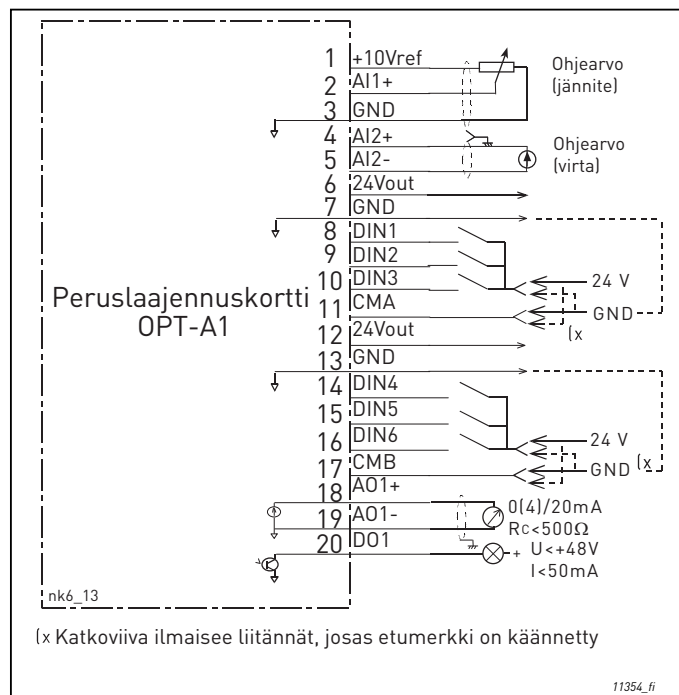
**6.2.2 OHJAUSLIITÄNNÄT**

Luku 6.2.3 sisältää tietoja korttien A1 ja A2 perusohjausliitännöistä.

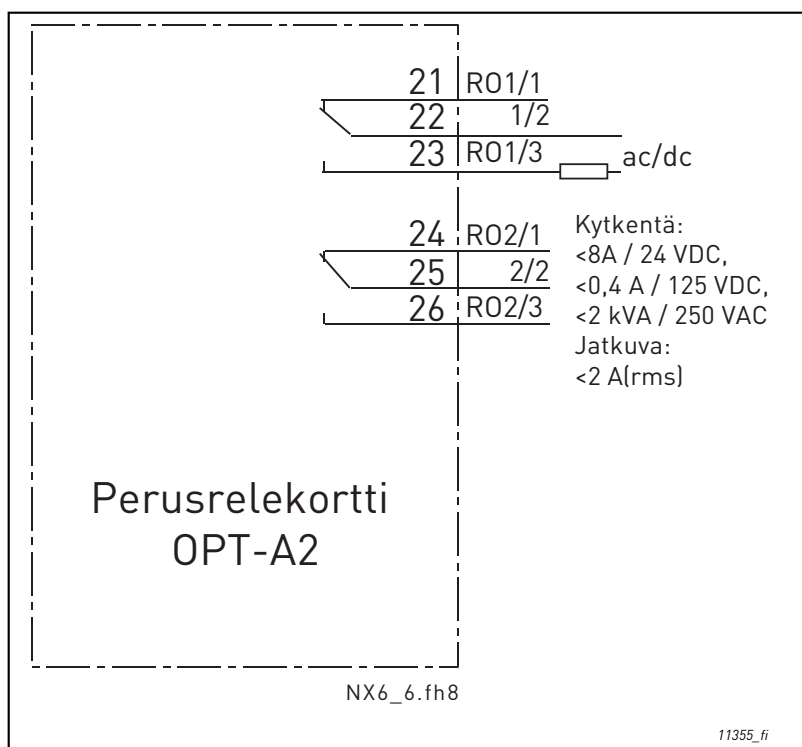
Signaalikuvaukset ovat All in One -sovelluskäsikirjassa.



Kuva 43. Peruskorttien riviliittimet.



Kuva 44. Peruslaajennuskortin (OPT-A1) yleinen kytkentäkaavio.



Kuva 45. Perusrelekortin (OPT-A2) yleinen kytkentäkaavio.

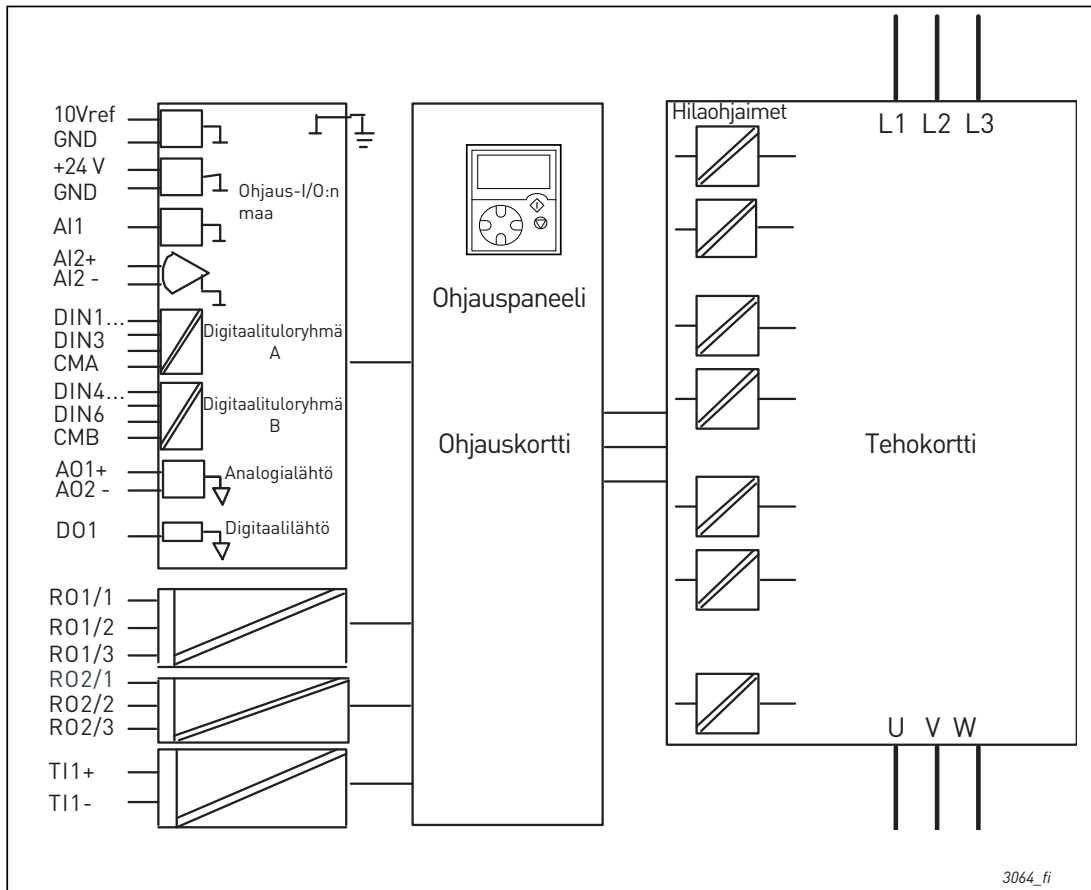
#### 6.2.2.1 Ohjauskaapelit

Ohjauskaapelien tulee olla vähintään 0,5 mm<sup>2</sup>:n häiriösuojattua monijohdinkaapelia (katso taulukko 30). Liitinjohtimien enimmäiskoko on 2,5 mm<sup>2</sup> releliittimille ja 1,5 mm<sup>2</sup> muille liittimille.

#### 6.2.2.2 Galvaaniset erottimet

Ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista ja GND-liittimet on kytketty pysyvästi maahan. Katso kuva 46.

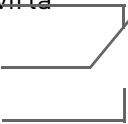
Digitaaliset tulot on erotettu galvaanisesti I/O-maasta. Relelähdtöt on lisäksi kaksoiserotettu toisistaan 300 VAC:ssä (EN-50178).



Kuva 46. Galvaaniset erottimet.

## 6.2.3 OHJAUSLIITTIMIEN SIGNAALIT

Taulukko 41. Ohjausliittimien signaalit.

Liitin	Signaali	Tekniset tiedot
<b>OPT-A1</b>		
1	+10 Vref	Referenssijännite
2	AI1+	Analogiatulo, jännite tai virta 
3	GND/AI1-	Yhteinen analogiatulo
4	AI2+	Analogiatulo, jännite tai virta
5	GND/AI2-	Yhteinen analogiatulo
6	24 V <sub>out</sub> (kaksisuuntainen)	24 V apujännite
7	GND	I/O maa
8	DIN1	Digitaalitulo 1
9	DIN2	Digitaalitulo 2
10	DIN3	Digitaalitulo 3
11	CMA	Yhteinen digitaalitulo A tuloille DIN1, DIN2 ja DIN3.
12	24 V <sub>out</sub> (kaksisuuntainen)	24 V apujännite
13	GND	I/O maa
14	DIB4	Digitaalitulo 4
15	DIB5	Digitaalitulo 5
16	DIB6	Digitaalitulo 6
17	CMB	Yhteinen digitaalitulo B tuloille DIB4, DIB5 ja DIB6
18	A01+	Analogialähtö (+)
19	A01-	Yhteinen analogialähtö
20	DO1	Open collector -lähtö

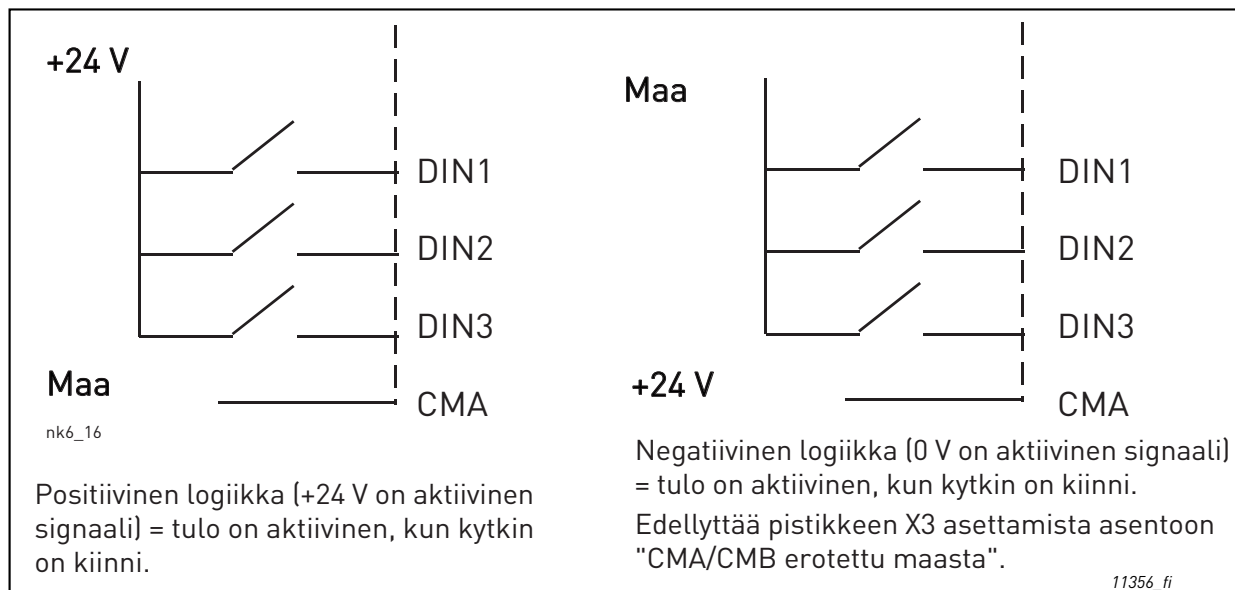
Taulukko 41. Ohjausliittimien signaalit.

Liitin		Signaali	Tekniset tiedot	
<b>OPT-A2</b>				
<b>21</b>	R01/1	Relelähtö 1	Maksimikytkentäjännite	250 VAC, 125 VDC
<b>22</b>	R01/2		Maksimikytkentävirta	8 A / 24 VDC, 0,4 A / 250 VDC
<b>23</b>	R01/3		Minimikytkentäkuorma	5 V / 10 mA
<b>24</b>	R02/1	Relelähtö 2	Maksimikytkentäjännite	250 VAC, 125 VDC
<b>25</b>	R02/2		Maksimikytkentävirta	8 A / 24 VDC, 0,4 A / 250 VDC
<b>26</b>	R02/3		Minimikytkentäkuorma	5 V / 10 mA

### 6.2.3.1 Digitaalitulojen signaalien kääntö

Aktiivisignaalisäso riippuu siitä, mihin potentiaaliin yhteiset tulot CMA ja CMB (liittimet 11 ja 17) on kytketty. Ne voivat olla kytkettynä joko +24 V:iin tai maahan (0 V). Katso kuva 47.

24 voltin ohjausjännite ja maa digitaalituloille sekä niiden yhteisille tuloille (CMA, CMB) voi olla joko ulkoinen tai sisäinen.



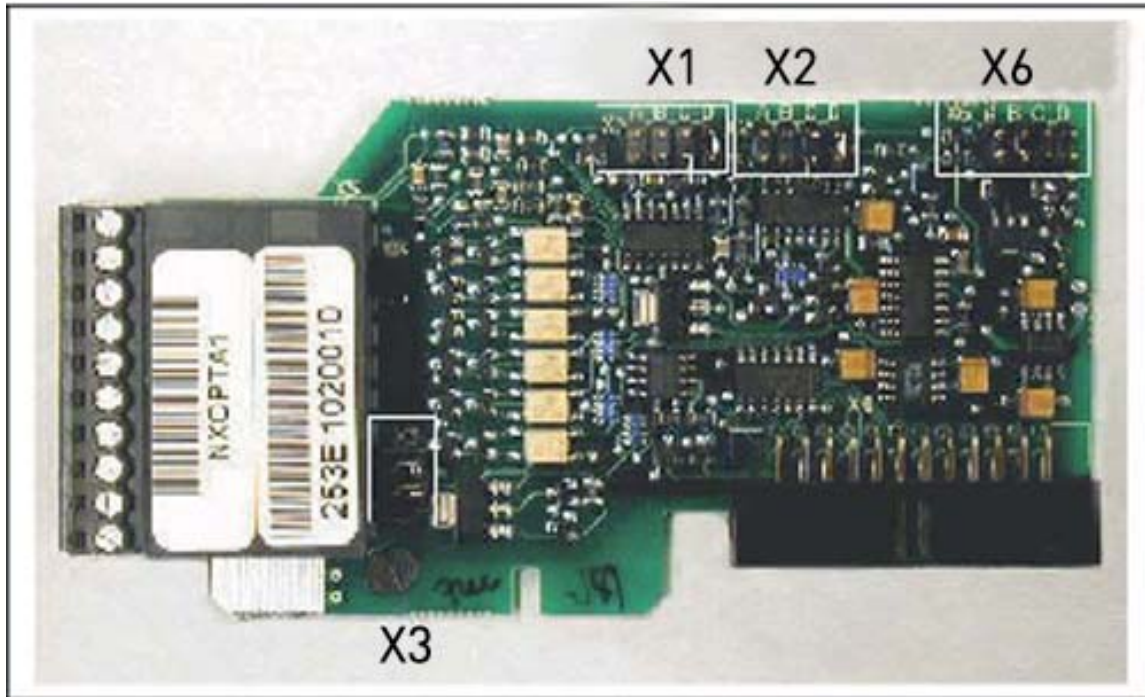
Kuva 47. Positiivinen/negatiivinen logiikka.



### 6.2.3.2 Pistikkeiden valinnat OPT-A1-peruskortissa

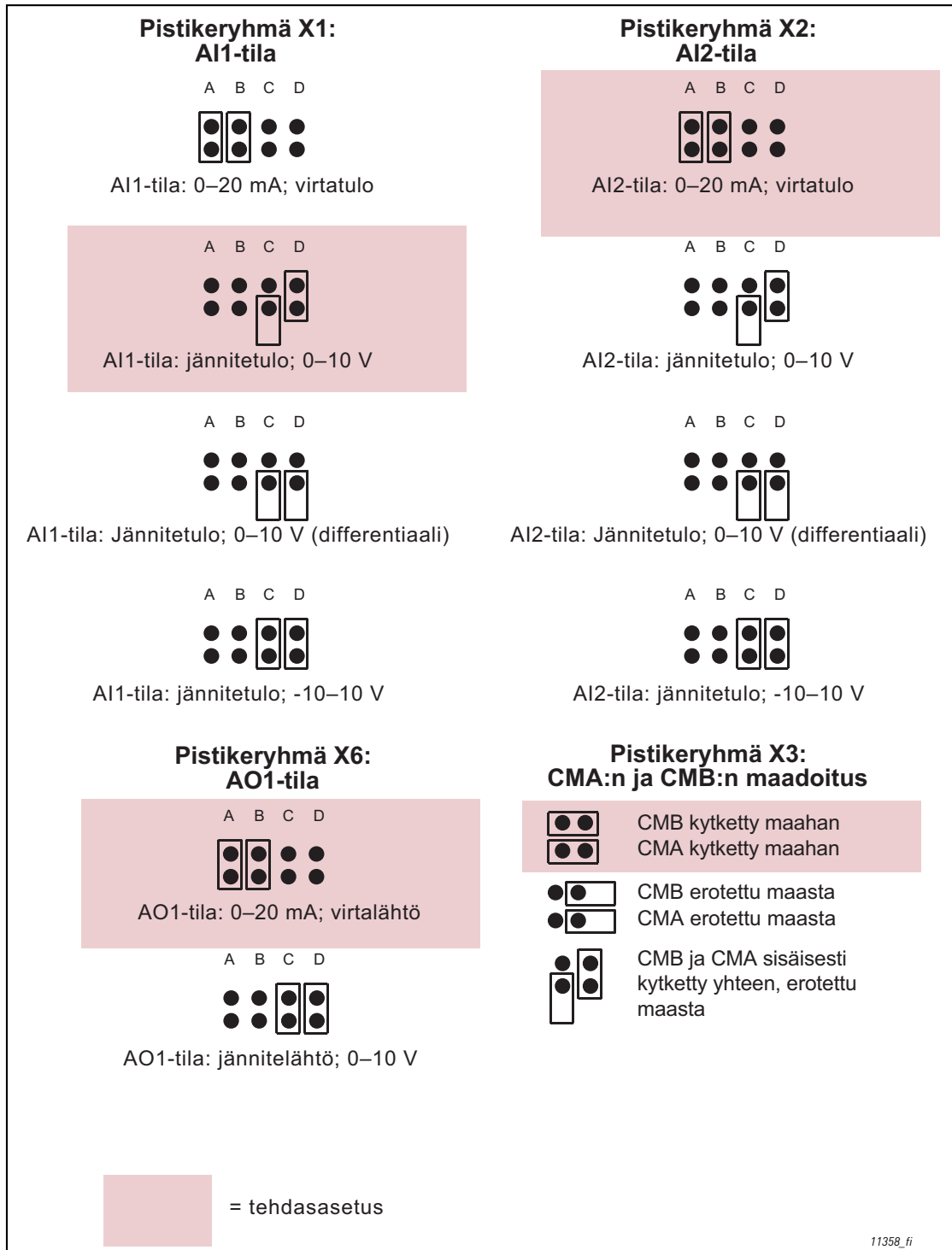
Käyttäjä voi mukauttaa taajuusmuuttajan toiminnot omiin tarpeisiinsa sopiviksi valitsemalla OPT-A1-kortin pistikkeet haluamallaan tavalla. Pistikkeiden asento määrittää analogia- ja digitaalitulojen signaalin tyyppin.

A1-peruskortissa on neljä pistikeryhmää X1, X2, X3 ja X6, joissa jokaisessa on kahdeksan nastaa ja kaksi pistikettä. Kuva 49 näyttää pistikkeiden mahdolliset paikat.



11357\_00

Kuva 48. OPT-A1-kortin pistikeryhmät.

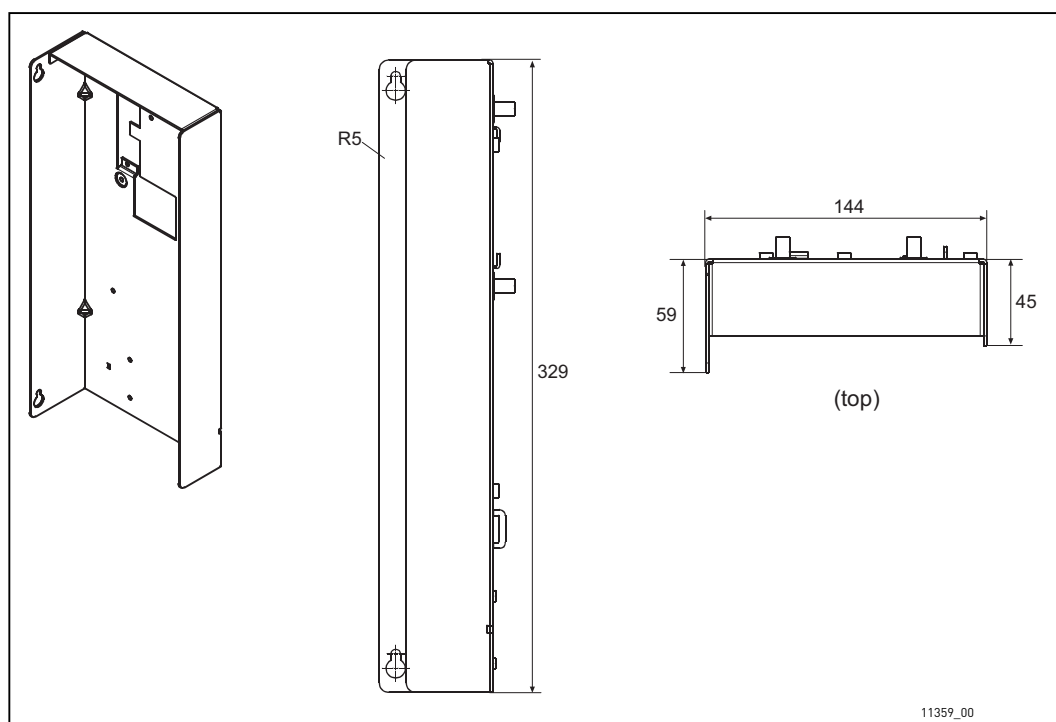


11358\_fi

Kuva 49. OPT-A1-kortin pistikevalinnat.

	<p><b>Jos vaihdat analogiatulojen signaalin sisällön, muista myös muuttaa vastaavan laajennuskorttiparametrin arvo valikossa M7.</b></p>
--	--

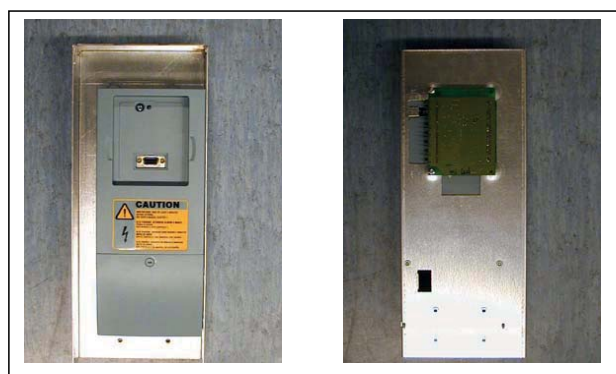
## 6.2.4 OHJAUSOSAN ASENNUSRASIA



Kuva 50. Ohjausosan asennusrasian mitat.

## 6.2.4.1 Ohjausosan asennusrasian asennus

Nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan ohjausosa asennetaan metallirasiaan, joka voidaan sijoittaa kotelon sisään. Taajuusmuuttajaa voidaan ohjata Vaconin aakkosnumeerisella tai graafisella paneelilla. Paneeli liitetään ohjausosaan RS232-kaapelilla ja kiinnitetään kotelon oveen. Kiinnitä erityistä huomiota kaapelin maadoitukseen (katso jäljempänä olevat ohjeet).



11360\_00

Kuva 51. Asennusrasiaan asennettu ohjausosa, vasemmalla edestä ja oikealla takaa.

1. Jos paneeli on paikallaan ohjausosassa, poista paneeli.
2. Liitä paneelin kaapelin urospää ohjausosan D-liitäntään. Käytä toimitukseen sisältyvää Vaconin RS232-kaapelia. Kuva 1.
3. Vie kaapeli rasiaan yli ja kiinnitä se muovinauhalla takapuolelle. Kuva 2.
4. Paneelin kaapelin maadoitus: Maadoita paneelin kaapeli asennusrasian runkoon kiinnittämällä haarakaapeli ruuvilla ohjausosan alle. Katso kuvat 3 ja 4.

5. Asenna ohjausosan asennusrasia kotelon vasempaan etukulmaan kahdella ruuvilla kuvassa 5 esitetyllä tavalla. **HUOMAUTUS:** Älä asenna asennusrasiaa kelluvasti (esimerkiksi muoviruuveilla). Jotta ohjausrasiakokoonpanon riittävä maadoitus voidaan varmistaa, Vacon suosittelee, että asennusrasiasta vedetään lisämaadoituskaapeli, joka kytketään kaapin runkoon. Käytä suurtaajuussignaaleille suunniteltua punospäällysteistä kaapelia. Muista poistaa maali kotelon maadoituspisteestä, jotta maadoituskaapelille saadaan kunnollinen liitäntä.
6. Liitä optiset kaapelit (tai lattakaapeli) teho-osaan. Katso luku 6.3.2 sekä kuvat 6 ja 7.
7. Liitä paneelin kaapelin naaraspää kotelon ovesa olevaan paneeliin (kuva 8). Käytä kaapelikanavaa (kuva 9).



11361\_00

Kuva 1



11362\_00

Kuva 2



11363\_00

Kuva 3



11363\_00

Kuva 4



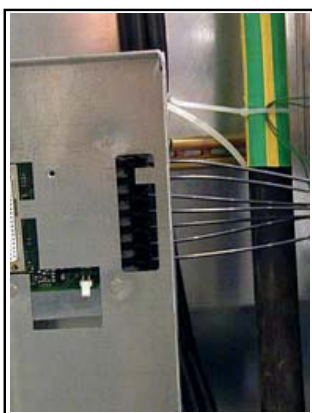
11364\_00

Kuva 5



11365\_00

Kuva 6



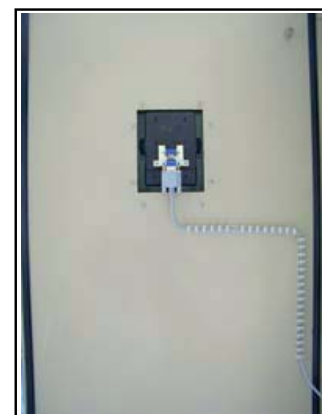
11366\_00

Kuva 7



11367\_00

Kuva 8



11368\_00

Kuva 9

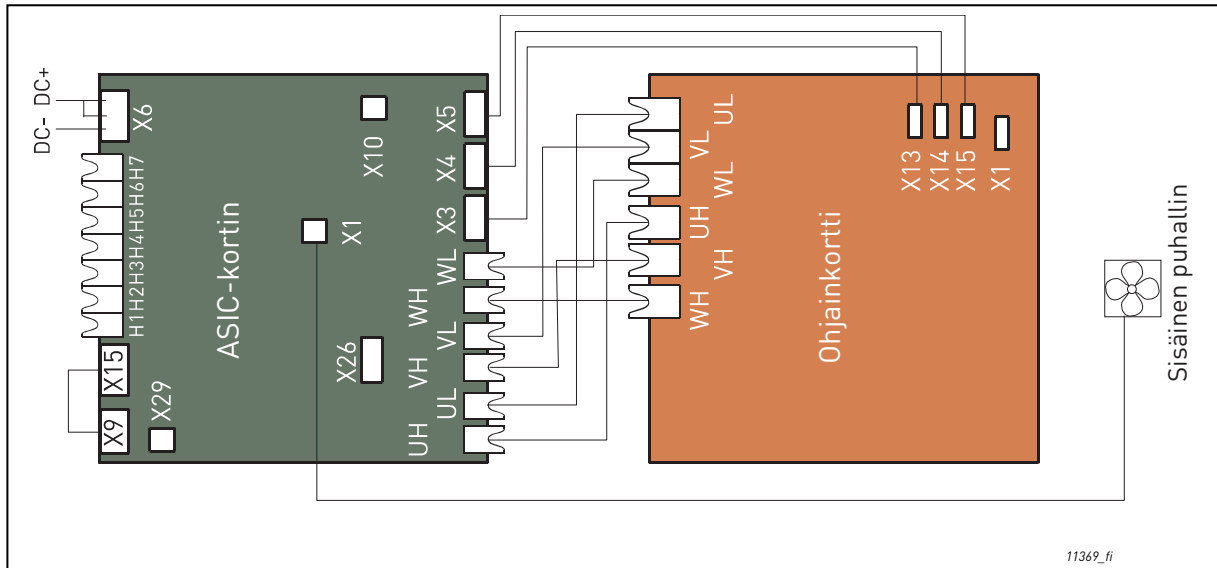
### 6.3 SISÄISET LIITÄNNÄT

Yleisesti ottaen kaikki sisäiset sähkö- ja tietoliikenneliitännät tehdään tehtaalla. Jos liitäntöjä täytyy kuitenkin irrottaa esimerkiksi moduulin siirtämisen vuoksi, liitännät 1) teho-osan ASIC-kortin ja ohjainkorttien välillä ja 2) ASIC-tehokorttien ja optisen kaapelin sovitinkortin välillä täytyy tehdä uudelleen.

#### 6.3.1 TEHO-OSAN ASIC-KORTIN JA OHJAINKORTTIEN VÄLISET LIITÄNNÄT

Oikeat sisäiset sähkö- ja tietoliikenneliitännät esitetään seuraavilla sivuilla olevissa kuvissa ja taulukoissa.

**HUOMAUTUS:** Optisten kaapelien vähimmäistaivutus säde on 50 mm.

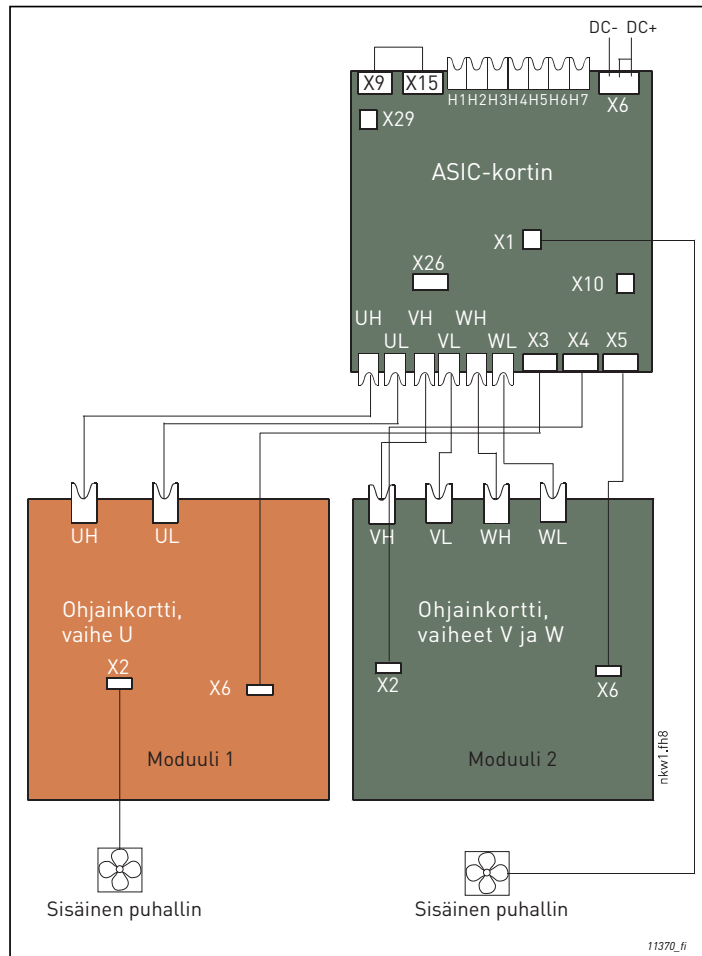


Kuva 52. ASIC- ja ohjainkorttien liittimet ja liitännät (CH61, CH62 ja CH72).

ASIC-kortin liittimet	
<b>X9</b>	Latauksen takaisinkytkentä
<b>X15</b>	Latauksen relelähtö
<b>X6</b>	Liitä taajuusmuuttajan välipiiriin
<b>X29</b>	Virtausvalvonnan tulo
<b>X26</b>	Tähtihaaroittimin liitin CH61-kokoa suuremmille taajuusmuuttajille
<b>X10</b>	+24 V:n syöttöjännite ohjainkorttiin
<b>X3</b>	Liitä ohjainkortin X13-liittimeen
<b>X4</b>	Liitä ohjainkortin X14-liittimeen
<b>X5</b>	Liitä ohjainkortin X15-liittimeen
<b>X1</b>	Ohjainkortin puhaltimen teholiitäntä

Hilaohjaimen signaalit ASIC-kortista ohjainkorttiin kortti	
<b>UH</b>	Liitä ohjainkortin UH-liittimeen
<b>UL</b>	Liitä ohjainkortin UL-liittimeen
<b>VH</b>	Liitä ohjainkortin VH-liittimeen
<b>VL</b>	Liitä ohjainkortin VL-liittimeen
<b>WH</b>	Liitä ohjainkortin WH-liittimeen
<b>WL</b>	Liitä ohjainkortin WL-liittimeen
Ohjainkortin X1-liitin	
<b>X1</b>	Liitä taajuusmuuttajan välipiiriin

**HUOMAUTUS:** Liittimet X9 ja X15 on oletusasetuksen mukaan liitetty. Kaapelin voi irrottaa, jos signaali vastaanotetaan muusta lähteestä.

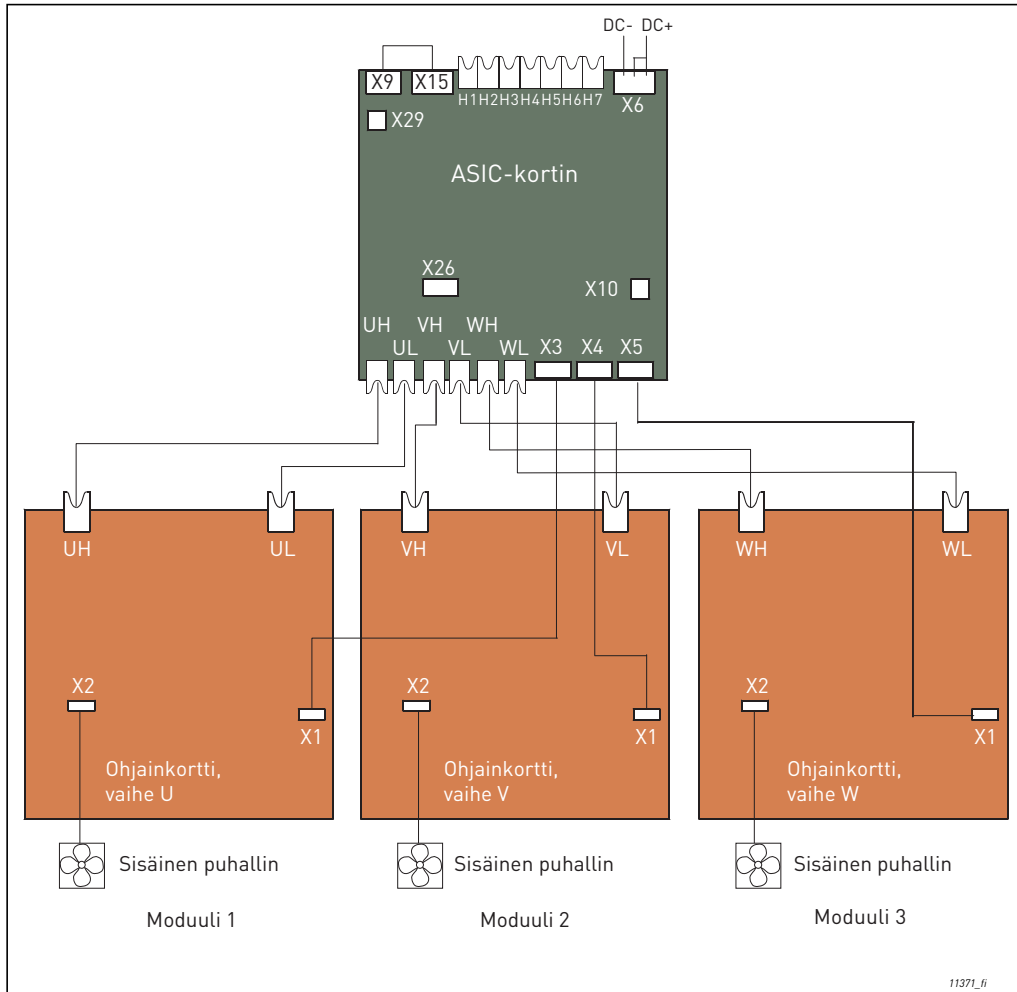


Kuva 53. ASIC- ja ohjainkorttien liittimet ja liitännät (CH63).

ASIC-kortin liittimet	
<b>X9</b>	Latauksen takaisinkytkentä
<b>X15</b>	Latauksen relälähtö
<b>X6</b>	Liitä taajuusmuuttajan välipiiriin
<b>X29</b>	Virtausvalvonnan tulo
<b>X26</b>	Tähtihaaroittimin liitin CH61-kokoa suuremmille taajuusmuuttajille
<b>X10</b>	+24 V:n syöttöjännite ohjauskorttiin
<b>X3</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin X6-liittimeen
<b>X4</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin X2-liittimeen
<b>X5</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin X6-liittimeen
<b>X1</b>	Moduulin 2 sisäisen puhaltimen teholiitäntä

Hilaohjaimen signaalit ASIC-kortista ohjainkorttiin kortti	
<b>UH</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin UH-liittimeen
<b>UL</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin UL-liittimeen
<b>VH</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin VH-liittimeen
<b>VL</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin VL-liittimeen
<b>WH</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin WH-liittimeen
<b>WL</b>	Liitä V/W-vaiheen ohjainkortin WL-liittimeen
U-vaiheen ohjainkortin X2-liitin	
<b>X2</b>	Moduulin 1 sisäisen puhaltimen teholiitäntä

**HUOMAUTUS:** Liittimet X9 ja X15 on oletusasetuksen mukaan liitetty. Kaapelin voi irrottaa, jos signaali vastaanotetaan muusta lähteestä.



Kuva 54. ASIC- ja ohjainkorttien liittimet ja liitännät (CH64 ja CH74).

ASIC-kortin liittimet	
<b>X9</b>	Latauksen takaisinkytkentä
<b>X15</b>	Latauksen relelähde
<b>X6</b>	Liitä taajuusmuuttajan välipiiriin
<b>X29</b>	Virtausvalvonnan tulo
<b>X26</b>	Tähtihaarottimin liitin CH61-kokoa suuremmille taajuusmuuttajille
<b>X10</b>	+24 V:n syöttöjännite ohjainkorttiin
<b>X3</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin X1-liittimeen
<b>X4</b>	Liitä V-vaiheen ohjainkortin X1-liittimeen
<b>X5</b>	Liitä W-vaiheen ohjainkortin X1-liittimeen

Hilaohjaimen signaalit ASIC-kortista ohjainkorttiin	
<b>UH</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin UH-liittimeen
<b>UL</b>	Liitä U-vaiheen ohjainkortin UL-liittimeen
<b>VH</b>	Liitä V-vaiheen ohjainkortin VH-liittimeen
<b>VL</b>	Liitä V-vaiheen ohjainkortin VL-liittimeen
<b>WH</b>	Liitä W-vaiheen ohjainkortin WH-liittimeen
<b>WL</b>	Liitä W-vaiheen ohjainkortin WL-liittimeen
Vaiheen ohjainkortin X2-liitin	
<b>X2</b>	Sisäisen puhaltimen teholiitäntä

**HUOMAUTUS:** Liittimet X9 ja X15 on oletusasetuksen mukaan liitetty. Kaapelin voi irrottaa, jos signaali vastaanotetaan muusta lähteestä.

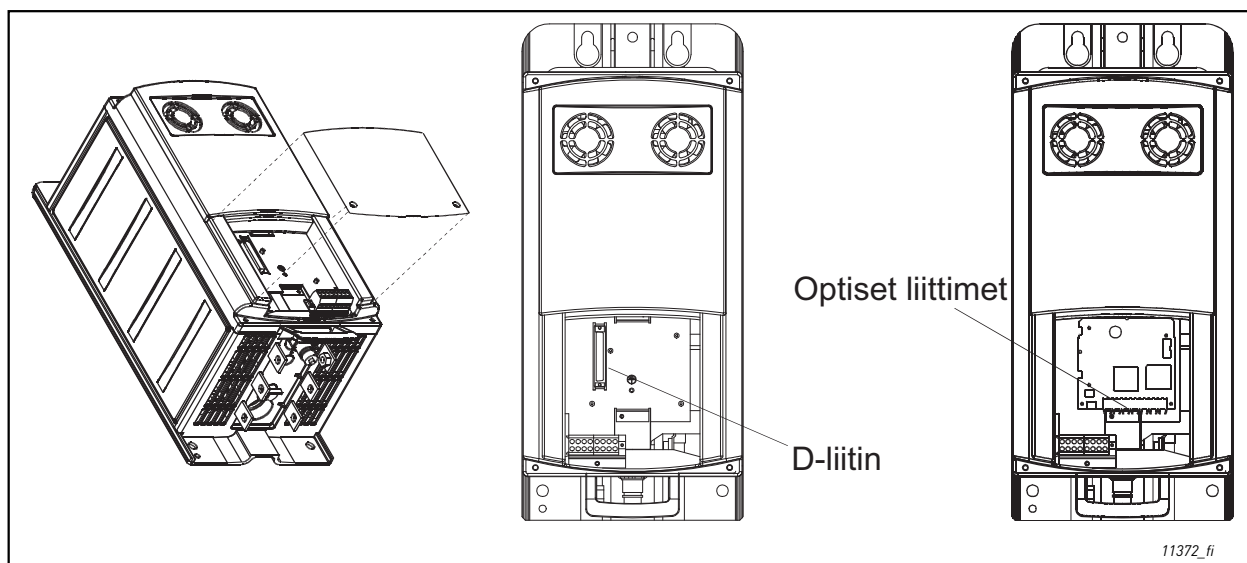
### 6.3.2 TEHO-OSAN ASIC-KORTIN JA OHJAUSOSAN VÄLISET LIITÄNNÄT

Nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan teho-osan ja ohjaus-osan (katso luku 6.2) väliset tietoliikenneyhteydet voidaan muodostaa joko perinteisellä pyöreällä kaapelilla (vakiovaruste rungoissa CH3, CH4 ja CH5) tai optisella kaapelilla (kaikissa rungoissa). Huomaa, että CH61-koossa ja sitä suuremmissa rungoissa voi käyttää vain optisia kaapeleita.

#### 6.3.2.1 Liitännät pyöreällä kaapelilla (rungot CH3, CH4 ja CH5)

Taajuusmuuttajan teho-osan ja ohjaus-osan välinen tietoliikenneyhteys tehdään rungoissa CH3, CH4 ja CH5 ensisijaisesti perinteisellä pyöreällä kaapelilla käyttämällä D-liitäntää kummassakin päässä.

Paljasta teho-osan D-liitäntä poistamalla suojakansi. Liitä tietoliikennekaapelin toinen pää teho-osan D-liitäntään ja toinen ohjausosaan. Jos ohjausosan D-liitännän päällä on optisen kaapelin sovitinkortti (katso alla oleva kuva), levy on ensin poistettava. Katso kuva 55 alla.



Kuva 55.

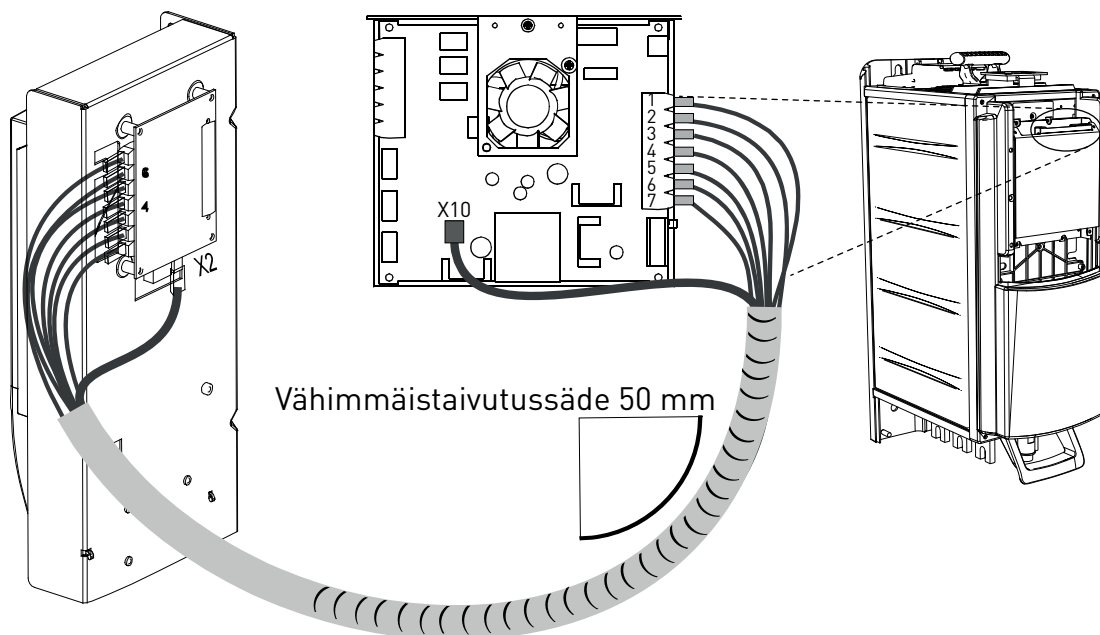
#### 6.3.2.2 Liitännät optisella kaapelilla (rungot CH3, CH4, CH5, CH6x ja CH7x)

Jos teho-osan ja ohjauskortin välillä käytetään optisia kaapeleita, täytyy käyttää ohjauskortin D-liitäntään liitettyä optisen kaapelin sovitinkorttia. Jotta voit liittää optiset kaapelit teho-osaan, poista ensin suojakansi. Liitä optiset kaapelit kuvissa 55 ja 56 esitetyllä tavalla. Katso myös luku 6.2.4.

