ENGINEERING TOMORROW

Käyttöopas

VACON® NXS/NXP Air-cooled -taajuusmuuttajat

Wall-mounted and Standalone

drives.danfoss.com

VACON®

Sisällysluettelo

1 Yleistä 10
1.1 Tämän käyttöoppaan tarkoitus 10
1.2 Lisäresurssit 10
1.3 Hävittäminen 10
1.4 Tyyppihyväksynnät ja sertifioinnit 10
1.5 Pikakäynnistysopas 10

2 Turvallisuus 12
2.1 Vaarat ja varoitukset 12
2.2 Huomautukset ja huomiot 13

3 Tuotteen yleiskatsaus 15
3.1 Käyttötarkoitus 15
3.2 Käyttöoppaan versio 15
3.3 Pakkausmerkintä 15
3.4 Tyyppikoodin kuvaus 16
3.5 Kokoluokat 18
3.6 Saatavana olevat suojausluokitukset 21
3.7 Saatavissa olevat EMC-luokat 21
3.8 Ohjauspaneeli 23
3.8.1 Ohjauspaneelin johdanto 23
3.8.2 Ohjauspaneeli 23
3.8.3 Näyttö 25
3.8.4 Perusvalikkorakenne 26

4 Toimituksen vastaanotto 28
4.1 Toimituksen tarkastaminen 28
4.1.1 FR4/FI4–FR6/FI6-taajuusmuuttajien lisävarusteet 28
4.1.2 FR7/FI7–FR8/FI8-taajuusmuuttajien lisävarusteet 29
4.1.3 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien lisävarusteet 29
4.2 Tuotteen varastointi 29
4.3 Tuotteen nostaminen 30
4.4 Product modified -merkin käyttö 31

5 Yksikön asennus 32
5.1 Ympäristövaatimukset 32
5.1.1 Yleiset ympäristövaatimukset 32
5.1.2 Asennus korkealle merenpinnan yläpuolelle 32

5.2 Jäähdytysvaatimukset 33

5.2.1 Yleiset jäähdytysvaatimukset 33

5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9 33

5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11) 36

5.3 Asennusjärjestys 36

5.3.1 Seinäkiinnitteisten taajuusmuuttajien asennusjärjestys 36

5.3.2 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien asennusjärjestys 37

6 Sähköasennus 38

6.1 Kaapeliliitännät 38

6.1.1 Yleiset kaapelivaatimukset 38

6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset 38

6.1.3 Kaapelin valinta ja mitoitus 39

6.1.4 Kaapelin valinta ja mitoitus, Pohjois-Amerikka 39

6.1.5 Sulakkeen valinta 39

6.1.6 Teho-osan topologian periaate 39

6.1.7 Jarruvastuksen kaapelit 40

6.2 EMC-vaatimusten mukainen asennus 40

6.2.1 Kulmista maadoitetun verkon asentaminen 41

6.3 Maadoitus 41

6.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö 43

6.4.1 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR4/F14 43

6.4.2 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR5 44

6.4.3 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR6/F16 45

6.4.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR7/F17 47

6.4.5 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR8/F18 48

6.4.6 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR9 50

6.4.7 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR10 Standalone 51

6.4.8 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR11 Standalone 53

6.5 Kaapelien asentaminen 56

6.5.1 Kaapeliasennuksen lisätiedot 57

6.5.2 Kaapelien asennus, FR4–FR6/FI4–FI6 57

6.5.3 Kaapelien asennus, FR7/FI7 60

6.5.4 Kaapelien asennus, FR8/FI8 63

6.5.5 Kaapelien asennus, FR9 66

6.5.6 Kaapelien asennus, FR10 Standalone 69

6.5.7 Kaapelien asennus, FR11 Standalone 73

6.6 Asennus IT-järjestelmään 78

6.6.1 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR4–FR6 78
6.6.2 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR7 81
6.6.3 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR8–FR11 83

7 Ohjausyksikkö 84
7.1 Ohjausyksikön komponentit 84
7.2 Ohjausjännite (+24 V/EXT +24 V) 84
7.3 Ohjausyksikön kaapelointi 85
7.3.1 Ohjauskaapelien valinta 85
7.3.2 OPTA1-kortin ohjausliittimet 85
7.3.2.1 Digitaalitulojen signaalien kääntö 87
7.3.2.2 Jumpperivalinnat OPTA1-peruskortissa 88
7.3.3 OPTA2- ja OPTA3-kortin ohjausliittimet 90
7.4 Lisäkorttien asennus 90
7.5 Galvaaniset erottimet 91

8 Ohjauspaneelin käyttäminen 92
8.1 Ohjauspaneelin käyttö 92
8.2 Valvontavalikon (M1) käyttäminen 92
8.2.1 Valvottavat arvot 92
8.3 Parametrivalikon (M2) käyttäminen 93
8.3.1 Parametrin hakeminen 93
8.3.2 Arvojen valitseminen 94
8.3.3 Arvojen muokkaaminen numero kerrallaan 95
8.4 Paneeliohjausvalikon käyttäminen 96
8.4.1 Paneeliohjausvalikon hakeminen 96
8.4.2 Paneelin ohjausparametrit M3 96
8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen 97
8.4.4 Paneelin ohjearvo 97
8.4.4.1 Taajuusohjeen muokkaaminen 97
8.4.5 Pyörimissuunnan vaihtaminen 98
8.4.6 Moottorin pysäytystoiminnon käytöstäpoisto 98
8.4.7 Paneelin ohjausvalikon erikoistoiminnot 98
8.4.7.1 Ohjauspaneelin valinta ohjauspaikaksi. 98
8.4.7.2 Taajuusohjeen kopioiminen ohjauspaneeliin 98
8.5 Aktiiviset viat -valikon (M4) käyttäminen 99
8.5.1 Aktiivisten vikojen valikon hakeminen 99
8.5.2 Vian ilmenemishetkellä rekisteröidyn tiedon tarkasteleminen 99
8.5.3 Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto 100

8.6 Vikahistoriavalikon (M5) käyttäminen 100
8.6.1 Vikahistoriavalikko (M5) 100
8.6.2 Vikahistorian nollaaminen 101
8.7 Järjestelmävalikon käyttäminen (M6) 101
8.7.1 Järjestelmävalikon hakeminen 101
8.7.2 Järjestelmävalikon toiminnot 101
8.7.3 Kielen vaihtaminen 104
8.7.4 Sovelluksen vaihtaminen 104
8.7.5 Parametrien kopiointi (S6.3) 105
8.7.5.1 Parametriasetusten tallentaminen (Parametriasetukset S6.3.1) 105
8.7.5.2 Parametrien lataaminen ohjauspaneeliin (Paneelille, S6.3.2) 105
8.7.5.3 Parametrien kopiointi laitteeseen (Paneelilta, S6.3.3) 105
8.7.5.4 Automaattisen parametrien tallennuksen (P6.3.4) käyttöönotto tai käytöstäpoisto 106
8.7.5.5 Parametrien vertaaminen 106
8.7.6 Turvallisuus 107
8.7.6.1 Turvallisuusvalikon hakeminen 107
8.7.6.2 Salasanat 107
8.7.6.3 Salasanan asettaminen 107
8.7.6.4 Salasanan syöttäminen 107
8.7.6.5 Salasanatoiminnon poistaminen käytöstä 107
8.7.6.6 Parametrin lukitseminen 108
8.7.6.7 Ohjattu käynnistystoiminto (P6.5.3) 108
8.7.6.8 Ohjatun käynnistystoiminnon käyttöönotto / käytöstä poistaminen 108
8.7.6.9 Monivalvonta-arvojen muuttamisen käyttöönotto / käytöstä poistaminen 108
8.7.7 Paneeliasetukset 109
8.7.7.1 Paneeliasetusvalikon hakeminen 109
8.7.7.2 Oletussivun vaihtaminen 109
8.7.7.3 Oletussivu käyttövalikossa (P6.6.2) 109
8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen 109
8.7.7.5 Kontrastin säätö (P6.6.4) 110
8.7.7.6 Taustavalon säätö (P6.6.5) 110
8.7.8 Laiteasetukset 110
8.7.8.1 Laiteasetusvalikon hakeminen 110
8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen 110
8.7.8.3 Puhaltimen ohjaus 110
8.7.8.4 Puhaltimen ohjausasetusten muuttaminen 111
8.7.8.5 HMI-kuittauksen aikakatkaisu (P6.7.3) 111
8.7.8.6 HMI-kuittauksen aikakatkaisurajan muuttaminen 111

8.7.8.7 HMI-sanoman uudelleenlähetyskertojen lukumäärän muuttaminen (P6.7.4) 111
8.7.8.8 Sinisuodatin (P6.7.5) 112
8.7.8.9 Esilataustila (P6.7.6) 112
8.7.9 Järjestelmätiedot 112
8.7.9.1 Järjestelmätiedot-valikon hakeminen 112
8.7.9.2 Kokonaislaskurit (S6.8.1) 112
8.7.9.3 Väliaikalaskurit (S6.8.2) 112
8.7.9.4 Väliaikalaskurien nollaaminen 112
8.7.9.5 Ohjelmisto (S6.8.3) 113
8.7.9.6 Sovellukset (S6.8.4) 113
8.7.9.7 Sovellussivuun tutustuminen 113
8.7.9.8 Laitteisto (S6.8.5) 113
8.7.9.9 Lisäkortin tilan tarkistaminen 114
8.7.9.10 Vianmääritysvalikko (S6.8.7) 114
8.8 Laajennuskorttivalikon käyttäminen 114
8.8.1 Laajennuskorttivalikko 114
8.8.2 Liitettyjen lisäkorttien tarkasteleminen 114
8.8.3 Lisäkortin parametrien paikantaminen 115
8.9 Muut ohjauspaneelin toiminnot 115