Optisen kaapelin enimmäispituus on 8 m.

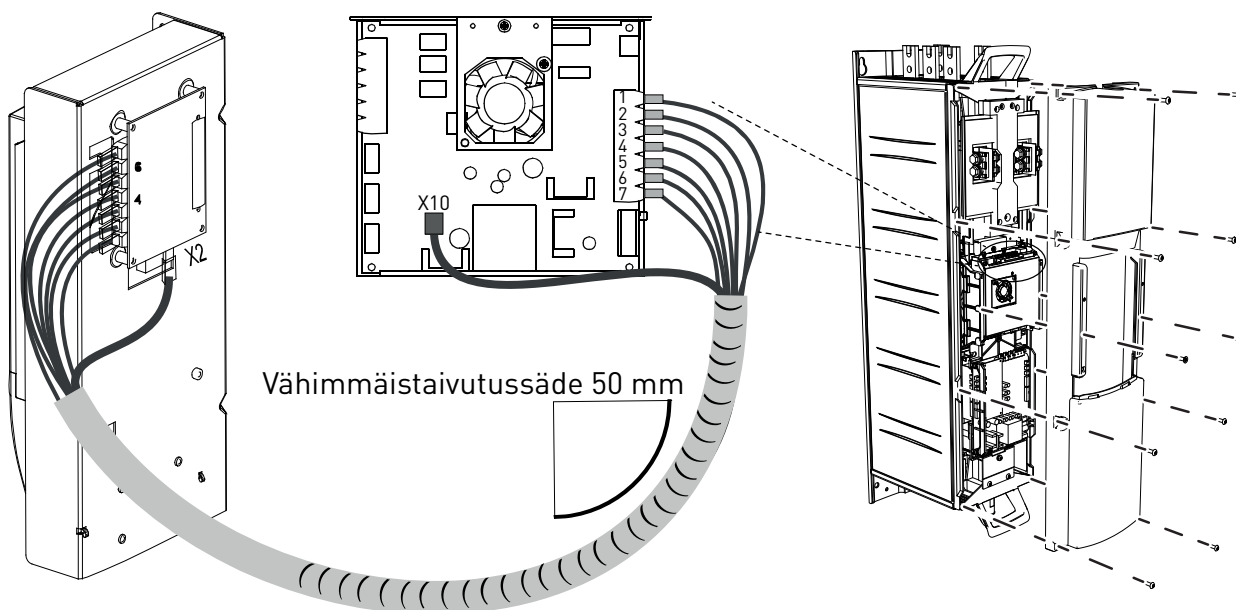
Ohjausosa käyttää ASIC-kortista syötettävää 24 VDC:n jännitettä. ASIC-kortin sijainti esitetään seuraavissa kuvissa. Jos haluat poistaa kortin, poista ensin moduulin edessä oleva suojakansi. Liitä jännitteensyöttökaapeli ASIC-kortin X10-liittimeen ja ohjausosan takapuolella olevaan X2-liittimeen.





11310\_fi

Kuva 56. Jännitelähteen ja ohjauskaapelien kytkeminen ohjausosaan, CH6x.



11297\_fi

Kuva 57. Jännitelähteen ja ohjauskaapelien kytkeminen ohjausosaan, CH7x.

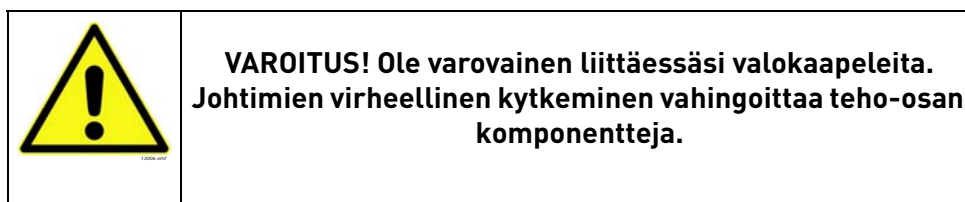
Jokaisen valokaapelin suojavaipan kumpaankin päähän on merkitty numero 1-7. Liitä kukin kaapeli siihen ASIC-kortin liittimeen ja ohjausosan takapuolella olevaan liittimeen, jolla on sama numero.

Optisen kaapelin sovitinkortin optiset liittimet:

<b>K1 (H1)</b>	Hilaohjaus käytössä
<b>K2 (H2)</b>	Vaiheen U ohjaus
<b>H3</b>	Vaiheen V ohjaus
<b>H4</b>	Vaiheen W ohjaus
<b>H5</b>	ADC-synkronointi
<b>H6</b>	VaconBus-tiedot ohjauskortista ASIC-korttiin
<b>H7</b>	VaconBus-tiedot ASIC-kortista ohjauskorttiin

Muut sovitinkortin liittimet:

<b>X1</b>	Ohjauskortin liitäntä
<b>X2</b>	Syöttöjännite 24 Vin (teho-osan ASIC-kortista)
<b>X3</b>	Syöttöjännite 24 Vin (asiakkaan jännitelähteestä) - maksimivirta 1 A - liitin 1: + - liitin 2: -



**HUOMAUTUS:** Optisten kaapelien vähimmäistaivutussäde on 50 mm.

**HUOMAUTUS:** Liittimiä X2 ja X3 voidaan käyttää yhtä aikaa. Jos kuitenkin käytetään ohjauskortin riviliittimistä (esimerkiksi OPT-A1-kortista) saatavaa +24 V:n syöttöjännitettä, tämä liitin täytyy suojata diodilla.

Kiinnitä kaapelinippu riittävän monesta kohdasta, vähintään kummastakin päästä, jotta kaapelit eivät pääse vahingoittumaan.

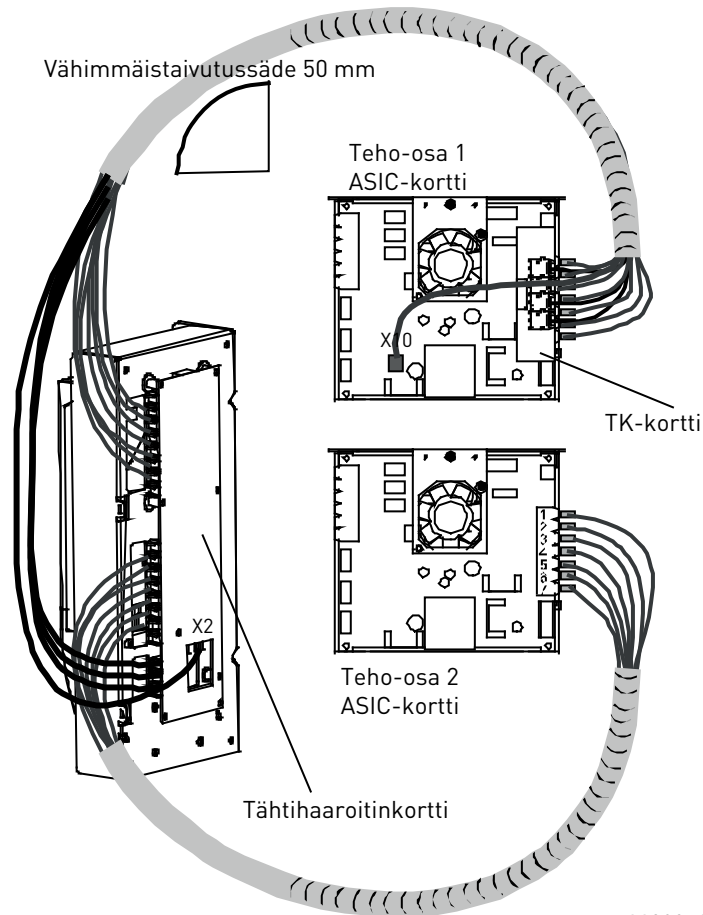
Kun olet valmis, kiinnitä invertterimoduulista irrotetut kannet.

### 6.3.2.3 Liitännät optisella kaapelilla (rungot 2xCH64 ja 2xCH74)

Jos teho-osan ja ohjauskortin välillä käytetään optisia kaapeleita, täytyy käyttää ohjauskortin D-liitäntään liitettyä optisen kaapelin sovitinkorttia. Jotta voit liittää optiset kaapelit teho-osaan, poista ensin suojakansi. Liitä optiset kaapelit kuvissa kuvassa 58 esitetyllä tavalla. Katso myös luku 6.2.4.

Optisen kaapelin enimmäispituus on 8 m.

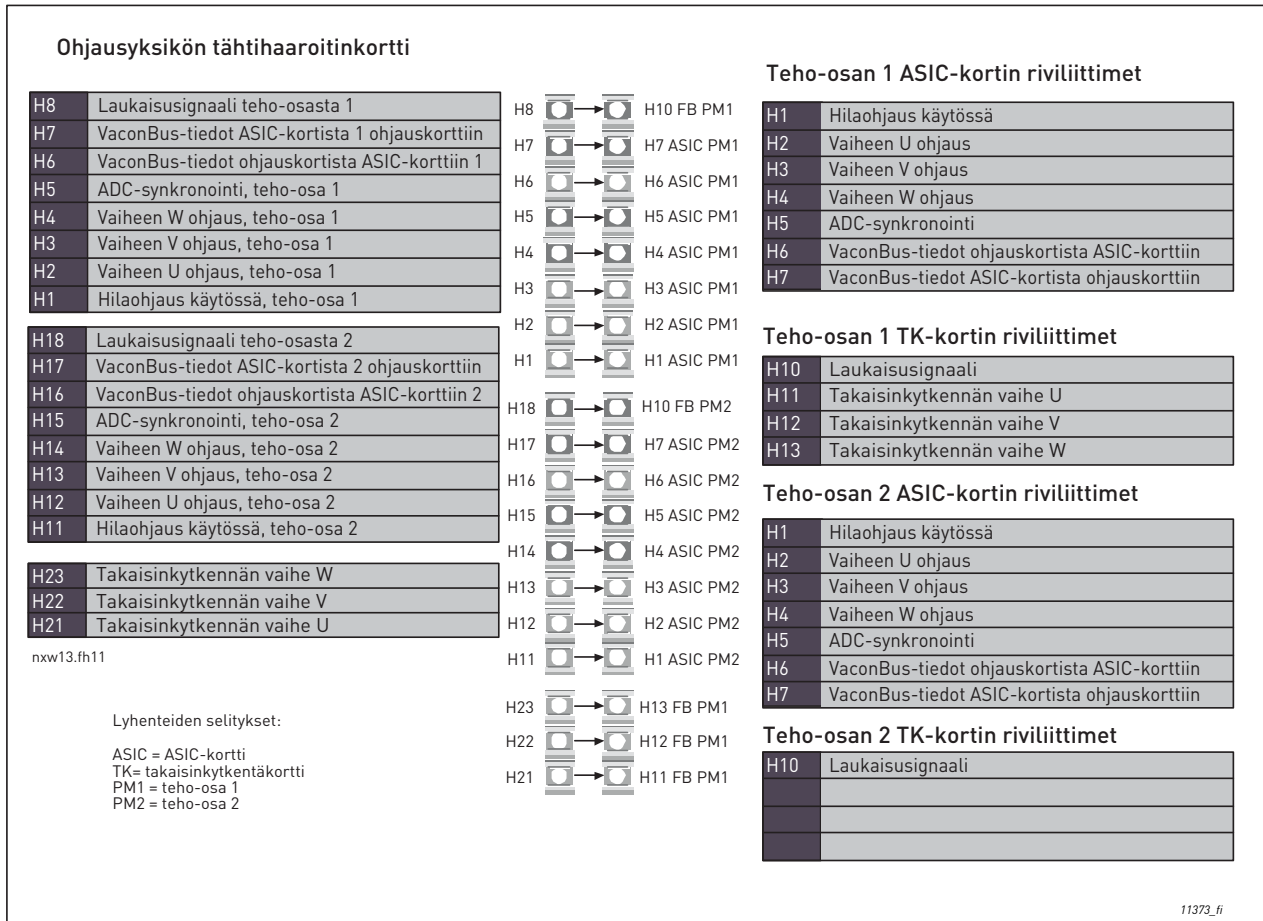
Ohjausosa käyttää teho-osan 1 vasemmalla puolella sijaitsevan ASIC-kortin syöttämää 24 voltin tasajännitettä. Pääset käsiksi korttiin poistamalla teho-osan edessä olevan suojakannen. Liitä jännitteensyöttökaapeli ASIC-kortin X10-liittimeen ja ohjausosan takapuolella olevaan X2-liittimeen.



11298\_fi

Kuva 58. Jännitelähteen ja ohjauksikaapeliin kytkeminen ohjausosaan, 2xCh64 ja 2xCH74.

Jokaisen valokaapelin suojavaipan kumpaankin päähän on merkitty numero 1–8 tai 11–18. Liitä kukin kaapeli siihen ASIC-kortin liittimeen ja ohjausosan takapuolella olevaan liittimeen, jolla on sama numero. Lisäksi sinun täytyy ehkä liittää neljä valokaapelia takaisinkytkentäkortista tähtihaaroitinkorttiin. Kuva 59 sisältää optisten signaalien luettelon.



Kuva 59. Tähtihaaroitinkortin, ASIC-korttien ja takaisinkytkentäkorttien liittimet ja liitännät (CH64 ja CH74).



**Ole varovainen liittäessäsi valokaapeleita. Johtimien virheellinen kytkeminen vahingoittaa teho-osan komponentteja.**

**HUOMAUTUS:** Optisten kaapelien vähimmäistäivutussäde on 50 mm.

**HUOMAUTUS:** Liittimiä X2 ja X3 voidaan käyttää yhtä aikaa. Jos kuitenkin käytetään ohjauskortin riviliittimistä (esimerkiksi OPT-A1-kortista) saatavaa +24 V:n syöttöjännitettä, tämä liitin täytyy suojata diodilla.

Kiinnitä kaapelinippu riittävän monesta kohdasta, vähintään kummastakin päästä, jotta kaapelit eivät pääse vahingoittumaan.

Kun olet valmis, kiinnitä invertterimoduulista irrotetut kannet.

### 6.3.3 VERKKOJÄNNITELAITTEEN JA INVERTTERIN TEHO-OSAN VÄLISET LIITÄNNÄT

Seuraavassa taulukossa esitetyt mitat tulee ottaa huomioon, jos syöttöverkon ja Vaconin nestejäähdytteisen invertterin välisessä tulolinjassa käytetään jotakin verkkojännitelaitetta (esimerkiksi sulaketta, kytkinvaroketta tai kontaktoria).


Taulukko 42. Verkojännitelaitteen ja taajuusmuuttajan väliset liitännät.

Runko	Tyyppi	Liitäntä		
		Johtimen poikkipinta-ala [mm <sup>2</sup> ]	Kokoojakiskon koko (joustava liitäntä)	Kokoojakiskon koko (paljas Cu)
CH3	0016_5	6		
	0022_5			
	0031_5			
CH3	0038_5	10		
	0045_5			
	0061_5			
CH4	0072_5	25		
	0087_5			
	0105_5			
CH4	0140_5	50		
CH5	0168_5	70	2*24*1	
CH5	0205_5	95		
CH5	0261_5	120		
CH61	0300_5	2*70	5*32*1	1*50*5
CH61	0385_5			
CH72	0460_5			
CH72	0520_5	2*120		
CH72	0590_5	2*150		1*80*5
CH72	0650_5		2*(6*40*1)	
CH72	0730_5			
CH63	0820_5			
CH63	0920_5			
CH63	1030_5			
CH63	1150_5			
CH74	1370_5			2*100*5
CH74	1640_5			
CH74	2060_5			
CH74	2300_5			3*100*5

Taulukko 43. Verkkajännitelaitteen ja taajuusmuuttajan väliset liitännät.

Runko	Tyyppi	Liitäntä		
		Johtimen poikkipinta-ala [mm <sup>2</sup> ]	Kokoojakiskon koko (joustava liitäntä)	Kokoojakiskon koko (paljas Cu)
CH61	0170_6	70	2*24*1	
	0208_6	95		
	0261_6	120		
CH62	0325_6	2*70	5*32*1	1*50*5
	0385_6			
	0416_6	2*95		
	0460_6			
	0502_6	2*120		
CH63	0590_6	2*150	2*(6*40*1)	1*80*5
	0650_6			
	0750_6			
CH64	0820_6			1*100*5
	0920_6			
	1030_6			
	1180_6			
	1300_6			2*100*5
	1500_6			

## 7. OHJAUSPANEELI

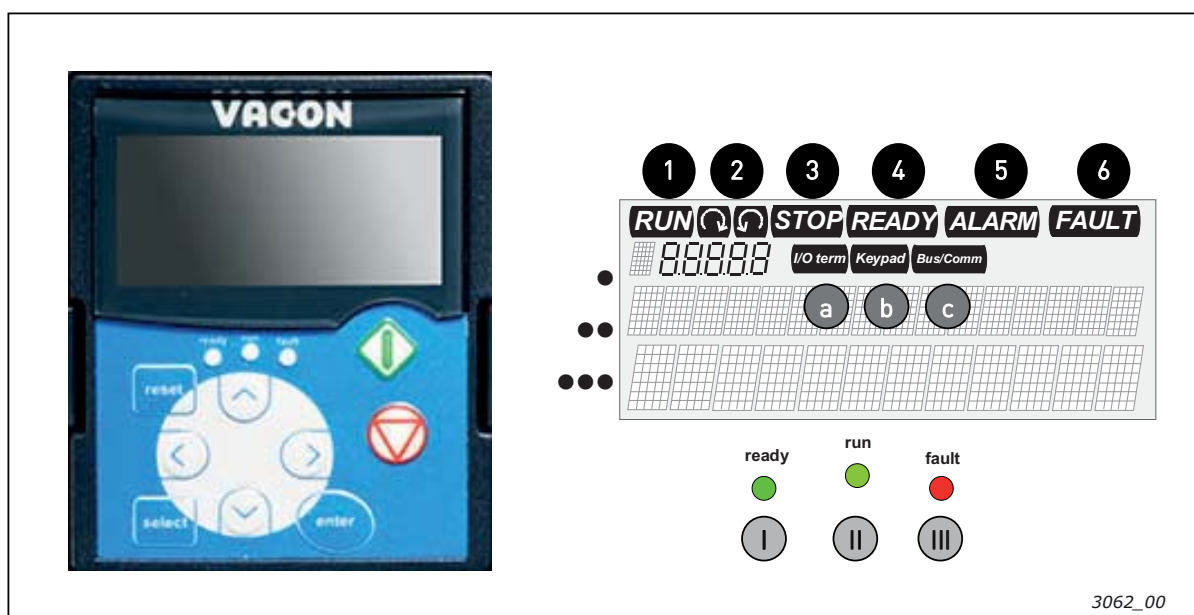
Ohjauspaneeli toimii linkkinä Vacon-taajuusmuuttajan ja käyttäjän välillä. Vacon NX:n ohjauspaneelin aakkosnumeerisessa näytössä on seitsemän käyttötilan ilmaisinta (RUN, , READY, STOP, ALARM ja FAULT) sekä kolme ohjauspaikkaa ilmaisevaa symbolia (I/O term, Keypad ja Bus/Comm). Paneelissa on lisäksi kolme merkkivaloa (vihreä – vihreä – punainen) (katso alla oleva kuva).

Ohjaustiedot (valikkonumero, valikon tai arvon kuvaus sekä numeerinen tieto) esitetään kolmella tekstirivillä.

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää ohjauspaneelin yhdeksällä painikkeella. Näillä painikkeilla asetetaan myös parametreja ja valvotaan arvoja.

Paneeli voidaan irrottaa, ja se on erotettu syöttöjännitteen potentiaalista.


### 7.1 PANEELIN NÄYTÖN MERKKIVALOT



Kuva 60. Vacon-ohjauspaneeli ja laitteen tilan ilmaisevat merkkivalot.




#### 7.1.1 LAITTEEN TILAA ILMAISEVAT SYMBOLIT

Taajuusmuuttajan tilan merkkivalot kertovat käyttäjälle moottorin ja taajuusmuuttajan tilan sekä sen, onko moottorin ohjausohjelmisto havainnut häiriöitä moottorin tai taajuusmuuttajan toiminnoissa.

- 1 RUN = Moottori on käynnissä; vilkkuu kun pysäytyskäsky on annettu, mutta nopeus on vielä hidastusvaiheessa.
- 2  = Ilmaisee moottorin pyörimissuunnan.
- 3 STOP = Ilmoittaa, että moottori ei ole käynnissä.
- 4 READY = Palaa, kun vaihtojännite on kytkettynä. Jos on tapahtunut laukaisu, symboli ei tule näkyviin.
- 5 ALARM = Ilmaisee, että laite toimii jonkin tietyn raja-arvon ulkopuolella ja varoitus on annettu.
- 6 FAULT = Ilmaisee, että käyttöolosuhteet eivät ole turvallisia tai vakaita, joten laite on pysähtynyt.







### 7.1.2 OHJAUSPAIKAN MERKKIVALOT

Symbolit *I/O term*, *Keypad* ja *Bus/Comm* (katso kuva 60) ilmaisevat, mikä ohjauspaikka on valittu paneelin ohjausvalikosta (katso luku 7.3.3).

-  *I/O term* = Riviliittimet on valittu ohjauspaikaksi eli esimerkiksi Käy/Seis-komennot ja ohjeavot annetaan riviliittimien kautta.
-  *Keypad* = Ohjauspaneeli on valittu ohjauspaikaksi, eli paneelilla voidaan esimerkiksi käynnistää ja pysäyttää moottori tai muuttaa sen ohjearvoja.
-  *Bus/Comm* = Taajuusmuuttajaa ohjataan kenttäväylän kautta.




### 7.1.3 TILAN MERKKIVALOT (VIHREÄ – VIHREÄ – PUNAINEN)

Tilan merkkivalot syttyvät taajuusmuuttajan tilaa kuvaavien READY-, RUN- ja FAULT-symboloiden yhteydessä.

-   = Palaa, kun taajuusmuuttajaan on kytketty vaihtojännite eikä aktiivisia vikoja ole. Laitteen tilaa ilmaiseva READY-symboli tulee näkyviin samanaikaisesti.
-   = Palaa, kun taajuusmuuttaja on käynnissä. Vilkkuu, kun STOP-painiketta on painettu ja laite on hidastusvaiheessa.
-   = Vilkkuu, kun laite on pysähtynyt epävakaiden tai vaarallisten käyttöolosuhteiden vuoksi (vikalaukaisu). Samanaikaisesti näytössä ovat laitteen tilan ilmaiseva FAULT-symboli ja vian kuvaus (katso luku 7.3.4, Aktiiviset viat).

### 7.1.4 TEKSTIRIVIT

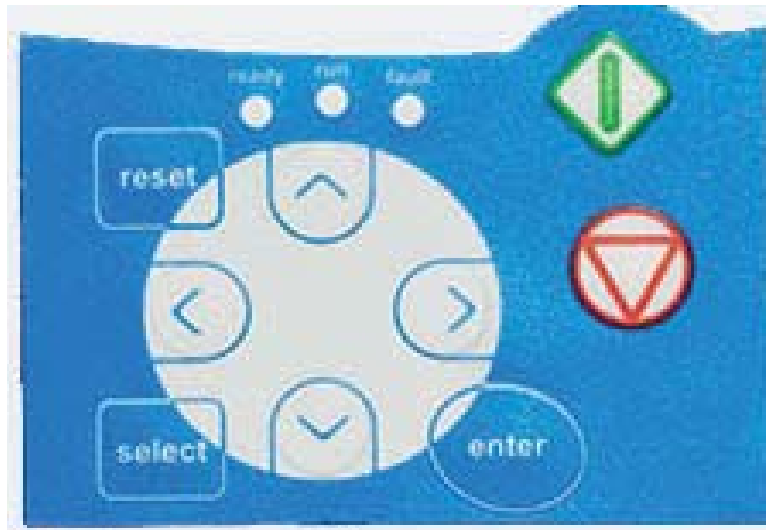
Kolmella tekstirivillä (•, ••, •••) on tietoja käyttäjän sijainnista paneelin valikkorakenteessa sekä laitteen käyttöön liittyviä tietoja.

-  = Sijaintia ilmaiseva symboli; näyttää tarkasteltavan valikon, parametrin tai muun kohteen symbolin ja numeron.  
Esimerkki: **M2** = Valikko 2 (parametrit); **P2.1.3** = Kiihtyvyyensaika
-  = Kuvausrivi; näyttää valikon kuvauksen, arvon tai vian.
-  = Arvorivi; näyttää ohjeavot, parametrin ja muut vastaavat tiedot numeerisina tai tekstimuodossa sekä alavalikkojen määrän kussakin valikossa.



## 7.2 PANEELIN PAINIKKEET



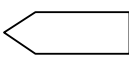





Vaconin aakkosnumeerisessa ohjauspaneelissa on 9 painiketta, joita käytetään taajuusmuuttajan (ja moottorin) ohjaamiseen, parametrien asetukseen sekä arvojen valvontaan.



3063\_00

Kuva 61. Paneelin painikkeet.

### 7.2.1 PAINIKKEIDEN KUVAUKSET

- 
 = Tällä painikkeella kuitataan aktiiviset viat (katso Luku 7.3.4).
- 
 Tällä painikkeella voidaan tarkastella kahta viimeksi käytettyä näyttöä = vuoronperään. Painikkeesta on hyötyä, jos haluat esimerkiksi nähdä, miten uusi, muutettu arvo vaikuttaa johonkin toiseen arvoon.
- 
 = Enter-painikkeella voidaan
  - 1) vahvistaa valinnat
  - 2) kuitata vikahistorian (2–3 sekuntia)
- 
 = Yläseläuspainike
  - 1) Selaa päävalikkoa ja alavalikkojen sivuja.
  - 2) Muokkaa arvoja.
- 
 = Alaseläuspainike
  - 1) Selaa päävalikkoa ja alavalikkojen sivuja.
  - 2) Muokkaa arvoja.
- 
 = Vasemmanpuoleinen valikkopainike
  - 1) Siirry valikossa taaksepäin.
  - 2) Siirrä kohdistinta vasemmalle (parametrivalikossa).
  - 3) Poistu muokkaustilasta.
  - 4) Aktiivisen ohjauspaikan vaihtaminen ohjauspaneelin ja toisen ohjauspaikan välillä (katso luku 7.2.1.1)
- 
 = Oikeanpuoleinen valikkopainike
  - 1) Siirry valikossa eteenpäin.
  - 2) Siirrä kohdistinta oikealle (parametrivalikossa).
  - 3) Siirry muokkaustilaan.
- 
 = Käynnistyspainike
  - 1) Tällä painikkeella käynnistetään moottori, jos ohjauspaneeli on aktiivinen ohjauspaikka. Katso luku 7.3.3.



= Pysäytyspainike. Tällä painikkeella pysäytetään moottori (jos toimintoa ei ole poistettu käytöstä parametrilla R3.4/R3.6). Katso luku 7.3.3.

### 7.2.1.1 Aktiivisen ohjauspaikan vaihtaminen ohjauspaneelin ja toisen ohjauspaikan välillä

Kun riviliittimet tai kenttäväylä on valittu aktiiviseksi ohjauspaikaksi, on myös mahdollista vaihtaa ohjausta paikallisen ohjauspaneelin ja alkuperäisen ohjauspaikan välillä.

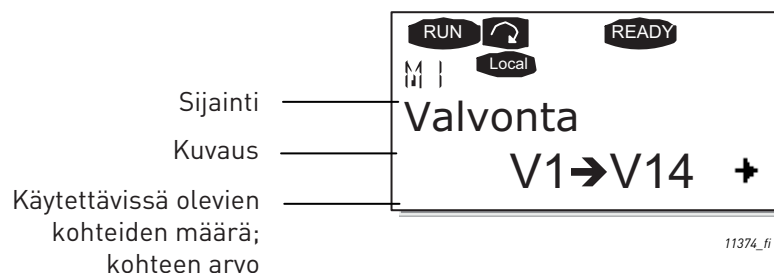
Riippumatta siitä, missä valikkorakenteen kohdassa olet, pidä ◀ -painiketta painettuna viisi sekuntia. Tämä aktivoi Käy/Seis-paneeliohjauksen. Näyttö siirtyy parametrin R3.2 Paneelin ohjearvo muokkaustilaan, jossa voit syöttää haluamasi taajuuden ohjauspaneelilla. Käynnistä taajuusmuutuja painamalla Käy-painiketta.

Kun painat ◀ -painiketta uudelleen viiden sekunnin ajan, ohjaus siirtyy alkuperäiseen ohjauspaikkaan (aktiiviseen ohjauspaikkaan P3.1) ja sen ohjearvoon. **HUOMAUTUS:** Moottori käynnistyy, jos aktiivisen ohjauspaikan käynnistyskomento on PÄÄLLE, ja sitä käytetään aikaisemmin määritellyllä ohjearvolla. Ohjauspaneelin näytössä näkyy valvonta-arvo V1. 1 Lähtötaajuus.

Jos jokin valikon M3 parametriarvoista on muuttunut ohjauspaikan vaihtojen välillä, ohjauspaneelin ohjearvo nollautuu arvoon 0,00 Hz.

## 7.3 OHJAUSPANEELIN KÄYTTÖ

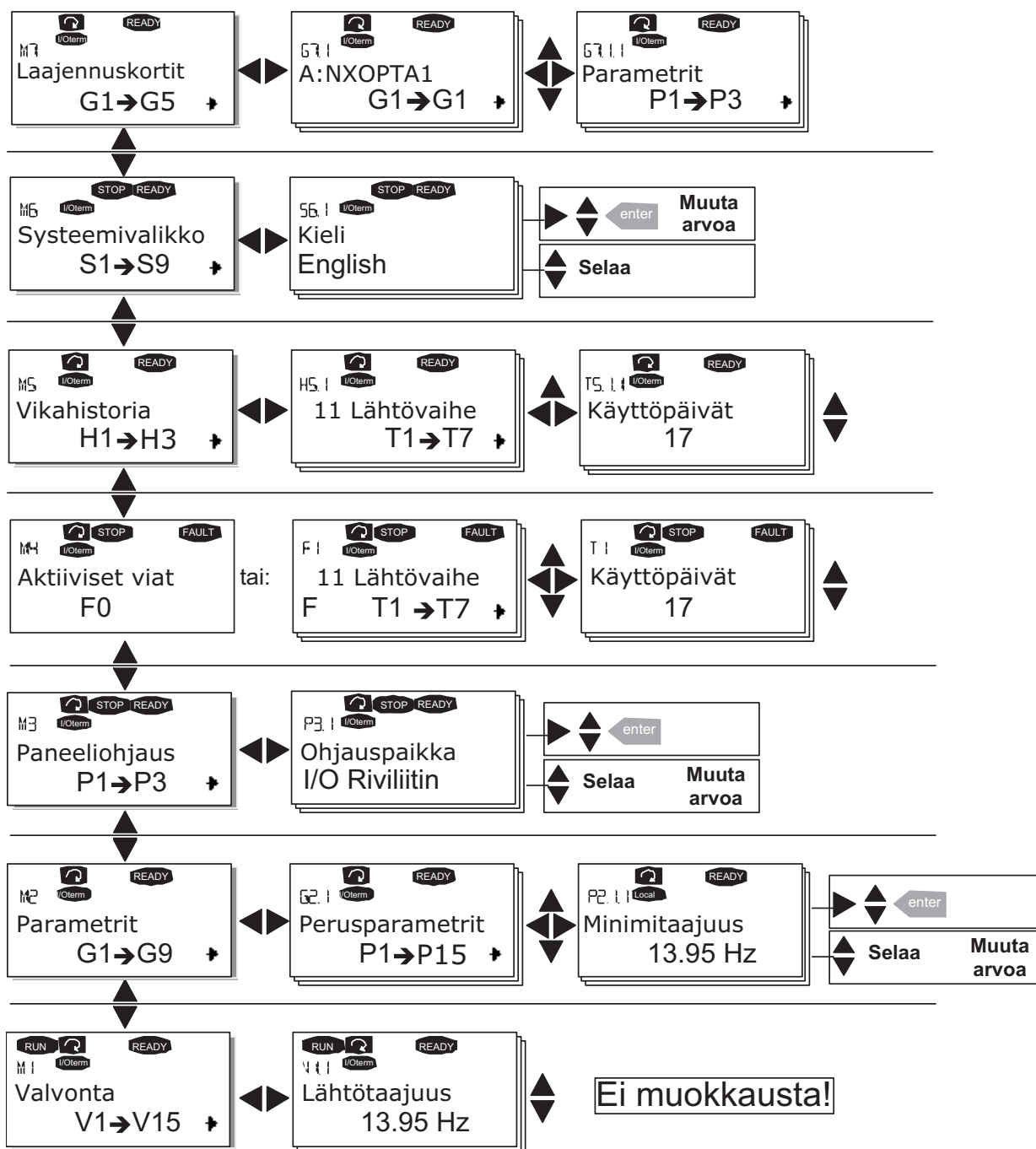
Ohjauspaneelin tiedot on järjestetty valikkorakenteeksi. Valikkoja käytetään esimerkiksi mittaus- ja ohjaussignaalien näyttöön ja muokkaukseen, parametrien asetukseen (luku 7.3.2) sekä ohjearvojen ja vikanäyttöjen tarkasteluun (luku 7.3.4). Valikkojen avulla voi myös säätää näytön kontrastia (sivu 131).



Ensimmäinen valikkotasotaso, Päävalikko, koostuu valikoista M1–M7. Käyttäjä voi siirtyä päävalikossa selauspainikkeilla. Päävalikosta pääsee haluttuun alavalikkoon käyttämällä valikkopainikkeita. Kun näytössä näkyvän valikon tai sivun alla on vielä sivuja, näytön oikeassa alakulmassa näkyy nuoli (➔). Tällöin pääset seuraavalle valikkotasolle painamalla oikeaa valikkopainiketta.

Ohjauspaneelin navigointiopas on esitetty seuraavalla sivulla. Huomaa, että valikko M1 sijaitsee vasemmassa alakulmassa. Siitä pääset ylöspäin haluamaasi valikkoon valikko- ja selausnäppäinten avulla.

Valikkojen yksityiskohtaiset kuvaukset ovat jäljempänä tässä kappaleessa.



11375\_fi

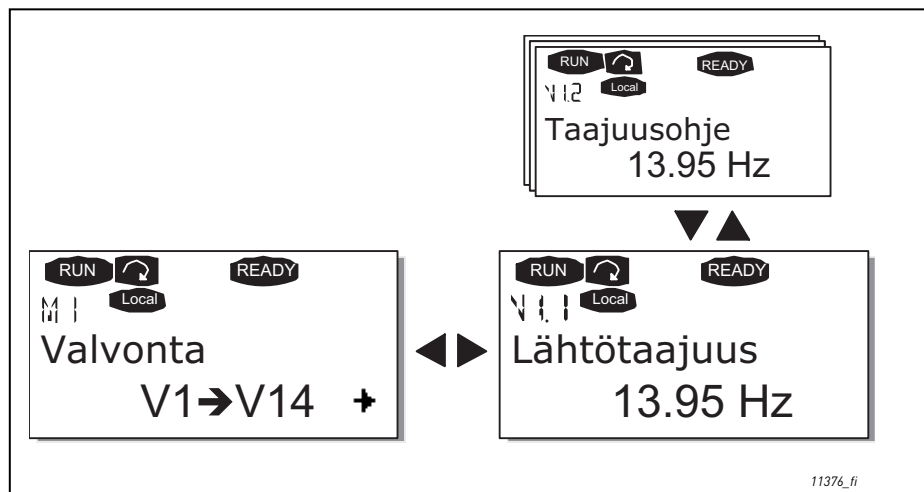
Kuva 62. Paneelin valikkorakenne.

### 7.3.1 VALVONTAVALIKKO (M1)

Voit siirtyä valvontavalikkoon päävalikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta, kun paneelin näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli M1. Kuva 63 näyttää, miten voit selata valvottavia arvoja.

Valvottavissa signaaleissa on merkintä V#.#, ja niiden arvot päivittyvät 0,3 sekunnin välein. Taulukko 44 sisältää niiden nimet.

Tämä valikko on tarkoitettu vain signaalien tarkastamiseen. Arvoja ei voi muokata tässä valikossa. Luku 7.3.2 sisältää tietoja parametrien arvojen muuttamisesta.



Kuva 63. Valvontavalikko.

Taulukko 44. Valvontasignaalit.

Koodi	Signaalin nimi	Yks.	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	Moottorille lähtevä taajuus
V1.2	Taajuusohje	Hz	
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	Laskennallinen moottorin pyörimisnopeus
V1.4	Moottorin virta	A	Mitattu moottorin ottama virta
V1.5	Moottorin momentti	%	Moottorin laskennallinen momentti
V1.6	Moottorin teho	%	Moottorin akselin laskennallinen teho
V1.7	Moottorin jännite	V	Laskennallinen moottorin jännite
V1.8	Välipiirin jännite	V	Mitattu DC-välipiirin jännite
V1.9	Laitteen lämpötila	°C	Jäähdytys-elementin lämpötila
V1.10	Moottorin lämpötila	%	Moottorin laskennallinen lämpötila. Katso All in One -sovelluskäsikirja
V1.11	Jännitetulo	V	A11
V1.12	Virtatulo	mA	A12
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Digitaalitulojen tila
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Digitaalitulojen tila
V1.15	D01, R01, R02		Digitaali- ja relelähtöjen tila
V1.16	Analogialähdön virta	mA	A01
V1.17	Monivalvonta-arvot		Näyttää kolme valittavissa olevaa valvonta-arvoa, katso luku 7.3.6.5.

**HUOMAUTUS:** All in One -sovelluksissa on useampia valvonta-arvoja.

### 7.3.2 PARAMETRIVALIKKO (M2)

Parametrien avulla käyttäjän käskyt voidaan siirtää taajuusmuuttajaan. Parametrien arvoja voidaan muokata päävalikon parametrivalikossa, kun näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli M2. Kuva 64 näyttää, miten arvoja muokataan.

Oikeanpuoleisen valikkopainikkeen painaminen avaa parametriryhmävalikon (G#). Etsi haluamasi parametriryhmä selauspainikkeilla ja siirry ryhmän parametreihin painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen. Etsi selauspainikkeilla parametri (P#), jota haluat muokata. Kun painat oikeanpuoleista valikkopainiketta, muokkaustila avautuu. Muokkaustilassa parametrin arvo alkaa vilkkua. Voit nyt muuttaa arvoa kahdella eri tavalla:

1. Aseta haluamasi arvo selauspainikkeilla ja vahvasta muutos Enter-painikkeella. Tällöin arvon vilkkuminen lakkaa ja uusi arvo on nähtävissä arvorivillä.
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta vielä kerran. Nyt voit muuttaa arvoa numero kerrallaan. Tämä muokkaustapa on hyödyllinen, kun näytöllä näkyvää arvoa halutaan muuttaa paljon. Vahvasta muutos Enter-painikkeella.

**Arvo ei muutu, jos Enter-painiketta ei paineta.** Painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta pääset takaisin edelliseen valikkoon.

Useat parametrit ovat lukittuja, eikä niitä voi muokata, kun laite on käy-tilassa. Jos yrität muuttaa tällaisen parametrin arvoa, näyttöön tulee teksti \*Lukittu\*. Ennen kuin näitä parametreja voidaan muokata, taajuusmuuttaja on pysäytettävä.

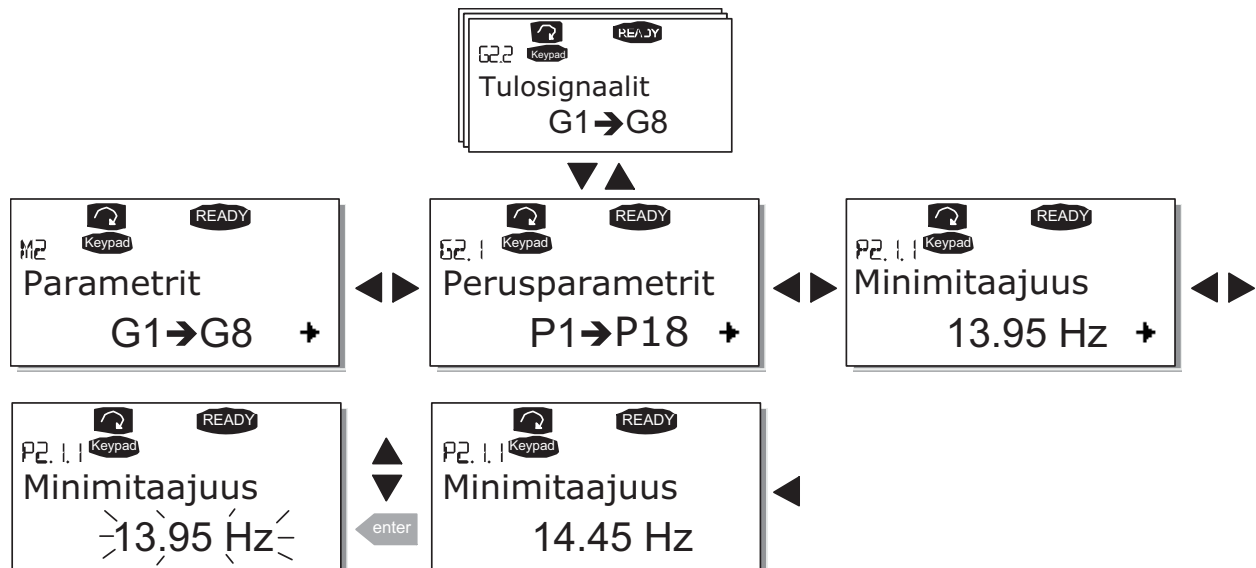
Parametrien arvot voidaan lukita myös M6-valikon lukitustoiminnolla (katso Parametrilukko (P6.5.2)).

Voit palata päävalikkoon milloin tahansa painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta kolmen sekunnin ajan.

Perussovelluspaketti All in One+ sisältää seitsemän sovellusta, joilla on eri parametriryhmittelyt.

Kun olet parametriryhmän viimeisen parametrin kohdalla, voit siirtyä suoraan ryhmän ensimmäiseen parametriin painamalla yläselauspainiketta.

Parametriarvojen muutoskaavio on sivulla sivu 116.



11377\_fi

Kuva 64. Parametrien arvojen muuttaminen.

### 7.3.3 PANEELIOHJAUSVALIKKO (M3)

Paneeliohjausvalikossa voit valita ohjauspaikan, muokata taajuusohjetta ja vaihtaa moottorin pyörimissuunnan. Siirry alivalikkotasolle oikeanpuoleisella valikkopainikkeella.

Taulukko 45. Paneelin ohjausparametrit, M3.

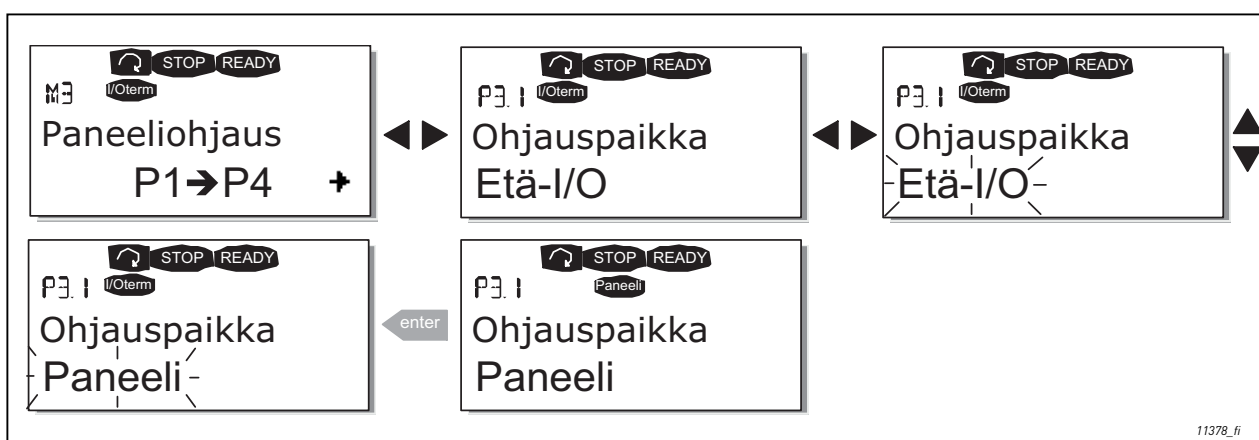
Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	Oma	ID	Huomaus
P3.1	Ohjauspaikka	1	3		1		125	1 = riviliitin 2 = paneeli 3 = kenttäväylä
R3.2	Paneelin ohjearvo	Par. 2.1.1	Par. 2.1.2	Hz				
P3.3	Suunta (paneelissa)	0	1		0		123	0 = eteen 1 = taakse
R3.4	Pysäytyspainike	0	1		1		114	0 = pysäytyspainikkeen rajallinen toiminta 1 = pysäytyspainike aina käytössä

### 7.3.3.1 Ohjauspaikan valinta.

Taajuusmuuttajaa voidaan ohjata kolmesta ohjauspaikasta. Jokaisella ohjauspaikalla on oma symbolinsa, joka näkyy näytössä:

Ohjauspaikka	Symboli
Riviliittimet	I/O term
Paneeli	Keypad
Kenttäväylä	Bus/Comm

Ohjauspaikkaa voi muuttaa siirtymällä muokkaustilaan oikeanpuoleisella valikkopainikkeella. Muokkaustilassa vaihtoehtoja voi selata selauspainikkeilla. Valitse haluamaasi ohjauspaikka Enter-painikkeella. Katso kuva seuraavalla sivulla.



Kuva 65. Ohjauspaikan valinta.