9 Käyttöönotto 116
9.1 Turvallisuustarkastukset ennen käyttöönoton aloittamista 116
9.2 Taajuusmuuttajan käyttöönotto 117
9.3 Kaapeloinnin ja moottorin eristyksen mittaaminen 117
9.3.1 Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset 117
9.3.2 Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset 118
9.3.3 Moottorin eristysvastusmittaukset 118
9.4 Käyttöönoton jälkeiset tarkastukset 118
9.4.1 Taajuusmuuttajan testaus käyttöönoton jälkeen 118
9.4.2 Koeajo ilman kuormaa 119
9.4.2.1 Testi A: Ohjaukset ohjausliittimistä 119
9.4.2.2 Testi B: Ohjaus paneelista 119
9.4.3 Käyttöönottokoe 119
9.4.4 Tunnistusajo 119

10 Huolto 120
10.1 Huoltoaikataulu 120
10.2 Kondensaattorien lataaminen 120

11 Vianetsintä 122

11.1 Yleistä tietoa vianetsinnästä 122

11.2 Vian kuittaaminen 122

11.3 Huoltotiedoston luominen 122

12 Tekniset tiedot 124

12.1 Taajuusmuuttajien painot 124

12.2 Mitat 124

12.2.1 Mittatietojen luettelo 124

12.2.2 Seinäkiinnitteinen 125

12.2.2.1 Mitat, FR4–FR6 125

12.2.2.2 Mitat, FR7 127

12.2.2.3 Mitat, FR8 128

12.2.2.4 Mitat, FR9 130

12.2.3 Laippa-asennus 133

12.2.3.1 Laippa-asennuksen mitat, FR4–FR6 133

12.2.3.2 Laippa-asennuksen mitat, FR7–FR8 135

12.2.3.3 Laippa-asennuksen mitat, FR9 137

12.2.4 Lattialle asennettava 138

12.2.4.1 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien mitat 138

12.3 Kaapeli- ja sulakekoot 141

12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo 141

12.3.2 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9 141

12.3.3 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9, Pohjois-Amerikka 142

12.3.4 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR6–FR9 143

12.3.5 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR6–FR9, Pohjois-Amerikka 144

12.3.6 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11 Standalone 145

12.3.7 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11, Pohjois-Amerikka 146

12.3.8 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR10–FR11 146

12.3.9 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR10–FR11, Pohjois-Amerikka 147

12.4 Kaapelin kuorimispituudet 148

12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit 149

12.6 Liitinten kiristysmomentit 149

12.7 Tehoalueet 150

12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti 150

12.7.2 Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet 151

12.7.3 Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet, Pohjois-Amerikka 152

12.7.4 Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet 153

12.7.5 Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet, Pohjois-Amerikka 155

12.7.6 Verkkojännitteen 525–690 V tehoalueet (UL-nimellisteho 600 V) 156

12.7.7 Verkkojännitteen 525–690 V tehoalueet (UL-nimellisteho 600 V), Pohjois-Amerikka 157

12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot 159

12.9 Jarrukatkojan nimellistehot 163

12.9.1 Jarrukatkojan nimellistehot 163

12.9.2 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 208–240 V 163

12.9.3 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 380–500 V 164

12.9.4 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 525–690 V 165

12.9.5 Sisäiset jarruvastukset, FR4–FR6 (380–500 V) 166

12.10 Viat ja hälytykset 167

1 Yleistä

1.1 Tämän käyttöoppaan tarkoitus

Tämä käyttöopas sisältää taajuusmuuttajien turvallista asennusta ja käyttöönottoa koskevia tietoja. Se on tarkoitettu pätevän henkilöstön käyttöön. Lue ohjeet ja noudata niitä, jotta voit käyttää taajuusmuuttajaa turvallisesti ja ammattimaisesti. Kiinnitä erityisesti huomiota turvallisuusohjeisiin ja yleisiin varoituksiin. Säilytä tämä käyttöopas aina taajuusmuuttajan lähellä.

1.2 Lisäresurssit

Lisäresurssien avulla on helpompi ymmärtää taajuusmuuttajan edistyneitä toimintoja ja ohjelmointia.