### 7.3.3.2 Paneelin ohjearvo

Paneelin ohjearvon alavalikko (P3.2) näyttää taajuusohjeen ja antaa käyttäjän muokata sitä. Muutokset astuvat voimaan välittömästi. Tämä ohjearvo ei kuitenkaan vaikuta moottorin pyörimisnopeuteen, ellei paneelia ole valittu ohjelähteeksi.

**HUOMAUTUS:** Lähtötaajuuden ja paneelin ohjearvon suurin mahdollinen ero on 6 Hz. Katso myös luku 7.3.3.4.

Kuva 64 näyttää, miten ohjearvoa muokataan (Enter-painiketta ei kuitenkaan tarvitse välttämättä painaa).

### 7.3.3.3 Suunta paneelilta

Paneelin suunnanvaihdon alavalikko näyttää moottorin pyörimissuunnan ja antaa käyttäjän muokata sitä. Tämä asetus ei kuitenkaan vaikuta moottorin pyörimissuuntaan, ellei paneelia ole valittu aktiiviseksi ohjauspaikaksi.

Katso myös Luku 7.3.3.4.

Kuva 65 sisältää ohjeet pyörimissuunnan vaihtamiseen.

**HUOMAUTUS:** Lisätietoja moottorin ohjauksesta paneelin avulla on luvuissa 7.2.1 ja 8.2.

### 7.3.3.4 *Stop-painikkeen painaminen*

Oletusasetuksen mukaisesti STOP-painikkeen painaminen pysäyttää aina moottorin valitusta ohjauspaikasta riippumatta. Voit poistaa tämän toiminnon käytöstä määrittämällä parametrin 3.4 arvoksi 0. Jos tämän parametrin arvo on 0, pysäytyspainike pysäyttää moottorin vain, jos paneeli on valittu aktiiviseksi ohjauspaikaksi.

**HUOMAUTUS:** M3-valikossa voidaan suorittaa joitakin erikoistoimintoja:

Valitse paneeli aktiiviseksi ohjauspaikaksi pitämällä käynnistyspainiketta painettuna kolmen sekunnin ajan, kun moottori on käynnissä. Paneelista tulee aktiivinen ohjauspaikka, ja voimassa oleva taajuusohje sekä pyörimissuunta kopioituvat paneeliin.

Valitse paneeli aktiiviseksi ohjauspaikaksi pitämällä pysäytyspainiketta painettuna kolmen sekunnin ajan, kun moottori on pysäytetty. Paneelista tulee aktiivinen ohjauspaikka, ja voimassa oleva taajuusohje sekä pyörimissuunta kopioituvat paneeliin.

Kopioi muualla asetettu taajuusohje (I/O, kenttäväylä) paneeliin pitämällä

 -painiketta painettuna kolmen sekunnin ajan.

Huomaa, että jos olet jossakin muussa kuin M3-valikossa, nämä toiminnot eivät ole käytettävissä. Jos olet muualla kuin M3-valikossa ja yrität käynnistää moottorin painamalla käynnistyspainiketta, kun paneeli ei ole valittuna aktiiviseksi ohjauspaikaksi, näyttöön tulee virheilmoitus Paneeliohjaus EI KÄYTÖSSÄ.

### 7.3.4 AKTIIVISET VIAT -VALIKKO (M4)

Voit siirtyä päävalikosta Aktiiviset viat -valikkoon painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta, kun sijainnin ilmaiseva symboli M4 näkyy paneelin näytön ensimmäisellä tekstirivillä.

Kun taajuusmuuttaja pysähtyy vian vuoksi, näyttöön tulevat sijainnin ilmaiseva symboli F1, vikakoodi, vian lyhyt kuvaus sekä vikatyyppin symboli (katso luku 7.3.4.1). Lisäksi näyttöön tulee FAULT- tai ALARM-symboli (katso kuva 60 tai luku 7.1.1). Jos kyseessä on vika, paneelin punainen merkkivalo alkaa vilkkua. Jos samanaikaisesti ilmenee useita vikoja, voit selata aktiivisten vikojen luetteloa selauspainikkeilla.

Aktiivisten vikojen muistiin mahtuu enintään 10 viimeksi ilmennyttä vikaa. Voit palauttaa näytön vikalaukaisua edeltävään tilaan tyhjentämällä sen kuittauspainikkeella. Vika pysyy aktiivisena, kunnes se on kuitattu kuittauspainikkeella tai riviliittimeltä tai kenttäväylältä annetulla kuittaussignaalilla.

**HUOMAUTUS:** Käännä mahdolliset ulkoiset Käy/Seis-kytkimet Seis-asentoon ennen vian kuittaamista, jottei laite käynnisty vahingossa.

Normaali tila,  
ei vikoja:

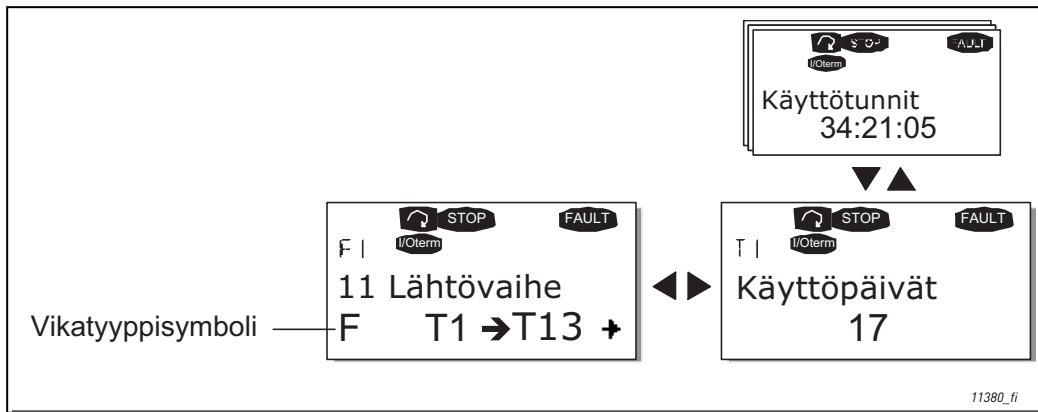


11379\_fi



### 7.3.4.1 Vikatyypit.

NX-taajuusmuuttajassa voi esiintyä neljäntyyppisiä vikoja. Nämä tyypit eroavat toisistaan sen perusteella, miten laite käyttäytyy vian ilmetessä. Katso taulukko 46.



Kuva 66. Vikanäyttö.

Taulukko 46. Vikatyypit.

Vikatyyppisymboli	Merkitys
A (Alarm)	Tämän tyyppinen vika on merkki poikkeavista käyttöolosuhteista. Se ei aiheuta laitteen pysähtymistä eikä vaadi erityistoimenpiteitä. A-vika näkyy näytössä noin 30 sekuntia.
F (Fault)	F-vika aiheuttaa laitteen pysähtymisen. Laitteen uudelleenkäynnistys vian jälkeen edellyttää toimenpiteitä.
AR (Fault Autoreset)	Myös AR-vian ilmetessä taajuusmuuttaja pysähtyy heti. Vika kuittautuu automaattisesti ja laite yrittää käynnistää moottorin uudelleen. Jos uudelleenkäynnistys ei onnistu, seurauksena on lopulta vikalaukaisu (FT, katso alla).
FT (Fault Trip, vikalaukaisu)	Jos laite ei pysty käynnistämään moottoria uudelleen AR-vian ilmettyä, seuraa FT-vika. FT-vian vaikutus on sama kuin F-vian: laite pysähtyy.

### 7.3.4.2 Vikakoodit

Taulukossa taulukko 55 esitetään vikakoodit, vikojen syyt sekä korjaustoimet. Varjostetut viat ovat ainoastaan A-vikoja. Mustapohjaisella valkoisella tekstillä esitettyjen vikojen vaste voidaan määrittää parametrein. Lisätietoja on Suojaukset-parametriyhmän ohjeissa.

**HUOMAUTUS:** Ennen kuin otat yhteyttä jälleenmyyjään tai tehtaaseen ilmenneen vian vuoksi, kirjoita muistiin kaikki ohjauspaneelille ilmestyneet vikatekstit ja koodit.

### 7.3.4.3 Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto

Vian ilmetessä näyttöön tulevat edellä kuvatut tiedot. Kun painat tällöin oikeanpuoleista valikkopainiketta, näyttöön tulee vian hetkellä rekisteröityjen tietojen valikko, joka ilmaistaan symboleilla T.1→T.13. Tähän valikkoon on rekisteröity joitakin valikoituja tärkeitä tietoja vian ilmenemishetkellä. Tämä toiminto auttaa käyttäjää tai huoltohenkilöstöä vianmäärittämisessä.

Valikko sisältää seuraavat tiedot:

Taulukko 47. Vian ilmenemishetkellä rekisteröidyt tiedot.

T.1	Käyttöpäivät (Vika 43: Lisäkoodi)	d
T.2	Käyttötunnit (Vika 43: Käyttöpäivät)	hh:mm:ss p
T.3	Lähtötaajuus (Vika 43: Käyttötunnit)	Hz tt:mm:ss
T.4	Moottorin virta	A
T.5	Moottorin jännite	V
T.6	Moottorin teho	%
T.7	Moottorin momentti	%
T.8	DC-jännite	V
T.9	Laitteen lämpötila	°C
T.10	Käyttötila	
T.11	Suunta	
T.12	Varoitukset	
T.13	0-nopeus*	

\* Ilmaisee, oliko laite vian ilmenemishetkellä nollanopeudessa (< 0,01 Hz).

### Reaaliaikaiset vikatiedot

Jos taajuusmuuttajaan on asetettu reaaliaika, vikatiedot T1 ja T2 näkyvät seuraavasti:

T.1	Käyttöpäivät	vvvv-kk-pp
T.2	Käyttötunnit	hh:mm:ss,sss

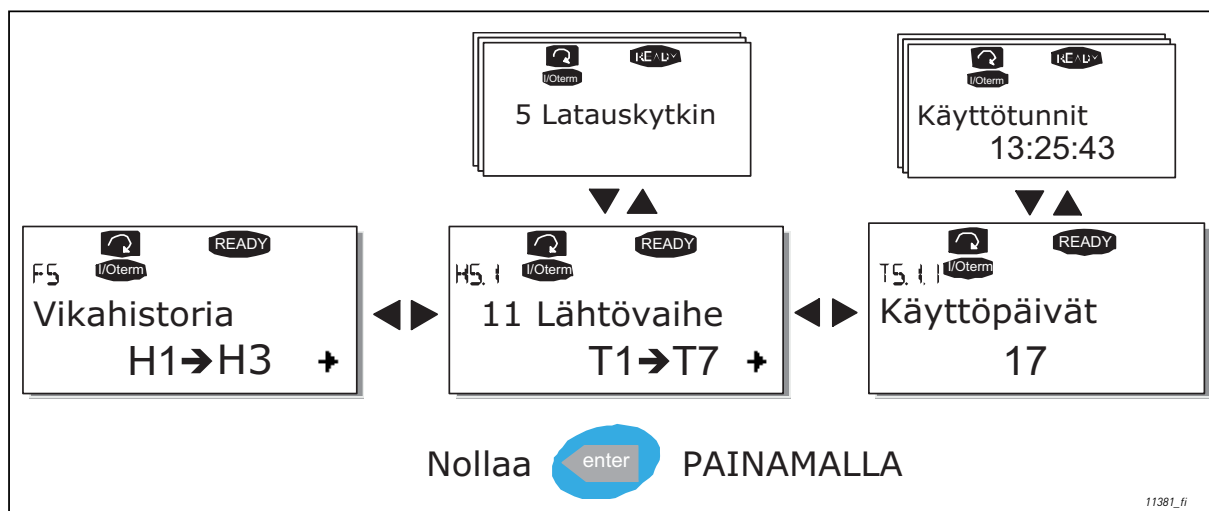
### 7.3.5 VIKAHISTORIAVALIKKO (M5)

Voit siirtyä päävalikosta vikahistoriaavaliikkoon painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta, kun sijainnin ilmaiseva symboli M5 näkyy paneelin näytön ensimmäisellä tekstirivillä. Taulukko 55 sisältää vikakoodit.

Kaikki viat tallentuvat vikahistoriaavaliikkoon, jossa niitä voi selata selauspainikkeilla. Lisäksi jokaisen vian kohdalla voi siirtyä vian hetkellä rekisteröityjen tietojen valikkoon. Voit palata edelliseen valikkoon milloin tahansa painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.

Taajuusmuuttajan muistiin mahtuu enintään 30 viimeksi ilmennyttä vikaa. Vikahistoriassa kulloinkin olevien vikojen määrä näkyy pääsivun arvovivillä (H1→H#). Näytön vasemmassa yläkulmassa oleva sijainnin ilmaisin ilmaisee vian järjestysnumeron. Viimeisimmän vian merkinä on F5.1, toiseksi viimeisen F5.2 ja niin edelleen. Jos muistissa on 30 kuitaamatonta vikaa, seuraava uusi vika tallentuu muistiin vanhimman vian tilalle.

Voit nollata koko vikahistorian painamalla Enter-painiketta 2–3 sekunnin ajan. Tällöin symbolin H# tilalle tulee 0.



Kuva 67. Vikahistoriavalikko.

### 7.3.6 SYSTEEMIVALIKKO (M6)

Pääset systeemivalikkoon päävalikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta, kun paneelin näytön ensimmäisellä tekstivivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli M6.

Systeemivalikossa on taajuusmuuttajan yleiseen käyttöön liittyviä ohjaustietoja, kuten sovelluksen valinta, muokatut parametriryhmät sekä tietoja laitteistosta ja ohjelmistosta. Alavalikkojen ja -sivujen määrä näkyy symbolin S (tai P) kanssa arvovivillä.

Sivulla sivu 122 on kaikkien systeemivalikossa käytettävissä olevien toimintojen luettelo.

## Systemivalikon toiminnot

Taulukko 48. Systemivalikon toiminnot.

Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	Oma	Valinnat
S6.1	Kielivalinta				English		Valittavissa olevat vaihtoehdot vaihtelevat kielipaketin mukaan.
S6.2	Sovellusvalinta				Perussovellus		Perussovellus Vakiosovellus Paikallis-/kauko-ohj.sovellus Vakionopeussovellus PID-säätösovellus Erikoiskäyttösovellus Pumppu- ja puhallinsovellus
S6.3	Parametrien kopiointi						
S6.3.1	Parametriasetukset						Tallenna 1-asetukset Lataa 1-asetukset Tallenna 2-asetukset Lataa 2-asetukset Oletusarvot
S6.3.2	Lataa paneelille						Kaikki parametrit
S6.3.3	Lataa paneelilta						Kaikki parametrit Kaikki paitsi moottorinohjaus Sovellusparametrit
P6.3.4	Parametrien automaattinen tallennus				Kyllä		Kyllä Ei
S6.4	Parametrien vertailu						
S6.4.1	Asetus 1				Ei käytössä		
S6.4.2	Asetus 2				Ei käytössä		
S6.4.3	Tehdasasetukset						
S6.4.4	Paneelijoukko						
S6.5	Turvavalikko						
S6.5.1	Salasana				Ei käytössä		0 = Ei käytössä
P6.5.2	Parametrilukko				Muutokset sallittu		Muutokset sallittu Muutokset kielletty
S6.5.3	Aloituskysely						Ei Kyllä
S6.5.4	Monivalvonta-arvot						Muutokset sallittu Muutokset kielletty
S6.6	Paneeliasetukset						
P6.6.1	Oletussivu						
P6.6.2	Oletussivu/ Käyttövalikko						
P6.6.3	Aikaraja	0	65535	s	30		
P6.6.4	Kirkkaus	0	31		18		
P6.6.5	Taustavalo	Aina	65535	min	10		
S6.7	Laiteasetukset						
P6.7.3	HMI-kuittauksen odotusaika		200			5000	

Taulukko 48. Systemivalikon toiminnot.

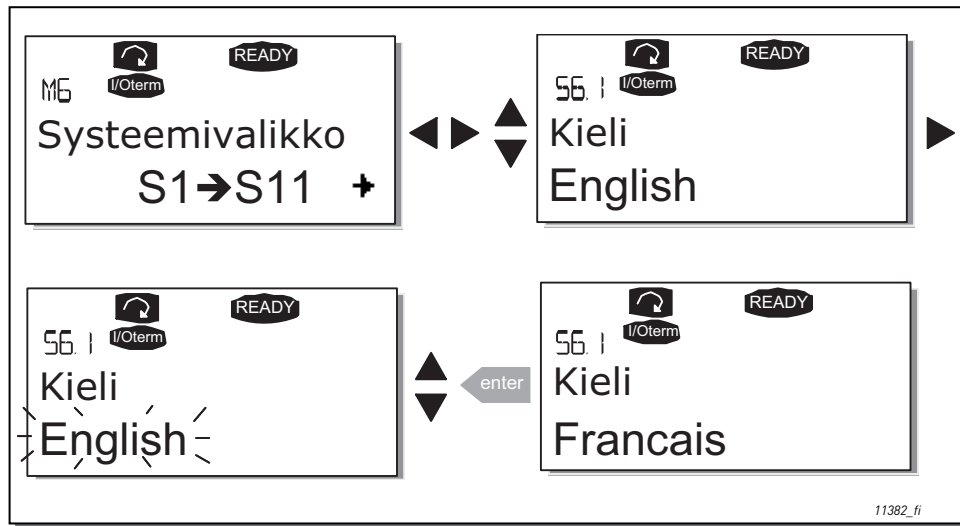
Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Yks.	Oletus	Oma	Valinnat
P6.7.4	HMI-uudelleenyritysten määrä		1			10	
S6.8	Järjestelmän tietoja						
S6.8.1	Laskurit						
C6.8.1.1	MWh-laskuri						
C6.8.1.2	Käyttöpäivälaskuri						
C6.8.1.3	Käyttötuntilaskuri						
S6.8.2	Väliaikalaskurit						
T6.8.2.1	MWh-laskuri			kWh			
T6.8.2.2	Tyhjennä MWh-väliaikalaskuri						
T6.8.2.3	Käyttöpäivät väliaikalaskuri						
T6.8.2.4	Käyttötunnit väliaikalaskuri			hh:mm:ss			
T6.8.2.5	Tyhjennä käyttöaikalaskuri						
S6.8.3	Ohjelmistotiedot						
S6.8.3.1	Ohjelmistopaketti						
S6.8.3.2	Järjestelmän ohjelmistoversio						
S6.8.3.3	Rajapintaversio						
S6.8.3.4	Prosesorikuorma						
S6.8.4	sovellukset						
S6.8.4.#	Sovelluksen nimi						
S6.8.4.#.1	Sovelluksen ID						
S6.8.4.#.2	Sovellukset: Sovelluksen versionumero						
S6.8.4.#.3	Sovellukset: Rajapintaversio						
S6.8.5	Laitteisto						
I6.8.5.1	Info: Teho-osan tyyppikoodi						
I6.8.5.2	Info: Yksikön jännite			V			
I6.8.5.3	Info: Jarrukatkoja						
I6.8.5.4	Info: Jarruvastus						
S6.8.6	Laajennuskortit						
S6.8.7	Vianmääritysvalikko						Vain sovellusohjelmointiin. Saat lisätietoja tehtaalta.

### 7.3.6.1 Kielivalinta

Vacon-ohjauspaneelin avulla taajuusmuuttajaa voidaan ohjata halutulla kielellä.

Kielen valintasisivu on systeemivalikossa. Sen sijainnin ilmaisin on S6.1. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Kun kielen nimi vilkkuu näytössä, voit vaihtaa paneelin tekstien kielen. Vahvasta muutos Enter-painikkeella. Vilkkuminen lakkaa, ja kaikki paneelin tekstitiedot tulevat näkyviin valitsemallasi kielellä.

Voit palata edelliseen valikkoon milloin tahansa painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.



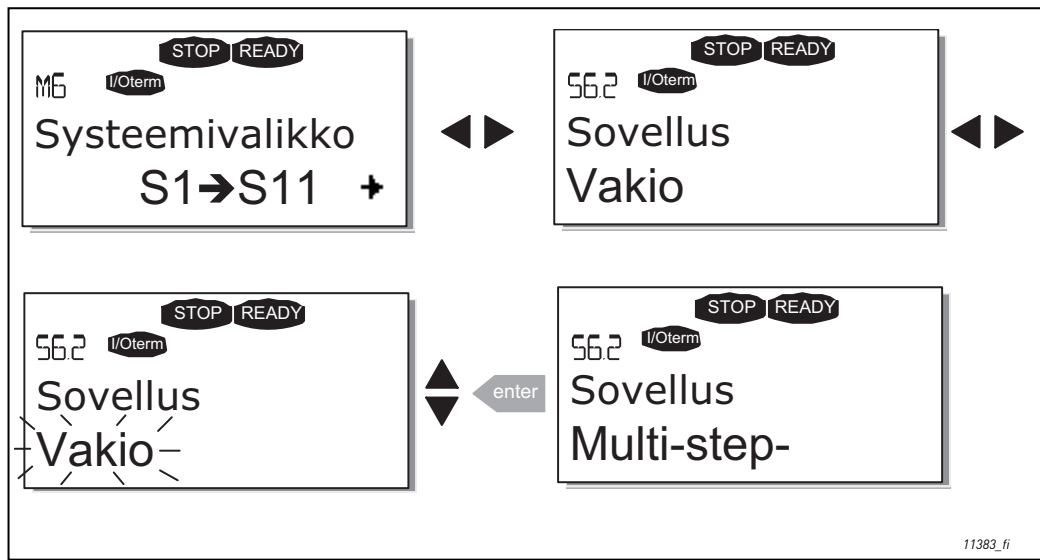
Kuva 68. Kielen valinta.

### 7.3.6.2 Sovellusvalinta

Käyttäjä voi valita haluamansa sovelluksen sovellusvalintasisivulla (S6.2). Sivun voi avata painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta systeemivalikon ensimmäisellä sivulla. Vaihda sitten sovellus painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen. Sovelluksen nimi alkaa vilkkua näytössä. Voit nyt selata sovelluksia selauspainikkeilla ja valita haluamasi sovelluksen Enter-painikkeella.

Sovelluksen muuttaminen nollaa kaikki parametrit. Kun olet vaihtanut sovelluksen, järjestelmä kysyy, haluatko ladata uuden sovelluksen parametrit ohjauspaneeliin. Jos haluat tehdä näin, paina Enter-painiketta. Jos painat jotakin muuta painiketta, aikaisemmin käytetyn sovelluksen parametrit jäävät paneeliin. Lisätietoja on luvussa 7.3.6.3.

Vacon NX -Sovellusoppaassa on lisätietoja sovelluspaketista.



Kuva 69. Sovelluksen vaihtaminen.

### 7.3.6.3 Parametrien kopiointi

Tätä parametrien kopiointitoimintoa käytetään silloin, kun käyttäjä haluaa kopioida yhden parametrijohdan tai kaikki parametrijohdat laitteesta toiseen tai tallentaa parametrijoukot muuttajan sisäiseen muistiin. Kaikki parametrijohdat ladataan ensin paneeliin, sitten paneeli kytketään toiseen laitteeseen, johon parametrijohdat ladataan (ne voidaan ladata myös takaisin samaan laitteeseen).

Parametrien kopiointi laitteesta toiseen onnistuu vain, jos taajuusmuuttaja pysäytetään parametrien kopiointiin ajaksi.

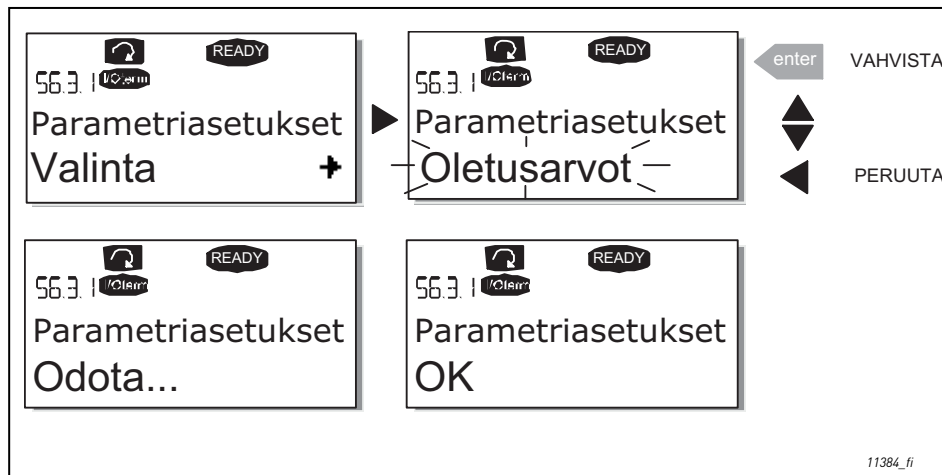
Parametrien kopiointivalikossa (S6.3) on neljä toimintoa:

#### Parametriasetukset (S6.3.1)

Vacon NX -taajuusmuuttajassa käyttäjä voi ladata takaisin parametrien tehdasasetukset tai tallentaa ja ladata kaksi mukautettua parametrijoukkoa (kaikki sovellukseen sisältyvät parametrit).

Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta parametrien asetussivulla (S6.3.1). Oletusarvot-teksti alkaa vilkkua, ja voit vahvistaa tehdasasetusten palautuksen painamalla Enter-painiketta. Laite käynnistyy automaattisesti uudelleen.

Voit myös valita jonkin muun tallennus- tai lataustoiminnon selauspainikkeilla. Vahvista valinta Enter-painikkeella. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti OK.

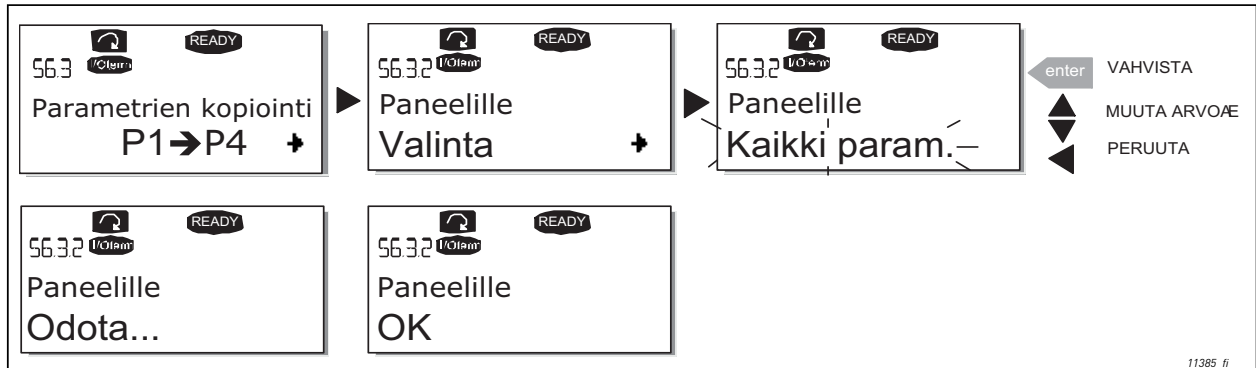


Kuva 70. Parametriasetusten tallennus ja lataus.

### Parametrien kopiointi paneelille (Paneelille, S6.3.2)

Tämä toiminto kopioi kaikki määritetyt parametriryhmät paneeliin, jos taajuusmuuttaja on pysäytetty.

Avaa Paneelille-sivu (S6.3.2) parametrien kopiointivalikosta. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Valitse selauspainikkeilla vaihtoehto Kaikki parametrit ja paina Enter-painiketta. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti OK.



Kuva 71. Parametrien kopiointi paneelille.

### Parametrien kopiointi laitteeseen (Paneelilta, S6.3.3)

Tämä toiminto lataa yhden parametriryhmän tai kaikki paneeliin ladatut parametriryhmät taajuusmuuttajaan, jos taajuusmuuttaja on pysäytystilassa.

Avaa Paneelilta-sivu (S6.3.3) parametrien kopiointivalikosta. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Valitse selauspainikkeilla vaihtoehto Kaikki parametrit tai Sovellusparametrit ja paina sitten Enter-painiketta. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti OK.

Parametrien lataaminen paneelista taajuusmuuttajaan tehdään samalla tavalla kuin niiden lataaminen taajuusmuuttajasta paneeliin. Katso edellinen kohta.



### Automaattinen parametrien tallennus (P6.3.4)

Tällä sivulla voit ottaa parametrien tallennustoiminnon käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Valitse selauspainikkeilla Kyllä tai Ei.

Kun parametrien tallennustoiminto on käytössä, Vacon NX:n ohjauspaneeli tekee kopion sillä hetkellä käytetyn sovelluksen parametreista. Aina, kun parametrin arvoa muutetaan, myös paneeliin tallentuva arvo päivittyy automaattisesti.

Kun sovellus vaihdetaan, järjestelmä kysyy, haluatko ladata uuden sovelluksen parametrit paneeliin. Jos haluat ladata uudet parametrit, paina Enter-painiketta. Jos haluat säilyttää aikaisemmin käytetyn sovelluksen parametrit paneelissa, paina mitä tahansa muuta painiketta. Voit nyt ladata nämä parametrit taajuusmuuttajaan kohdan 7.3.6.3 ohjeiden mukaisesti.

Jos haluat, että uuden sovelluksen parametrit siirtyvät automaattisesti paneelille, sinun täytyy tehdä tämä kerran uuden sovelluksen parametreille sivulla 6.3.2, kuten edellä on neuvottu. Jos et tee näin, paneeli kysyy aina lupaa siirtää parametrit.

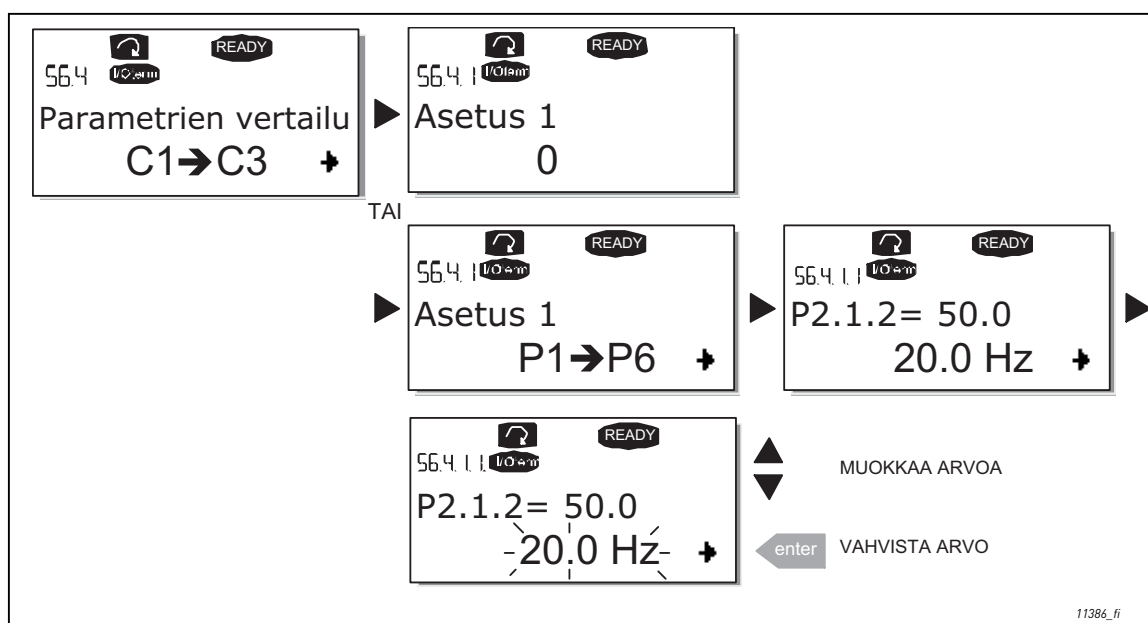
**HUOMAUTUS:** Sivulla S6.3.1 tallennetut parametrit eivät jää muistiin, kun sovellus vaihdetaan. Jos haluat siirtää parametrit sovellukselta toiseen, ne täytyy ensin kopioida paneeliin.

#### 7.3.6.4 Parametrien vertailu.

Parametrien vertailu -alavalikossa (S6.4) voit verrata parametrien oloarvoja muokattuihin parametriasetuksiin ja ohjauspaneeliin ladattuihin parametriasetuksiin.

Vertailu tehdään painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta Parametriverailu-alavalikossa. Varsinaisia parametriarvoja verrataan ensin muokattuun parametriasetus 1:een. Jos eroja ei ole, näytön alimmalla rivillä näkyy symboli 0. Jos jokin parametriarvoista kuitenkin eroaa Asetuksen 1 arvoista, poikkeavien arvojen määrä näkyy näytössä etuliitteellä P varustettuna (esimerkiksi P1→P5 = viisi poikkeavaa arvoa). Painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen pääset sivuille, joilla voit nähdä sekä varsinaisen arvon että sen arvon, johon sitä verrattiin. Tässä näytössä oletusarvo näkyy kuvausrivillä (keskellä) ja muokattu arvo arvorivillä (alimpana). Voit myös muokata oloarvoa selauspainikkeilla muokkaustilassa, johon pääsee painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen.

Voit verrata samalla tavalla oloarvoja arvoihin Asetus 2, Tehdasasetukset ja Paneeliasetukset.



Kuva 72. Parametrien vertailu.

### 7.3.6.5 Turvavalikko

**HUOMAUTUS:** Turvallisuus-alavalikko on suojattu salasanalla. Säilytä salasana turallisessa paikassa.

#### Salasana (S6.5.1)

Voit suojata sovelluksen valintatoiminnon luvattomilta muutoksilta salasanatoiminnolla (S6.5.1).

Salasana ei ole käytössä oletusasetuksessa. Jos haluat ottaa toiminnon käyttöön, siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Näyttöön tulee vilkkuva nolla. Voit nyt asettaa salasanan selauspainikkeilla. Salasana voi olla mikä tahansa luku välillä 1–65 535.

**HUOMAUTUS:** Voit asettaa salasanan myös numeroiden avulla. Paina muokkaustilassa oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen, jolloin näyttöön tulee toinen nolla. Aseta ensin yksiköt. Paina sitten vasemmanpuoleista valikkopainiketta, jolloin voit asettaa kymmenet. Aseta kaikki numerot samalla tavalla ja vahvista sitten salasanan asetus painamalla Enter-painiketta. Uusi salasana aktivoituu, kun Paluuviive (P6.6.3) (katso sivu 131) on kulunut.

Jos yrität tämän jälkeen vaihtaa sovellusta tai salasanaa, laite pyytää antamaan nykyisen salasanan. Salasana kirjoitetaan selauspainikkeilla.

Voit poistaa salasanatoiminnon käytöstä kirjoittamalla arvon 0.



Kuva 73. Salasanan asetus.

**HUOMAUTUS:** Säilytä salasana turallisessa paikassa. Mitään muutoksia ei voi tehdä ilman voimassa olevaa salasanaa!

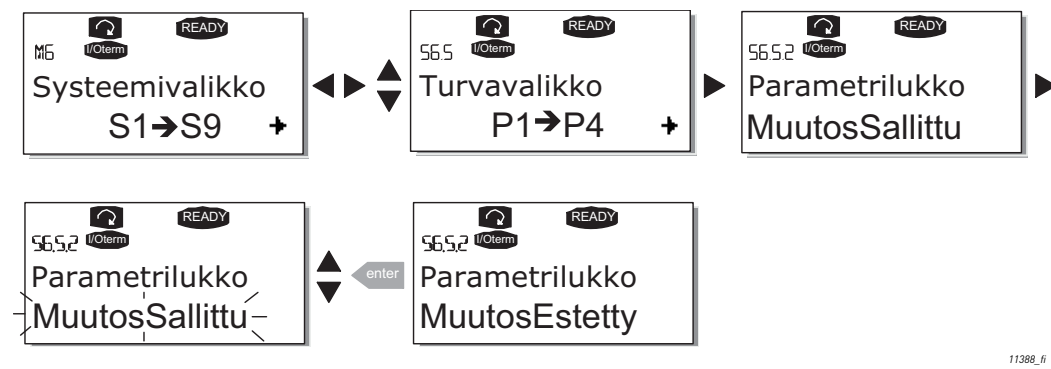
#### Parametrilukko (P6.5.2)

Tämän toiminnon avulla käyttäjä voi estää parametrien muuttamisen.

Jos parametrilukko on käytössä, näyttöön tulee teksti \*lukittu\*, kun parametriarvoja yritetään muuttaa.

**HUOMAUTUS:** Tämä toiminto ei estä parametriarvojen luvattonta muokkausta.

Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Voit muuttaa parametrien lukituksen tilan selauspainikkeilla. Hyväksy muutos Enter-painikkeella tai palaa edelliselle tasolle painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.



Kuva 74. Parametrilukko.

### Aloituskysely (P6.5.3)

Aloituskysely on paneelin toiminto, joka auttaa taajuusmuuttajan käyttöönotossa. Jos Aloituskysely-toiminto on valittuna (oletusasetus), se pyytää käyttäjää antamaan kielen ja sovelluksen sekä kaikkien sovellusten yhteisten parametrijoukkojen ja sovelluskohtaisten parametrien arvot.

Hyväksy arvo Enter-painikkeella tai selaa vaihtoehtoja ja muuta arvoja selauspainikkeilla (ylä- ja alanuolipainikkeilla).

Voit ottaa aloituskyselyn käyttöön seuraavasti: Mene Systemivalikossa sivulle P6.5.3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Valitse selauspainikkeilla arvo Kyllä ja vahvista valinta Enter-painikkeella. Jos haluat poistaa toiminnon käytöstä, tee samat toimet, mutta anna parametrille arvoksi Ei.



Kuva 75. Aloituskyselyyn ottaminen käyttöön.

### Valvontasivu (P6.5.4)

Vaconin aakkosnumeerisessa paneelissa on näyttö, jonka avulla voit valvoa jopa kolmea eri oloarvoa samanaikaisesti (katso Luku 7.3.1 sekä käyttämäsi sovelluksen oppaan luku Valvonta-arvot). Systemivalikon sivulla P6.5.4 voit määrittää, voiko käyttäjä korvata valvottavat arvot muilla arvoilla. Katso alla.

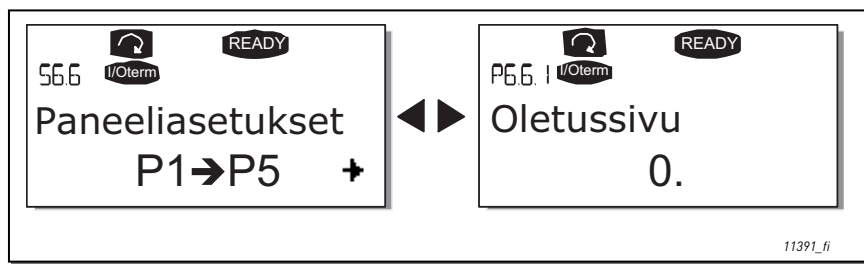


Kuva 76. Valvontasivun kohteiden muuttamisen käyttöönotto.

### 7.3.6.6 Paneeliasetukset

Voit mukauttaa taajuusmuuttajan käyttöliittymää systemivalikon Paneeliasetukset-alavalikossa.

Siirry Paneeliasetukset-alavalikkoon (S6.6). Alavalikossa on neljä paneelin toimintaan liittyvää sivua (P#):

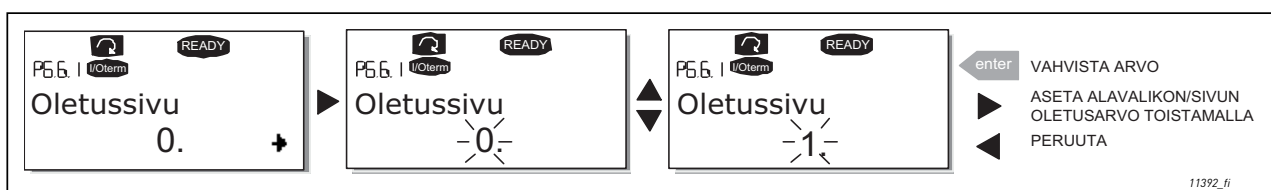


Kuva 77. Paneeliasetusvalikko.

### Oletussivu (P6.6.1)

Tässä valikossa voit määrittää sijainnin (sivun), johon näyttö siirtyy automaattisesti, kun paluuviive (katso alla) on kulunut loppuun tai kun paneeliin kytketään virta.

Jos oletussivun arvona on 0, toiminto ei ole käytössä ja viimeksi näytetty sivu säilyy paneelin näytössä. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Voit muuttaa päävalikon numeroa selauspainikkeilla. Pääset muuttamaan alavalikon tai sivun numeroa painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen. Jos haluamasi oletussivu on kolmannella tasolla, toista edellä kuvatut toimet. Vahvista uusi oletussivu Enter-painikkeella. Voit palata edelliseen valikkoon milloin tahansa painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.



Kuva 78. Oletussivutoiminto.

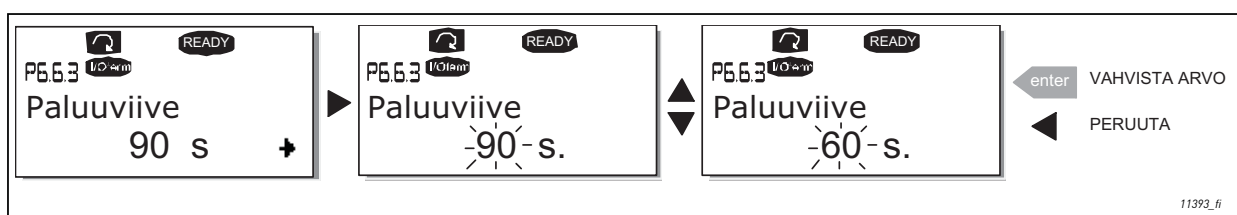
### Oletussivu käyttövalikossa (P6.6.2)

Tässä valikossa voit määrittää käyttövalikon sijainnin (sivun) (vain erikoissovelluksissa), johon näyttö siirtyy automaattisesti, kun asetettu paluuviihe (katso alla) on kulunut loppuun tai kun ohjauspaneeliin kytketään virta. Katso edellä olevat oletussivun asetuksen ohjeet.

### Paluuviihe (P6.6.3)

Paluuviiheasetuksella määritetään aika, jonka jälkeen paneelin näyttö palaa oletussivulle (Oletussivu (P6.6.1)).

Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Aseta haluamasi paluuviihe ja vahvista muutos Enter-painikkeella. Voit palata edelliseen valikkoon milloin tahansa painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.



Kuva 79. Paluuviiheen asetus.

**HUOMAUTUS:** Jos oletussivun arvona on 0, Paluuviihe-asetuksella ei ole vaikutusta.

### Kontrastin säätö (P6.6.4)

Jos näyttö on epäselvä, voit säätää sen kontrastia samalla tavalla kuin paluuviihettä (katso edellä olevat ohjeet).

### Taustavalon säätö (P6.6.5)

Määrittämällä Taustavalon-asetuksen arvon voit määrittää, miten kauan taustavalon palaa. Voit valita ajaksi 1–65 535 minuuttia tai asettaa arvoksi Aina päällä. Aika asetetaan samalla tavalla kuin paluuviihe (P6.6.3).

#### 7.3.6.7 Laitteasetukset

**HUOMAUTUS:** Laitteasetukset-alavalikko on suojattu salasanalla (katso luku Salasana (S6.5.1)). Säilytä salasana turvallisessa paikassa.

Systeemivalikon Laitteasetukset-alavalikossa (S6.7) voit muokata taajuusmuuttajan laitteiden toimintoja. Tässä valikossa voit muokata muun muassa *HMI-kuittauksen viivettä ja HMI-uudelleenlähetysten määrää*.

### HMI ACK viive (P6.7.3)

Tämän toiminnon avulla voit muuttaa HMI-kuittausajan viivettä, jos RS-232-tiedonsiirrossa on esimerkiksi modeemien pitkistä viestintätäisyydestä johtuva lisäviive.

**HUOMAUTUS:** Jos taajuusmuuttaja on liitetty tietokoneeseen normaalilla kaapelilla, parametrien 6.7.3 ja 6.7.4 oletusarvoja (200 ja 5) ei saa muuttaa.

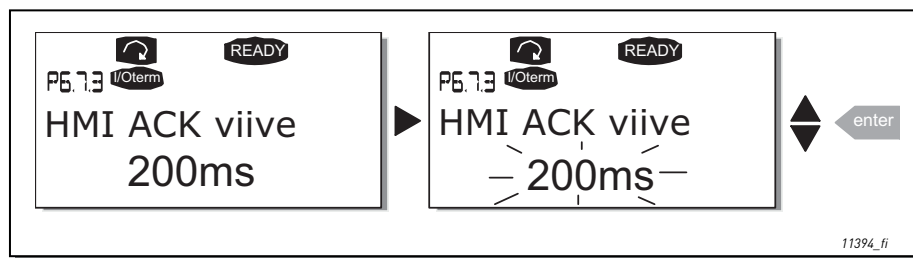
Jos taajuusmuuttaja on kytketty tietokoneeseen modeemin välityksellä ja sanomien siirrossa syntyy viivettä, parametrin 6.7.3 arvo asettaa vastaamaan siirrossa syntyvää viivettä seuraavassa kuvatussa tavalla.

Esimerkki:

- Siirtoviive taajuusmuuttajan ja tietokoneen välillä = 600 ms
- Parametrin 6.7.3 arvoksi asetetaan 1 200 ms (2 x 600, viive lähetyksessä + viive vastaanotossa).
- Vastaavat asetukset kirjataan NCDrive.ini-tiedoston [Misc]-osaan:  
Retries = 5  
AckTimeOut = 1200  
TimeOut = 6000

Huomaa, ettei NC-taajuusmuuttajan valvonnassa saa käyttää ACK-viivettä lyhyempiä aikavälejä.

Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Muuta kuittauksen viivettä selauspainikkeilla. Hyväksy muutos Enter-painikkeella tai palaa edelliselle tasolle painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.



Kuva 80. HMI-kuittausviive.