- VACON® NX -oppaissa käsitellään yksityiskohtaisemmin parametrien määrittämistä ja esitetään useita sovellusesimerkkejä.
- VACON® NX -laajennuskorttien käyttöopas sisältää kattavampaa tietoa laajennuskorteista ja niiden asennuksesta.
- Käyttöohjeet lisäkorttien ja muiden lisälaitteiden kanssa.

Lisäjulkaisuja ja käyttöoppaita on saatavana Danfossilta.

HUOM! Download the English and French product manuals with applicable safety, warning and caution information from https://www.danfoss.com/en/service-and-support/.
REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site https://www.danfoss.com/en/service-and-support/.

1.3 Hävittäminen

Sähkökomponentteja sisältäviä tuotteita ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana. Vie ne erikseen hävitettäviksi paikallisen voimassaolevan lainsäädännön mukaisesti.

1.4 Tyyppihyväksynnät ja sertifioinnit

Seuraavassa luetellaan joitain Danfoss-taajuusmuuttajien mahdollisia tyyppihyväksyntöjä ja sertifiointeja:

CE	ErP READY		TÜVRheinland CERTIFIED Functional Safety Type Approved www.tuv.com ID 0600000000	TÜV SÜD	
c UL us	EAC	089	OSHPD	DNV·GL	ABS
BUREAU VERITAS	ClassNK	LR			RINA 1861

HUOMAUTUS
Kunkin taajuusmuuttajan hyväksynnät ja sertifioinnit käyvät ilmi laitteen arvokilvestä. Lisätietoja saat ottamalla yhteyttä paikalliseen Danfossin toimistoon tai edustajaan.

1.5 Pikakäynnistysopas

Tee asennuksen ja käyttöönoton yhteydessä vähintään nämä toimenpiteet.

Jos havaitset ongelmia, ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään.

Vacon Oy ei ole vastuussa näiden ohjeiden vastaisesta taajuusmuuttajan käytöstä.

Toimenpide

1. Tarkista, että toimitus vastaa tilausta. Lisätietoja on luvussa 4.1 Toimituksen tarkastaminen.
2. Ennen kuin aloitat käyttöönoton, lue huolellisesti turvallisuusohjeet luvusta 2.1 Vaarat ja varoitukset ja 2.2 Huomautukset ja huomiot.
3. Ennen kuin teet mekaanisia asennustöitä, tarkista, että taajuusmuuttajan ympärille jää riittävästi vapaata tilaa (ks. kohdat 5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9 ja 5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11)) ja tarkista ympäristöolosuhteet kohdasta 12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot.
4. Tarkista moottorikaapelin, verkkokaapelin ja pääsulakkeiden koot sekä kaapelien liitännät. Katso kohdat 6.1 Kaapeliliitännät, 6.2 EMC-vaatimusten mukainen asennus ja 6.3 Maadoitus.
5. Noudata asennusohjeita. Lisätietoja on luvussa 6.5 Kaapelien asentaminen.
6. Lisätietoja ohjausliitännöistä on luvussa 7.3.2 OPTA1-kortin ohjausliittimet.
7. Jos ohjattu käynnistystoiminto on käytössä, valitse paneelin ja sovelluksen kieli. Vahvista valinta painamalla [enter]-painiketta. Jos ohjattu käynnistystoiminto ei ole käytössä, noudata ohjeita a ja b.
   a. Valitse paneelin kieli valikon M6 sivulla 6.1. Katso ohjeet kohdasta 8.7.3 Kielen vaihtaminen.
   b. Valitse sovellus valikon M6 sivulla 6.2. Katso ohjeet kohdasta 8.7.4 Sovelluksen vaihtaminen.
8. Kaikille parametreille on määritetty tehdasasetukset. Varmista taajuusmuuttajan toiminta tarkistamalla, että näissä ryhmän G2.1 parametreissa on samat tiedot kuin arvokilvessä. Lisätietoja seuraavan luettelon parametreista on VACON® All in One -sovelluskäsikirjassa.

   - Moottorin nimellisjännite
   - Moottorin nimellistaajuus
   - Moottorin nimellisnopeus
   - Moottorin nimellisvirta
   - Moottorin tehokerroin
9. Noudata käyttöönotto-ohjeita. Lisätietoja on luvussa 9.2 Taajuusmuuttajan käyttöönotto.

VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttaja on käyttövalmis.

2 Turvallisuus

2.1 Vaarat ja varoitukset

⚠ V A A R A ⚠

TEHO-OSAN KOMPONENTTIEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Teho-osan komponentit ovat jännitteellisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Älä koske teho-osan komponentteihin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan kaapin ovet ovat kiinni.

⚠ V A A R A ⚠

LIITINTEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Moottoriliittimet U, V ja W, jarruvastusliittimet ja DC-liittimet ovat jännitteellisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen, myös silloin kun moottori ei ole käynnissä. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Älä koske moottorikaapeliliittimiin U, V ja W, jarruvastusliittimiin tai DC-liittimiin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen. Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan kaapin ovet ovat kiinni.

⚠ V A A R A ⚠

DC-VÄLIPIIRIN TAI ULKOISEN LÄHTEEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttajan liittimien liitännät ja komponentit voivat olla jännitteisiä viiden minuutin ajan siitä, kun taajuusmuuttaja on irrotettu verkosta ja kun moottori on pysähtynyt. Myös taajuusmuuttajan kuormapuoli voi synnyttää jännitteitä. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Ennen taajuusmuuttajan sähkötöiden tekemistä:
  Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta ja varmista, että moottori on pysähtynyt.
  Katkaise taajuusmuuttajan virransyöttö ja lukitse se niin, ettei sitä voi käynnistää vahingossa uudelleen.
  Varmista, ettei mikään ulkoinen virtalähde pysty vahingossa tuottamaan jännitettä työn aikana.
  Odota tämän jälkeen vielä viisi minuuttia, ennen kuin avaat kaapin oven tai taajuusmuuttajan kannen.
  Varmista mittauslaitteen avulla, ettei jännitettä ole.

⚠ V A R O I T U S ⚠

OHJAUSLIITINTEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Ohjausliittimissä voi olla vaarallinen jännite myös silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa vammautumiseen.

- Varmista, ettei ohjausliittimissä ole jännitettä ennen kuin kosket ohjausliittimiin.

⚠ V A R O I T U S ⚠

MOOTTORIN TAHATON KÄYNNISTYS

Käynnistyksen, tehojarrutuksen tai vian kuittauksen tapauksessa moottori käynnistyy heti, jos käynnistyssignaali on aktiivinen, ellei käynnistys-/pysäytyslogiikan pulssiohjaus ole valittuna. I/O-toiminnot (myös käynnistystulot) voivat muuttua, jos parametreja, sovelluksia tai ohjelmistoa on muutettu. Jos aktivoit automaattisen kuittaustoiminnon, moottori käynnistyy automaattisesti automaattisen viankuittauksen jälkeen. Katso lisätiedot sovellusoppaasta. Jos moottorin, järjestelmän ja mahdollisten liitettyjen laitteiden käynnistysvalmiutta ei varmisteta, seurauksena voi olla henkilövahinko tai laitevaurio.

- Kytke moottori irti taajuusmuuttajasta, jos odottamaton käynnistyminen voi aiheuttaa vaaratilanteen. Varmista, että laitteiston käyttö on turvallista kaikissa olosuhteissa.

⚠ V A R O I T U S ⚠

VUOTOVIRRAN VAARA

Vuotovirta ylittää 3,5 mA. Jos taajuusmuuttajaa ei maadoiteta asianmukaisesti, seurauksena voi olla kuolema tai vakava vamma.

- Anna valtuutetun sähköasentajan varmistaa laitteiston asianmukainen maadoitus.

⚠ V A R O I T U S ⚠

PE-JOHTIMEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa DC-virran suojamaadoitusjohtimeen. Jos käytössä ei ole tyypin B vikavirtasuojakytkimellä (RCD) tai vikavirtasuojavalvonnalla (RCM) varustettua laitetta, RCD ei välttämättä tarjoa riittävää suojaa, mikä voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Käytä B-tyypin RCD- tai RCM-laitetta taajuusmuuttajan virtapuolella.

2.2 Huomautukset ja huomiot

⚠ H U O M A U T U S ⚠

VIRHEELLISTEN MITTAUSTEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Mittausten tekeminen taajuusmuuttajaan silloin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkovirtaan, voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

- Älä tee mittauksia, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkovirtaan.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

VIRHEELLISTEN VARAOSIEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Muulta kuin valmistajalta tilattujen varaosien käyttö voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

- Älä käytä muita kuin valmistajan alkuperäisiä varaosia.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

RIITTÄMÄTTÖMÄN MAADOITUKSEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Jos maadoitusjohdinta ei käytetä, taajuusmuuttaja saattaa vahingoittua.

- Varmista, että taajuusmuuttaja on aina maadoitettu maadoitusjohtimella maadoitusliittimeen, joka merkitään symbolilla PE.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

TERÄVIEN REUNOJEN AIHEUTTAMA LEIKKUUHAAVOJEN VAARA

Taajuusmuuttajassa voi olla teräviä reunoja, jotka voivat aiheuttaa leikkuuhaavoja.