#### HMI-sanoman uudelleenlähetyskertojen lukumäärä (P6.7.4)

Tämän parametrin avulla voit määrittää, kuinka monta kertaa taajuusmuuttaja yrittää vastaanottaa kuittauksen, jos vastaanotto ei onnistu kuittausajan (P6.7.3) kuluessa tai jos vastaanotettu kuittaus on virheellinen.

Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Arvo alkaa vilkkua. Voit muuttaa uudelleenyritysten määrää selauspainikkeilla. Hyväksy uusi arvo Enter-painikkeella tai palaa edelliselle tasolle painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.

Kuva 80 kuvaa arvojen muuttamistoimet.

#### 7.3.6.8 Järjestelmän tiedot

Systeemin tietoja -alavalikossa (**S6.8**) on taajuusmuuttajaan liittyviä laitteisto- ja ohjelmistotietoja sekä toimintaan liittyviä tietoja.

#### Laskurit (S6.8.1)

Laskurit-sivulla (**S6.8.1**) on taajuusmuuttajan käyttöaikoihin liittyviä tietoja, kuten megawattituntien kokonaismäärät sekä käyttöpäivien ja -tuntien määrät. Toisin kuin väliaikalaskureita näitä laskureita ei voi nollata.

**HUOMAUTUS:** Käyttöaikalaskurit (päivät ja tunnit) ovat aina käynnissä, kun virta on kytkettyä.

Taulukko 49. Laskurit-valikon sivut.

Sivu	Laskuri	Esimerkki
C6.8.1.1.	MWh-laskuri	
C6.8.1.2.	Käyttöpäivälaskuri	Näytössä näkyy arvo 1.013. Taajuusmuuttajaa on käytetty vuosi ja 13 päivää.
C6.8.1.3.	Käyttötuntilaskuri	Näytössä näkyy arvo 7:05:16. Taajuusmuuttajaa on käytetty 7 tuntia, 5 minuuttia ja 16 sekuntia.

### Väliaikalaskurit (S6.8)

Väliaikalaskurit (valikko **S6.8.2**) ovat laskureita, joiden arvot voidaan nollata. Käytössä ovat seuraavat nollattavat laskurit (taulukko 49 sisältää esimerkkejä):

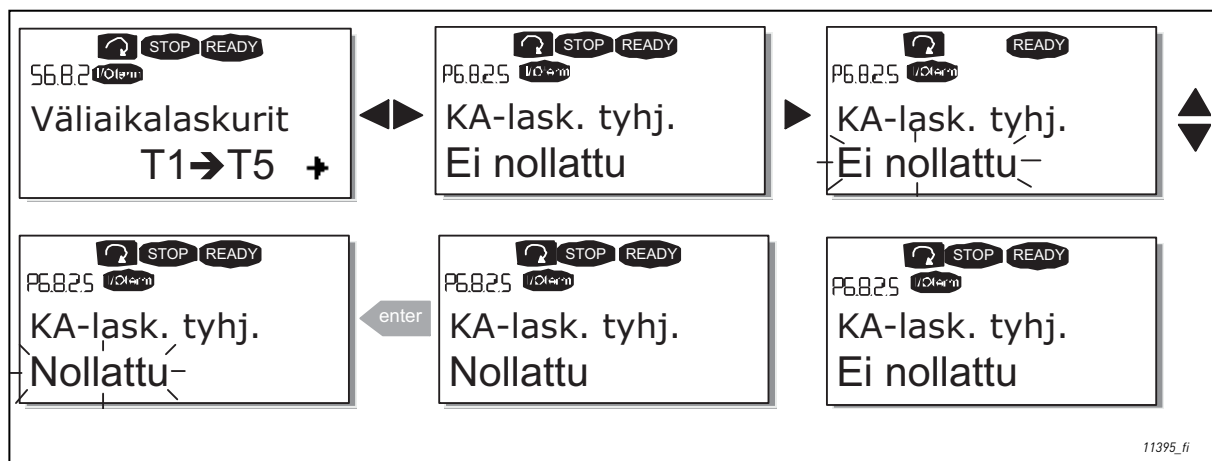
**HUOMAUTUS:** Osa-aikalaskurit pyörivät ainoastaan silloin, kun moottori pyörii.

Taulukko 50. Nollattavat laskurit.

Sivu	Laskuri
T6.8.2.1	MWh-laskuri
T6.8.2.3	Käyttöpäivälaskuri
T6.8.2.4	Käyttötuntilaskuri

Laskurit voidaan nollata sivuilla 6.8.2.2 (Nollaa MWh-laskuri) ja 6.8.2.5 (Nollaa kp-laskuri).

Esimerkki: Kun haluat nollata käyttöaikalaskurit, toimi seuraavalla tavalla:



Kuva 81. Laskureiden nollaus

## Ohjelmisto (S6.8.3)

Ohjelmistotietosivulla on seuraavia taajuusmuuttajan ohjelmistoon liittyviä tietoja:

Taulukko 51. Ohjelmiston tietoja-valikon sivut

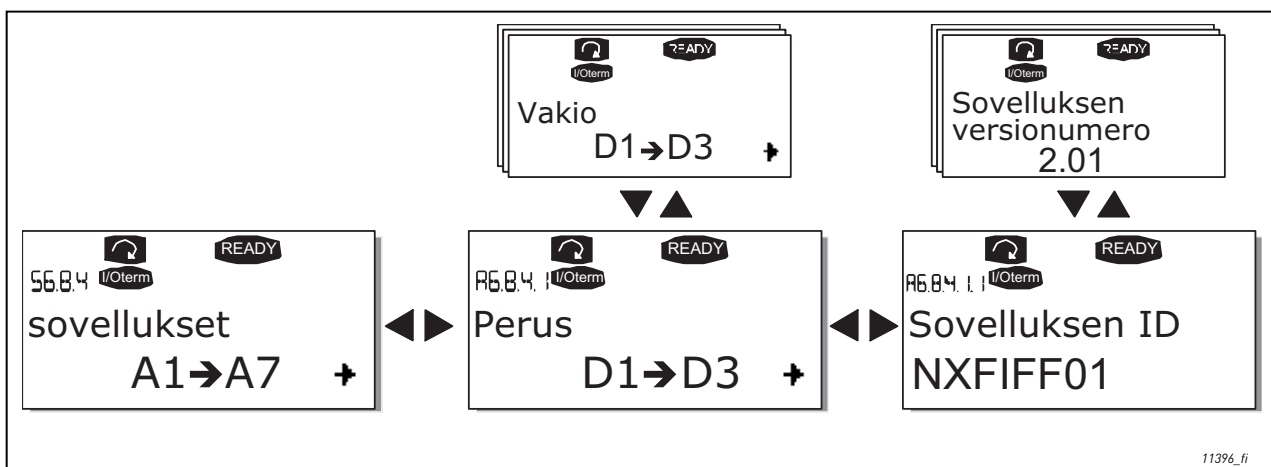
Sivu	Sisälllys
6.8.3.1	Ohjelmistopaketti
6.8.3.2	Järjestelmän ohjelmistoversio
6.8.3.3	Rajapintaversio
6.8.3.4	Prosesorikuorma

## Sovellukset (S6.8.4)

Kohdassa S6.8.4 on Sovellukset-alavalikko, jossa on tietoja paitsi parhaillaan käytettävästä sovelluksesta myös kaikista muista taajuusmuuttajaan ladatuista sovelluksista. Valikko sisältää seuraavat tiedot:

Taulukko 52. Sovellustiedot-valikon sivut.

Sivu	Sisälllys
6.8.4.#	Sovelluksen nimi
6.8.4.#.1	Sovelluksen ID
6.8.4.#.2	Sovelluksen versionumero
6.8.4.#.3	Rajapintaversio



Kuva 82. Sovellustietosivu.

Voit siirtyä sovellussivuille, joita on yhtä monta kuin taajuusmuuttajaan ladattuja sovelluksiaakin, painamalla Sovellukset-sivun oikeanpuoleista valikkopainiketta. Etsi selauspainikkeiden avulla sovellus, jonka tietoja haluat tarkastella, ja siirry sen tietosivuille oikeanpuoleisella valikkopainikkeella. Voit siirtyä sivulta toiselle selauspainikkeiden avulla.



## Laitteisto (S6.8.5)

Laitteistotietosivulla on seuraavia laitteistoon liittyviä tietoja:

Taulukko 53. Laitteistotietoja-valikon sivut.

Sivu	Sisällys
6.8.5.1	Teho-osan tyyppikoodi
6.8.5.2	Yksikön nimellisjännite
6.8.5.3	Jarrukatkoja
6.8.5.4	Jarruvastus

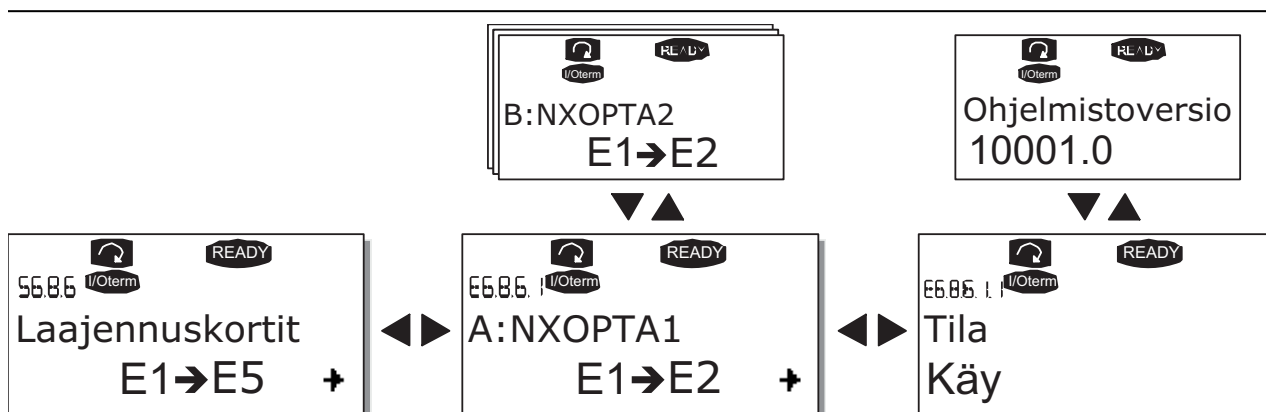
## Laajennuskortit (S6.8.6)

Laajennuskortit-sivuilla on ohjauskorttiin liitettyihin perus- ja lisäkortteihin liittyviä tietoja (katso Luku 6.1.2).

Voit tarkistaa kunkin korttipaikan tilan siirtymällä Laajennuskortit-sivulle oikeanpuoleisella valikkopainikkeella ja valitsemalla haluamasi kortin selauspainikkeilla. Tuo kortin tila näkyviin painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta uudelleen. Paneeli näyttää myös kortin ohjelmaversion, kun painat jompaakumpaa selauspainiketta.

Jos korttipaikassa ei ole korttia, näytössä näkyy teksti Ei korttia. Jos paikassa on kortti, mutta yhteys on jostain syystä poikki, näytössä näkyy teksti Ei yhteyttä. Luku 6.2 , kuva 41 ja kuva 50 sisältävät lisätietoja.

Luku 7.3.7 sisältää lisätietoja laajennuskorttien parametreista.



11397\_fi

Kuva 83. Laajennukset-alavalikon sivut.

## Vianmääritysvalikko (S6.8.7)

Tämä valikko on tarkoitettu kokeneille käyttäjille ja sovellussuunnittelijoille. Saat lisätietoja tehtaalta.

### 7.3.7 LAAJENNUSKORTIT-VALIKKO (M7)

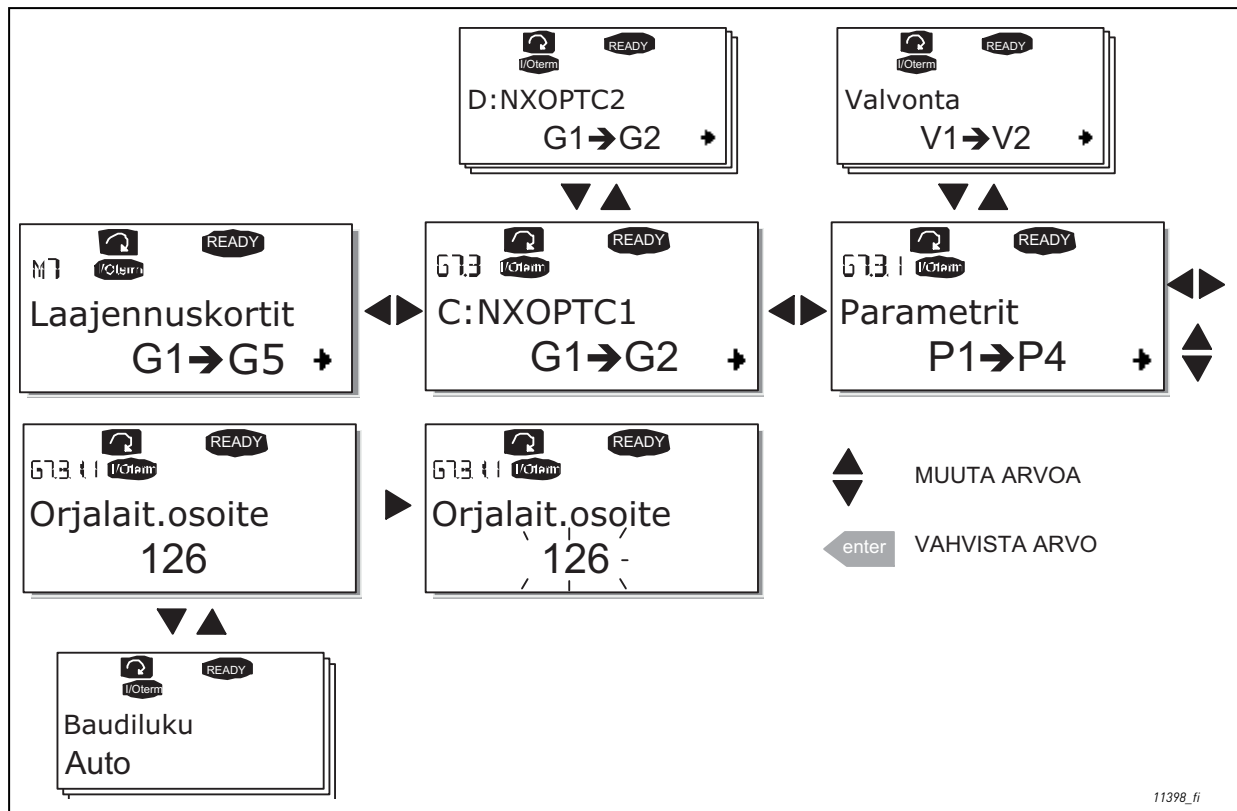
Laajennuskortit-valikossa voit tarkistaa, mitkä laajennuskortit on liitetty ohjauskorttiin, ja tarkastella sekä muokata laajennuskorttiin liittyviä parametreja.

Siirry seuraavalle valikkotasolle (G#) oikeanpuoleisella valikkopainikkeella. Tällä tasolla voit selata korttipaikkoja (katso Sivu 88) A–E selauspainikkeilla ja tarkistaa, mitä laajennuskortteja ohjaukseen on liitetty. Näytön alimmalla rivillä näkyy myös korttiin liittyvien parametrien lukumäärä. Voit tarkastella ja muokata parametreja luvussa 7.3.2 kuvatulla tavalla. Katso taulukko 54 ja kuva 84.

**Laajennuskorttiparametrit**

Taulukko 54. Laajennuskortin parametrit (kortti OPT-A1).

Koodi	Parametri	Min.	Maks.	Oletus	Oma	Valinnat
P7.1.1.1	AI1-tila	1	5	3		1 = 0 - 20 mA 2 = 4 - 20 mA 3 = 0 - 10 V 4 = 2 - 10 V 5 = -10 - +10 V
P7.1.1.2	AI2-tila	1	5	1		Katso P7.1.1.1.
P7.1.1.3	A01-tila	1	4	1		1 = 0 - 20 mA 2 = 4 - 20 mA 3 = 0 - 10 V 4 = 2 - 10 V



Kuva 84. Laajennuskortin tietovalikko.

#### 7.4 PANEELIN LISÄTOIMINNOT

Vacon NX -ohjauspaneelissa on sovellukseen liittyviä lisätoimintoja. Katso lisätietoja Vacon NX -sovelluspaketista.



## 8. KÄYTTÖÖNOTTO

### 8.1 TURVALLISUUS

*Ota huomioon seuraavat ohjeet ja varoitukset ennen käyttöönottoa:*



Taajuusmuuttajan sisäiset osat ja piirikortit ovat jännitteisiä, kun nestejäähdytteinen Vacon NX -taajuusmuuttaja on kytketty verkkojännitteeseen. Jännitteisiin osiin koskeminen on erittäin vaarallista ja voi aiheuttaa kuoleman tai vakavia vammoja.



Moottoriliittimet U, V ja W sekä välipiirin tai jarruvastuksen liittimet B-, B+/R+ ja R- ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon, vaikka moottori ei ole käynnissä.



I/O-ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. Relelähdoissä ja muissa riviliittimissä voi kuitenkin olla vaarallinen ohjausjännite jopa silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkojännitteeseen.



Älä tee mitään liitännöitä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon.



Kun olet irrottanut taajuusmuuttajan verkosta, odota, kunnes paneelin merkkivalot sammuvat (jos paneelia ei ole, katso kannessa olevia merkkivaloja). Odota tämän jälkeen vielä viisi minuuttia, ennen kuin teet mitään kytkentöjä nestejäähdytteisen Vacon NX -taajuusmuuttajan liitännöissä. Älä avaa edes invertterin koteloa, ennen kuin viisi minuuttia on kulunut.




Ennen kuin kytket nestejäähdytteisen NX-taajuusmuuttajan verkkojännitteeseen, varmista, että jäähdytysaineen kierto toimii, ja tarkista kierto vuotojen varalta.



Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että kytkinlaitteiston kotelon ovi on suljettu.

## 8.2 TAAJUUSMUUTTAJAN KÄYTTÖÖNOTTO

1. Lue tarkasti luvussa 1 olevat turvallisuusohjeet ja noudata niitä.
2. Varmista asennuksen jälkeen, että
  - sekä taajuusmuuttaja että moottori on maadoitettu
  - verkko- ja moottorikaapelit ovat luvussa 6.1.1 esitettyjen vaatimusten mukaiset
  - ohjauskaapelit ovat mahdollisimman etäällä verkkokaapeleista ja suojattujen kaapelien häiriösuojat on kytketty suojamaahan ; ohjauskaapelien johdot eivät saa koskettaa taajuusmuuttajan sähköisiä komponentteja
  - digitaalituloryhmien yhteiset tulot on kytketty riviliittimen tai ulkoisen jännitelähteen +24 V:n liittimeen tai maahan.
3. Tarkista nestejäähdytysjärjestelmän liitännät ja toiminta.
  - Avaa varoventtiilit.
  - Tarkista jäähdytysnesteen laatu ja määrä (luku 5.2).
  - Varmista, että nesteenkiertojärjestelmä toimii oikein.
4. Tee kaapelien ja moottorin eristystarkistukset (katso luku 6.1.10).
5. Tarkista, ettei taajuusmuuttajan sisään ole tiivistynyt kosteutta.
6. Tarkista, että kaikki riviliittimeen kytketyt käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa.
7. Kytke taajuusmuuttaja verkkoon.
8. Aseta ryhmän 1 parametrien arvot käyttämäsi sovelluksen mukaan (katso Vacon All in One -sovelluskäsikirja). Ainakin seuraavat parametrit tulisi asettaa:
  - Moottorin nimellisjännite
  - Moottorin nimellistaajuus
  - Moottorin nimellisnopeus
  - Moottorin nimellisvirtaTarvittavat arvot löytyvät moottorin arvokilvestä.
9. Tee koeajo **ilman moottoria**.  
Tee joko testi A tai testi B:

### A Ohjaukset riviliittimiltä:

- a) Käännä käy/seis-kytkin käy-asentoon.
- b) Muuta taajuusohjetta (potentiometri).
- c) Tarkista valikosta *Valvontavalikko (M1)*, että lähtötaajuus muuttuu taajuusohjeen muutoksen mukaisesti.
- d) Käännä käy/seis-kytkin seis-asentoon.

*B Ohjaukset ohjauspaneelista:*

- a) Siirrä ohjaus riviliittimiltä ohjauspaneeliin (katso luku 7.3.3.1).
  - b) Paina paneelin Start-painiketta.
  - c) Siirry valikkoon *Paneeliohjausvalikko (M3)* ja edelleen Paneeliohjarvo-alivalikkoon (luku 7.3.3.2). Muuta taajuusohje selauspainikkeilla ▲ -  
+ ▼.
  - d) Tarkista valikosta *Valvontavalikko (M1)*, että lähtötaajuus muuttuu taajuusohjeen muutoksen mukaisesti.
  - e) Paina paneelin Stop-painiketta.
10. Jos mahdollista, aja käynnistystestit siten, että moottori ei ole kytkettynä prosessiin. Jos tämä ei ole mahdollista, varmista jokaisen kokeen turvallisuus ennen sen suorittamista. Ilmoita työtovereillesi kokeista.
- a) Kytke syöttöjännite pois ja odota, kunnes taajuusmuuttaja on pysähtynyt (katso luku 8.1, vaihe 5).
  - b) Liitä moottorikaapeli moottoriin ja taajuusmuuttajan moottoriliittimiin.
  - c) Varmista, että kaikki käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa.
  - d) Kytke verkkovirta päälle.
  - e) Toista testi 9A tai 9B.
11. Kytke moottori prosessiin (jos käynnistystesti tehtiin ilman moottoria).
- a) Tarkista ennen testausta, että se voidaan tehdä turvallisesti.
  - b) Ilmoita työtovereillesi testistä.
  - c) Toista testi 9A tai 9B.





## 9. VIAN ETSINTÄ

### 9.1 VIKAKOODIT

Kun taajuusmuuttajan valvontaelektroniikka havaitsee vian, laite pysähtyy ja näyttöön tulevat näkyviin symboli **F**, vian järjestysnumero, vikakoodi sekä vian lyhyt kuvaus. Vika voidaan kuitata ohjauspaneelin kuitauspainikkeella tai riviliittimistä. Viat tallentuvat selattavissa olevaan valikkoon (Vikahistoriavalikko (M5)). Vikakoodit on lueteltu seuraavassa taulukossa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty vikakoodit, vikojen syyt ja korjaavat toimenpiteet. Varjostetut vikat ovat ainoastaan A-vikoja. Viat, jotka on kirjoitettu valkoisella tekstillä mustalle taustalle, voivat olla sekä A- että F-vikoja.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
<b>1</b>	Ylivirta	Taajuusmuuttaja on havainnut moottorikaapelissa liian suuren virran (> 4*I <sub>H</sub> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>- äkillinen voimakas kuormituksen lisäys</li> <li>- oikosulku moottorikaapeleissa</li> <li>- epäsopiva moottori</li> </ul> T.14:n alakoodi: S1 = Laitteistokatkaisu S3 = Virtasäätäjän valvonta	Tarkista kuormitus. Tarkista moottori. Tarkista kaapelit.
<b>2</b>	Ylijännite	Välipiirin jännite on ylittänyt määritetyt rajat (katso taulukko 9). <ul style="list-style-type: none"> <li>- hidastusaika on liian lyhyt</li> <li>- syöttöjännitteessä suuria jännitepiikkejä</li> </ul> T.14:n alakoodi: S1 = Laitteistokatkaisu S2 = Ylijännitesäädön valvonta	Säädä hidastuvuus aika pidemmäksi. Käytä jarrukatkojaa tai jarruvastusta (saatavana lisävarusteena useimpiin runkoihin).
<b>3</b>	Maasulku	Virranmittaus on havainnut, että moottorilähdön vaihevirtojen summa ei ole nolla. <ul style="list-style-type: none"> <li>- eristevika kaapelissa tai moottorissa</li> </ul>	Tarkista moottorikaapelit ja moottori.
<b>5</b>	Latauskytkin	Latauskytkin on auki, kun KÄY-komento on annettu. <ul style="list-style-type: none"> <li>- virheellinen toiminta</li> <li>- komponenttivika</li> </ul>	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.
<b>6</b>	Hätäpysäytys	Pysäytyssignaali on annettu laajennuskortilta.	Tarkista hätäpysäytyspiiri.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
7	Saturaatiovika	Useita mahdollisia syitä: - viallinen komponentti - oikosulku tai ylikuorma jarruvastuksessa	Ei voi kuitata paneelilla. Katkaise virta. <b>ÄLÄ KYTKE VIRTAA UUDELLEEN!</b> Ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään. Jos tämä vika ilmenee samanaikaisesti F1-vian kanssa, tarkista moottorikaapeli ja moottori.
8	Järjestelmävika	- komponenttivika - virheellinen toiminta Huomaa poikkeukselliset vikatiedot. T.14:n alakoodi: S1 = Moottorijännitteen takaisinkytkentä S2 = Varattu S3 = Varattu S4 = ASIC-katkaisu S5 = Häiriö VaconBus-väylässä S6 = Latauskytkimen takaisinkytkentä S7 = Latauskytkin S8 = Ohjainkortti ei saa virtaa S9 = Teho-osan ilmoitus (TX) S10 = Teho-osan ilmoitus (katkaisu) S11 = Teho-osan ilmoitus (mittaus) S12 = Laajennuskortti (korttipaikka D tai E) S30-S48 = OPT-AF-kortti (korttipaikka B)	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.
9	Alijännite	Välipiirin jännite on määritetyn rajan alapuolella (katso taulukko 9). - todennäköisin syy: liian matala syöttöjännite - taajuusmuuttajan sisäinen vika T.14:n alakoodi: S1 = DC-välipiirin jännite liian pieni ajon aikana S2 = Ei tietoja teho-osasta S3 = Alijännitesäätäjän valvonta	Tilapäisen syöttöjännitekatkoksen sattuessa kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika. Ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.
10	Syöttövaihe- valvonta	Syöttövaihe puuttuu. T.14:n alakoodi: S1 = Vaiheenvälontadiodin syöttö S2 = Vaiheenvälontan aktiivinen syöttöyksikkö	Tarkista syöttöjännite, sulakkeet ja kaapeli.
12	Jarrukatkojan valvonta	- jarruvastusta ei ole kytketty - jarruvastus on poikki - jarrukatkojassa on vika	Tarkista jarruvastus ja kaapelit. Jos ne ovat kunnossa, katkoja on viallinen. Ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
13	Taajuusmuuttajan alilämpötila	Jäähdytyslementin lämpötila on alle -10 °C.	
14	Taajuusmuuttajan yلیلämpötila	3) Jäähdytyslementin lämpötila on yli 70 °C. Järjestelmä antaa yلیلämpötilan varoituksen, kun jäähdytyslementin lämpötila ylittää 65 °C. 4) Piirikortin lämpötila on yli 85 °C. Järjestelmä antaa yلیلämpötilan varoituksen, kun kortin lämpötila ylittää 75 °C. Alakoodit: S1 = Yksikön, kortin tai vaiheiden yلیلämpötilan varoitus S2 = Tehokortin yلیلämpötila S3 = Nesteen virtaus S4 = ASIC-kortin tai ohjainkorttien yلیلämpötila	<u>Syy 1)</u> : Tarkista, etteivät $I_{th}$ -arvot (luku 4.2) ylity. Tarkista jäähdytysnesteen virtaus ja lämpötila. Tarkista myös, onko kierrossa vuotoja. Tarkista ympäristön lämpötila. Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden. <u>Syy 2)</u> : Ilmankierto taajuusmuuttajassa on estynyt. Puhaltimet ovat vialliset.
15	Moottori jumissa	Moottorin jumisuoja on lauennut.	Tarkista moottori ja kuormitus.
16	Moottorin yلیلämpötila	Taajuusmuuttajan moottorin lämpötilavalvoja on havainnut yلیلämpötilan moottorissa. Moottorissa on ylikuormitusta.	Pienennä moottorin kuormitusta. Jos moottori ei ole ylikuormittunut, tarkista lämpötilanvalvonnan parametrit.
17	Moottorin alikuormitus	Moottorin alikuormitussuoja on lauennut.	Tarkista kuormitus.
18	Epätasapaino (vain varoitus)	Epätasapaino samansuuntaisten yksiköiden teho-osien välillä. T.14:n alakoodi: S1 = Virtaepätasapaino S2 = Tasajännite-epätasapaino	Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
22	EEPROMin tarkistussummavika	Alakoodit: S1 = Laiteohjelmistoliittymän virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe S2 = Laiteohjelmistoliittymä, muuttujan tarkistussumman virhe S3 = Järjestelmän virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe S4 = Järjestelmäparametrin tarkistussumman virhe S5 = Sovelluksen määrittämä virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe S6 = Sovelluksen määrittämä virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumma S10 = Järjestelmäparametrin tarkistussumman virhe (vikahistoriamerkinnät, laitteen kelvollisuus, järjestelmävalikon parametrit)	Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.
24	Laskurivika	Laskurien osoittamat arvot ovat virheellisiä.	Tarkista laskureissa näkyvät arvot kriittisesti.
25	Mikroprosessorin watchdog-vika	- virheellinen toiminta - komponenttivika Alakoodit: S1 = Keskusyksikön watchdog-ajastin S2 = ASIC-nollaus	Kuittaa vika ja käynnistä laite uudelleen. Jos vika ilmenee uudelleen, ota yhteys jälleenmyyjään.
26	Käynnistys estetty	Taajuusmuuttajan käynnistys on estetty. Alakoodit: S1 = Tahattoman käynnistykseen esto S2 = Tulee näkyviin, jos käynnistyskomento on PÄÄLLÄ, kun palataan valmiustilaan aktiivisen käynnistykseeneston jälkeen S30 = Tule näkyviin, jos käynnistyskomento on PÄÄLLÄ, kun järjestelmäohjelmisto tai sovellus on ladattu tai sovellusta on muutettu.	Peru käynnistykseen esto, jos sen voi tehdä turvallisesti.
29	Termistorivika	Lisäkortin termistoritulo on havainnut moottorin lämpötilan nousun. Alakoodit: S1 = Termistoritulo on aktivoitu OPT-AF-kortissa S2 = Erikoissovellus	Tarkista moottorin jäähdytys ja kuormitus. Tarkista termistorin kytkentä. (Jos lisäkortin termistoritulo ei ole käytössä, se on oikosuljettava.)
30	Tahattoman käynnistykseen eston varoitus	Käynnistykseenestotulot SD1 ja SD2 on aktivoitu OPT-AF-lisäkortista.	Ota yhteys edustajaamme.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
31	IGBT-lämpötila (laitteisto)	IGBT-vaihtosuuntaajan ylikuumeneminen on havainnut liian korkean lyhytkestoisien ylikuumenemisen.	Tarkista kuormitus. Tarkista moottorin koko.
34	CAN-väylävikä	Lähetettyyn viestiin ei ole saatu kuittausta väylästä.	Varmista, että väylässä on toinen, samoin konfiguroitu laite.
35	Sovellus	Sovellusohjelmistovika	Ota yhteys edustajaamme. Jos olet sovellusohjelmoija, tarkista ohjelma.
36	ohjausyksikkö	NXS-laitteen ohjausyksikköä ei voi käyttää NXP-laitteen teho-osassa eikä päinvastoin.	Vaihda ohjausyksikkö.
37	Laite vaihdettu (sama tyyppi)	Laajennuskortti tai teho-osa vaihdettu. Uusi laite, jolla on sama tyyppi ja samat nimellisarvot. Alakoodit: S1 = Ohjauskortti S2 = Ohjausosa S3 = Tehokortti S4 = Teho-osa S5 = Sovitinkortti ja korttipaikka	Kuittaa. Laite on valmis käytettäväksi. Järjestelmä käyttää vanhoja parametrisetustuksia.
38	Laite lisätty (sama tyyppi)	Lisäkortti lisätty. Alakoodit: S1 = Ohjauskortti S4 = Ohjausosa S5 = Sovitinkortti ja korttipaikka	Kuittaa. Laite on valmis käytettäväksi. Käytetään vanhoja korttiasetustuksia.
39	Laite poistettu	Laajennuskortti poistettu.	Kuittaa. Laite ei ole enää käytettävissä.
40	Tuntematon laite Tuntematon laajennuskortti tai laite.	T.14:n alakoodi: S1 = Tuntematon laite S2 = Teho-osa 1 on erityyppinen kuin teho-osa 2 S3 = NXS tai NXP1 ja tähtihaaroitin S4 = Ohjelmisto ja ohjausosa eivät ole yhteensopivat S5 = Vanha ohjauskortin versio	Ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.
41	IGBT-lämpötila	IGBT-ylikuumeneminen on havainnut liian korkean lyhytkestoisien ylikuumenemisen.	Tarkista kuormitus. Tarkista moottorin koko.
42	Jarruvastuksen ylikuumeneminen	Alakoodit: S1 = Sisäisen jarrukatkojen ylikuumeneminen S2 = Jarruvastus on liian suuri (BCU) S3 = Jarruvastus on liian pieni (BCU) S4 = Jarruvastusta ei löydy (BCU) S5 = Jarruvastuksen vuoto (maasulku) (BCU)	Nollaa laite. Määritä pidempi hidastusaika ja käynnistä laite uudelleen. Jarrukatkoja on mitoitettu väärin. Käytä ulkoista jarruvastusta.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
43	Enkooderivika	Ongelma enkooderin signaaleissa. T.14:n alakoodi: S1 = Enkooderin 1 kanavaa A ei löydy S2 = Enkooderin 1 kanavaa B ei löydy S3 = Kumpaakaan enkooderin 1 kanavaa ei löydy S4 = Enkooderin kanavat ristissä S5 = Enkooderikortti puuttuu S6 = Sarjatietoliikennevika S7 = Kanavan A / kanavan B ristiriita S8 = Resolverin / moottorin napojen ristiriita S9 = Käynnistyskulma puuttuu	Tarkista enkooderin kytkennät. Tarkista enkooderikortti.
44	Laite vaihdettu (eri tyyppi)	Laajennuskortti tai teho-osa vaihdettu. Uusi laite on erityyppinen tai nimellisarvoltaan erilainen kuin edellinen. Alakoodit: S1 = Ohjauskortti S2 = Ohjausosa S3 = Tehokortti S4 = Teho-osa S5 = Sovitinkortti ja korttipaikka	Reset Aseta lisäkortin parametrit uudelleen, jos lisäkortti on vaihdettu. Aseta taajuusmuuttajan parametrit uudelleen, jos teho-osa on vaihdettu.
45	Laite lisätty (eri tyyppi)	Toisentyyppinen laajennuskortti lisätty. Alakoodit: S1 = Ohjauskortti S2 = Ohjausosa S3 = Tehokortti S4 = Teho-osa S5 = Sovitinkortti ja korttipaikka	Reset Aseta lisäkortin parametrit uudelleen.
49	Jako nollalla sovelluksessa	Sovellusohjelmassa on tehty nollalla jako.	Ota yhteys edustajaamme. Jos olet sovellusohjelmoija, tarkista ohjelma.
50	Analogiatulo lin < 4mA (valittu signaalialue 4–20 mA)	Analogiatulon virta on < 4mA. - ohjauskaapeli on irti tai vioittunut - signaalilähde on vioittunut	Tarkista ohjearvopiirin ohjearvolähetin.
51	Ulkoisen vika	Digitaalitulovika.	
52	Ohjauspaneelin tietoliikennevika	Ohjauspaneelin tietoliikennevika Ohjauspaneelin ja taajuusmuuttajan välinen yhteys on katkennut.	Tarkista paneelin liitäntä ja mahdollinen liitäntäkaapeli.
53	Kenttäväylävikä	Tietoliikenneyhteys kenttäväylän master-laitteen ja kenttäväyläkortin välillä on katkennut.	Tarkista asennus. Jos asennus on kunnossa, ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.
54	Korttipaikkavika	Lisäkortti tai korttipaikka on viallinen.	Tarkista kortti ja korttipaikka. Ota yhteys lähimpään jälleenmyyjään.

Taulukko 55. Vikakoodit.

Vikakoodi	Vika	Mahdollinen syy	Korjaavat toimenpiteet
55	Oloarvojen valvonta		
56	PT100-kortin lämpötilavika	PT100-kortille asetettu lämpötilaraja on ylittynyt.	Selvitä lämpötilan nousun syy.
57	ID-ajo	Tunnistusajo on epäonnistunut.	Suorituskäsky poistettiin ennen identifiointin päättymistä. Moottori ei ole kytkettynä taajuusmuuttajaan. Moottorin akseli on kuormitettu.
58	Jarru-	Jarrun todellinen tila ei vastaa ohjaussignaalia.	Tarkista jarrun mekaaninen tila ja kytkennät.
59	Seuraajan yhteys	Isännän ja seuraajan välinen SystemBus- tai CAN-yhteys on katkennut.	Tarkista laajennuskortin parametrit. Tarkista valokaapeli tai CAN-kaapeli.
60	Jäähdytys	Jäähdytysnesteen kierto ei toimi nestejäähdytteisessä taajuusmuuttajassa.	Tarkista vian syy ulkoisesta järjestelmästä.
61	Nopeusvirhe	Moottorin nopeus ei vastaa ohjearvoa.	Tarkista enkooderin kytkentä. Kestomagneettimoottorin huippumomentti on ylittynyt.
62	Käytönesto	Käyttö sallittu -signaali on matala.	Tarkista Käyttö sallittu -signaalin syy.
63	Hätäpysäytys	Digitaalitulosta tai kenttäväylältä on vastaanotettu hätäpysäytyskomento.	Uuden suorituskäskyn voi antaa kuittauksen jälkeen.
64	Tulokytkin auki	Taajuusmuuttajan tulokytkin on auki.	Tarkista taajuusmuuttajan päävirtakytkin.

## 9.2 MOOTTORIN KUORMITUSTESTI

1. Liitä moottorikaapelit ja tarkista oikea vaihejärjestys. Tarkista myös, että moottori pyörii vapaasti.
2. Tarkista nestejäähdytysjärjestelmän toiminta.
3. Kytke syöttöjännite ja varmista, että kaikki tulovaiheet on liitetty yksikköön.
4. Tarkista välipiirin jännite mittaamalla se yleismittarilla ja vertaa arvoa valvontasivulla V1.8 olevaan arvoon.
5. Valitse haluamasi sovellus ja aseta tarvittavat parametrit (katso pikaoppaan vaihe 8, sivu 5).
6. Aloita käyttö pienellä virtarajan arvolla ja pitkällä kiihdytys- ja hidastusajalla.
7. Jos käytetään closed loop -ohjaustapaa, tarkista enkooderin suunta ja määritä tarvittavat closed loop -parametriasetukset. Tarkista enkooderin toiminta ajamalla järjestelmää open loop -ohjauksella ja tarkistamalla laajennuskorttivalikossa olevat signaalit.
8. Aja moottoria kuormittamattomana minimi- ja maksimitaajuuksien välillä ja tarkista yksikön lähtövirta pihtivirtamittarilla. Vertaa arvoa valvontasivun V1.4 arvoon.
9. Lataa moottori nimellisarvoon, jos se on mahdollista, ja toista virtamittaus. Noudata sivun V1.9 yksikkölämpötilan arvoa.

## 9.3 VÄLIPIIRITESTI (ILMAN MOOTTORIA)

**HUOMAUTUS:** Tämän testin aikana muodostuu vaarallisia jännitteitä.

1. Lue tarkasti luvussa Luku 1 olevat turvallisuusohjeet ja noudata niitä.
2. Liitä muuttuva tasajännitesyöttö liittimiin DC+ ja DC-. Tarkista napaisuudet.
3. Lataa välipiiri hitaasti nimellisjännitteeseen. Anna järjestelmän olla tällä tasolla vähintään minuutiksi ja tarkista sitten virta.
4. Jos mahdollista, nosta välipiirin jännitettä edelleen laukaisurajalle. Vian F2 (katso Luku 9) pitäisi ilmetä jännitteillä 911 VDC (NX\_5, 400–500 voltin yksiköt), 1 200 VDC (NX\_6, 525–690 voltin yksiköt) ja 1 300 VDC (NX\_8, 525–690 voltin yksiköt). Älä nosta jännitettä laukaisurajan yli.
5. Palauta syöttöjännite nolnaan. Anna kondensaattoreille riittävästi aikaa purkautua.
6. Tarkista DC-väylän jännite yleismittarilla. Kun lukema on nolla voltia, irrota jännitelähde ja kytke kaikki johtimet uudelleen vaihemoduuliin.
7. Jos vaihemoduuli on ollut jännitteettömänä pitkän ajan (vähintään kuusi kuukautta), pidä tämä jännite vähintään 30 minuutin ajan – mielellään neljä tuntia, jos mahdollista.

Edellä kuvatun testin avulla saavutetaan seuraavat tulokset: 1) kondensaattorit saavat latautua osittain uudelleen säilytyksen ja kuljetuksen jälkeen ja 2) mahdolliset laiteviat voidaan havaita pienillä tehoilla.





# 10. AKTIIVINEN SYÖTTÖYKSIKKÖ (NXA)

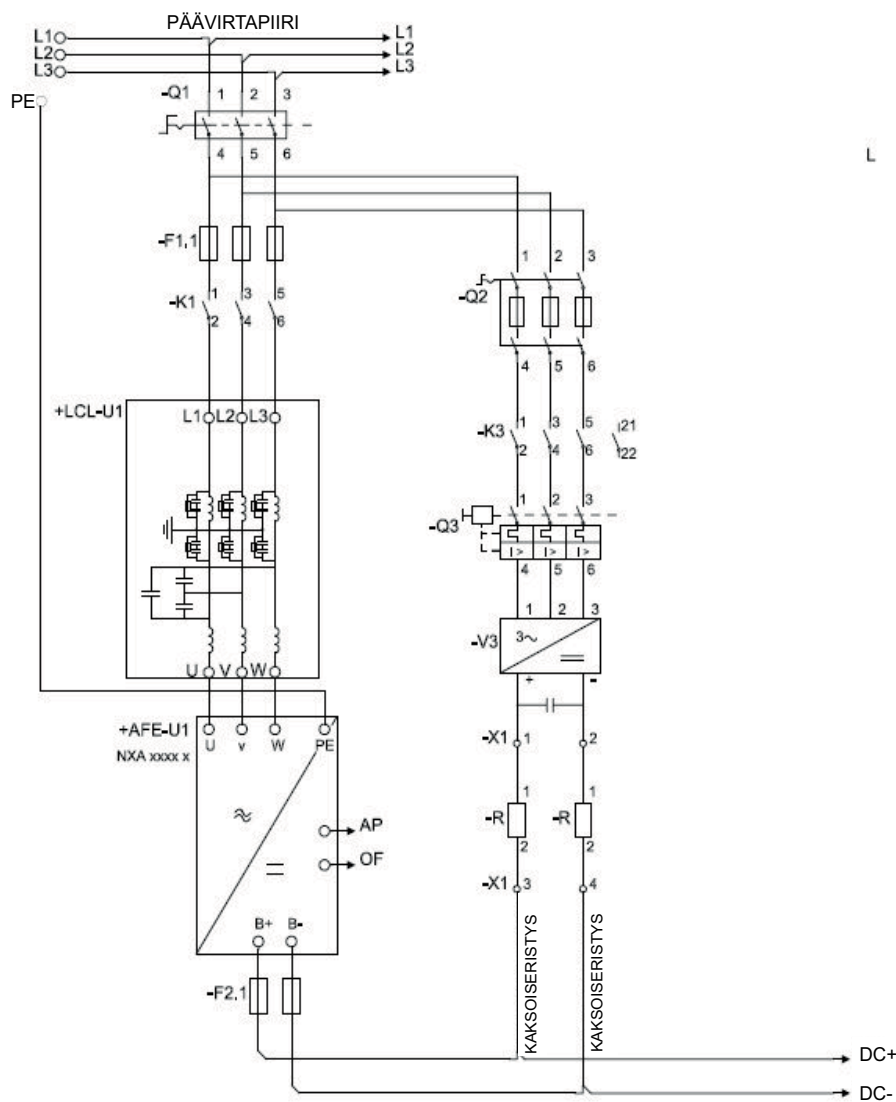
## 10.1 YLEISTÄ

Vacon NX:n aktiivista syöttöyksikköä käytetään vaihtojännitetulon ja välipiirin väliseen tehonsiirtoon. Yksiköllä on kaksi toimintatapaa. Kun tehoa siirretään vaihtojännitetulosta välipiiriin, aktiivinen syöttöyksikkö tasasuuntaa vaihtovirran ja -jännitteen. Kun tehoa siirretään välipiiristä vaihtovirtatuloon, aktiivinen syöttöyksikkö invertoi tasavirran ja -jännitteen.

Aktiivinen syöttöyksikkö koostuu itse yksiköstä, LCL-suodattimesta, esilatauspiiristä, ohjausyksiköstä, AC-sulakkeista, pääkontaktorista/-katkaisijasta sekä DC-sulakkeista, jotka täytyy ottaa huomioon suunniteltaessa vaihteiston kokoonpanoa (katso kuva 85).