- Käytä suojakäsineitä tehdessäsi asennus-, kaapelointi- tai huoltotöitä.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

KUUMIEN PINTOJEN AIHEUTTAMA PALOVAMMAVAARA

Älä koske kuumiin pintoihin, jotka on merkitty "Hot surface" -tarralla. Pintoihin koskeminen voi johtaa vammoihin.

- Älä koske kuumiin pintoihin, jotka on merkitty "Hot surface" -tarralla.

HUOMAUTUS

STAATTISEN JÄNNITTEEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Jotkin taajuusmuuttajan sisällä olevat elektroniset komponentit ovat herkkiä sähköstaattiselle purkaukselle (ESD). Staattinen sähkö voi vahingoittaa näitä komponentteja.

- Muista käyttää ESD-suojausta aina, kun työskentelet taajuusmuuttajan elektronisten komponenttien parissa. Älä koske piirilevyillä oleviin komponentteihin, ellei asianmukaista ESD-suojausta ole toteutettu.

HUOMAUTUS

LIIKKEEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Taajuusmuuttajan liikuttaminen asennuksen jälkeen voi vaurioittaa taajuusmuuttajaa.

- Älä siirrä taajuusmuuttajaa käytön aikana. Käytä kiinteää asennusta, jotta vältät taajuusmuuttajan vaurioitumisen.

HUOMAUTUS

VIRHEELLISEN EMC-SUOJAUSTASON AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Taajuusmuuttajaan kohdistuvat EMC-suojaustasovaatimukset määräytyvät asennusympäristön mukaan. Väärä EMC-taso voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

- Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan EMC-suojaustaso on oikea.

HUOMAUTUS

RADIOHÄIRIÖ

Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiohäiriötä asuinympäristössä.

- Ryhdy lisätoimiin häiriöiden lievittämiseksi.

HUOMAUTUS

VERKKOJÄNNITTEEN EROTUSLAITE

Jos taajuusmuuttajaa käytetään koneen osana, koneen valmistajan on toimitettava verkkojännitteen erotuslaite (katso EN 60204-1).

HUOMAUTUS

VIKAVIRTASUOJIEN TOIMINTAHÄIRIÖ

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

HUOMAUTUS

JÄNNITEKOESTUKSET

Jännitekoestuksien tekeminen voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

- Älä tee minkäänlaisia jännitekoestuksia taajuusmuuttajaan. Valmistaja on jo suorittanut testit.

3 Tuotteen yleiskatsaus

3.1 Käyttötarkoitus

Taajuusmuuttaja on sähköinen moottorin ohjain, joka on tarkoitettu käytettäväksi seuraavissa:

- Moottorin nopeuden säätely järjestelmän takaisinkytkennän tai ulkoisten ohjainten etäkomentojen mukaisesti. Tehokäyttöjärjestelmä koostuu taajuusmuuttajasta, moottorista ja moottorista tehonsa saavista laitteista.
- Järjestelmän ja moottorin tilan seuranta.

Taajuusmuuttajaa voidaan käyttää myös moottorin ylikuormitussuojana.

VACON® NXP -taajuusmuuttajaa voidaan käyttää ohjelmoitavana logiikkaohjaimena (PLC) monissa sovelluksissa sen monipuolisten tulo-, lähtö- ja kenttäväyläoptioiden ja helpon ohjelmoinnin ansiosta. Mukautettu sovelluskehitys on mahdollista VACON®-ohjelmointityökalun ja IEC 61131/3 -standardissa määritettyjen vakio-PLC-ohjelmointikielten avulla.

Kokoonpanosta riippuen taajuusmuuttajaa voidaan käyttää erillissovelluksissa tai osana suurempaa laitetta tai asennusta.

Taajuusmuuttaja voidaan asentaa asuin-, teolliseen ja kaupalliseen ympäristöön paikallisten lakien ja asetusten mukaisesti.

HUOMAUTUS
Asuinympäristössä tämä laite voi aiheuttaa radiohäiriöitä, jolloin käyttäjän on ryhdyttävä lisätoimiin häiriöiden lievittämiseksi.

Ennakoitavissa oleva väärinkäyttö

Älä käytä taajuusmuuttajaa käyttökohteissa, jotka eivät täytä määritettyjen käyttöolosuhteiden ja -ympäristöjen vaatimuksia. Varmista yhteensopivuus niiden ehtojen kanssa, jotka on määritetty kohdassa 12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot.

3.2 Käyttöoppaan versio

Tämä käyttöopas tarkastetaan ja sitä päivitetään säännöllisesti. Kaikki parannusehdotukset ovat tervetulleita.