## 10.2 KAAVIOT

### 10.2.1 AKTIIVISEN SYÖTTÖYKSIKÖN LOHKOKAAVIO

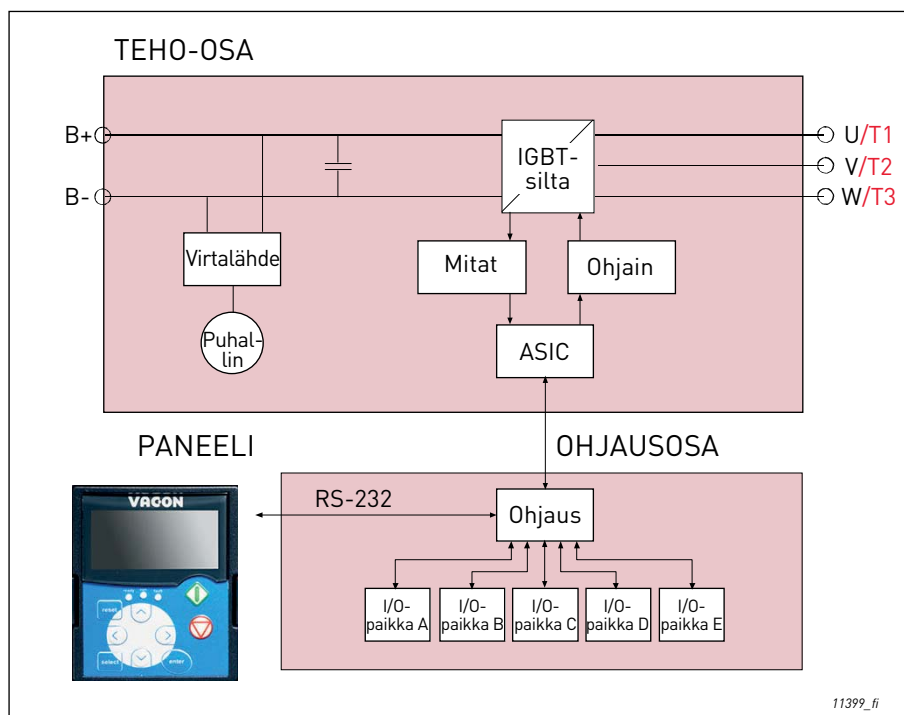


Kuva 85. Aktiivisen syöttöyksikön kokoonpano.

## 10.3 LAJIMERKKIÄVAIN

Vaconin tyypimerkinnöissä aktiivinen syöttöyksikkö ilmaistaan merkeillä **NXA** sekä numerolla **2**, esimerkiksi

NXA	0300	5	A	0	T	0	2WF	A1A2000000
-----	------	---	---	---	---	---	-----	------------



Kuva 86. Aktiivisen syöttöyksikön lohkokaavio.

#### 10.4 AKTIIVISEN SYÖTTÖYKSIKÖN TEKNISET TIEDOT

Aktiivisen syöttöyksikön tekniset tiedot: katso alla oleva taulukko.

\*) NX\_8-taajuusmuuttajat ovat saatavilla vain CH6x AFE/BCU/INU -yksikköinä.

Taulukko 56. Tekniset tiedot.

<b>Kytkeminen verkkoon</b>	Tulojännite $U_{in}$	NX_5: 400 - 500 VAC (-10 - +10%); 465 - 800 VDC (-0% - +0%) NX_6: 525 - 690 VAC (-10 - +10%); 640 - 1 100 VDC (-0% - +0%) NX_8: 525 - 690 VAC (-10 - +10%); 640 - 1 200 VDC (-0% - +0%)*)	
	Tulotaajuus	45-66 Hz	
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin	
	DC-pariston kapasitanssi	Jänniteluokka 500 V:	CH3 (16-31A-yksiköt): 410 µF CH3 (38-61A-yksiköt): 600 µF CH4: 2 400 µF CH5: 7 200 µF CH61: 10 800 µF CH62/CH72: 10 800 µF CH63: 21 600 µF CH64/CH74: 32 400 µF 2*CH64/2*CH74: 64 800 µF
	Jänniteluokka 690 V:	CH61: 4 800 µF CH62/CH72: 4 800 µF CH63: 9 600 µF CH64/CH74: 14 400 µF 2*CH64/2*CH74: 28 800 µF	
<b>Syöttö</b>	Verkot	TN, TT, IT	
	Oikosulkuvirta	Enimmäisoikosulkuvirran on oltava < 100 kA.	
	Kokonaistehon nimellisarvo	Syöttöverkon (generaattorit ja muuntajat mukaan lukien) kokonaistehon nimellisarvon tulisi olla yli 50 prosenttia verkkoon liitettyjen aktiivisten syöttöyksikköjen yhteenlasketusta kokonaistehosta.	
<b>DC-lähtöliitäntä</b>	Jännite	$1,35 \times U_{in} \times 1,1$ (välipiirin jännitteen oletustehostus on 110 %)	
	Jatkuva lähtövirta	Mitoituskaavioiden mukainen nimellivirta jäähdytysveden tulovirtauksen nimellislämpötilassa.	
<b>Ohjausominaisuudet</b>	Ohjausmenetelmä	Open loop -vektoriohjaus	
	Kytchentätaajuus	<b>NXA:</b> Tehdasasetus 3,6 kHz	

Taulukko 56. Tekniset tiedot.

<b>Ympäristöolosuhteet</b>	Ympäristölämpötila toiminnassa	-10 °C (ei jäätymistä) - +50 °C (virralla I <sub>th</sub> ) Nestejäähdytettyjä NX-taajuusmuuttajia täytyy käyttää lämmitetyissä, valvotuissa sisätiloissa.
	Asennuslämpötila	0 - +70 °C
	Varastointilämpötila	-40 - +70 °C; ei nestettä jäädytyselementissä alle 0 °C:en lämpötiloissa
	Suhteellinen kosteus	5-96 % RH, ei kondensaatiota, ei tippuvaa vettä
	Ilman laatu: • kemialliset höyryt • mekaaniset hiukkaset	IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2 IEC 60721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2 (sähköä johtavaa pölyä ei saa olla) Ei syövyttäviä kaasuja
	Käyttöpaikan korkeus	NX_5: (380-500 V): enintään 3 000 m (jos verkkoa ei maadoiteta kulmista) NX_6/NX_8: enintään 2 000 m. Kysy lisävaatimuksista tehtaalta. 100 prosentin kuormitettavuus (ei mitoituksen pienentämistä) 1 000 metriin saakka, sen yläpuolella ympäristön suurinta sallittua käyttölämpötilaa on alennettava 0,5 asteella jokaista sataa metriä kohti.
	Tärinä EN 50178 / EN 60068-2-6	5-150 Hz Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 3-31 Hz Maksimi kiihtyvyyden amplitudi 1 G taajuusalueella 31-150 Hz
	Iskut EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: maks. 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Kotelointiluokka	IP00 / avoimen rungon standardi koko kW/HP-alueella
Likaantumistaso	PD2	
<b>EMC</b>	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin IEC/EN 61800-3 EMC-häiriösietovaatimukset.
	Päästöt	EMC-taso N TN-/TT-verkoissa EMC-taso T IT-verkoissa
<b>Turvallisuus</b>		IEC/EN 61800-5-1 (2007), CE, UL, cUL, GOST R, (katso tarkemmat hyväksynät arvokilvestä). IEC 60664-1 ja UL840, ylijänniteluokka III.
	Safe Torque Off (STO) -kortti	Taajuusmuuttaja on varustettu Vaconin OPTAF-kortilla, joka estää moottorin akselin momentin. Standardit: prEN ISO 13849-1 (2004), EN ISO 13849-2 (2003), EN 60079-14 (1997), EN 954-1 (1996), cat. 3 (hardware-disable); IEC 61508-3(2001), prEN 50495 (2006). Lisätietoja on Vaconin oppaassa ud01066.

Taulukko 56. Tekniset tiedot.

<b>Ohjausliitännät (koskevat kortteja OPT-A1, OPT-A2 ja OPT-A3)</b>	Analogiatulon jännite	0 - +10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ , (-10 - +10 V sauvaohjaus) Resoluutio 0,1 %; tarkkuus $\pm 1 \%$
	Analogiatulon virta	0(4)-20 mA, $R_i = 250 \text{ W}$ , differentiaalinen
	Digitaalitulot (6)	Positiivinen tai negatiivinen logiikka; 18-24 VDC
	Apujännite	+24 V, $\pm 10 \%$ , huippujännitteen aaltoisuus < 100 mV rms, enintään 250 mA Mitoitus: enintään 1 000 mA/ohjausrasia 1 A:n ulkonen sulake tarvitaan (ohjauskortissa ei ole sisäistä oikosulkusuojausta)
	Referenssijännite, lähtö	+10 V, +3 %, maks. kuorma 10 mA
	Analogialähtö	0(4)-20 mA; $R_L$ enintään 500 $\Omega$ ; resoluutio 10 bittiä; tarkkuus $\pm 2 \%$
	Digitaalilähdöt	Open collector -lähtö, 50 mA / 48 V
	Relelähdöt	2 ohjelmoitavaa vaihtokytkentärelelähettä Katkaisukapasiteetti: 24 VDC / 8 A, 250 VAC / 8 A, 125 VDC / 0,4 A Pienin kytkentäkuorma: 5 V / 10 mA
<b>Suojaukset</b>	Ylijännitteen laukaisuraja	NX_5: 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 ja CH64): 1 258 VDC NX_8: 1 300 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	NX_5: 333 VDC; NX_6: 461 VDC; NX_8: 461 V (kaikki VDC)
	Maasulkusuojaus	Jos moottorissa tai moottorikaapelissa ilmenee maasulku, maasulkusuojaus suojaa vain taajuusmuuttajan.
	Verkköjännitteen valvonta	Toimii, jos jokin tulojännitteen vaiheista puuttuu (vain taajuusmuuttajat).
	Tulovaiheen valvonta	Toimii, jos jokin lähtöjännitteen vaiheista puuttuu.
	Laitteen ylilämpösuojaus	Hälytysraja: 65 °C (jäähdytyslementti); 75 °C (piirikortit). Laukaisuraja: 70 °C (jäähdytyslementti); 85 °C (piirikortit).
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Laitteen ylilämpösuojaus	Kyllä
	+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä

Taulukko 56. Tekniset tiedot.

<b>Nestejäähdytys</b>	Sallitut jäähdytysaineet	Juomavesi (katso Sivu 51) Vesi-glykoliseos Katso mitoituksen pienentämistä koskevat tiedot, luku 5.3.
	Tilavuus	Katso sivu 54.
	Jäähdytysnesteen lämpötila	0–35 °C ( $I_{th}$ )(tulo); 35–55 °C: arvoja on pienennettävä, katso luku 5.3. Lämpötilan nousu kierron aikana enintään 5 °C. Kondensaatiota ei saa muodostua. Katso luku 5.2.1.
	Jäähdytysnesteen virtausnopeudet	Katso taulukko 15.
	Järjestelmän suurin työpaine	6 bar
	Järjestelmän suurin huippupaine	30 bar
	Painehäviö (nimellisvirtauksella)	Vaihtelee koon mukaan. Katso taulukko 17.

## 10.5 TEHOALUEET

Taulukko 57. Nestejäähdytteisen Vacon NX -AFE-yksikön tehoalueet, syöttöjännite 400–500 VAC.

Nestejäähdytteinen Vacon NX -AFE-yksikkö, DC- väylän jännite 465–800 VDC									
AFE-tyyppi	Vaihtovirta			Tasajännite				Tehohäviö c/a/T*) [kW]	Runko
	Terminen $I_{th}$ [A]	Nimellisvirta $I_L$ [A]	Nimellisvirta $I_H$ [A]	400 VAC:n verkko $I_{th}$ [kW]	500 VAC:n verkko $I_{th}$ [kW]	400 VAC:n verkko $I_L$ [kW]	500 VAC:n verkko $I_L$ [kW]		
0168_5	168	153	112	113	142	103	129	2,5/0,3/2,8	CH5
0205_5	205	186	137	138	173	125	157	3,0/0,4/3,4	CH5
0261_5	261	237	174	176	220	160	200	4,0/0,4/4,4	CH5
0300_5	300	273	200	202	253	184	230	4,5/0,4/4,9	CH61
0385_5	385	350	257	259	324	236	295	5,5/0,5/6,0	CH61
0460_5	460	418	307	310	388	282	352	5,5/0,5/6,0	CH62
0520_5	520	473	347	350	438	319	398	6,5/0,5/7,0	CH62
0590_5	590	536	393	398	497	361	452	7,5/0,6/8,1	CH62
0650_5	650	591	433	438	548	398	498	8,5/0,6/9,1	CH62
0730_5	730	664	487	492	615	448	559	10,0/0,7/10,7	CH62
0820_5	820	745	547	553	691	502	628	10,0/0,7/10,7	CH63
0920_5	920	836	613	620	775	563	704	12,4/0,8/12,4	CH63
1030_5	1030	936	687	694	868	631	789	13,5/0,9/14,4	CH63
1150_5	1150	1045	767	775	969	704	880	16,0/1,0/17,0	CH63
1370_5	1370	1245	913	923	1154	839	1049	15,5/1,0/16,5	CH64
1640_5	1640	1491	1093	1105	1382	1005	1256	19,5/1,2/20,7	CH64
2060_5	2060	1873	1373	1388	1736	1262	1578	26,5/1,5/28,0	CH64
2300_5	2300	2091	1533	1550	1938	1409	1762	29,6/1,7/31,3	CH64

\*) C = tehoäviö jäähdytysnesteeseen; A = tehoäviö ilmaan; T = kokonaistehoäviö.

Kaikkien nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien kotelointiluokka on IP00.

$I_{th}$  = Suurin jatkuva terminen virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja.

$I_L$  = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

$I_H$  = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa  $\cos\phi = 0,99$  ja hyötysuhde = 97,5 %

\*) c = tehoäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehoäviö ilmaan; T = kokonaistehoäviö.

Kaikki tehoäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa  $I_{th}$  ja 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta. Kaikki tehoäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.



Taulukko 58. Nestejäähdytteisen Vacon NX -AFE-yksikön tehoalueet, syöttöjännite 525–690 VAC.

Nestejäähdytteinen Vacon NX -AFE-yksikkö, DC- väylän jännite 640–1 100 VDC ***)									
AFE- tyyppi	Vaihtovirta			Tasajännite				Tehohäviö c/a/T*) [kW]	Runko
	Terminen $I_{th}$ [A]	Nimel- lisvirta $I_L$ [A]	Nimel- lisvirta $I_H$ [A]	525 VAC:n verkko $I_{th}$ [kW]	690 VAC:n verkko $I_{th}$ [kW]	525 VAC:n verkko $I_L$ [kW]	690 VAC:n verkko $I_L$ [kW]		
0170_6	170	155	113	150	198	137	180	3,6/0,2/3,8	CH61
0208_6	208	189	139	184	242	167	220	4,3/0,3/4,6	CH61
0261_6	261	237	174	231	303	210	276	5,4/0,3/5,7	CH61
0325_6	325	295	217	287	378	261	343	6,5/0,3/6,8	CH61
0385_6	385	350	257	341	448	310	407	7,5/0,4/7,9	CH62
0416_6	416	378	277	368	484	334	439	8,0/0,4/8,4	CH62
0460_6	460	418	307	407	535	370	486	8,7/0,4/9,1	CH62
0502_6	502	456	335	444	584	403	530	9,8/0,5/10,3	CH62
0590_6	590	536	393	522	686	474	623	10,9/0,6/11,5	CH63
0650_6	650	591	433	575	756	523	687	12,4/0,7/13,1	CH63
0750_6	750	682	500	663	872	603	793	14,4/0,8/15,2	CH63
0820_6	820	745	547	725	953	659	866	15,4/0,8/16,2	CH64
0920_6	920	836	613	814	1070	740	972	17,2/0,9/18,1	CH64
1030_6	1030	936	687	911	1197	828	1088	19,0/1,0/20,0	CH64
1180_6	1180	1073	787	1044	1372	949	1247	21,0/1,1/22,1	CH64
1300_6	1300	1182	867	1150	1511	1046	1374	24,0/1,3/25,3	CH64
1500_6	1500	1364	1000	1327	1744	1207	1586	28,0/1,5/29,5	CH64
1700_6	1700	1545	1133	1504	1976	1367	1796	32,1/1,7/33,8	CH64

\*) C = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; A = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö.  
Kaikkien nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien kotelointiluokka on IP00.

\*\*\*) Verkkajännite 640–1 200 VDC NX\_8-inverteriyksiköille.

$I_{th}$  = Suurin jatkuva terminen virta (RMS). Mitoitus voidaan tehdä tämän virran mukaan, jos prosessi ei edellytä ylikuormitettavuutta eikä sisällä kuormavaihteluja.

$I_L$  = pienin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +10 prosentin kuormanvaihtelun. 10 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

$I_H$  = suurin ylikuormitettavuusvirta. Sallii +50 prosentin kuormanvaihtelun. 50 prosentin ylittävä voi olla jatkuva.

Kaikissa arvoissa  $\cos\phi = 0,99$  ja hyötysuhde = 97,5 %

\*) c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö.

Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, virtaa  $I_{th}$  ja 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

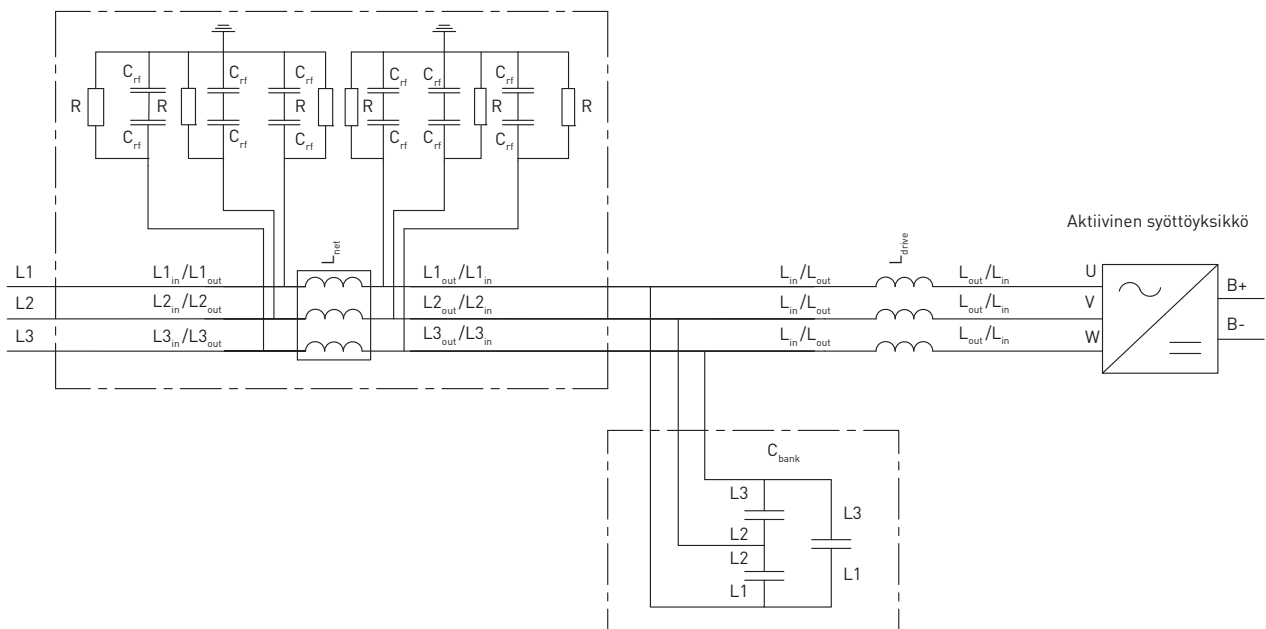
## 10.6 NESTEJÄÄHDYTTTEISET RLC-SUODATTIMET

### 10.6.1 YLEISTÄ

Vaconin nestejäähdytteisiä AFE-yksikköjä voidaan käyttää joko neste- tai ilmajäähdytteisten LCL-suodattimien kanssa. Nestejäähdytteisiä LCL-vakiosuodattimia sanotaan RLC-suodattimiksi. Taulukko 57 sisältää RLC-suodattimien tyyppikoodit. RLC-suodattimet eivät sisälly AFE-yksikköjen vakiotoimitukseen, joten ne täytyy tilata erikseen. Lisätietoja ilmajäähdytteisistä LCL-suodattimista on julkaisussa UD01190B (Aktiivisen syöttöyksikön Vacon NX käyttöopas), FI9-13.

### 10.6.2 KYTKENTÄKAAVIOT

RLC-suodatin sisältää kolmivaihekuristimet ( $L_{net}$ ) verkon puolella ja kondensaattorisarjan ( $C_{bank}$ ) sekä kolme yksivaihekuristinta ( $L_{drive}$ ) AFE-puolella, kuva 87. Lisäksi RLC-suodatin sisältää maapotentiaalia vasten kytketyt kondensaattorit. Kondensaattorien yli kytketään vastukset, jotka purkavat kondensaattorien varauksen, kun LCL-suodatin irrotetaan tulotehosta. Purkausvastusten arvot ovat 10 M $\Omega$ , 500 V ja 0,5 W.



3071\_fi

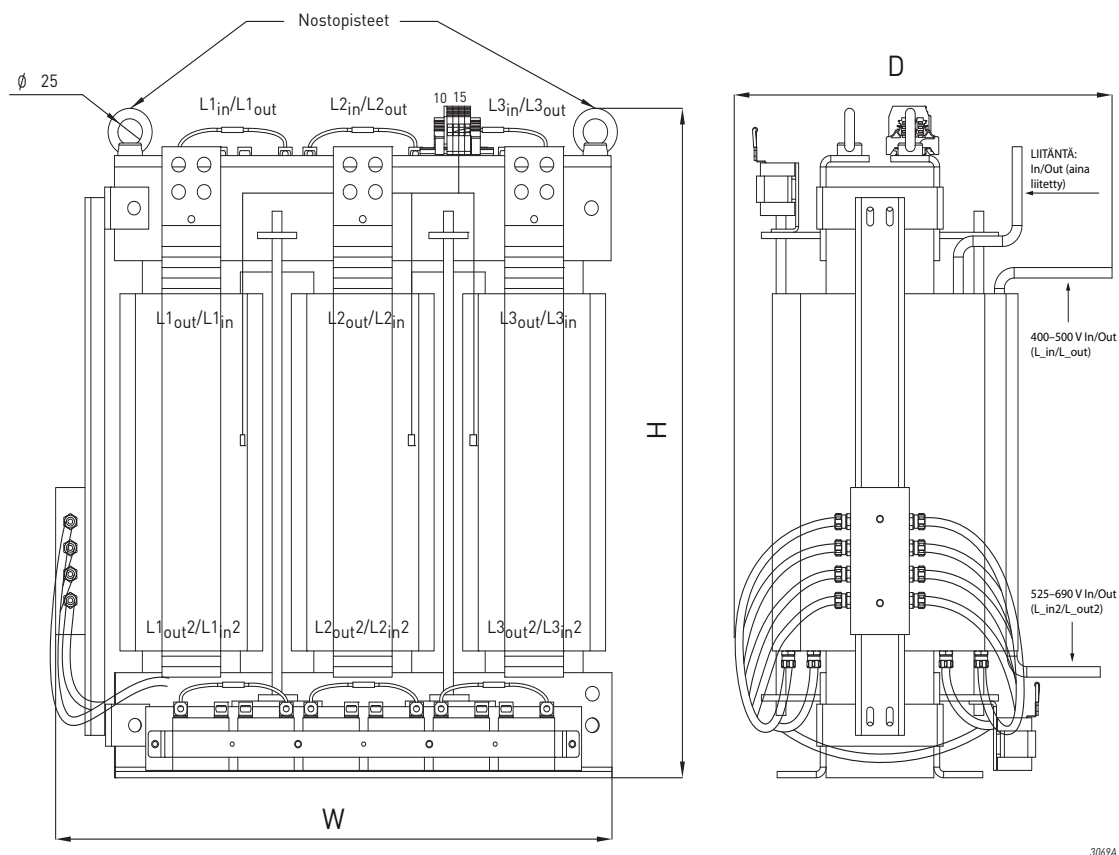
Kuva 87. Vaconin RLC-suodattimen kytkentäkaavio.

## 10.6.3 NIMELLISARVOT JA MITAT

Taulukko 59. Vaconin RLC-suodattimen nimellisarvot, mitat ja soveltuvat taajuusmuuttajamallit.

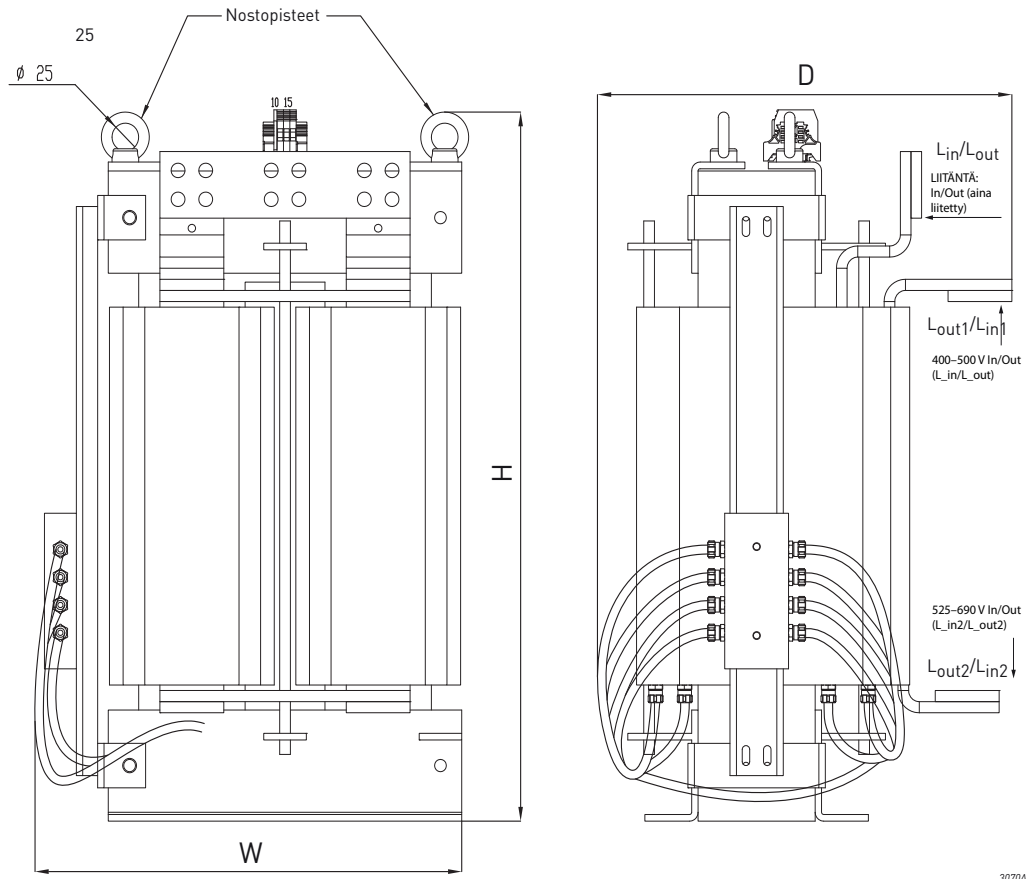
## Vacon NX, nestejäähdytteiset regeneratiiviset linjasuodattimet – IP00

LCL-suodattimen tyyppi	Terminen virta $I_{th}$ [A]	Tehohäviö c/a/T* [kW]	Soveltuvuus [taajuusmuuttaja /jännite:(virta)]	Mitat $L_{net}$ , 1 kpl L x K x S [mm]	Mitat Ldrive, 1 kpl (yht. 3 kpl), L x K x S [mm]	Mitat $C_{bank}$ , 1 kpl L x K x S [mm]	Kok. paino [kg]
RLC-0385-6-0	385	2,6/0,8/3,4	CH62/690 VAC: 325 A ja 385 A	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	458
RLC-0520-6-0	520	2,65/0,65/3,3	CH62/500–690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 415 x 385	360 x 265 x 150	481
RLC-0750-6-0	750	3,7/1/4,7	CH62/500 VAC, CH63/690 VAC	580 x 450 x 385	410 x 450 x 385	360 x 275 x 335	508
RLC-0920-6-0	920	4,5/1,4/5,9	CH63/500 VAC, CH64/690 VAC	580 x 500 x 390	410 x 500 x 400	360 x 275 x 335	577
RLC-1180-6-0	1180	6,35/1,95/8,3	CH63/500 VAC, CH64/690 VAC	585 x 545 x 385	410 x 545 x 385	350 x 290 x 460	625
RLC-1640-6-0	1640	8,2/2,8/11	CH64/500–690 VAC	585 x 645 x 385	420 x 645 x 385	350 x 290 x 460	736
RLC-2300-5-0	2300	9,5/2,9/12,4	CH64/500 VAC: 2 060 A ja 2 300 A	585 x 820 x 370	410 x 820 x 380	580 x 290 x 405	896



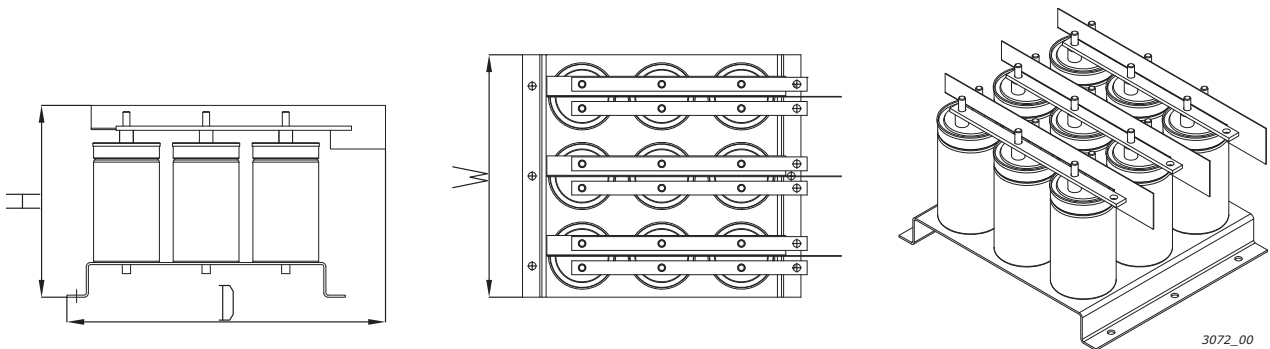
3069A\_fi

Kuva 88. Esimerkki Vaconin RLC-suodattimen  $L_{net}$ -kuristimesta.



3070A\_fi

Kuva 89. Esimerkki Vaconin RLC-suodattimen  $L_{afe}$ -kuristimesta.



3072\_00

Kuva 90. Esimerkki Vaconin RLC-suodattimen kondensaattorisarjasta ( $C_{bank}$ ).

## 10.6.4 TEKNISET TIEDOT

<b>AC-liitännät</b>	Jännite $U_{in}$	Sama kuin NXA-yksikössä.
	Taajuus $f_{in}$	50 tai 60 Hz + 2 %.
	Jatkuva lähtövirta	Katso suodattimen nimellisvirta.
	KytKentätaajuus	3,6 kHz
<b>Ympäristöolosuhteet</b>	Ympäristön lämpötila käytön aikana	-10 - +50 °C
	Asennuslämpötila	0 - +70 °C
	Varastointilämpötila	-40 - +70 °C; ei nestettä suodattimessa alle 0°C:en lämpötiloissa.
	Suhteellinen kosteus	Sama kuin NXA-yksikössä.
	Kotelointiluokka	IP00
<b>Nestejäähdytys</b>	Sallitut jäähdytysaineet	Juomavesi, demineralisoitu vesi tai vesi-glykoliseos. (Jotta vältetään sähkökemiallinen korroosio, jäähdytysnesteeseen täytyy lisätä korroosionestoainetta.)
	Jäähdytysnesteen lämpötila	0 - +60 °C
	Jäähdytysnesteen virtausnopeus	8 l/min yhdelle kuristimelle, yhteensä 32 l/min (yksi $L_{net}$ -kuristin ja kolme $L_{drive}$ -kuristinta).
	Järjestelmän suurin työpaine	6 bar
	Jäähdytysliitäntä	G3/8"-sisäkierre ISO x 2 (1 kpl tuloon / 1 kpl lähtöön).
<b>Suojau</b>	Ylilämpötilan valvonta	Lämpörele jokaisessa kuristimen käämissä. Sarjaan kytketyt lämpöreleet liittimien 10 ja 15 välissä. Relekoskettimen tyyppi: normaalisti kiinni. KytKentälämpötila: 150 °C.

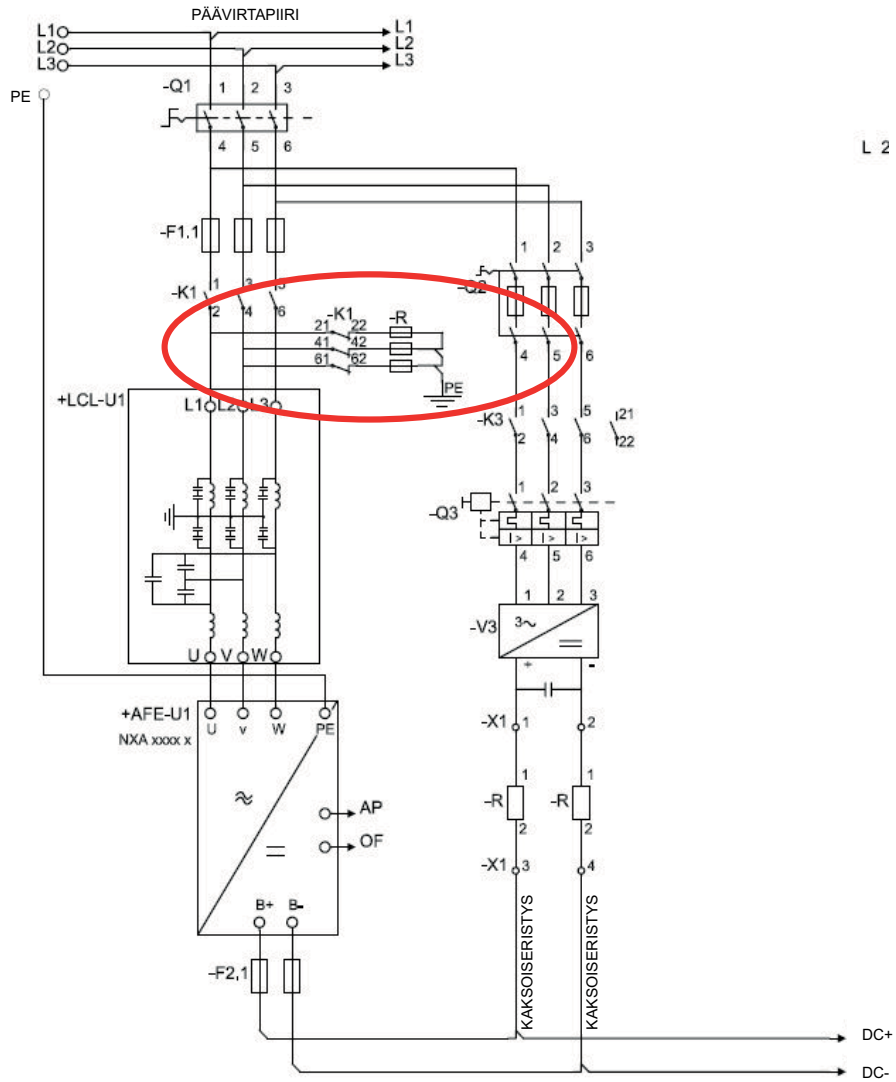
Taulukko 60. Vacon RLC:n tekniset tiedot

## 10.6.5 PURKAUSVASTUSTEN POISTAMINEN

Jos suodatinta käytetään verkossa, jossa on maasulkusuojarele, purkausvastukset tulee poistaa. Jos purkausvastuksia ei poisteta, maasulkuvalvontalaite saattaa ilmaista hyvin pienen vuotoresistanssin. **Vastukset täytyy kytkeä siten, että kondensaattorien varaus purkautuu, kun ne irrotetaan tulotehosta.** Vaihtoehtoisen purkupiirin kytkentäkaavio on kuvassa 91. Purkausvastusten arvojen tulee olla 10 k $\Omega$ , 500 V ja 2 W. Jos kondensaattorien purkautumista ei varmisteta, purkausaika voi olla pitkä.

Sininen väri kuvissa 92 ja 93 ilmaisee johtimen, joka täytyy poistaa kustakin kondensaattorista, jos purkausvastusta ei käytetä.

**VAROITUS** Jos et anna järjestelmän purkautua kokonaan ennen muokkauksen aloittamista, saat todennäköisesti sähköiskun, vaikka järjestelmä olisi irrotettu jännitelähteestä.



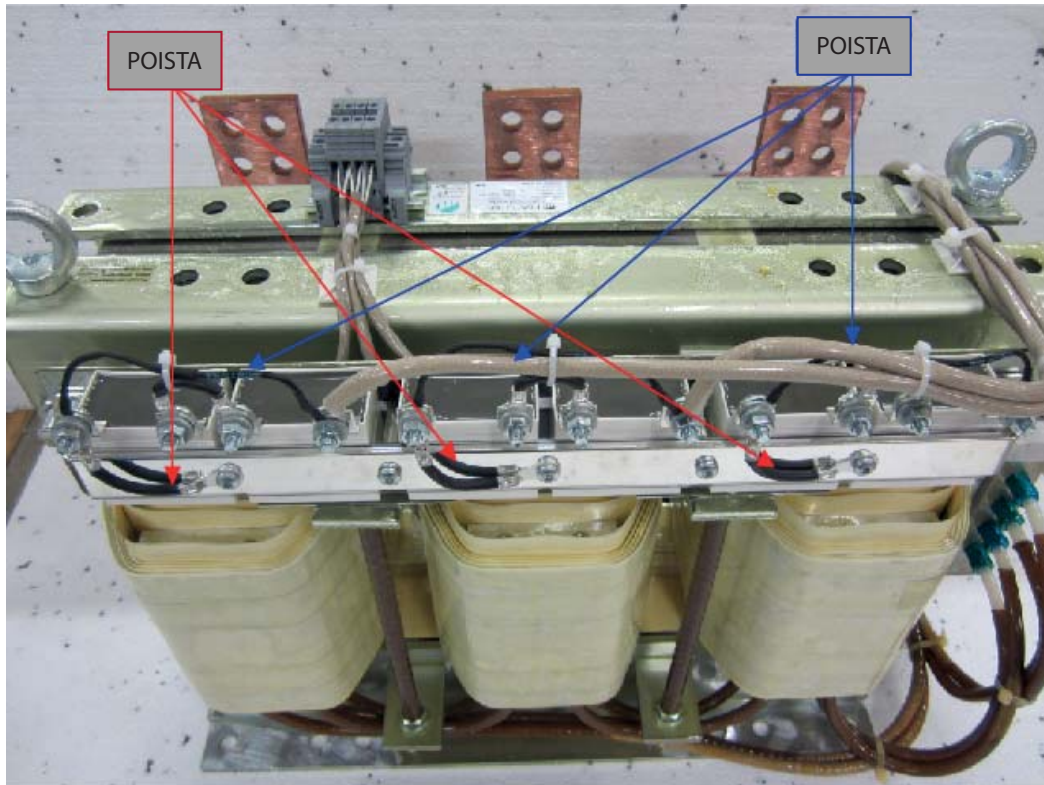
3074\_fi

Kuva 91. Vaihtoehdoisen purkupiirikokoonpanon kytkentäkaavio.

### 10.6.6 SUURTAAJUUSKONDENSAATTORIEN POISTAMINEN

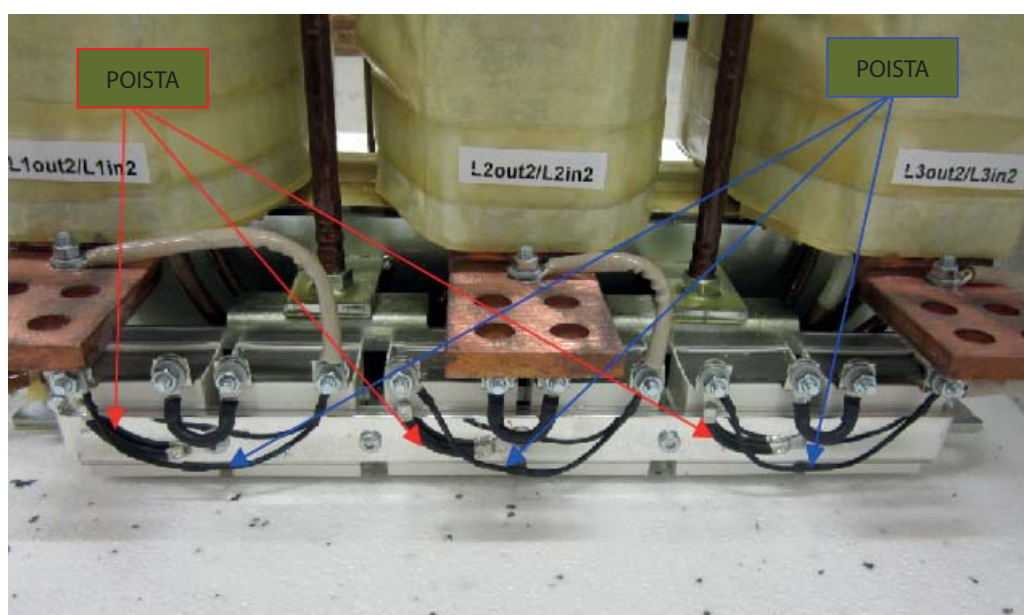
Jos samaan tulomuuntajaan on kytketty toisen valmistajan PWM-moduloitu tasasuuntaaja, kondensaattorit täytyy poistaa. Muussa tapauksessa kondensaattoreita ei saa poistaa.

Punainen väri kuvissa 92 ja 93 ilmaisee johtimen, joka on poistettava kustakin kondensaattorista, jos häiriönestokondensaattoreita ei käytetä. Johtimen poistaminen irrottaa kondensaattorit maapotentiaalista.



11400\_fi

Kuva 92. RLC-suodattimien suurtaajuuskondensaattorit.



11401\_fi

Kuva 93. RLC-suodattimien suurtaajuuskondensaattorit.

## 10.7 AKTIIVISEN SYÖTTÖYKSIKÖN SULAKKEIDEN VALITSEMINEN

AC-sulakkeet suojaavat tuloverkkoa, jos aktiivisessa syöttöyksikössä tai LCL-suodattimessa on vika. DC-sulakkeet suojaavat aktiivista syöttöyksikköä ja LCL-suodatinta, jos DC-väylissä on oikosulku. Jos DC-sulakkeita ei käytetä, DC-väylien oikosulku aiheuttaa aktiivisen syöttöyksikön kuormittumisen. Vacon Oyj ei ole vastuussa riittämättömän suojauksen aiheuttamista vahingoista. **Jos taajuusmuuttajassa ei käytetä sopivia sulakkeita, takuu mitätöityy.**

### Sulakkeiden tiedot

Taulukoissa esitetyt arvot perustuvat ympäristön lämpötilaan, joka on enintään +50 °C.

Sulakekoot voivat vaihdella saman rungon sisällä. Varmista, että syöttömuuntajan  $I_{SC}$  on riittävän suuri polttamaan sulakkeet tarpeeksi nopeasti.

Tarkista, että sulakepesien virta-arvot vastaavat taajuusmuuttajan tulovirtaa.

Sulakkeen fyysinen koko valitaan sulakkeen virran mukaan. Virta < 250 A (sulakekoko 1), virta > 250 A (sulakekoko 3).

aR-sulakkeet toimivat kytkinvarokkeina, kun ympäristön lämpötila on enintään 50 °C.

Taulukot 61 ja 62 sisältävät tietoja aktiivisen syöttöyksikön AC-sulakkeiden valinnasta. Taulukot 38 ja 39 sisältävät tietoja aktiivisen syöttöyksikön DC-sulakkeiden valinnasta.

### 10.7.1 AKTIIVISEN SYÖTTÖYKSIKÖN SULAKEKOOT (AC-SYÖTTÖ)

Taulukko 61. Vacon NX -AFE-yksikköjen sulakekoot (380–500V).

Runko	Tyyppi	$I_{th}$ [A]	Sul. koko	DIN43620	TTF-kierteinen pää	TTF-kierteinen pää	Sulak- keita/ taajuus- muuttaja 3~
				aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro	
CH3	0016	16	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0022	22	DIN000	NH000UD69V40PV	PC30UD69V50TF	-	3
CH3	0031	31	DIN000	NH000UD69V63PV	PC30UD69V63TF	-	3
CH3	0038	38	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0045	45	DIN000	NH000UD69V100PV	PC30UD69V100TF	-	3
CH3	0061	61	DIN00	NH00UD69V125PV	PC30UD69V125TF	-	3
CH4	0072	72	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0087	87	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0105	105	DIN00	NH00UD69V200PV	PC30UD69V200TF	-	3
CH4	0140	140	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0168	168	DIN1	NH1UD69V315PV	PC30UD69V315TF	-	3
CH5	0205	205	DIN1	NH1UD69V400PV	PC30UD69V400TF	-	3
CH5	0261	261	DIN2	NH2UD69V500PV	PC31UD69V500TF	-	3
CH61	0300	300	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH61	0385	385	DIN3	NH3UD69V630PV	PC32UD69V630TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0520	520	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	-	3
CH62	0590	590	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	-	3
CH62	0650	650	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3



Taulukko 61. Vacon NX -AFE-yksikköjen sulakekoot (380—500V).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	Sul. koko	DIN43620	TTF-kierteinen pää	TTF-kierteinen pää	Sulakkeita/taajuusmuuttaja 3~
				aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro	aR-sulakkeen osanro	
CH62	0730	730	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	-	3
CH63	0820	820	DIN3	NH3UD69V800PV	PC32UD69V800TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	0920	920	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V16CTQ	6 (3)
CH63	1030	1030	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V18CTQ	6 (3)
CH63	1150	1150	DIN3	PC73UB69V1100PA	PC33UD69V1100TF	PC44UD75V20CTQ	6 (3)
CH64	1370	1370	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD75V24CTQ	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	1640	1640	DIN3	NH3UD69V1000PV	PC33UD69V1000TF	PC44UD70V27CTQ	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	2060	2060	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC44UD69V34CTQB	9 (3) <sup>1</sup>
CH64	2300	2300	DIN3	PC73UB69V1250PA	PC33UD69V1250TF	PC47UD70V36CP50	9 (3) <sup>1</sup>

Taulukko 62. Vacon NX -AFE-yksikköjen sulakekoot (525—690 V).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman päätetekstejä	TTF-kierteiset pääteteksti, koko 83 tai 84	Sulakkeita/taajuusmuuttaja 3~
			Sul. koko	aR-sulakkeen osanro			
CH61	0170	170	DIN1	PC71UD13C315PA	PC71UD13C315TF	-	3
CH61	0208	208	DIN1	PC71UD13C400PA	PC71UD13C400TF	-	3
CH61	0261	261	DIN1	PC73UD13C500PA	PC73UD13C500TF	-	3
CH62	0325	325	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0385	385	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	-	3
CH62	0416	416	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0460	460	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH62	0502	502	DIN3	PC73UD10C900PA	PC73UD13C800TF	-	3
CH63	0590	590	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0650	650	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	-	3
CH63	0750	750	DIN3	PC73UD13C630PA	PC73UD13C630TF	PC83UD11C13CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0820	820	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD11C14CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	0920	920	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC83UD95V16CTF	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1030	1030	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD12C18CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1180	1180	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C20CTQ	6(3) <sup>1</sup>
CH64	1300	1300	DIN3	PC73UD11C800PA	PC73UD13C800TF	PC84UD11C22CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1500	1500	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD11C24CTQ	9(3) <sup>1</sup>
CH64	1700	1700	DIN3	PC73UD90V11CPA	PC73UD95V11CTF	PC84UD90V30CTQ	9(3) <sup>1</sup>

Käytä DC-sulakkeiden valinnassa nestejäähdytteisten invertterien sulaketaulukkoa (sivu 79).

<sup>1</sup> Tarvittavien sulakkeiden määrä, TTF-tyyppi PC4\*\*\*\*\* ja PC8\*\*\*\*\*.

## 10.8 ESILATAUSPIIRI

Aktiivinen syöttöyksikkö tarvitsee ulkoisen esilatauspiirin. Esilatausyksikön tarkoitus on ladata välipiirin jännite sellaiselle tasolle, joka riittää aktiivisen syöttöyksikön kytkemiseen verkkojännitteeseen. Latausaika vaihtelee välipiirin kapasitanssin ja latausvastusten resistanssin mukaan. Taulukko 63 sisältää Vaconin vakioesilatauspiirien tekniset tiedot. Esilatauspiirit soveltuvat jännitteille 380–500 VAC ja 525–690 VAC.

Esilatauskomponentit voidaan tilata erikseen. Näitä komponentteja ovat kaksi latausvastusta, kontaktori, diodisilta ja vaimennuskondensaattori (katso taulukko 64). Kullakin esilatauspiirillä on enimmäislatauskapasiteetti (katso taulukko 63). Jos järjestelmän välipiirin kapasitanssi ylittää esitetyt arvot, ota yhteys Vaconiin.

*Taulukko 63. Esilatauspiirin kapasitanssin minimi- ja maksimiarvot.*

Esilatauspiirin nimellisarvot			
Esilataustyyppi	Vastus	Kapasitanssi Min.	Kapasitanssi Maks.
LATAUS-AFE-FFE-FI9	2 x 47 R	4 950 µF	30 000 µF
LATAUS-AFE-FFE-FI10	2 x 20 R	9 900 µF	70 000 µF
LATAUS-AFE-FFE-FI13	2 x 11 R	29 700 µF	128 000 µF

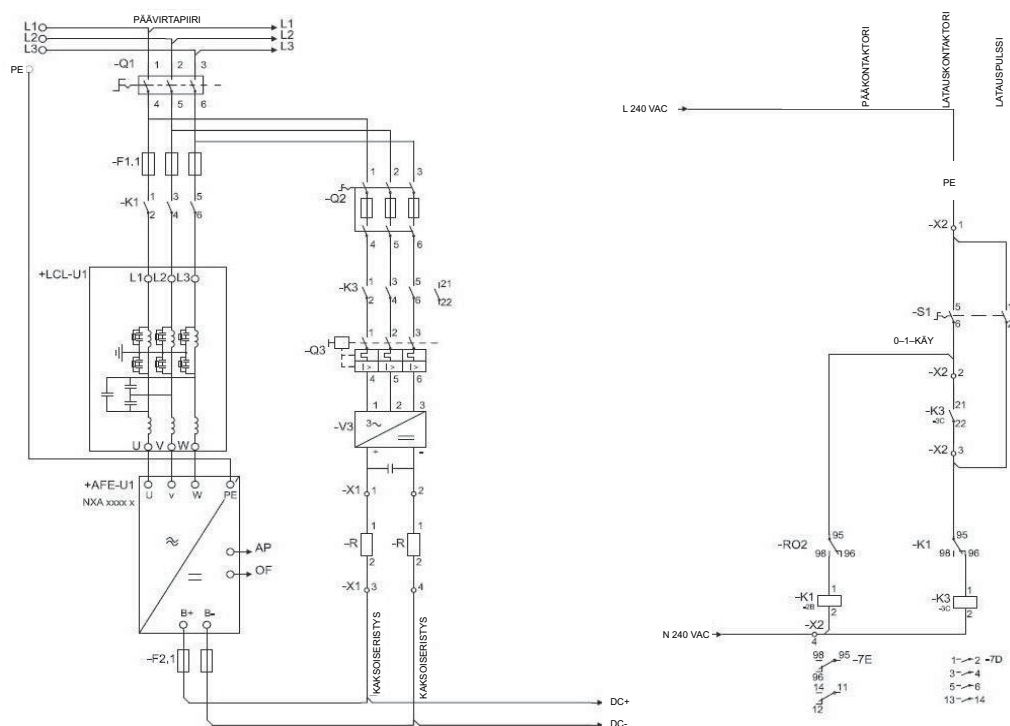
*Taulukko 64. Esilatauskomponenttien kokoonpanon tyyppimerkinnot.*

FI9 AFE / LATAUS-AFE-FFE-FI9				
Tarvike	Määrä	Kuvaus	Valmistaja	Tuotekoodi
1	1	Diodisilta	Semikron	SKD 82
2	2	Latausvastukset	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Vaimennuskondensaattori	Rifa	PHE448
4	1	Kontaktori	Telemecanique	LC1D32P7

FI10 AFE / LATAUS-AFE-FFE-FI10				
Tarvike	Määrä	Kuvaus	Valmistaja	Tuotekoodi
1	1	Diodisilta	Semikron	SKD 82
2	2	Latausvastukset	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Vaimennuskondensaattori	Rifa	PHE448
4	1	Kontaktori	Telemecanique	LC1D32P7

FI13 AFE / LATAUS-AFE-FFE-FI13				
Tarvike	Määrä	Kuvaus	Valmistaja	Tuotekoodi
1	1	Diodisilta	Semikron	SKD 82
2	2	Latausvastukset	Danotherm	CBV335C11R
3	1	Vaimennuskondensaattori	Rifa	PHE448
4	1	Kontaktori	Telemecanique	LC1D32P7

Aktiivista syöttöyksikköä ei saa liittää sähköverkkoon ilman esilatausta. Jotta voidaan varmistaa esilatauspiirin oikea toiminta, aktiivisen syöttöyksikön täytyy ohjata tulopiiriin katkaisijaa tai kontaktoria sekä esilatauspiirin kontaktoria. Tulopiiriin katkaisija tai kontaktori ja esilatauspiirin kontaktori täytyy liittää kuvan mukaisesti (katso kuva 94).



3077\_fi

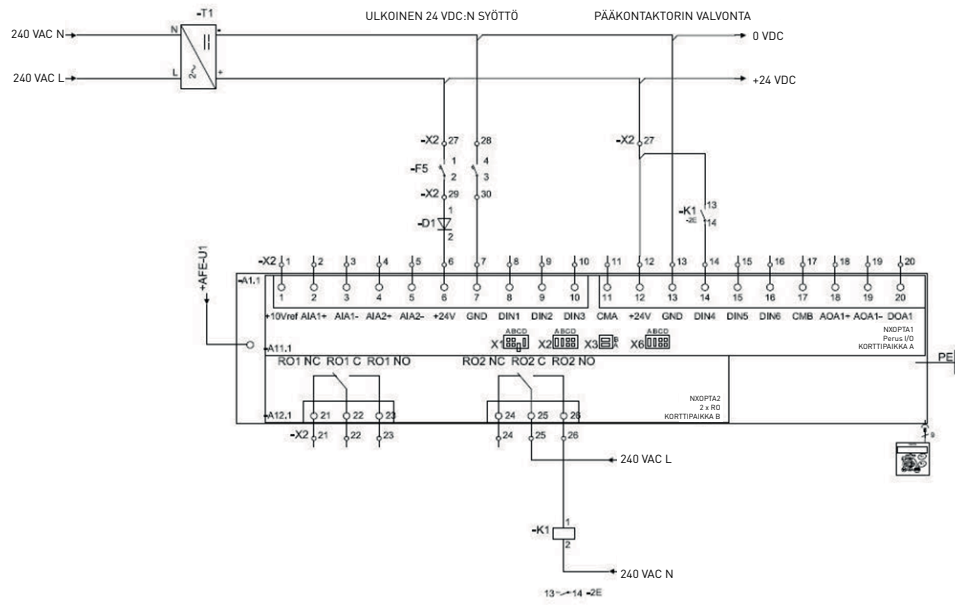
Kuva 94. AFE-yksikön kytkentäkaavio.

Kuva 94 esittää esimerkkitilanteen, jossa on käytössä jousikäyttöinen kytkin. Kytkimellä on asennot 0–1–KÄY. Jousi palauttaa kytkimen KÄY-asennosta 1-asentoon. Esilataus aloitetaan kääntämällä kytkin 0-asennosta 1-asennon kautta KÄY-asentoon. Kun esilataus alkaa, kytkin voidaan vapauttaa, jolloin se palaa 1-asentoon. Muita ohjaustoimia ei tarvita. Aktiivinen syöttöyksikkösovellus ohjaa järjestelmän pääkontaktoria relelähdöllä RO2 (katso kuva 95). Kun välipiirin esilataus on valmis, pääkontaktori sulkeutuu. Pääkontaktorin tilaa valvotaan digitaalitulolla (oletustulo on DIN4). Oletusasetuksen mukaan pääkontaktorin valvonta on käytössä, mutta sen voi myös poistaa käytöstä parametrien avulla. Pääkontaktorin sulkemisen ei pitäisi olla mahdollista ilman esilatausta.

Voit avata pääkontaktorin kääntämällä kytkimen 0-asentoon. Kontaktori ei saa avautua kuormitustilanteessa. Kontaktorin avaaminen kuormitettuna lyhentää sen käyttöikää.

**HUOMAUTUS:** Johdoissa, joilla esilatauspiiri liitetään välipiiriin, täytyy olla kaksinkertainen eristys.

**HUOMAUTUS:** Vastusten ympärille tulee jäädä riittävästi vapaata tilaa, jotta voidaan varmistaa riittävä jäähdytys. Älä sijoita lämpöherkkiä osia vastusten läheisyyteen.



11402\_fi

Kuva 95. Ohjausyksikön kytkentäkaavio.

## 10.9 RINNANKYTKENTÄ

Tuloryhmän tehoa voidaan lisätä kytkemällä useita aktiivisia syöttöyksikköjä rinnan.

Rinnankytkennällä tarkoitetaan samaan tulomuuntajaan kytkettyjä aktiivisia syöttöyksikköjä. Myös aktiivisia syöttöyksikköjä, joilla on eri tehoarvot, voidaan kytkeä rinnan. Yksiköt toimivat toisistaan riippumatta, eikä niiden välissä tarvita tietoliikennettä. Rinnankytkennässä täytyy käyttää Vaconin LCL-vakiosuodattimia. Jos rinnankytketyissä aktiivisissa syöttöyksiköissä käytetään muita suodattimia, yksikköjen väliin saattaa kehittyä liian suuria kiertovirtoja. Kaikille aktiivisille syöttöyksiköille täytyy asettaa 5 prosentin jousto, ja PWM-synkronointi täytyy ottaa käyttöön. Tietoja parametrien asetuksista on Sovelluskäsikirjassa.

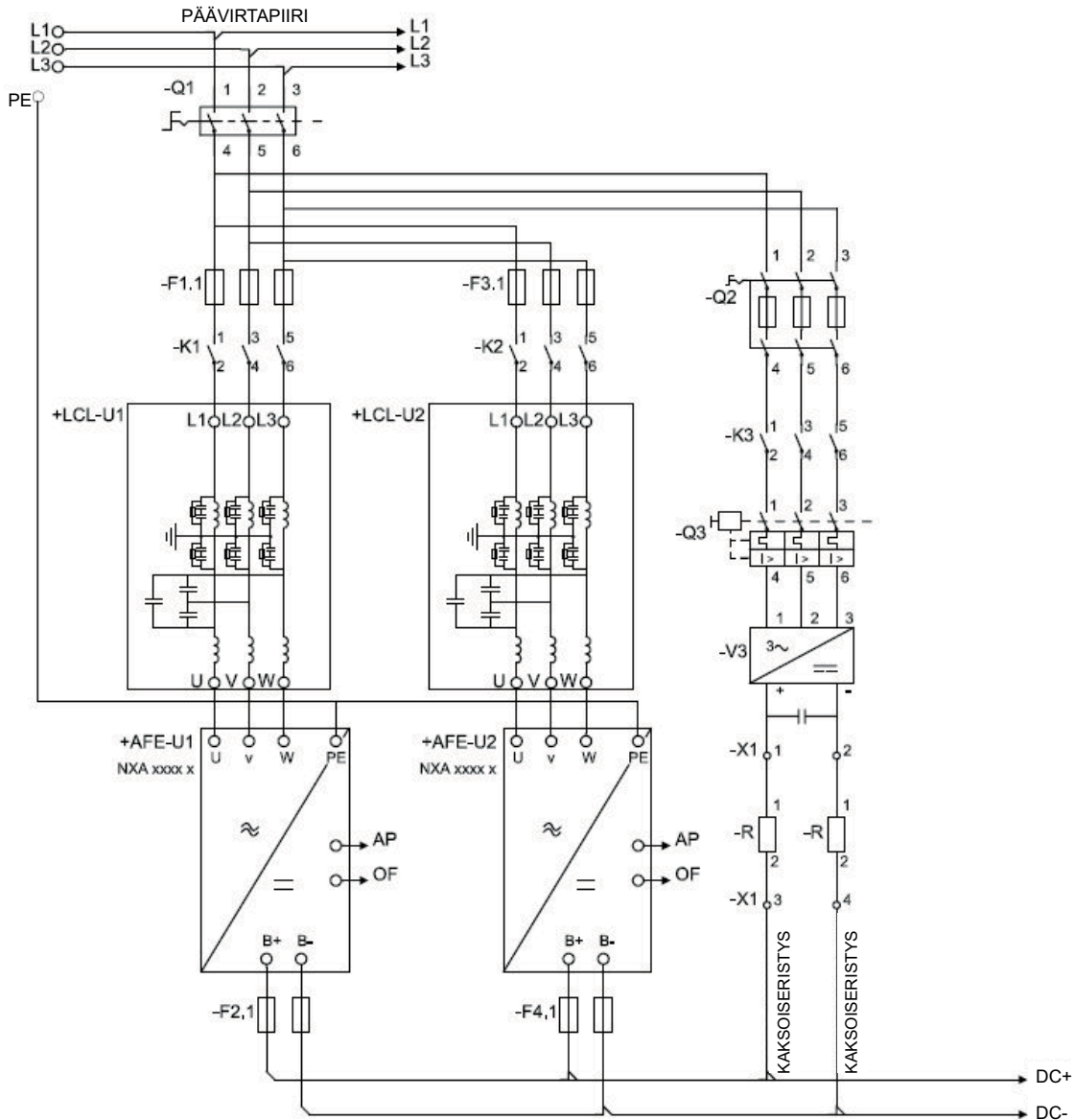
Kullakin rinnankytketyllä aktiivisella syöttöyksiköllä täytyy olla oma oikosulkusuojaus AC- ja DC-puolilla. Sulakkeet valitaan osan 10.7 mukaisesti. Rinnankytkennässä täytyy kiinnittää huomiota järjestelmän riittävään oikosulkukapasiteettiin.

Rinnankytkettyjen aktiivisten syöttöyksikköjen nimellisarvojen alennus on 5 prosenttia DC-tehosta. Tämä tulee ottaa huomioon tuloyksikköä valittaessa.

Jos halutaan eristää laite AC- ja DC-jännitteistä ja käyttää myös muita rinnankytkettyjä aktiivisia syöttöyksikköjä, AC-tulossa ja DC-lähdössä on oltava erilliset eristimet. AC-tulo voidaan eristää kompaktilla katkaisijalla, tavallisella katkaisijalla tai varokekytkimellä. Kontaktoreja ei voi käyttää AC-tulon eristämiseen, koska niitä ei voi lukita turvalliseen asentoon. DC-lähtö voidaan eristää varokekytkimellä. Esilatauspiiri täytyy eristää myös AC-tulosta. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää kuormaneristyskytkintä tai turvaeristyskytkintä. Laite voidaan liittää verkkojännitteeseen myös silloin, jos jokin rinnankytketty laite on jo käynnissä. Tällöin eristetty laite täytyy ensin esiladata. Tämän jälkeen AC-tulo voidaan kytkeä päälle. Laite voidaan nyt liittää DC-välipiiriin.

10.10 YHTEINEN ESILATAUSPIIRI

Rinnankytkettyjen aktiivisten syöttöyksikköjen tapauksessa voidaan käyttää yhtä yhteistä esilatauspiiriä (katso kuva 96). Jos välipiirin kapasitanssi ei ylitä enimmäisarvoa, voidaan käyttää vakioesilatauspiirejä. Jos rinnankytketyillä aktiivisilla syöttöyksiköillä on yhteinen katkaisija, sitä voidaan ohjata yhdellä aktiivisista syöttöyksiköistä. Jos kullakin rinnankytketyillä aktiivisella syöttöyksiköllä on oma katkaisija, kukin aktiivinen syöttöyksikkö ohjaa omaa katkaisijaansa. Ohjauksen piirikaaviot ovat kuvissa 94 ja 95.

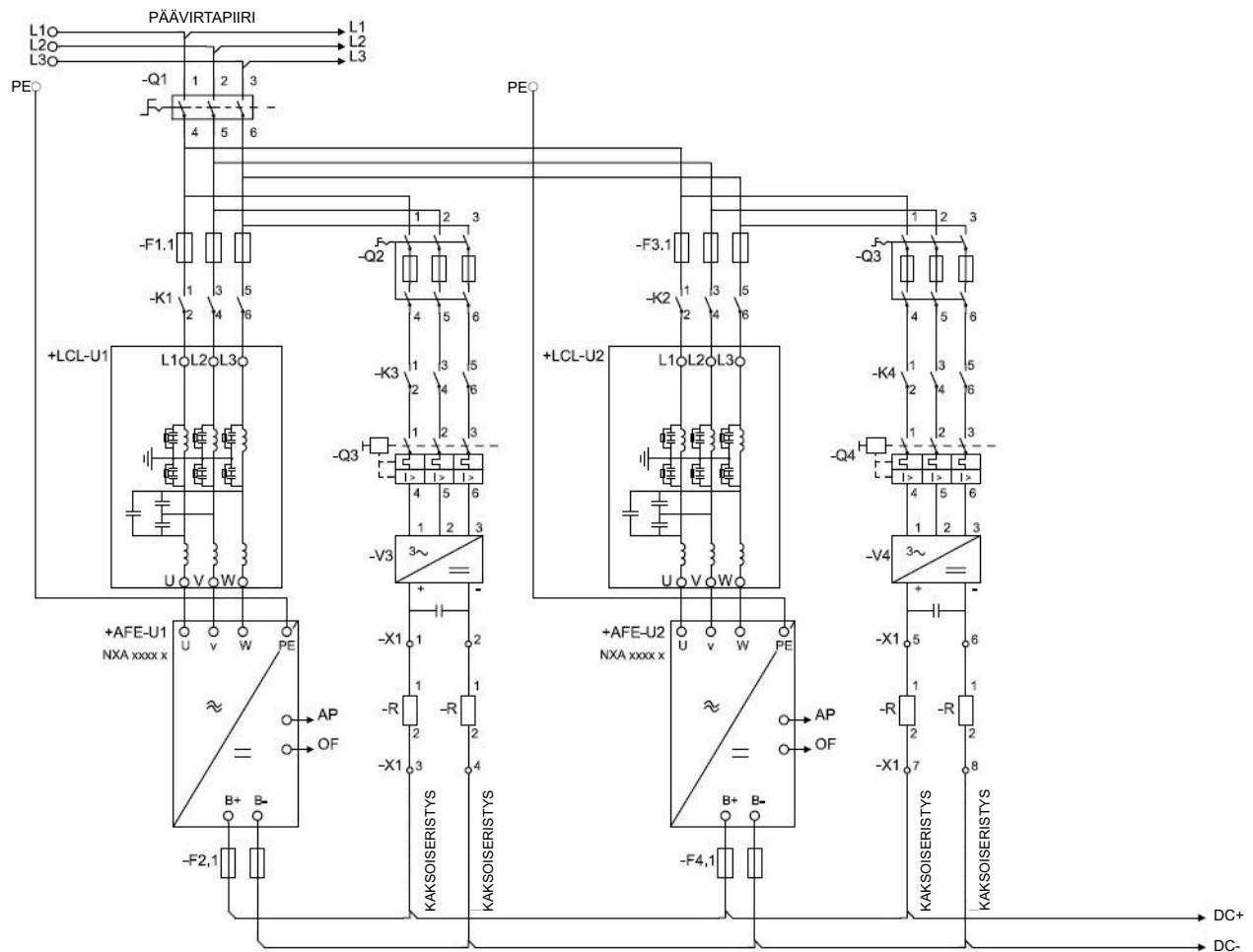


3079\_r1

Kuva 96. Rinnankytketyt aktiiviset syöttöyksiköt, joilla on yhteinen esilatauspiiri.

### 10.11 KULLAKIN AKTIIVISELLA SYÖTTÖYKSIKÖLLÄ ON OMA ESILATAUSPIIRI

Kullakin aktiivisella syöttöyksiköllä voi olla oma esilatauspiirinsä, jolloin jokainen yksikkö ohjaa omaa esilataustaan ja pääkontactoriaan (katso kuva 97). Kokoonpanossa voidaan käyttää yhtä ohjauskytkintä, mutta jos jotakin aktiivista syöttöyksikköä täytyy ohjata erikseen, tarvitaan erilliset kytkimet. Tällöin järjestelmässä on enemmän redundanssia kuin yhteistä esilatauspiiriä käytettäessä. Ohjauksen piirikaaviot ovat kuvissa 94 ja 95.



Kuva 97. Rinnankytketyt aktiiviset syöttöyksiköt, joilla omat esilatauspiirit.





# 11. JARRUKATKOJAYKSIKKÖ (NXB)

## 11.1 YLEISTÄ

Vacon NXB -jarrukatkojaysikkö on yksisuuntainen tehonmuunnin. Sen avulla liika energia siirretään Common DC bus -laittekokonaisuudesta vastuksiin, jotka johtavat energian pois lämpönä. Tähän tarvitaan erilliset vastukset. NXB parantaa välipiirin jännitteen ohjattavuutta ja tehostaa moottorikäyttöjen suorituskykyä dynaamisissa sovelluksissa.

Mekaanisesti NXB-moduuli perustuu inverteriyksikkörakenteeseen. Dynaaminen DC-energiajarrutustoiminto saavutetaan erillisen NXB-järjestelmäohjelmiston avulla. Useita NXB-moduuleja voidaan asentaa rinnan, jotta voidaan lisätä jarrutehoa. Tällöin moduulit on kuitenkin synkronoitava.

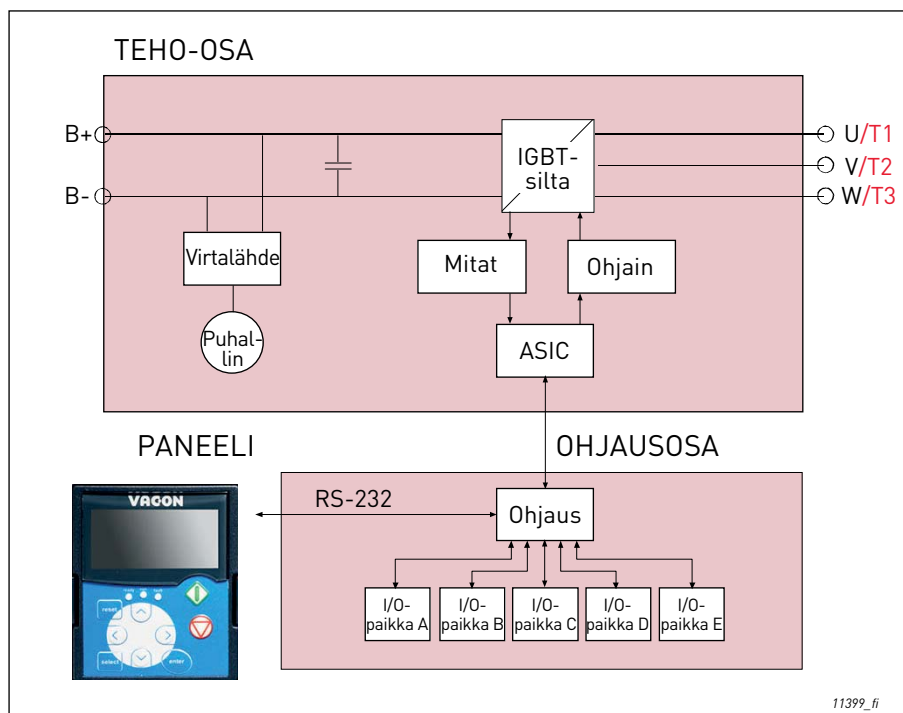
## 11.2 TYYPPIMERKINTÄ

Vaconin tyyppimerkinnöissä jarrukatkojaysikkö ilmaistaan numerolla **8**, esimerkiksi:

<b>NXB</b>	0300	5	A	0	T	0	<b>8WF</b>	A1A2000000
------------	------	---	---	---	---	---	------------	------------

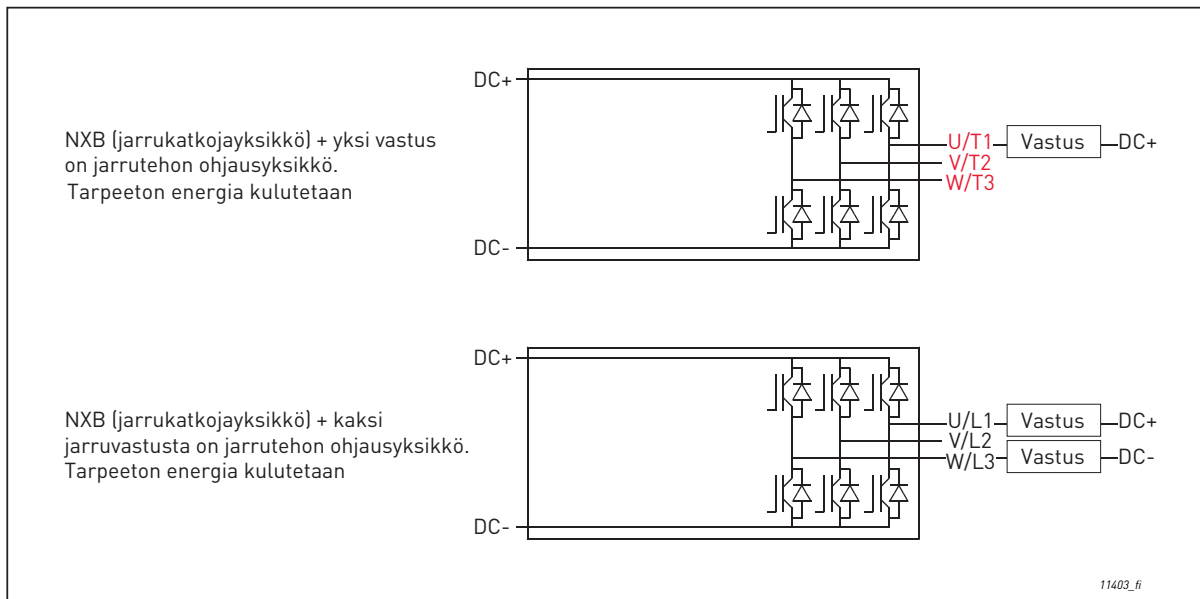
## 11.3 KAAVIOT

### 11.3.1 NXB-JARRUKATKOJAYKSIKÖN LOHKOKAAVIO

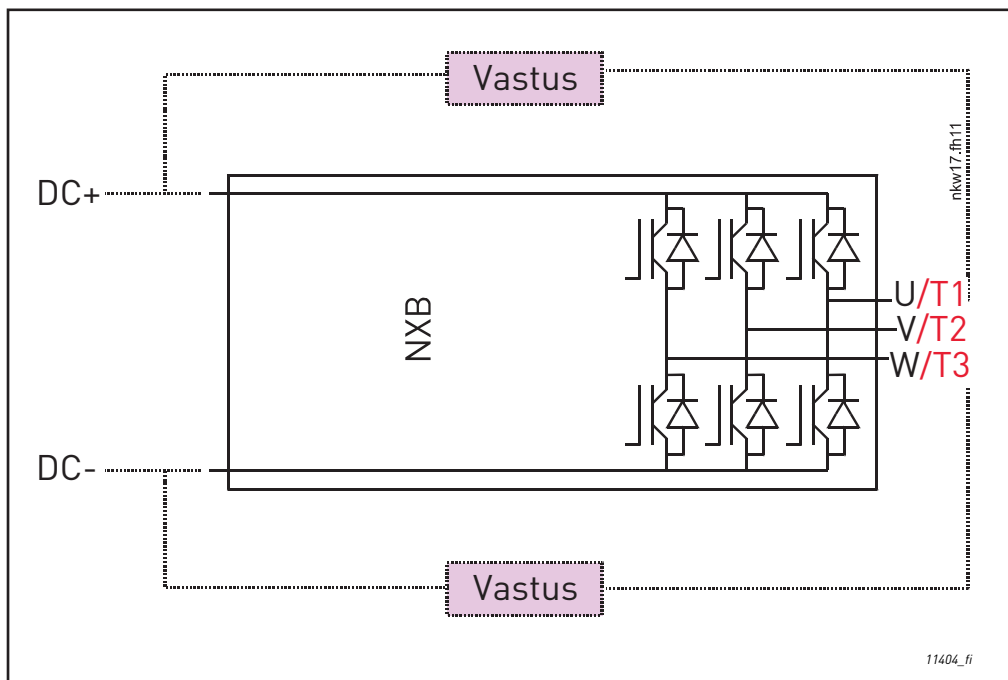


Kuva 98. BCU-yksikön lohkokaavio.

11.3.2 NXB:N TOPOLOGIA JA LIITÄNNÄT



Kuva 99. Jarrukatkojayksikön topologia.



Kuva 100. Vaconin jarrukatkojayksikön liitännät.

## 11.4 JARRUKATKOJAYKSIKÖN TEKNISET TIEDOT

\*) NX\_8-taajuusmuuttajat ovat saatavilla vain CH6x AFE/BCU/INU -yksikköinä.

Taulukko 65. Nestejäähdytteisen Vacon NXB -jarrukatkojaysiikön tekniset tiedot.

<b>Syöttöliitäntä</b>	Tulojännite $U_{in}$	NX_5: 400 - 500 VAC (-10 - +10%); 465 - 800 VDC (-0% - +0%) NX_6: 525 - 690 VAC (-10 - +10%); 640 - 1 100 VDC (-0% - +0%) NX_8: 525 - 690 VAC (-10 - +10 %); 640 - 1 136 VDC (-0% - +0%)*
	Syöttövirta	DC $I_{in} \sim I_{out}$
	DC-pariston kapasitanssi	Jänniteluokka 500 V: CH3 (16-31A-yksiköt): 600 $\mu$ F CH3 (38-61A-yksiköt): 2 400 $\mu$ F CH4: 2 400 $\mu$ F CH5: 7 200 $\mu$ F CH61: 10 800 $\mu$ F CH62: 10 800 $\mu$ F  Jänniteluokka 690 V: CH61: 4 800 $\mu$ F CH62: 4 800 $\mu$ F
	Käynnistysviive	2-5 s
<b>Vastusliitäntä</b>	Lähtöjännite	$U_{in} \sim U_{out}$
	Jatkuva lähtövirta	$I_{br}$ : Ympäristön lämpötila enintään +50 °C
	Liitäntäjärjestys	R1 U - DC+ R2 W - DC-
<b>Ohjausominaisuudet</b>	Ohjausmenetelmä	Jännitetason valvonta, oletusarvo $U_n + 18 \%$
	Rinnakkainen BCU	Edellyttää synkronointia
<b>Ympäristöolosuhteet</b>	Ympäristölämpötila toiminnassa	-10 °C (ei jäätymistä) - +50 °C (virralla $I_{th}$ ) Nestejäähdytettyjä NX-taajuusmuuttajia täytyy käyttää lämmitetyissä, valvotuissa sisätiloissa.
	Asennuslämpötila	0 - +70 °C
	Varastointilämpötila	-40 - +70 °C; ei nestettä jäähdytys-elementissä alle 0 °C:en lämpötiloissa
	Suhteellinen kosteus	5-96 % RH, ei kondensaatiota, ei tippuvaa vettä
	Ilman laatu: - kemialliset höyryt - mekaaniset hiukkaset	IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3C2  IEC 721-3-3, laite toiminnassa, luokka 3S2 • Kondensaatiota ei saa muodostua. • Ei syövyttäviä kaasuja.
	Käyttöpaikan korkeus	NX_5 (380-500 V): enintään 3 000 m (jos verkkoa ei maadoiteta kulumista) NX_6: enintään 2 000 m. Kysy lisävaatimuksista tehtaalta. 100 prosentin kuormitettavuus (ei mitoituksen pienentämistä) 1 000 metriin saakka, sen yläpuolella ympäristön suurinta sallittua käyttölämpötilaa on alennettava 0,5 asteella jokaista sataa metriä kohti.

Taulukko 65. Nestejäähdytteisen Vacon NXB -jarrukatkojaysikön tekniset tiedot.

	Tärinä EN 50178 / EN 60068-2-6	5–150 Hz Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 3–31 Hz Suurin kiihtyvyyssamplitudi 1 G taajuusalueella 31–150 Hz
	Iskut EN 50178, EN 60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja kuljetus: maks. 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Tarvittava jäähdytyskapasiteetti	Katso taulukko 15.
	Kotelointiluokka	IP00 / avoimen rungon standardi koko kW/HP-alueella
	Likaantumisaste	PD2
<b>EMC</b>	Häiriösietoisuus	Täyttää standardin IEC/EN 61800-3 EMC-häiriösietovaatimukset
<b>Turvallisuus</b>		CE, UL, IEC/EN 61800-5-1 (2007) (katso yksityiskohtaiset hyväksynyt tarvokilvestä) IEC 60664-1 ja UL840, ylijänniteluokka III.
<b>Ohjausliitännät</b>	Analogiatulon jännite	0 - +10 V, Ri = 200 kW, (-10 - +10 V sauvaohjaus) Resoluutio 0,1 %; tarkkuus ±1 %
	Analogiatulon virta	0(4)–20 mA, Ri = 250 W, differentiaalinen
	Digitaalitulot (6)	Positiivinen tai negatiivinen logiikka; 18–30 VDC
	Apujännite	+24 V, ±10 %, enint. 250 mA
	Referenssijännite, lähtö	+10 V, +3 %, maks. kuorma 10 mA
	Analogialähtö	0(4)–20 mA; RL enintään 500 W; resoluutio 10 bittiä; tarkkuus ±2 %
	Digitaalilähdöt	Open collector -lähtö, 50 mA / 48 V
	Relelähdt	2 ohjelmoitavaa vaihtokytkentärelelähdtä Katkaisukapasiteetti: 24 VDC / 8 A, 250 VAC / 8 A, 125 VDC / 0,4 A Pienin kytkentäkuorma: 5 V / 10 mA
<b>Suojaukset</b>	Ylijännitteen laukaisuraja	NX_5: 911 VDC NX_6: (CH61, CH62, CH63 ja CH64): 1 258 VDC NX_6: (Muut rungot): 1 200 VDC NX_8: (CH61, CH62, CH63 ja CH64): 1 300 VDC
	Alijännitteen laukaisuraja	NX_5: 333 VDC; NX_6: 461 VDC; NX_8: 461 VDC (kaikki VDC)
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Laitteen ylikämpösuojaus	Kyllä
	Vastuksen ylikämpösuojaus	Kyllä
	Väärän liitännän suojaus	Kyllä
	+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä

Taulukko 65. Nestejäähdytteisen Vacon NXB -jarrukatkojaysikön tekniset tiedot.

<b>Nestejäähdytys</b>	Sallitut jäähdytysaineet	Juomavesi (katso sivu 50) Vesi-glykoliseos Katso mitoituksen pienentämistä koskevat tiedot, luku 5.3.
	Tilavuus	Katso sivu 54.
	Jäähdytysnesteen lämpötila	0–35 °C ( $I_{br}$ )(tulo); 35–55 °C: arvoja on pienennettävä, katso luku 5.3. Lämpötilan enimmäisnousu kierron aikana 5 °C Kondensaatiota ei saa muodostua. Katso luku 5.2.1.
	Jäähdytysnesteen virtausnopeudet	Katso taulukko 15.
	Järjestelmän suurin työpaine	6 bar
	Järjestelmän suurin huippupaine	30 bar
	Painehäviö (nimellisvirtauksella)	Vaihtelee koon mukaan. Katso taulukko 17.

## 11.5 BCU:N TEHOALUEET

## 11.5.1 VACON NXB; TASAJÄNNITE 460–800 V

Taulukko 66. Vacon NXB:n tehoalueet, syöttöjännite 460-800 VDC.

Jarrutusjännite 460–800 VDC							
NXB-tyyppi	Kuormitettavuus				Jarrutuskapasiteetti		Runko
	BCU:n jatkuva nimellis-jarrutusteho, $I_{br}$ [A]	Pienin nimellis-vastus (800 VDC) [ $\Omega$ ]	Pienin nimellis-vastus (600 VDC) [ $\Omega$ ]	Max. nimellisyöttövirta [ADC]	Jatkuva nimellis-jarrutusteho 2*R (800 VDC) [kW]*	Jatkuva nimellis-jarrutusteho 2*R (600 VDC) [kW]**	
NXB_0031 5	2*31	25.7	19.5	62	49	37	CH3
NXB_0061 5	2*61	13.1	9.9	122	97	73	CH3
NXB_0087 5	2*87	9.2	7.0	174	138	105	CH4
NXB_0105 5	2*105	7.6	5.8	210	167	127	CH4
NXB_0140 5	2*140	5.7	4.3	280	223	169	CH4
NXB_0168 5	2*168	4.7	3.6	336	267	203	CH5
NXB_0205 5	2*205	3.9	3.0	410	326	248	CH5
NXB_0261 5	2*261	3.1	2.3	522	415	316	CH5
NXB_0300 5	2*300	2.7	2.0	600	477	363	CH61
NXB_0385 5	2*385	2.1	1.6	770	613	466	CH61
NXB_0460 5	2*460	1.7	1.3	920	732	556	CH62
NXB_0520 5	2*520	1.5	1.2	1040	828	629	CH62
NXB_0590 5	2*590	1.4	1.1	1180	939	714	CH62
NXB_0650 5	2*650	1.2	1.0	1300	1035	786	CH62
NXB_0730 5	2*730	1.1	0.9	1460	1162	833	CH62

\*. 800 VDC vastaa  $U_{jarru}$ -arvoa jännitteessä 500 VAC\*\*. 600 VDC vastaa  $U_{jarru}$ -arvoa jännitteessä 380 VAC

Taulukko 10 sisältää BCU-yksikköjen mitat.

**HUOMAUTUS:** Taulukossa annetut nimellisvirrat saavutetaan annettujen ympäristön (+50 °C) ja jäähdytysnesteen (+30°) lämpötiloilla vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

**HUOMAUTUS:** Jarrutusteho:  $P_{jarru} = 2 \cdot U_{jarru}^2 / R_{jarru}$

**HUOMAUTUS:** Maks.tulotasavirta:  $I_{in\_max} = P_{jarru\_max} / U_{jarru}$

## 11.5.2 VACON NXB; TASAJÄNNITE 640–1 100 V

Taulukko 67. Vacon NXB:n tehoalueet, syöttöjännite 640-1 100 VDC.

Jarrutusjännite 640–1 100 VDC ***)							
NXB-tyyppi	Kuormitettavuus				Jarrutuskapasiteetti		Runko
	BCU:n jatkuva nimellisjarrutusteho, $I_{br}$ [A]	Vähimmäisjarruvastus (1100 VDC) [ $\Omega$ ]	Vähimmäisjarruvastus (840 VDC) [ $\Omega$ ]	Max. nimellis-syöttövirta [ADC]	Jatkuva nimellisjarrutusteho 2*R (1100 VDC) [kW]*	Jatkuva nimellisjarrutusteho 2*R (840 VDC) [kW]**	
NXB_0170 6	2*170	6,5	4,9	340	372	282	CH61
NXB_0208 6	2*208	5,3	4,0	416	456	346	CH61
NXB_0261 6	2*261	4,2	3,2	522	572	435	CH61
NXB_0325 6	2*325	3,4	2,6	650	713	542	CH62
NXB_0385 6	2*385	2,9	2,2	770	845	643	CH62
NXB_0416 6	2*416	2,6	2,0	832	913	693	CH62
NXB_0460 6	2*460	2,4	1,8	920	1010	767	CH62
NXB_0502 6	2*502	2,2	1,7	1004	1100	838	CH62

\*. 1 100 VDC vastaa  $U_{jarru}$ -arvoa jännitteessä 690 VAC

\*\* . 840 VDC vastaa  $U_{jarru}$ -arvoa jännitteessä 525 VAC

\*\*\*) Verkkajännite 640–1 136 VDC NX\_8-inverteriyksiköille.

taulukko 10 sisältää BCU-yksikköjen mitat.

**HUOMAUTUS:** Taulukossa annetut nimellisvirrat saavutetaan annettujen ympäristön (+50 °C) ja jäähdytysnesteen (+30°) lämpötiloilla vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

**HUOMAUTUS:** Jarrutusteho:  $P_{jarru} = 2 \cdot U_{jarru}^2 / R_{vastus}$ , kun käytetään kahta vastusta.

**HUOMAUTUS:** Maks.tulotasavirta:  $I_{in\_max} = P_{jarru\_max} / U_{jarru}$

## 11.6 VACONIN JARRUVASTUSTEN JA JARRUKATKOJEN MITOITUS

### 11.6.1 JARRUTUSENERGIA JA HÄVIÖT

Taulukko 68. Vaconin vakiojarruvastukset ja NXB:n energia, verkkojännite 465–800 VDC.

Verkkojännite 465–800 VDC					
BCU-tyyppi	BCU-lähtö			BCU Tehohäviö täydessä jarrutuksessa	Runko
	Vastus	Jarrutusenergia			
	Vastuksen tyyppi ja R[Ω]	Kevyt kuormitus 5 s (kJ)	Raskas kuormitus 10 s (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0031 5	BRR0031 / 63	82	220	0,7/0,2/0,9	CH3
NXB 0061 5	BRR0061 / 14	254	660	1,3/0,3/1,5	CH3
NXB 0087 5	BRR0061 / 14	254	660	1,5/0,3/1,8	CH4
NXB 0105 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	1,8/0,3/2,1	CH4
NXB 0140 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,3/0,3/2,6	CH4
NXB 0168 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	2,5/0,3/2,8	CH5
NXB 0205 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	3,0/0,4/3,4	CH5
NXB 0261 5	BRR0105 / 6,5	546	1420	4,0/0,4/4,4	CH5
NXB 0300 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	4,5/0,4/4,9	CH61
NXB 0385 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH61
NXB 0460 5	BRR0300 / 3,3	1094	2842	5,5/0,5/6,0	CH62
NXB 0520 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	6,5/0,5/7,0	CH62
NXB 0590 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	7,5/0,6/8,1	CH62
NXB 0650 5	BRR0520 / 1,4	2520	6600	8,5/0,6/9,1	CH62
NXB 0730 5	BRR0730 / 0,9	3950	10264	10,0/0,7/10,7	CH62

Taulukko 69. Vaconin vakiojarruvastukset ja NXB:n energia, verkkojännite 640–1 100 VDC.

Verkkojännite 640–1 100 VDC					
BCU-tyyppi	BCU-lähtö			BCU Tehohäviö täydessä jarrutuksessa	Runko
	Vastus	Jarrutusenergia			
	Vastuksen tyyppi ja R[Ω]	Kevyt kuormitus 5 s (kJ)	Raskas kuormitus 10 s (kJ)	c/a/T* [kW]	
NXB 0170_6	BRR0208 / 7	968	2516	3,6/0,2/3,8	CH61
NXB 0208_6	BRR0208 / 7	968	2516	4,3/0,3/4,6	CH61
NXB 0261_6	BRR0208 / 7	968	2516	5,4/0,3/5,7	CH61
NXB 0325_6	BRR0208 / 7	968	2516	6,5/0,3/6,8	CH62
NXB 0385_6	BRR0208 / 7	968	2516	7,5/0,4/7,9	CH62
NXB 0416_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,0/0,4/8,4	CH62



Taulukko 69. Vaconin vakiojarruvastukset ja NXB:n energia, verkkojännite 640–1 100 VDC.

Verkkojännite 640–1 100 VDC					
NXB 0460_6	BRR0416 / 2,5	2710	7046	8,7/0,4/9,1	CH62
NXB 0502_6	BRR0416 / 1,7	3986	10362	9,8/0,5/10,3	CH62

\*. c = tehohäviö jäähdytysnesteeseen; a = tehohäviö ilmaan; T = kokonaistehohäviö; syöttökuristimien tehohäviöt eivät sisälly lukuun. Kaikki tehohäviöt on saatu käyttämällä suurinta syöttöjännitettä, 3,6 kHz:n kytkentätaajuutta ja closed loop -ohjaustapaa. Kaikki tehohäviöt ovat pahimman tapauksen häviöitä.