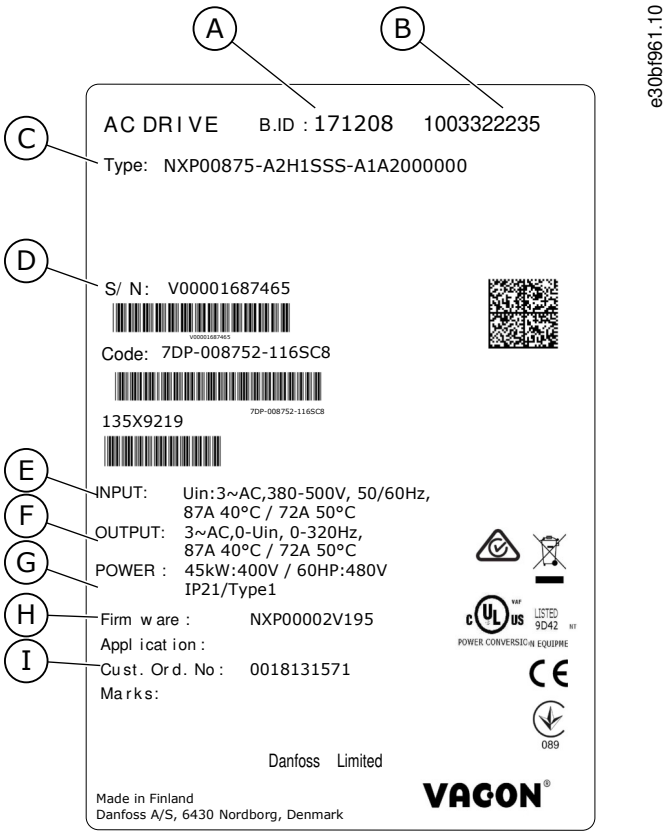
Tämän käyttöoppaan alkuperäinen kieli on englanti.

Taulukko 1: Käyttöoppaan ja ohjelmiston versio

Painos	Huomautukset
DPD01218I	Lisätty koko käyttöoppaaseen tietoa lattialle asennettavista kokoluokkien FR10 ja FR11 taajuusmuuttajista. Vähäisiä muutoksia käyttöoppaassa kauttaaltaan.

3.3 Pakkausmerkintä

Pakkausmerkintä sisältää yksityiskohtaiset tiedot toimituksesta.



Kuva 1: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien pakkausmerkintä

A	Erätunnus	F	Nimellislähtövirta
B	VACON-tilausnumero®	G	Suojausluokka
C	Tyyppikoodi	H	Laiteohjelmisto
D	Sarjanumero	I	Asiakkaan tilausnumero
E	Verkkojännite		

3.4 Tyyppikoodin kuvaus

VACON®-tyyppikoodi muodostuu vakiokoodeista ja lisäkoodeista. Tyyppikoodin jokainen osa vastaa tilauksesi tietoja.

Esimerkki

Koodi voi olla esimerkiksi tällainen:

- NXP00035-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT

Taulukko 2: Tyyppikoodin kuvaus

Koodi	Kuvaus
VACON	Tämä osa on kaikissa tuotteissa sama.
NXP	Tuotesarja: • NXP = VACON® NXP • NXS = VACON® NXS
0003	Taajuusmuuttajan luokka ampeereina. Esimerkiksi 0003 = 3 A

Koodi	Kuvaus
5	Verkkojännite: • 2 = 208–240 V • 5 = 380–500 V • 6 = 525–600 V (IEC) 525–600 V (cULus)
A	Ohjauspaneeli: • A = vakio (tekstipaneeli) • B = ei paikallisohjauspaneelia • F = valepaneeli • G = graafinen näyttö
2	Suojausluokka: • 0 = IP00 • 2 = IP21 (UL-tyyppi 1) • 5 = IP54 (UL-tyyppi 12) • T = laippa-asennus (asennus reiän läpi)
H	EMC-häiriöpäästötaso: • C = täyttää standardin IEC/EN 61800-3 + A1 luokan C1 vaatimukset, ensimmäinen käyttöympäristö ja nimellisjännite alle 1 000 V • H = täyttää standardin IEC/EN 61800-3 + A1 luokan C2 vaatimukset, kiinteät asennukset ja nimellisjännite alle 1 000 V • L = täyttää standardin IEC/EN 61800-3 + A1 luokan C3 vaatimukset, toinen käyttöympäristö ja nimellisjännite alle 1 000 V • T = täyttää standardin IEC/EN 61800-3 + A1 vaatimukset IT-verkoissa (C4) • N = Ei EMC-päästösuojausta. On käytettävä ulkoista EMC-suodatinta.
1	Jarrukatkoja:(1) • 0 = Ei jarrukatkojaa • 1 = Sisäinen jarrukatkoja • 2 = Sisäinen jarrukatkoja ja -vastus, saatavana malleihin: - 208–240 V (FR4–FR6) - 380–500 V (FR4–FR6)
SSS	Laitteistomuutokset: • Syöttö, ensimmäinen kirjain (**X**xx): - S = 6-pulssinen liitäntä (FR4–FR11) - B = Lisä-DC-liitäntä (FR8–FR11) - O = Vakio- ja tulokytkin (Standalone) - J = Itsenäinen, varustettu pääkytkimellä ja välipiiriliittimillä (FR10–FR11) - P = Vakio- ja tulokytkin UL (Standalone) - K = Välipiiriliittimet ja tulokytkin UL (Standalone) • Asennus, toinen kirjain: (x**X**x):