Jarrutus raskaalla kuormituksella: 3 s 100 %, sitten 7 s hidastuen nolnaan

Jarrutus kevyellä kuormituksella: 5 s 100 %

**HUOMAUTUS:** Taulukossa annetut nimellisvirrat saavutetaan annettujen ympäristön (+50 °C) ja jäähdytysnesteen (+30°) lämpötiloilla vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

**HUOMAUTUS:** Jarrutusteho:  $P_{jarru} = 2 \cdot U_{jarru}^2 / R_{vastus}$ , kun käytetään kahta vastusta.

**HUOMAUTUS:** Maks.tulotasavirta:  $I_{in\_max} = P_{jarru\_max} / U_{jarru}$

### 11.6.2 JARRUTUSTEHO JA VASTUS, VERKKOJÄNNITE 380–500 VAC / 600–800 VDC

Taulukko 70. Jännitetasot.

Jännite	Oletusarvo + 18 % välipiirin jarrutuksen jännitetasosta							
	VAC	380	400	420	440	460	480	500
	VDC	513	540	567	594	621	648	675
	$U_{br} + 18\%$	605	637	669	701	733	765	797

Taulukko 71. Suurin jarrutusteho.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta $[I_{th}]$	Suurin jarrutusteho välipiirin jännitteillä [kW]						
			605	637	669	701	733	765	797
CH3	NXB 0031_5	31	37,5	39,5	41,5	43,5	45,4	47,4	49,4
CH3	NXB 0061_5	61	73,9	77,7	81,6	85,5	89,4	93,3	97,2
CH4	NXB 0087_5	87	105,3	110,9	116,4	122,0	127,5	133,0	138,6
CH4	NXB 0105_5	105	127,1	133,8	140,5	147,2	153,9	160,6	167,3
CH4	NXB 0140_5	140	169,5	178,4	187,3	196,3	205,2	214,1	223,0
CH5	NXB 0168_5	168	203,4	214,1	224,8	235,5	246,2	256,9	267,6
CH5	NXB 0205_5	205	248,2	261,3	274,3	287,4	300,4	313,5	326,6
CH5	NXB 0261_5	261	316,0	332,6	349,2	365,9	382,5	399,1	415,8
CH61	NXB 0300_5	300	363,2	382,3	401,4	420,6	439,7	458,8	477,9
CH61	NXB 0385_5	385	466,1	490,6	515,2	539,7	564,2	588,8	613,3
CH62	NXB 0460_5	460	556,9	586,2	615,5	644,8	674,2	703,5	732,8
CH62	NXB 0520_5	520	629,6	662,7	695,8	729,0	762,1	795,2	828,4
CH62	NXB 0590_5	590	714,3	751,9	789,5	827,1	864,7	902,3	939,9
CH62	NXB 0650_5	650	786,9	828,4	869,8	911,2	952,6	994,0	1035,5
CH62	NXB 0730_5	730	883,8	930,3	976,8	1023,3	1069,9	1116,4	1162,9

**HUOMAUTUS:** Esitetyt jarrutustehot (taulukko 71) voidaan saavuttaa vain vähimmäisresistanssilla.

Taulukko 72. Vähimmäisresistanssi.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta [I <sub>th</sub> ]	Pienin resistanssi välipiirin jännitteillä [ohm]						
			605	637	669	701	733	765	797
CH3	NXB 0031_5	31	19,5	20,6	21,6	22,6	23,6	24,7	25,7
CH3	NXB 0061_5	61	9,9	10,4	11,0	11,5	12,0	12,5	13,1
CH4	NXB 0087_5	87	7,0	7,3	7,7	8,1	8,4	8,8	9,2
CH4	NXB 0105_5	105	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6
CH4	NXB 0140_5	140	4,3	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,7
CH5	NXB 0168_5	168	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,7
CH5	NXB 0205_5	205	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9
CH5	NXB 0261_5	261	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1
CH61	NXB 0300_5	300	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7
CH61	NXB 0385_5	385	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
CH62	NXB 0460_5	460	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7
CH62	NXB 0520_5	520	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5
CH62	NXB 0590_5	590	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
CH62	NXB 0650_5	650	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
CH62	NXB 0730_5	730	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1

Taulukko 73. Enimmäisresistanssi.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta [I <sub>th</sub> ]	Suurin resistanssi välipiirin jännitteillä [ohm]						
			605	637	669	701	733	765	797
CH3	NXB 0031_5	31	97,6	102,8	107,9	113,1	118,2	123,3	128,5
CH3	NXB 0061_5	61	49,6	52,2	54,8	57,5	60,1	62,7	65,3
CH4	NXB 0087_5	87	34,8	36,6	38,5	40,3	42,1	43,9	45,8
CH4	NXB 0105_5	105	28,8	30,3	31,9	33,4	34,9	36,4	37,9
CH4	NXB 0140_5	140	21,6	22,8	23,9	25,0	26,2	27,3	28,4
CH5	NXB 0168_5	168	18,0	19,0	19,9	20,9	21,8	22,8	23,7
CH5	NXB 0205_5	205	14,8	15,5	16,3	17,1	17,9	18,6	19,4
CH5	NXB 0261_5	261	11,6	12,2	12,8	13,4	14,0	14,6	15,3
CH61	NXB 0300_5	300	10,1	10,6	11,2	11,7	12,2	12,7	13,3
CH61	NXB 0385_5	385	7,9	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3
CH62	NXB 0460_5	460	6,6	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,7
CH62	NXB 0520_5	520	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	7,4	7,7
CH62	NXB 0590_5	590	5,1	5,4	5,7	5,9	6,2	6,5	6,8
CH62	NXB 0650_5	650	4,7	4,9	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1
CH62	NXB 0730_5	730	4,1	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5

11.6.3 JARRUTUSTEHO JA VASTUS, VERKKOJÄNNITE 525–690 VAC / 840–1 100 VDC

Taulukko 74. Jännitetasot.

Jännite	Oletusarvo + 18 % välipiirin jarrutuksen jännitetasosta							
	VAC	525	550	575	600	630	660	690
	VDC	708,8	742,5	776,3	810	850,5	891	931,5
	U <sub>br</sub> + 18 %	836	876	916	956	1004	1051	1099

Taulukko 75. Suurin jarrutusteho.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta [I <sub>th</sub> ]	Suurin jarrutusteho välipiirin jännitteillä [kW]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	284,4	297,9	311,4	325,0	341,2	357,5	373,7	386,2
CH61	NXB 0208_6	208	347,9	364,5	381,0	397,6	417,5	437,4	457,3	472,6
CH62	NXB 0261_6	261	436,6	457,4	478,1	498,9	523,9	548,8	573,8	593,0
CH62	NXB 0325_6	325	543,6	569,5	595,4	621,3	652,3	683,4	714,5	738,4
CH62	NXB 0385_6	385	644,0	674,6	705,3	736,0	772,8	809,6	846,4	874,7
CH62	NXB 0416_6	416	695,8	729,0	762,1	795,2	835,0	874,7	914,5	945,2
CH62	NXB 0460_6	460	769,4	806,1	842,7	879,3	923,3	967,3	1011,2	1045,1
CH62	NXB 0502_6	502	839,7	879,7	919,6	959,6	1007,6	1055,6	1103,6	1140,5

**HUOMAUTUS:** Esitetyt jarrutustehot (taulukko 75) voidaan saavuttaa vain vähimmäisresistanssilla.

Taulukko 76. Vähimmäisresistanssi.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta [I <sub>th</sub> ]	Pienin resistanssi välipiirin jännitteillä [ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	4,9	5,2	5,4	5,6	5,9	6,2	6,5	6,7
CH61	NXB 0208_6	208	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,5
CH62	NXB 0261_6	261	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8	4,0	4,2	4,4
CH62	NXB 0325_6	325	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,5
CH62	NXB 0385_6	385	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
CH62	NXB 0416_6	416	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
CH62	NXB 0460_6	460	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
CH62	NXB 0502_6	502	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3

Taulukko 77. Enimmäisresistanssi.

Runko	NXB-yksikkö	Terminen virta [I <sub>th</sub> ]	Suurin resistanssi välipiirin jännitteillä [ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH61	NXB 0170_6	170	24,6	25,8	26,9	28,1	29,5	30,9	32,3	33,4
CH61	NXB 0208_6	208	20,1	21,1	22,0	23,0	24,1	25,3	26,4	27,3
CH62	NXB 0261_6	261	16,0	16,8	17,5	18,3	19,2	20,1	21,1	21,8
CH62	NXB 0325_6	325	12,9	13,5	14,1	14,7	15,4	16,2	16,9	17,5

Taulukko 77. Enimmäisresistanssi.

Runko	NXB- yksikkö	Terminen virta [ $I_{th}$ ]	Suurin resistanssi välipiirin jännitteillä [ohm]							
			836	876	916	956	1004	1051	1099	1136 *
CH62	NXB 0385_6	385	10,9	11,4	11,9	12,4	13,0	13,7	14,3	14,8
CH62	NXB 0416_6	416	10,1	10,5	11,0	11,5	12,1	12,6	13,2	13,7
CH62	NXB 0460_6	460	9,1	9,5	10,0	10,4	10,9	11,4	11,9	12,3
CH62	NXB 0502_6	502	8,3	8,7	9,1	9,5	10,0	10,5	10,9	11,3

\*. Koskee vain NX\_8-jarrukatkojaysikköjä.

## 11.7 JARRUKATKOJAYKSIKKÖ – SULAKKEEN VALITSEMINEN

Taulukko 78. BSU:n sulakkeen valitseminen, verkkojännite 465–800 VDC.

Runko	Tyyppi	Min. vastus, 2*[ohm]	Jarr. virta	Sulake-koko*	DIN43620		TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman päätekontakteja		TTQF-kierteinen pää, koko 84 tai PLAF 2x84, jossa on päätekontaktit	
					aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite
CH3	0016	52,55	32	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C63TF	2	-	-
CH3	0022	38,22	44	DIN0	PC70UD13C80PA	2	PC70UD13C80TF	2	-	-
CH3	0031	27,12	62	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0038	22,13	76	DIN0	PC70UD13C125PA	2	PC70UD13C125TF	2	-	-
CH3	0045	18,68	90	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH3	0061	13,78	122	DIN0	PC70UD13C200PA	2	PC70UD13C200TF	2	-	-
CH4	0072	11,68	144	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0087	9,66	174	1	PC71UD13C315PA	2	PC71UD13C315TF	2	-	-
CH4	0105	8,01	210	1	PC71UD13C400PA	2	PC71UD13C400TF	2	-	-
CH4	0140	6,01	280	3	PC73UD13C500PA	2	PC73UD13C500TF	2	-	-
CH5	0168	5,00	336	3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH5	0205	4,10	410	3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH5	0261	3,22	522	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0300	2,80	600	3	PC73UD90V11CPA	2	PC73UD95V11CTF	2	-	-
CH61	0385	2,18	770	3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0460	1,83	920	3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0520	1,62	1040	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD12C18CTQ	2
CH62	0590	1,43	1180	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C20CTQ	2
CH62	0650	1,29	1300	3	PC73UD90V11CPA	4	PC73UD95V11CTF	4	PC84UD11C22CTQ	2
CH62	0730	1,15	1460		-		PC83UD11C13CTF	4	PC84UD11C24CTQ	2

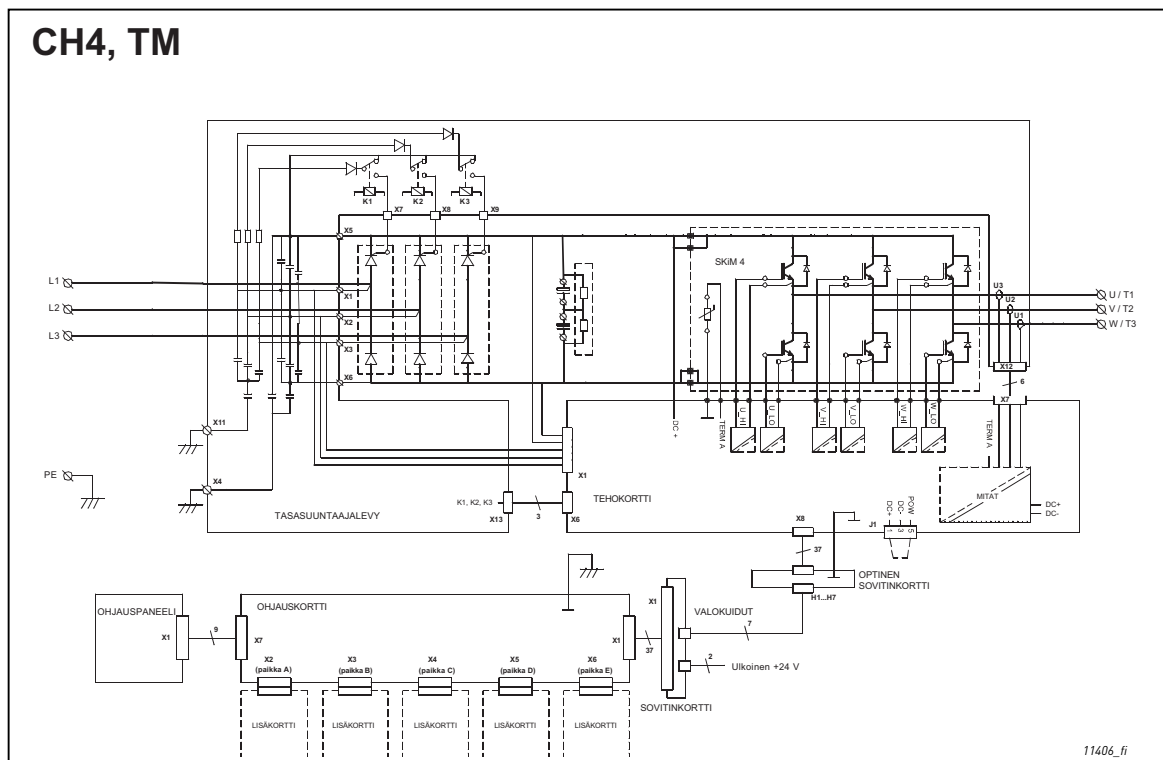
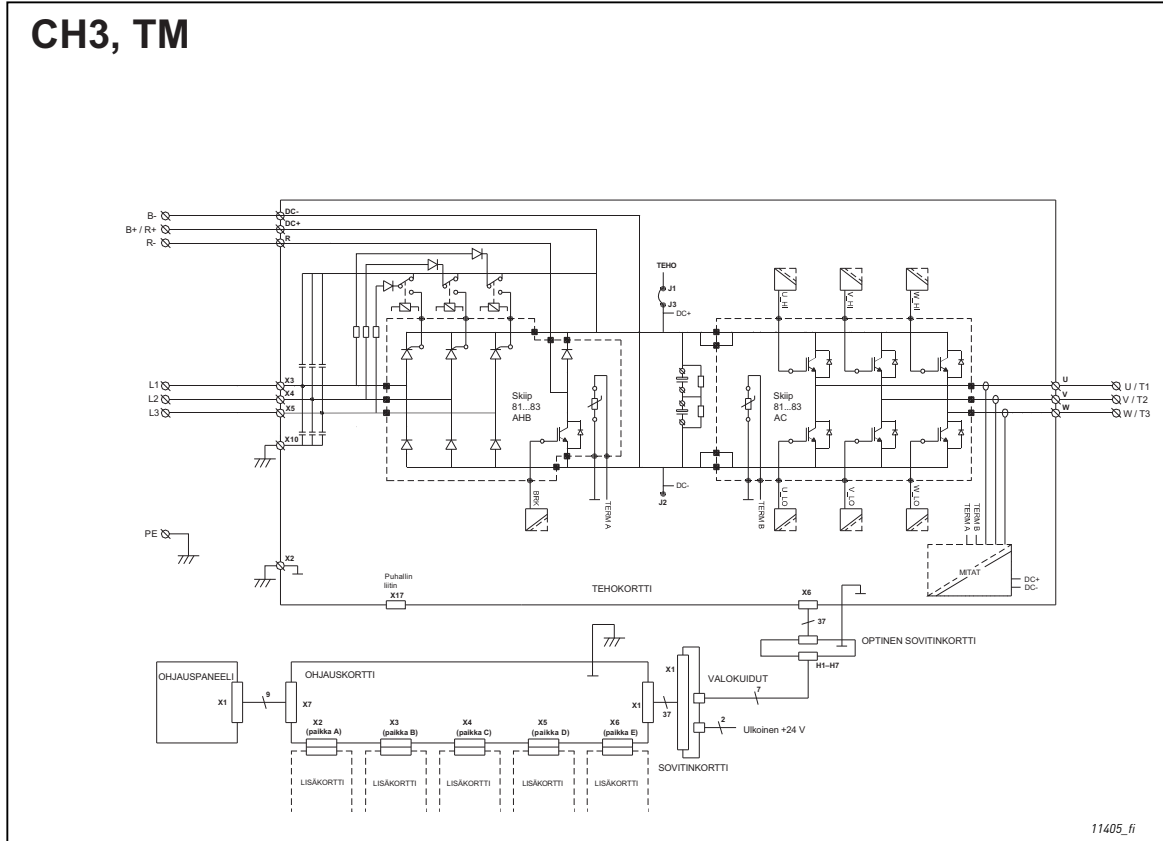
Taulukko 79. BSU:n sulakkeen valitseminen, verkkojännite 640–1 100 VDC.

Runko	Tyyppi	Min. vastus, 2*[ohm]	Jarr. virta	Sulake-koko*	DIN43620		TTF-kierteinen pää 7X tai koko 83 ilman päatekontakteja		TTQF-kierteinen pää, koko 84 tai PLAF 2x84, jossa on päatekontaktit	
					aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite	aR-sulakkeen osanro	Sulakkeita/laite
CH61	0170	6,51	340	DIN3	PC73UD13C630PA	2	PC73UD13C630TF	2	-	-
CH61	0208	5,32	416	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH61	0261	4,24	522	DIN3	PC73UD11C800PA	2	PC73UD13C800TF	2	-	-
CH62	0310	3,41	650	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD12C11CTF	2	-	-
CH62	0385	2,88	770	DIN3	PC73UD13C630PA	4	PC83UD11C13CTF	2	-	-
CH62	0416	2,66	832	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC83UD11C14CTF	2	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0460	2,41	920	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2
CH62	0502	2,21	1004	DIN3	PC73UD11C800PA	4	PC73UD13C800TF	4	PC84UD13C15CTQ	2

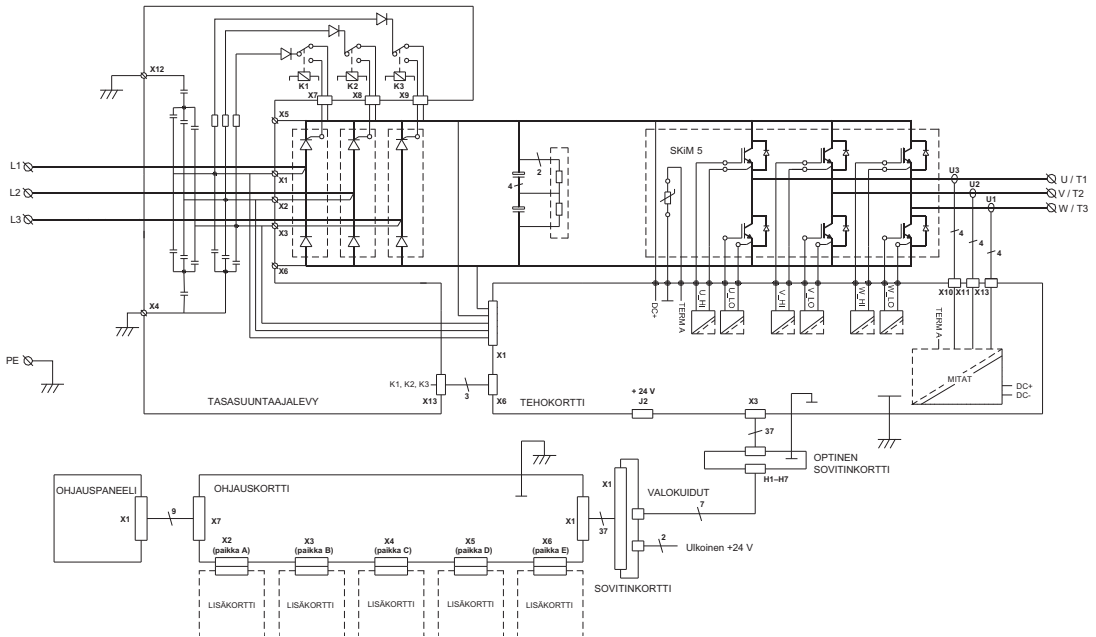
# 12. LIITTEET

## Liite 1

### Vacon NXW -taajuusmuuttajan ja -invertterin piiri- ja ohjauskaaviot

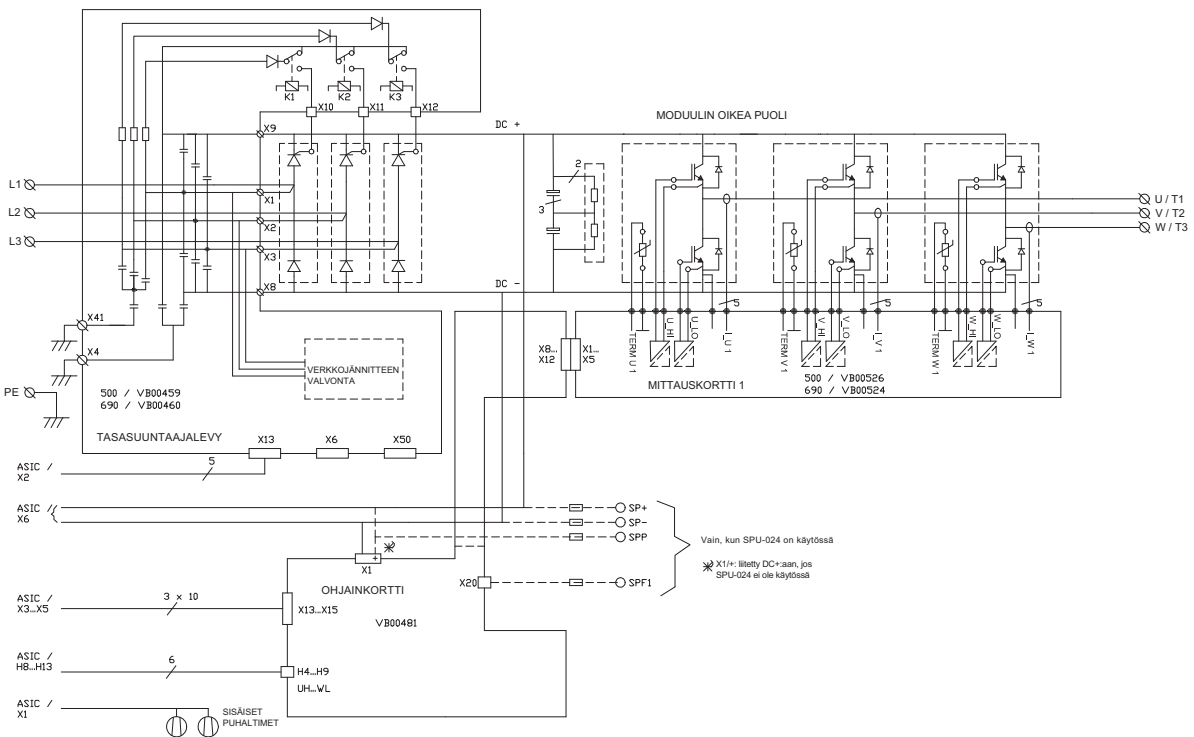


# CH5, TM



11407\_fi

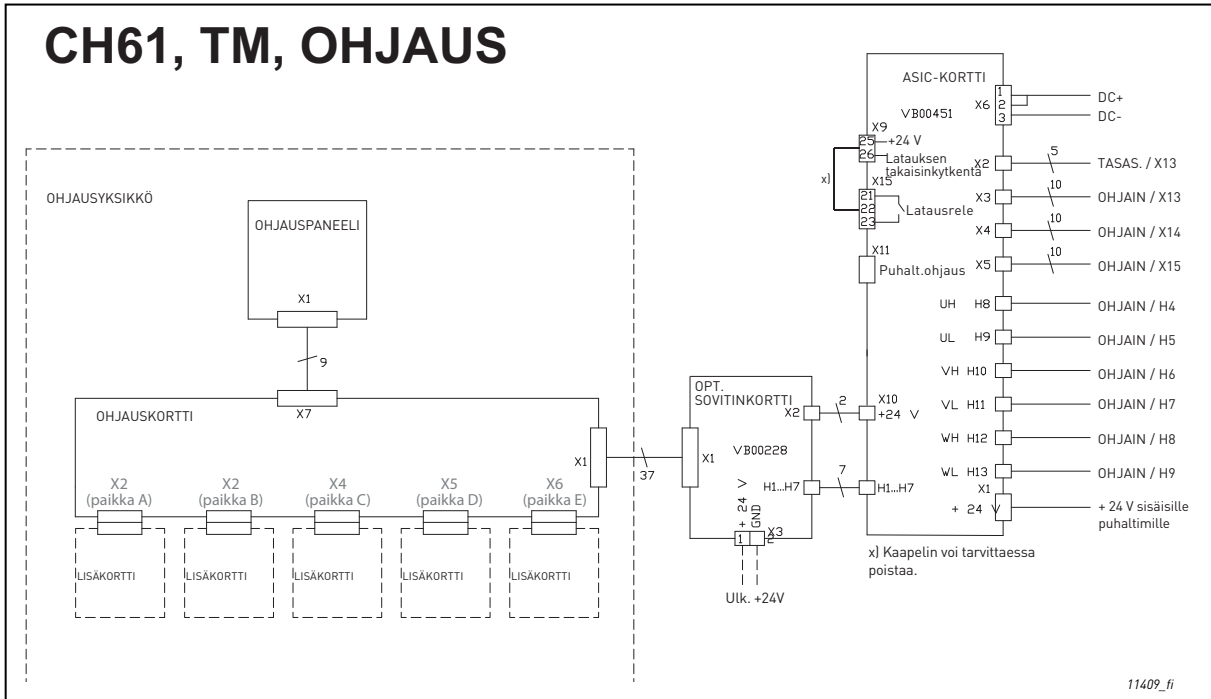
# CH61, TM



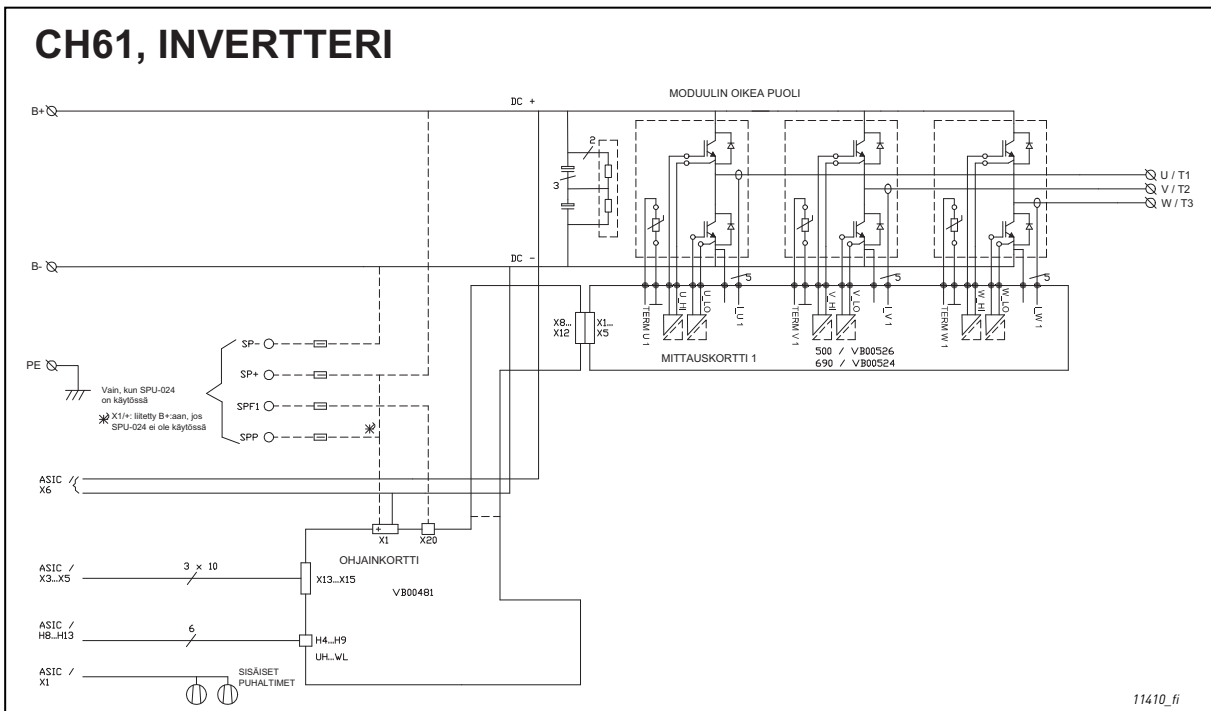
11408\_fi



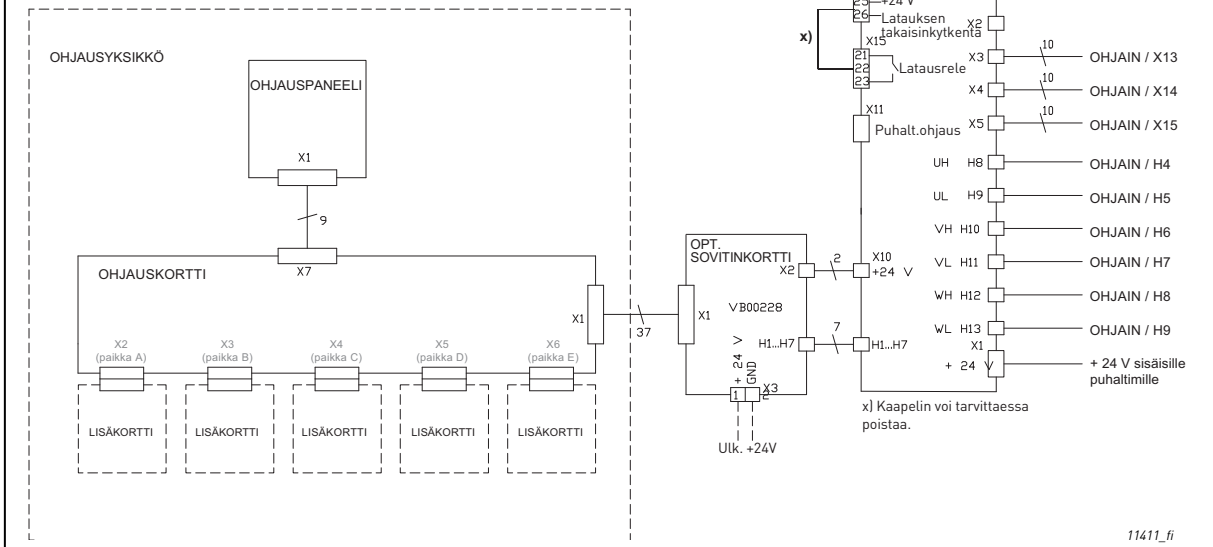
# CH61, TM, OHJAUS



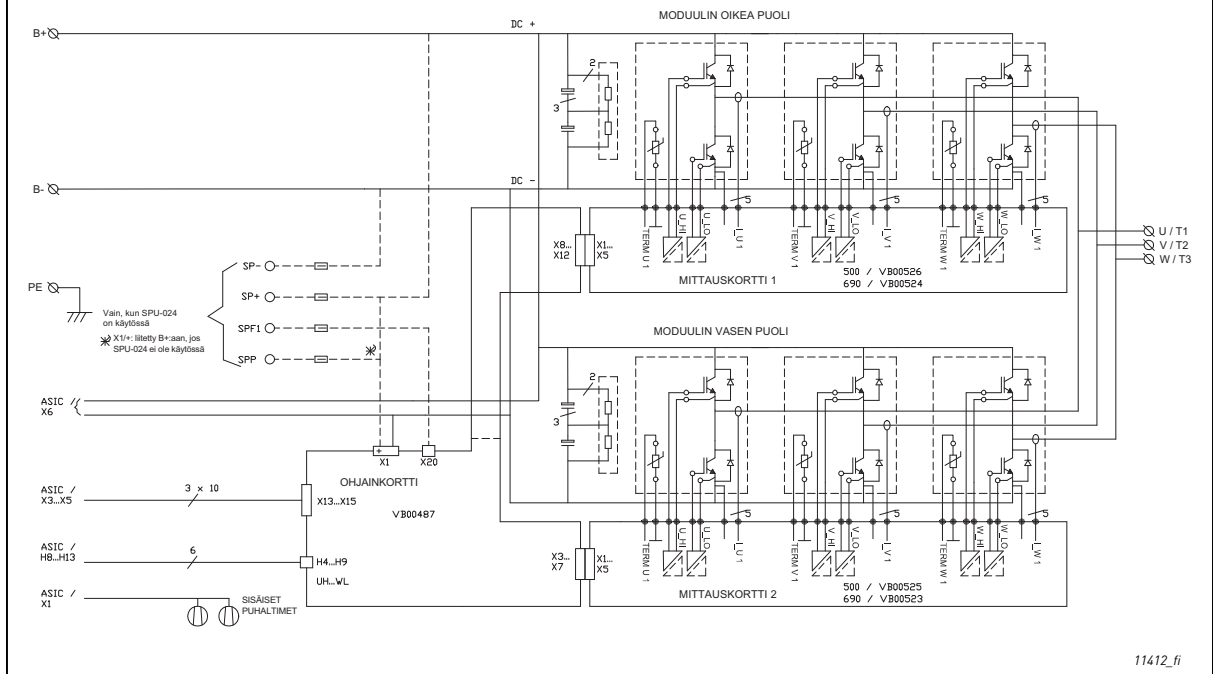
# CH61, INVERTTERI



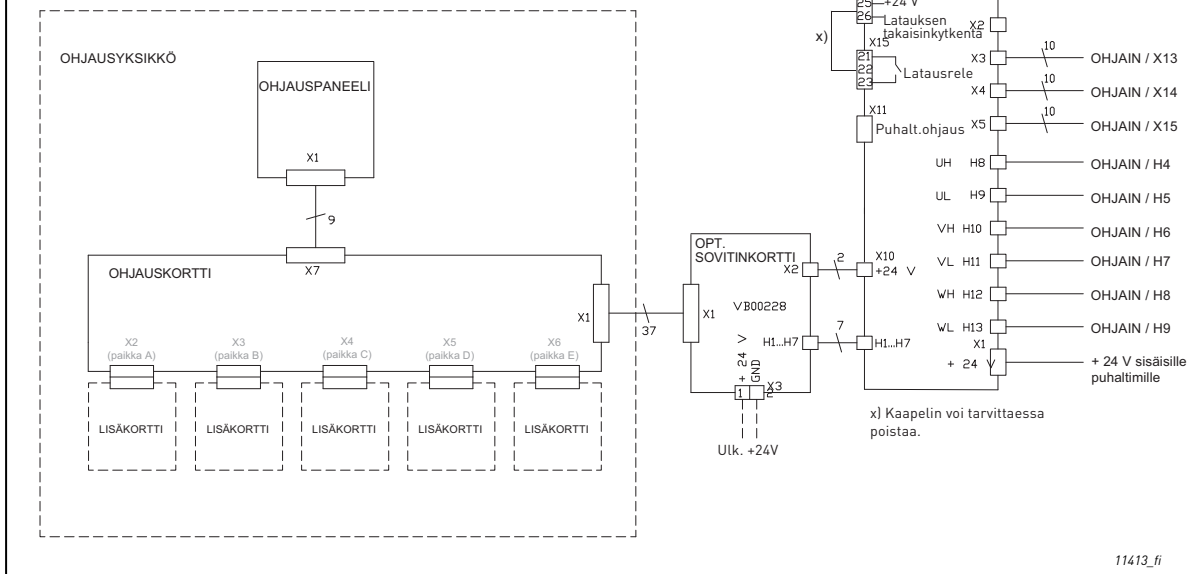
# CH61, INVERTTERI, OHJAUS



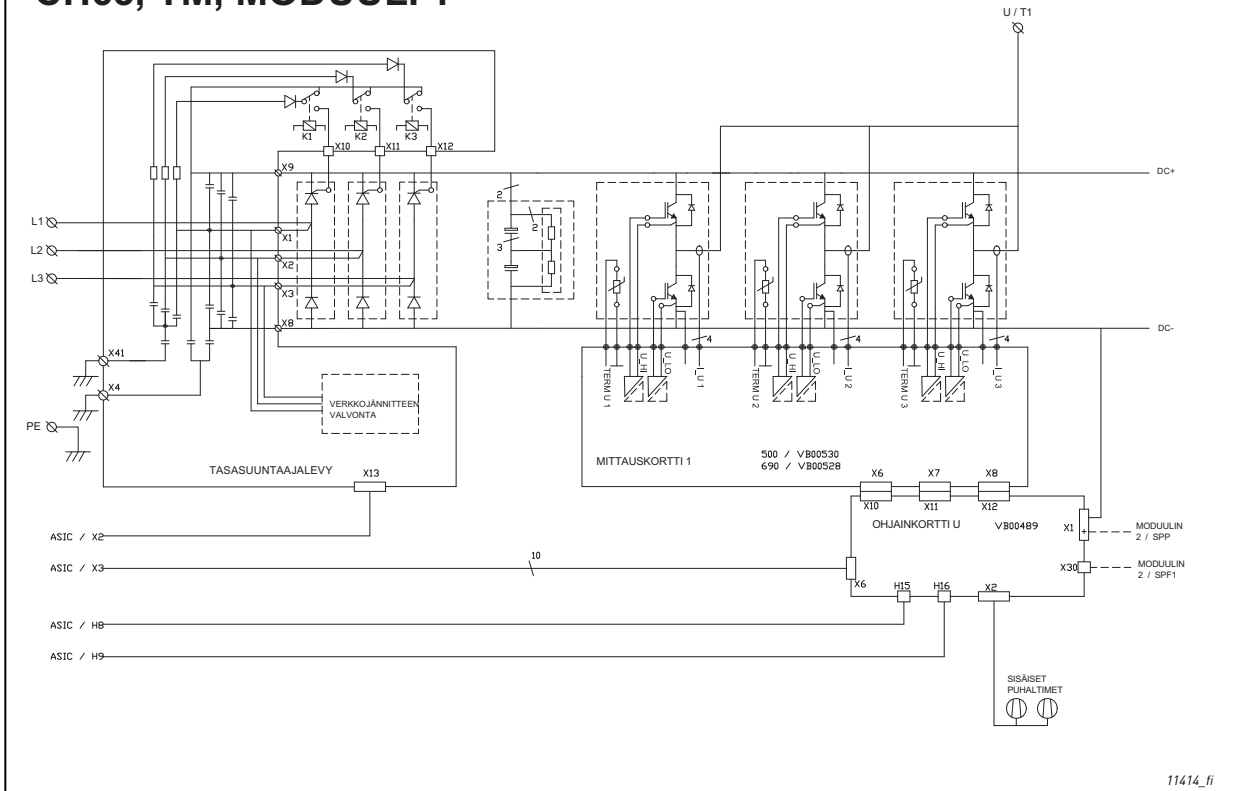
# CH62, INVERTTERI

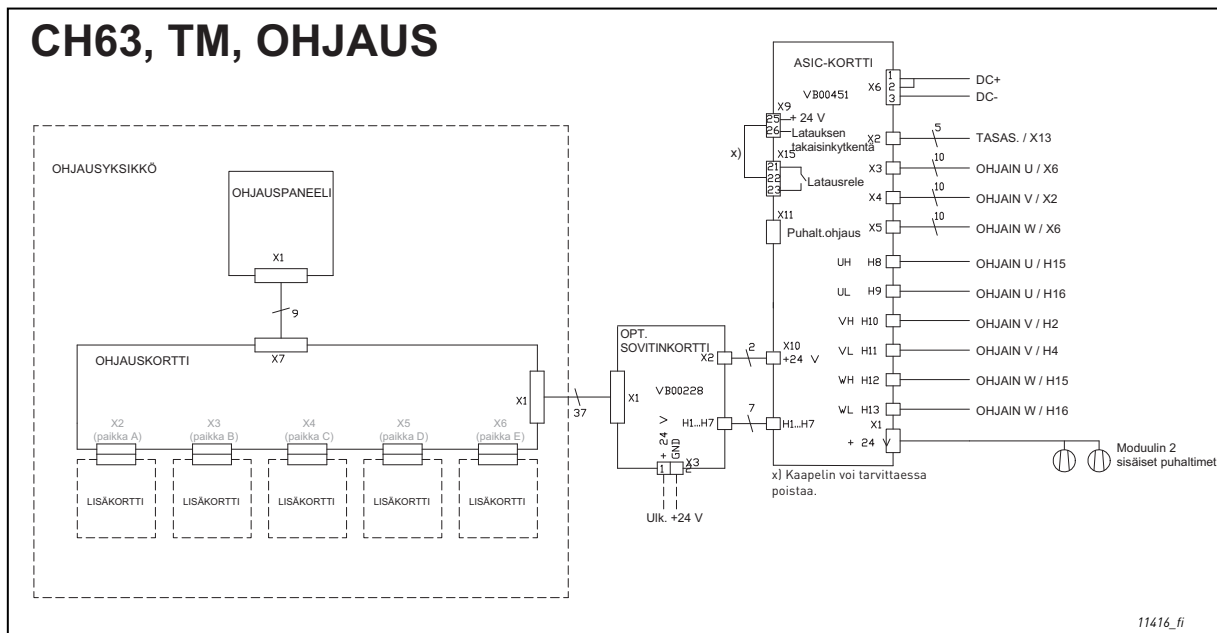
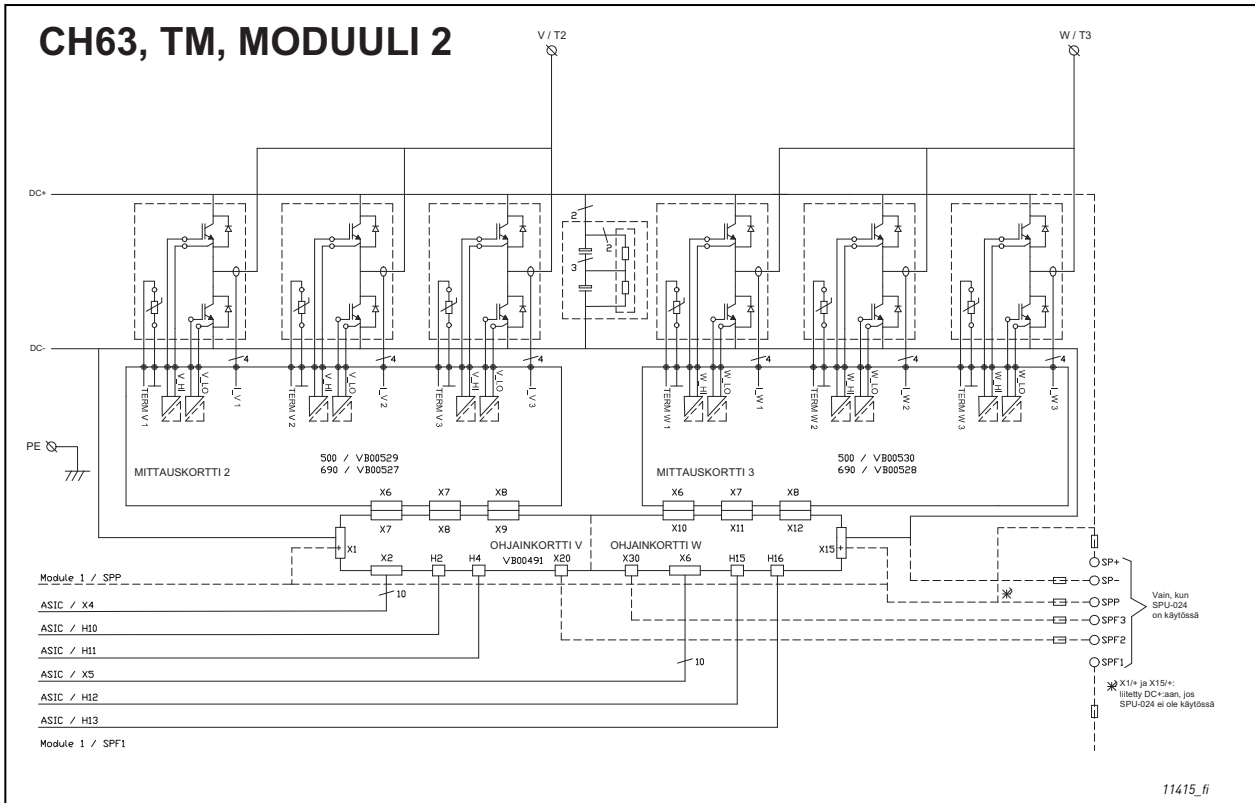


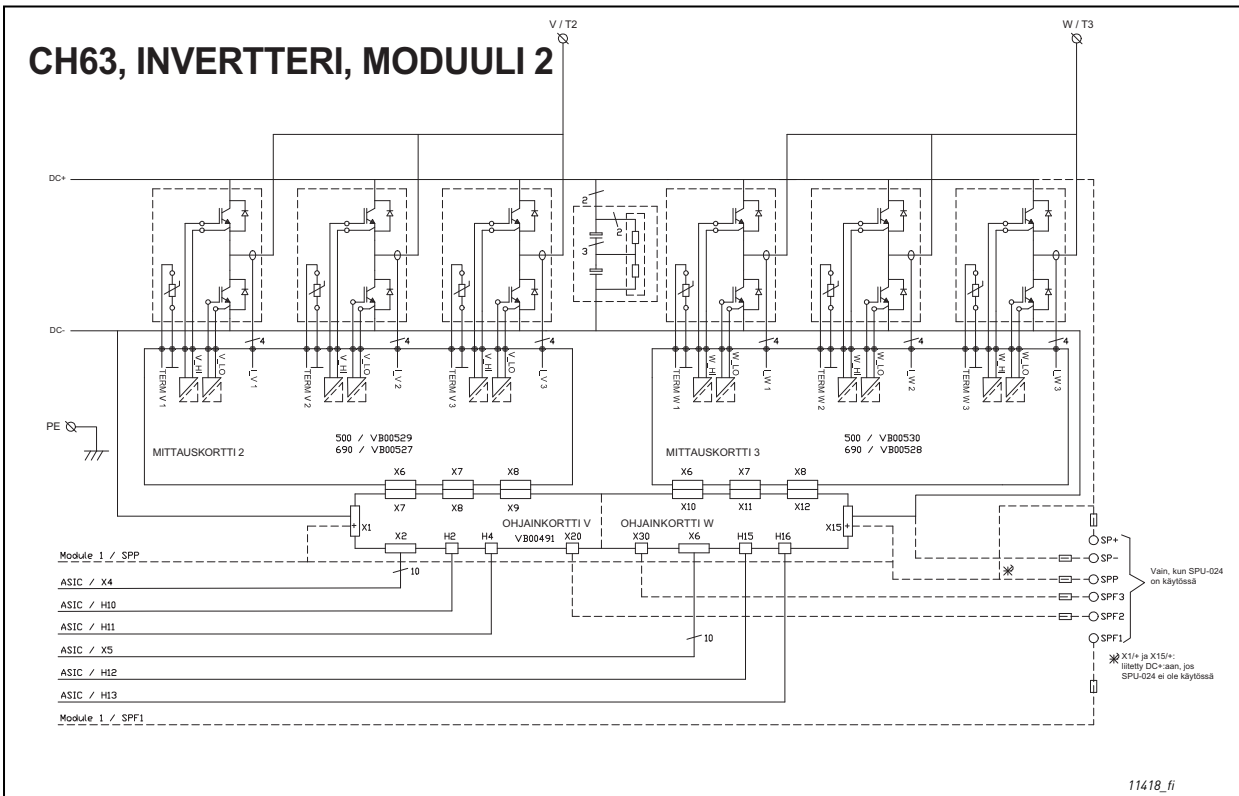
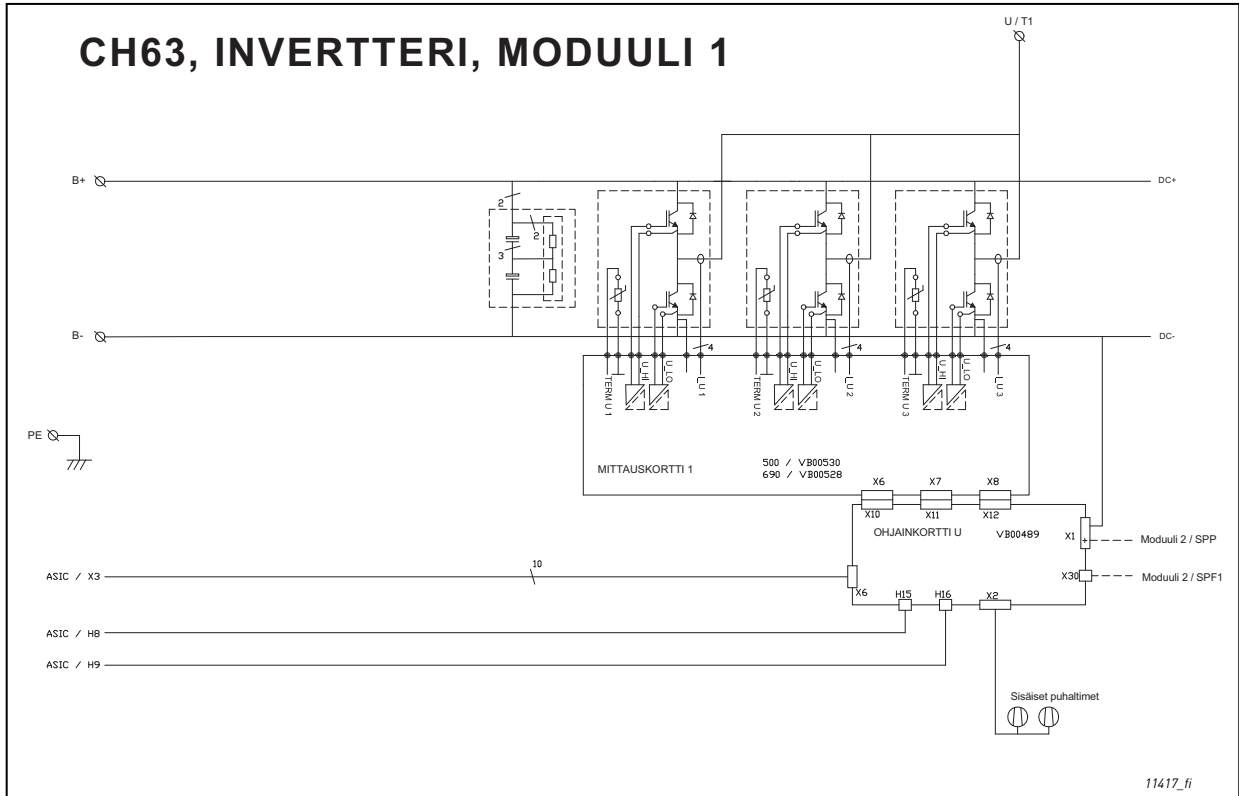
# CH62, INVERTTERI, OHJAUS



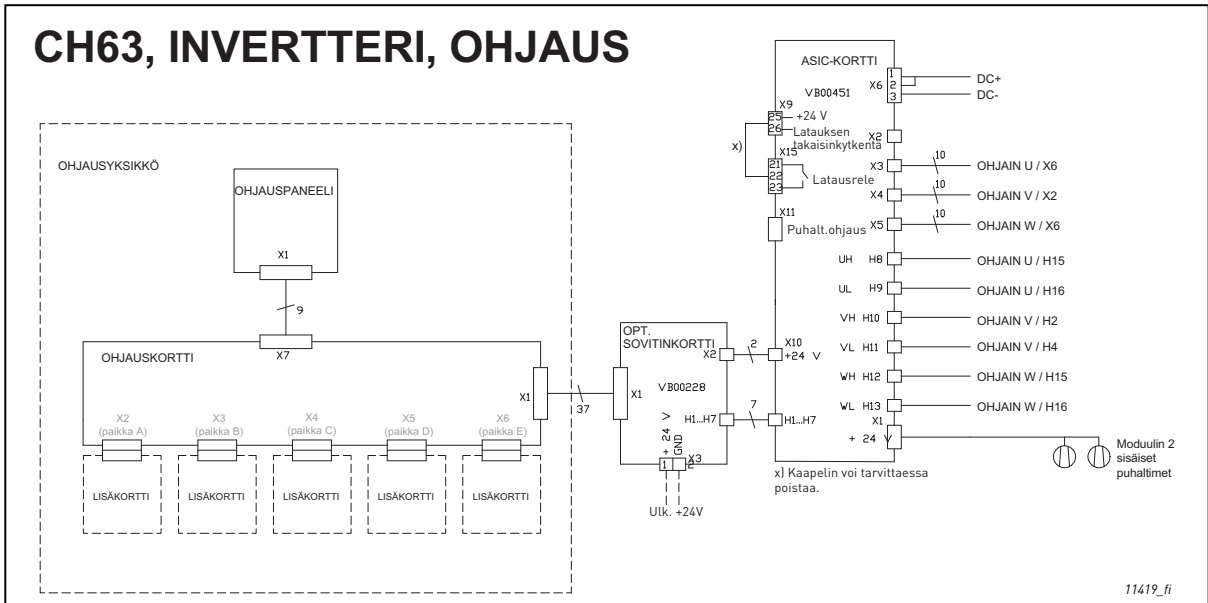
# CH63, TM, MODUULI 1



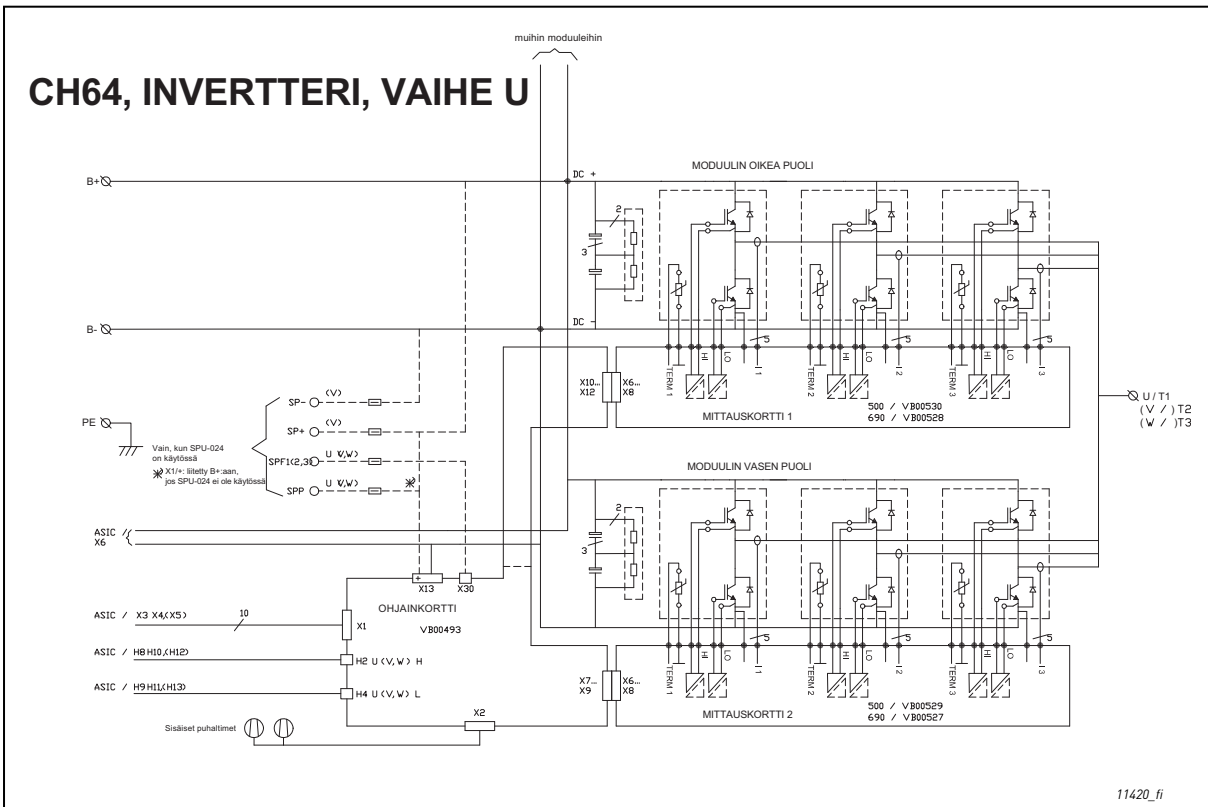




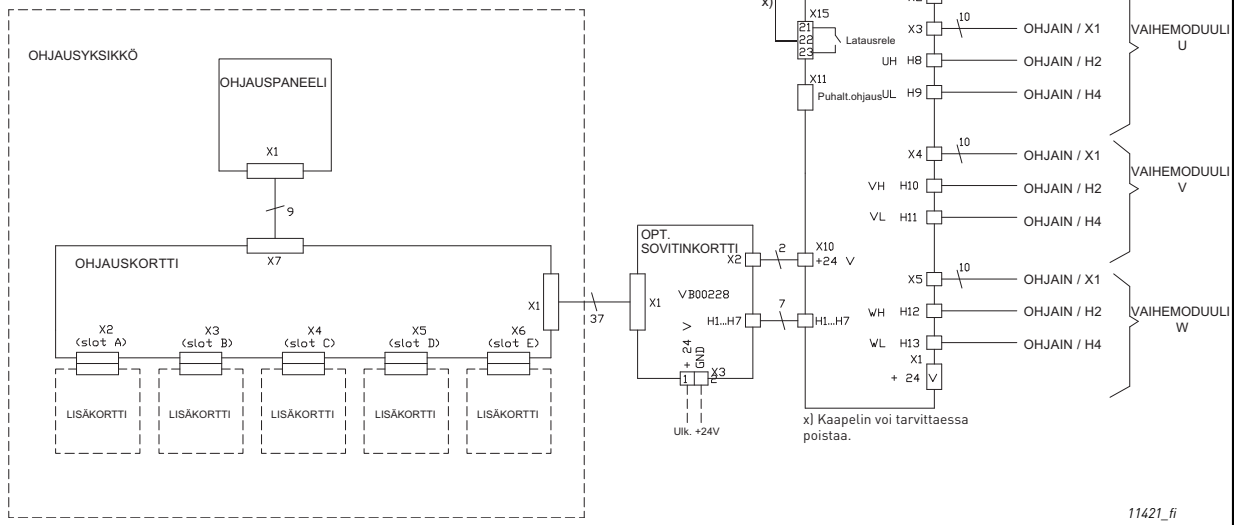
# CH63, INVERTTERI, OHJAUS



# CH64, INVERTTERI, VAIHE U

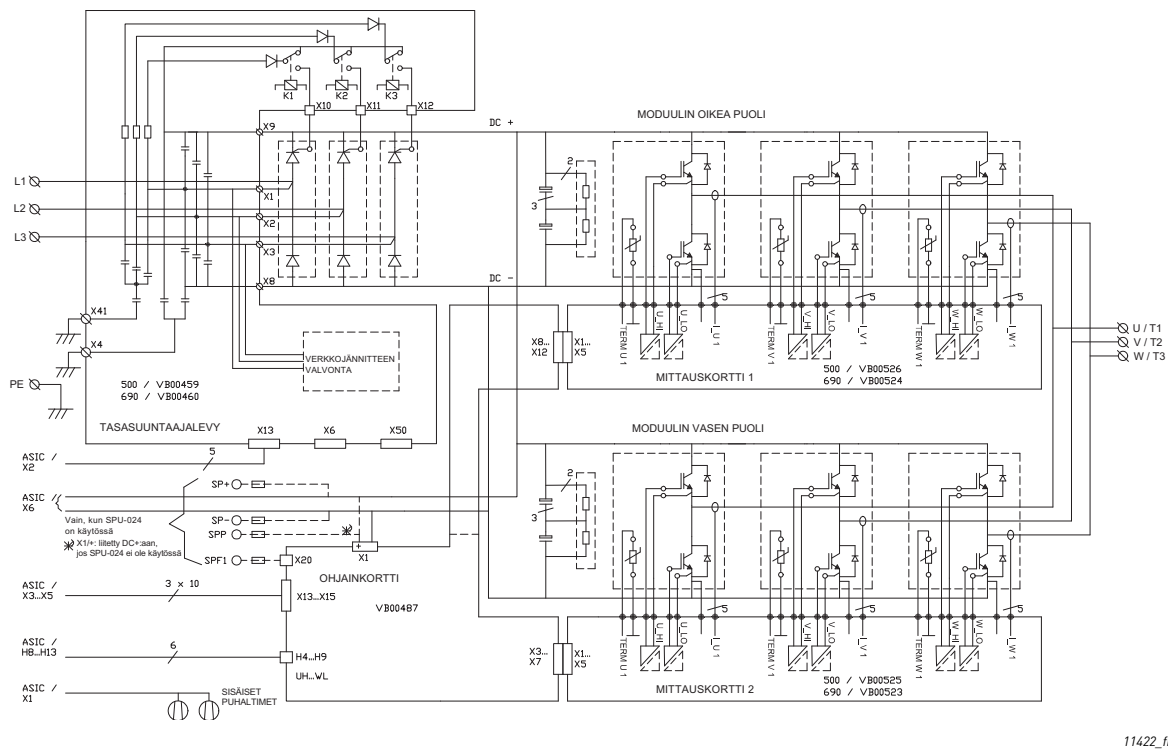


# CH64, INVERTTERI, OHJAUS



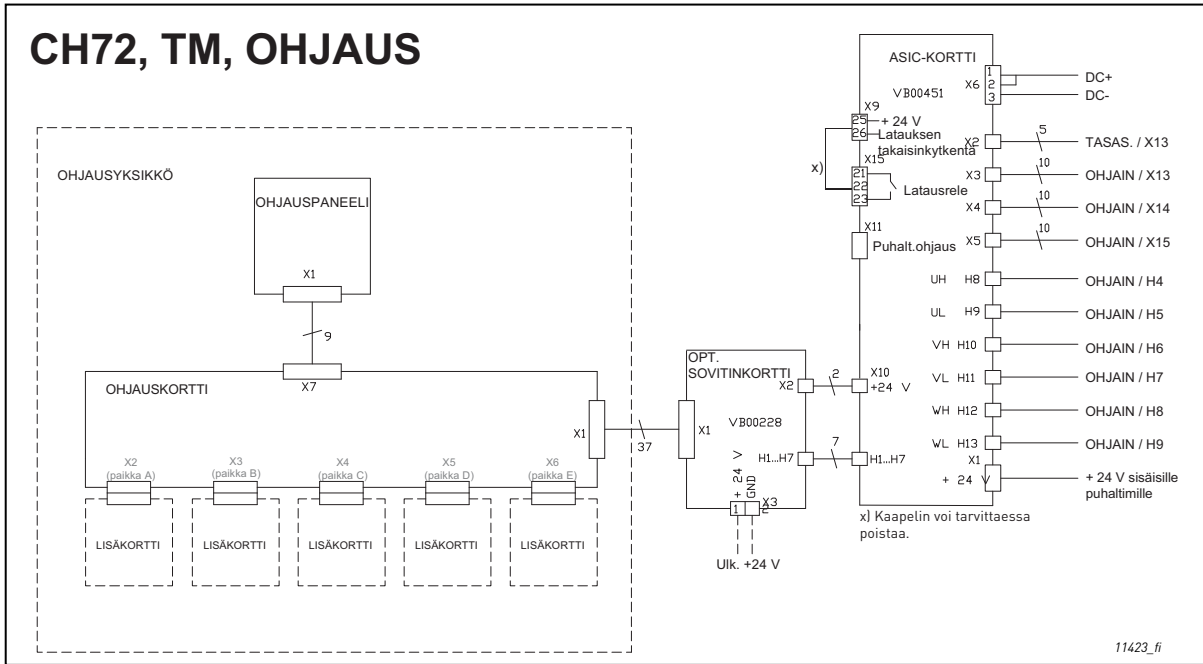
11421\_fi

# CH72, TM

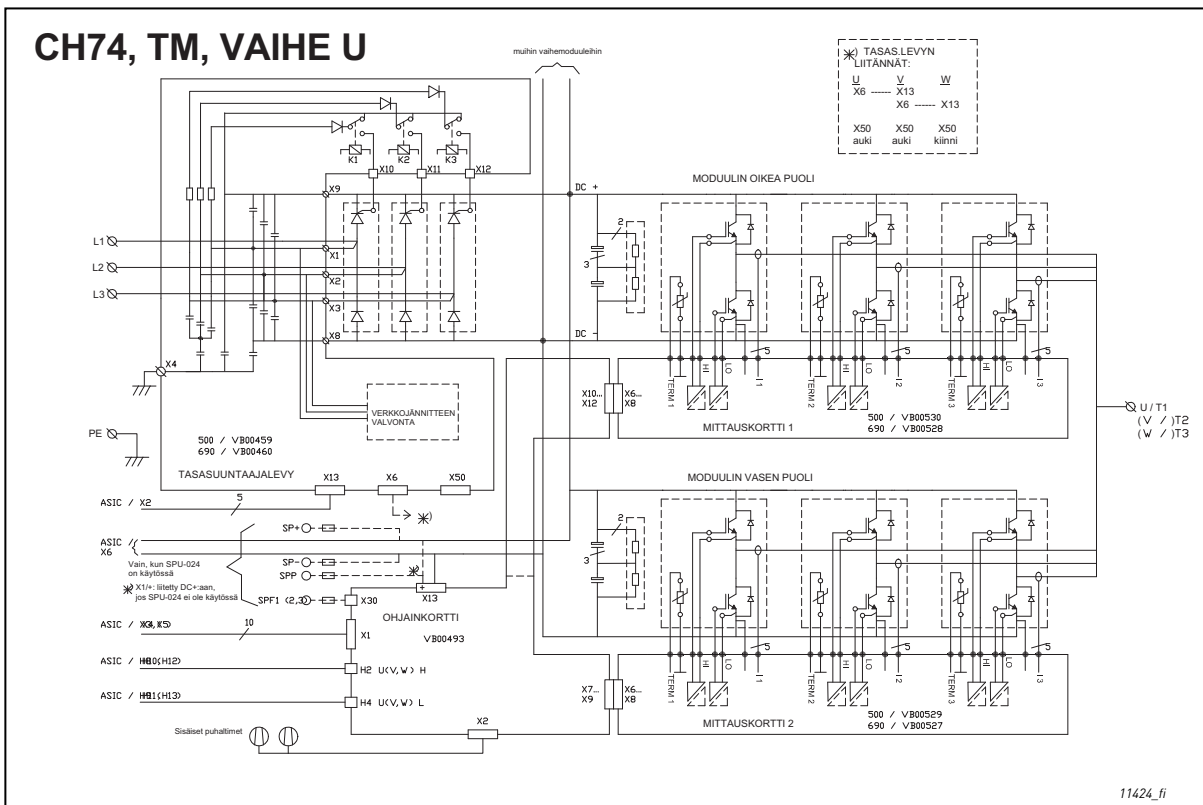


11422\_fi

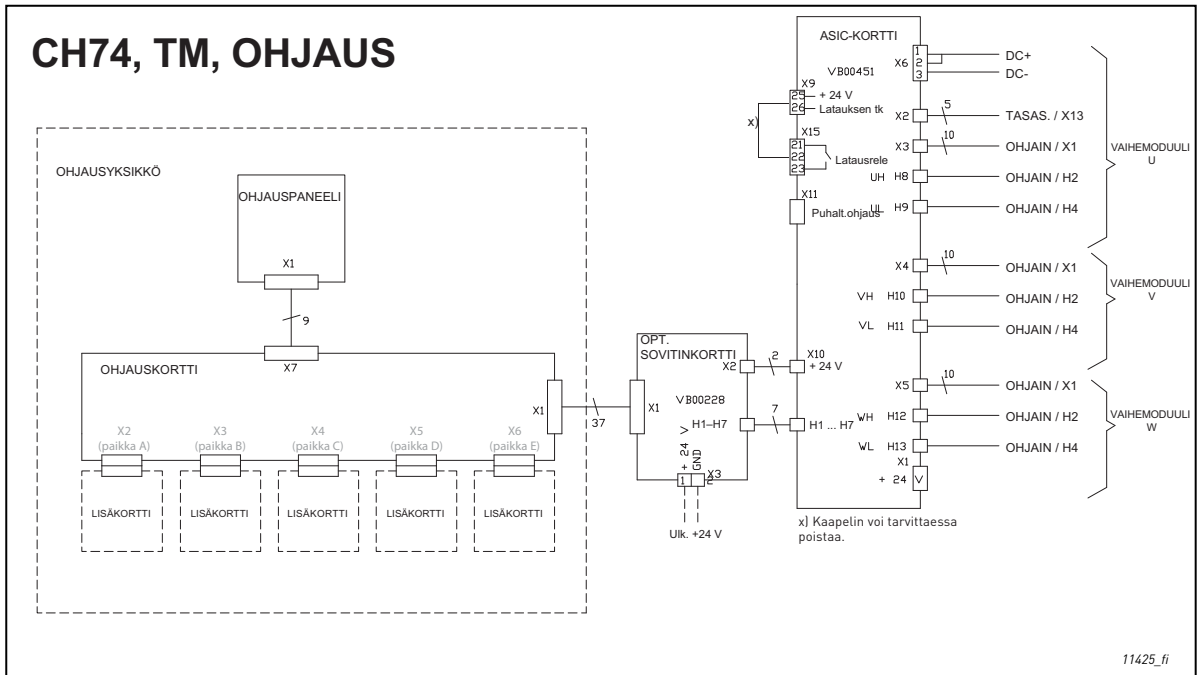
# CH72, TM, OHJAUS



# CH74, TM, VAIHE U

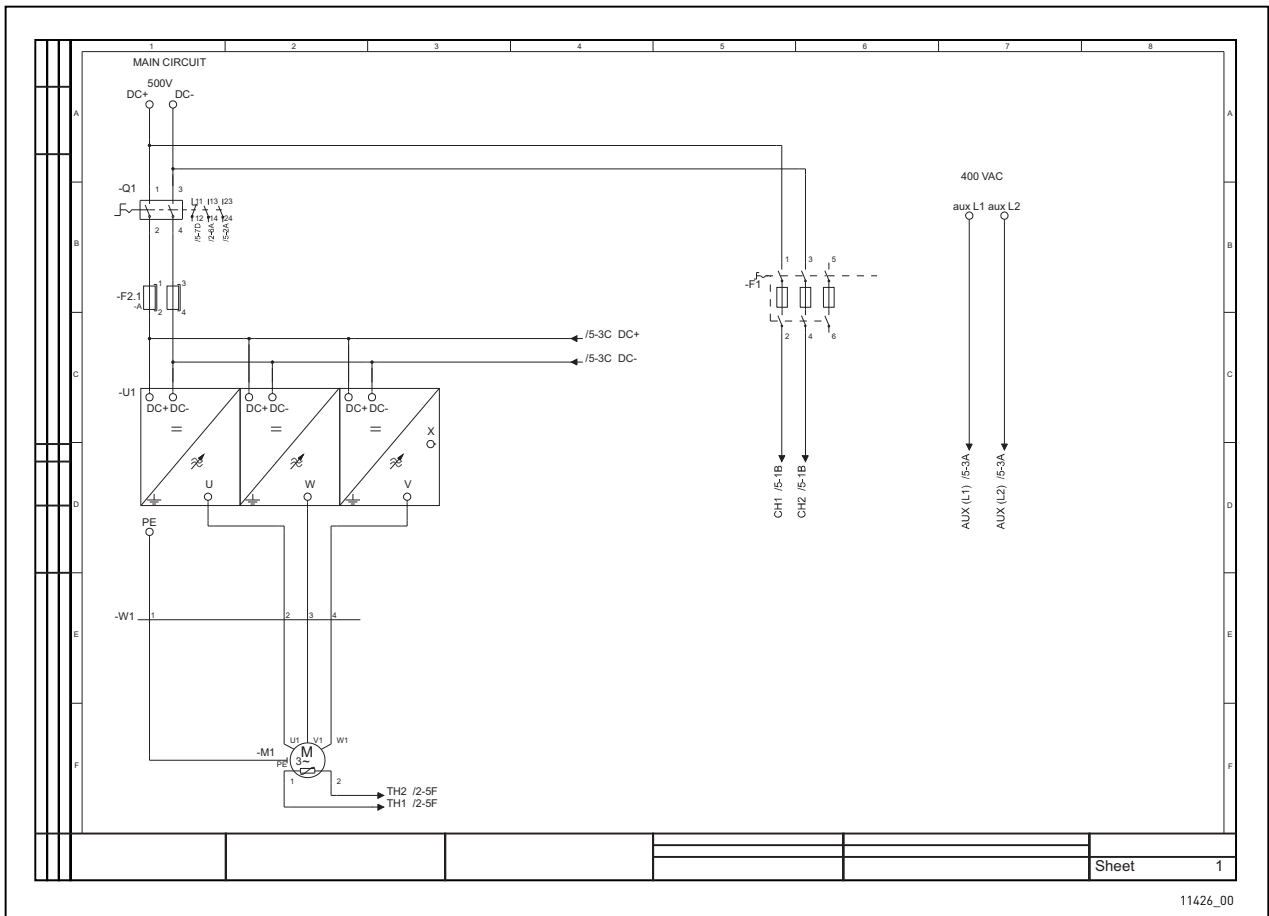


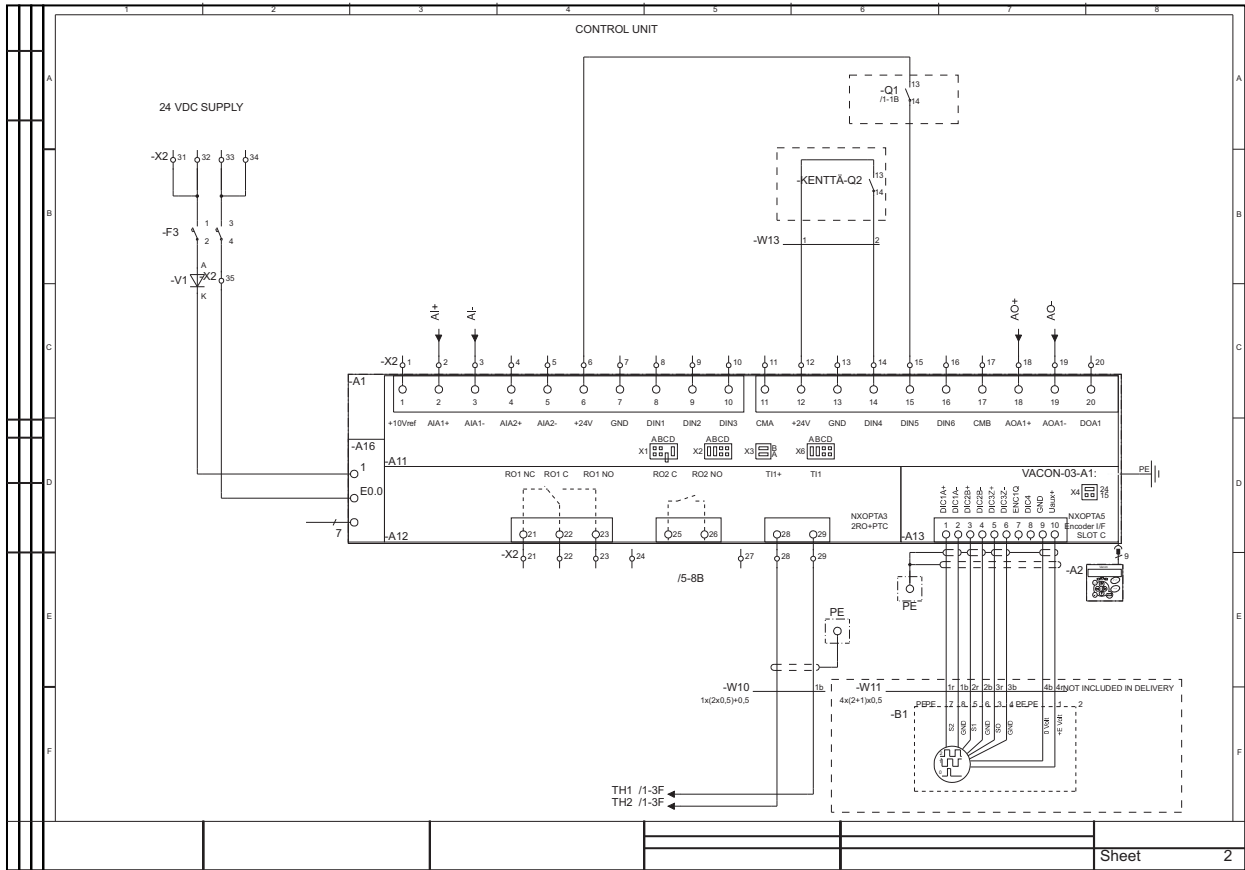




Liite 2

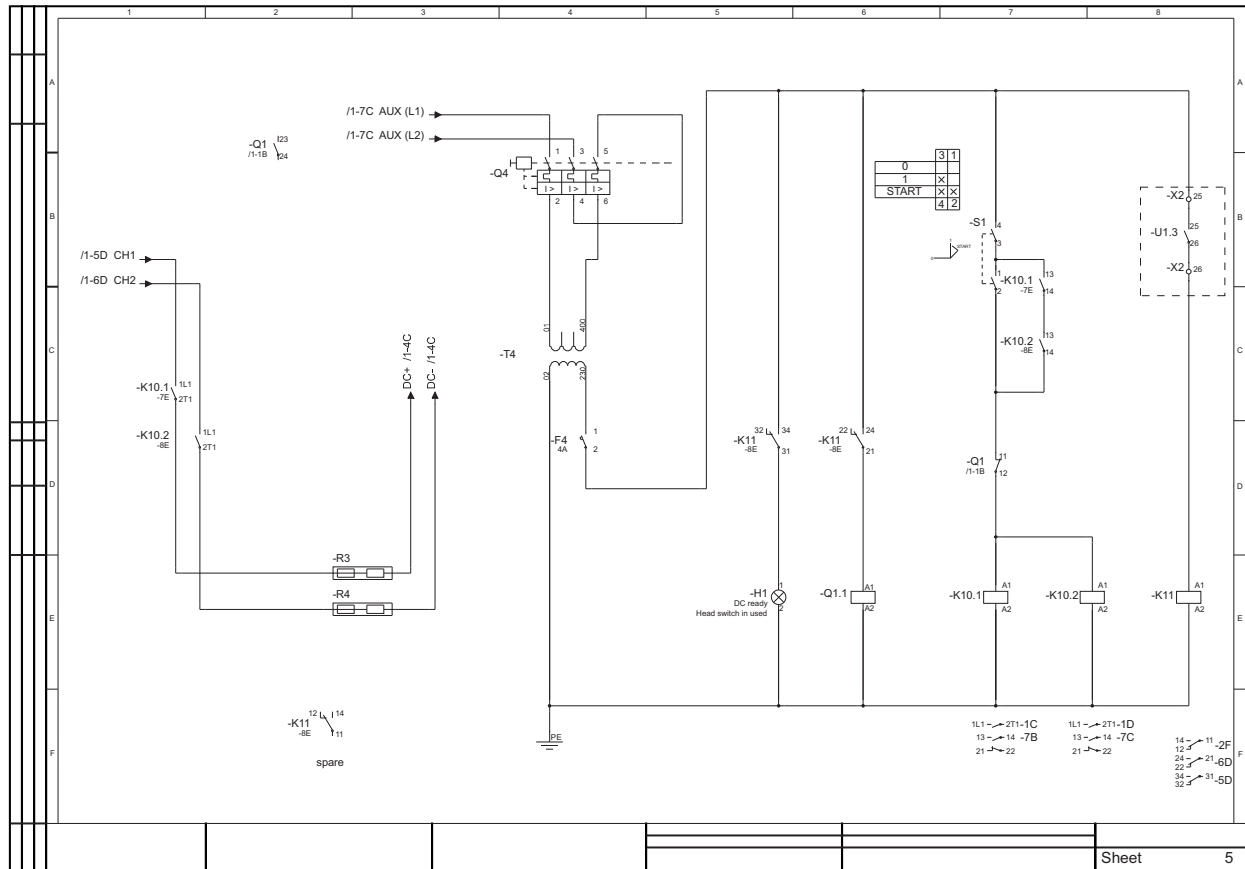
OETL2500 + OFAX3 + NESTEJÄÄHDYTTEISTEN NX-INVERTTERIEN 1640\_5-2300\_5 LATAUSPIIRI (KOLME KAAVIOTA)





Sheet 2

11427 00



**Liite 3**

Sulakekoot, Bussman aR -sulakkeet

**Sulakkeiden tiedot**

Suurin sulakkeen kestävä ympäristön lämpötila +50 °C.

Sulakekoot voivat vaihdella saman rungon sisällä. Varmista, että syöttömuuntajan I<sub>SC</sub> on riittävän suuri polttamaan sulakkeet tarpeeksi nopeasti.

Tarkista, että sulakepesien virta-arvot vastaavat taajuusmuuttajan tulovirtaa.

Sulakkeen fyysinen koko valitaan sulakkeen virran mukaan. Virta < 400 A (sulakekoko 2 tai pienempi), virta < 400 A (sulakekoko 3).

*Taulukko 80. Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien (500 V) sulakekoot (Bussman aR).*

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. Un [V]	Sul. In [A]	Sulakkeita vaihtetta kohti 3~/6~
			aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko			
CH3	0016	16	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0022	22	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0031	31	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1

Taulukko 80. Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien (500 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sup>th</sup> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. Un [V]	Sul. In [A]	Sulakeita vaihetta kohti 3~/6~
			aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko	aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko	aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko			
CH3	0038	38	170M1565	DIN000	170M1415	000T/80			690	63	1
CH3	0045	45	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH3	0061	61	170M1567	DIN000	170M1417	000T/80			690	100	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0300	300	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH61	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0460	460	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0520	520	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH72 <sup>2</sup>	0590	590	170M6813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	32N/110	690	700	1
CH72	0650	650	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH72 <sup>2</sup>	0650	650	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH72	0730	730	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH72 <sup>2</sup>	0730	730	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
CH63	0820	820	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0920	920	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	1030	1030	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1150	1150	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	1370	1370	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1370	1370	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH74	1640	1640	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
CH74 <sup>2</sup>	1640	1640	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH74	2060	2060	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74 <sup>2</sup>	2060	2060	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH74	2300	2300	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH74 <sup>2</sup>	2300	2300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2

<sup>1</sup> T<sub>j</sub> = 25 °C

<sup>2</sup> Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

<sup>3</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.

Taulukko 81. Nestejäähdytteisten Vacon NX -taajuusmuuttajien (690 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita vaihetta kohti 3~/6~
			aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko			
CH61	0170	170	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0208	208	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH61	0261	261	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH72	0325	325	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0325</i>	<i>325</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0385	385	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0385</i>	<i>385</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0416	416	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0416</i>	<i>416</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0460	460	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0460</i>	<i>460</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH72	0502	502	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
<i>CH72<sup>2</sup></i>	<i>0502</i>	<i>502</i>	<i>170M3819</i>	<i>DIN1<sup>1</sup></i>	<i>170M3069</i>	<i>1*TN/80</i>	<i>170M3219</i>	<i>1*TN/110</i>	<i>690</i>	<i>400</i>	<i>1</i>
CH63	0590	590	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1100	1
CH63	0650	650	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH63	0750	750	170M8547	3SHT <sup>3</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	1
CH74	0820	820	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>0820</i>	<i>820</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	0920	920	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>0920</i>	<i>920</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6062</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>
CH74	1030	1030	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1030</i>	<i>1030</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1180	1180	170M5813	DIN2	170M5063	2TN/80	170M5213	2TN/110	690	700	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1180</i>	<i>1180</i>	<i>170M6814</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6214</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1000</i>	<i>1</i>
CH74	1300	1300	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1300</i>	<i>1300</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT<sup>3</sup></i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1500	1500	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1500</i>	<i>1500</i>	<i>170M8547</i>	<i>3SHT<sup>3</sup></i>	<i>170M6066</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6216</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>1250</i>	<i>1</i>
CH74	1700	1700	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	3
<i>CH74<sup>2</sup></i>	<i>1700</i>	<i>1700</i>	<i>170M6812</i>	<i>DIN3</i>	<i>170M6064</i>	<i>3TN/80</i>	<i>170M6212</i>	<i>3TN/110</i>	<i>690</i>	<i>800</i>	<i>1</i>

<sup>1</sup> T<sub>j</sub> = 25 °C

<sup>2</sup> Kursivoitu teksti koskee 12-pulssista syöttöä käyttäviä taajuusmuuttajia.

<sup>3</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.

Taulukko 82. Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien (450–800 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita napaa kohti
			aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko			
CH3	0016	16	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0022	22	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0031	31	170M3810	DIN1 <sup>1</sup>	170M3060	1*TN/80	170M3210	1*TN/110	690	63	1
CH3	0038	38	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0045	45	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH3	0061	61	170M3813	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	125	1
CH4	0072	72	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3063	1*TN/80	170M3213	1*TN/110	690	200	1
CH4	0087	87	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0105	105	170M3815	DIN1 <sup>1</sup>	170M3065	1*TN/80	170M3215	1*TN/110	690	200	1
CH4	0140	140	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0168	168	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0205	205	170M3819	DIN1 <sup>1</sup>	170M3069	1*TN/80	170M3219	1*TN/110	690	400	1
CH5	0261	261	170M6808	DIN3	170M6058	3TN/80	170M6208	3TN/110	690	500	1
CH61	0300	300	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH61	0385	385	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	1
CH62	0460	460	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0520	520	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	1
CH62	0590	590	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0650	650	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH62	0730	730	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	2
CH63	0820	820	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	0920	920	170M6814	DIN3	170M6064	3TN/80	170M6214	3TN/110	690	1000	2
CH63	1030	1030	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH63	1150	1150	170M6812	DIN3	170M6062	3TN/80	170M6212	3TN/110	690	800	3
CH64	1370	1370	170M8547	3SHT <sup>2</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	1640	1640	170M8547	3SHT <sup>2</sup>	170M6066	3TN/80	170M6216	3TN/110	690	1250	3
CH64	2060	2060	170M8550	3SHT <sup>2</sup>	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3
CH64	2300	2300	170M8550	3SHT <sup>2</sup>	170M6069	3TN/80	170M6219	3TN/110	690	1600	3

<sup>1</sup> T<sub>j</sub> = 25 °C

<sup>2</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.



Taulukko 83. Nestejäähdytteisten Vacon NX -invertterien (640–1 100 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita napaa kohti
			aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M6202	3SHT	170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1300	1300	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1700	1700	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

<sup>1</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.

Taulukko 84. Vacon NX -AFE-yksikköjen (380–500 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita/vaihe 3~
			aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>	aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>			
CH3	0016	16	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0022	22	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0031	31	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0038	38	170M2679	DIN00	170M4828	00TN/80			1000	63	1
CH3	0045	45	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH3	0061	61	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0072	72	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0087	87	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	16	1
CH4	0105	105	170M2683	DIN00	170M4832	00TN/80			1000	160	1
CH4	0140	140	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0168	168	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0205	205	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH5	0261	261	170M4199	1SHT			170M4985	1TN/110	1250	400	1

Taulukko 84. Vacon NX -AFE-yksikköjen (380–500 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (80 mm)		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulak- keita/ vaihe 3~
			aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko <sup>1</sup>	aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko <sup>1</sup>	aR- sulak- keen osanro	Sulake- koko <sup>1</sup>			
CH61	0300	300	170M6202	3SHT			170M8633	3TN/110	1250	500	1
CH61	0385	385	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0520	520	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0590	590	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0650	650	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH62	0730	730	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0820	820	170M6305	3SHT			170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0920	920	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1030	1030	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH63	1150	1150	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1370	1370	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	1640	1640	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	3
CH64	2060	2060	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4
CH64	2300	2300	170M6277	3SHT			170M8639	3TN/110	1100	1000	4

<sup>1</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.

Taulukko 85. Vacon NX -AFE-yksikköjen (525–690 V) sulakekoot (Bussman aR).

Runko	Tyyppi	I <sub>th</sub> [A]	DIN43620		DIN43653 (110 mm)		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita/ vaihe 3~
			aR-sulak- keen osanro	Sulake- koko <sup>1</sup>	aR-sulak- keen osanro	Sulake- koko <sup>1</sup>			
CH61	0170	170	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0208	208	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH61	0261	261	170M4199	1SHT	170M4985	1TN/110	1250	400	1
CH62	0325	325	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0385	385	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0416	416	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	1
CH62	0460	460	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH62	0502	502	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0590	590	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	1
CH63	0650	650	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH63	0750	750	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0820	820	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	2
CH64	0920	920	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1030	1030	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1180	1180	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	2
CH64	1300	1300	170M6305	3SHT	170M8636	3TN/110	1250	700	3
CH64	1500	1500	170M6277	3SHT	170M8639	3TN/110	1100	1000	3

<sup>1</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.

Taulukko 86. Jarrukatkojaysikön sulakkeiden valitseminen (Bussman aR), verkkojännite 465–800 VDC

Runko	Tyyppi	Vastuksen vähimmäisarvo, 2* [ohm]	Jarrutus - virta	DIN43620		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita napaa kohti
				aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>			
CH3	0016	52,55	32	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0022	38,22	44	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0031	27,12	62	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0038	22,13	76	170M2679	DIN00	690	63	1
CH3	0045	18,68	90	170M2683	DIN00	690	160	1
CH3	0061	13,78	122	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0072	11,68	144	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0087	9,66	174	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0105	8,01	210	170M2683	DIN00	690	160	1
CH4	0140	6,01	280	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0168	5,00	336	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0205	4,10	410	170M4199	1SHT	690	400	1
CH5	0261	3,22	522	170M4199	1SHT	690	400	1
CH61	0300	2,80	600	170M6202	3SHT	690	500	1
CH61	0385	2,18	770	170M6305	3SHT	690	700	2
CH62	0460	1,83	920	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0520	1,62	1040	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0590	1,43	1180	170M6277	3SHT	690	1000	2
CH62	0650	1,29	1300	170M6305	3SHT	690	700	3
CH62	0730	1,15	1460	170M6305	3SHT	690	700	3

Taulukko 87. Jarrukatkojaysikön sulakkeiden valitseminen (Bussman aR), verkkojännite 640–1 100 VDC

Runko	Tyyppi	Vastuksen vähimmäisarvo, 2* [ohm]	Jarrutus - virta	DIN43620		Sul. U <sub>n</sub> [V]	Sul. I <sub>n</sub> [A]	Sulakkeita napaa kohti
				aR-sulakkeen osanro	Sulakekoko <sup>1</sup>			
CH61	0170	6,51	340	170M6305	3SHT	1250	700	1
CH61	0170*	80	27	170M2679	DIN00	1000	63	1
CH61	0208	5,32	416	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0208*	30	73	170M2683	DIN00	1000	160	1
CH61	0261	4,24	522	170M6277	3SHT	1250	1000	1
CH61	0261*	12	183	170M4199	1SHT	1250	400	1
CH62	0310	3,41	650	170M6305	3SHT	1250	700	2
CH62	0385	2,88	770	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0416	2,66	832	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0460	2,41	920	170M6277	3SHT	1250	1000	2
CH62	0502	2,21	1004	170M6277	3SHT	1250	1000	2

<sup>1</sup> SHT-sulakkeet voidaan asentaa vastaavankokoiseen DIN-sulakepesään.



# VACON<sup>®</sup>

**DRIVEN BY DRIVES**

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2014 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. D

Sales code: DOC-INSNXPLC+DLFI