Koodi	Kuvaus
	- S = Ilmajäähdytteinen taajuusmuuttaja • Kortit, kolmas kirjain (xx**X**): - S = Vakiokortit (FR4–FR8) - V = Päällystetyt kortit (FR4–FR8) - F = Vakiokortit (FR9–FR11) - G = Päällystetyt kortit (FR9–FR11) - A = Kuitu, integroitu ohjaus (FR10–FR11, lattialle asennettavat taajuusmuuttajat) - B = Kuitu, integroitu ohjaus, päällystetyt kortit (FR10–FR11, lattialle asennettavat taajuusmuuttajat) - N = Erillinen IP54 (UL-tyyppi 12) -ohjausrasia, vakiokortit, kuituliitäntä (FR9 IP00, ≥ FR10) - O = Erillinen IP54 (UL-tyyppi 12) -ohjausrasia, päällystetyt kortit, kuituliitäntä (FR9 IP00, ≥ FR10) - X = Erillinen IP00-ohjausrasia, vakiokortit (FR9 IP00) - Y = Erillinen IP00-ohjausrasia, päällystetyt kortit (FR9 IP00)
A1A2C30000	Lisäkortit. Kaksi merkkiä kutakin korttipaikkaa kohti. 00 = korttipaikka ei ole käytössä. Lisäkortin lyhenteet: • A = perusmallinen lähtö- ja tulokortti • B = lähtö- ja tulolaajennuskortti • C = kenttäväyläkortti • D = erikoiskortti • E = kenttäväyläkortti Esimerkiksi C3 = Profibus DP
+DNOT	Lisäkoodit. Optiokoodien kattava luettelo on VACON® NXP -valintaoppaassa.

[1] Jarruvastus on saatavana lisävarusteena ulkoiseen asennukseen kokoluokissa 208–240 V (FR7–FR11), 380–500 V (FR7–FR11) ja 525–690 V (kaikki kokoluokat).

3.5 Kokoluokat

Esimerkki

Pakkausmerkinnän tyyppikoodi sisältää nimellisvirran ja nimellisverkkojännitteen koodit, ks. 3.4 Tyyppikoodin kuvaus ja 3.3 Pakkausmerkintä. Hae näiden arvojen avulla taulukosta taajuusmuuttajan kokoluokka.

Esimerkissä "NXP**00035**-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT" nimellisvirran koodi on 0003 ja nimellisverkkojännitteen koodi on 5.

Taulukko 3: Kokoluokat

Nimellisverkkojännite	Nimellisvirta	Kokoluokka
2 (208–240 V)	0003	FR4
	0004	
	0007	
	0008	
	0011	
	0012	

Nimellisverkkojännite	Nimellisvirta	Kokoluokka
	0017	FR5
	0025	
	0031	
	0048	FR6
	0061	
	0075	FR7
	0088	
	0114	
	0140	FR8
	0170	
	0205	
	0261	FR9
	0300	
5 (380–500 V)	0003	FR4
	0004	
	0005	
	0007	
	0009	
	0012	
	0016	FR5
	0022	
	0031	
	0038	FR6
	0045	
	0061	
	0072	FR7

Nimellisverkkojännite	Nimellisvirta	Kokoluokka
	0087	
	0105	
	0140	FR8
	0168	
	0205	
	0261	FR9
	0300	
	0385	FR10 Standalone
	0460	
	0520	
	0590	FR11 Standalone
	0650	
	0730	
6 (500–690 V)	0004	FR6
	0005	
	0007	
	0010	
	0013	
	0018	
	0022	
	0027	
	0034	
	0041	FR7
	0052	
	0062	FR8
	0080	

Nimellisverkkojännite	Nimellisvirta	Kokoluokka
	0100	
	0125	FR9
	0144	
	0177	
	0205	
	0261	FR10 Standalone
	0325	
	0385	
	0416	
	0460	FR11 Standalone
	0502	
	0590	

3.6 Saatavana olevat suojausluokitukset

Taulukko 4: Saatavana olevat suojausluokitukset

Verkkojännite	Kokoluokka	IP21 (UL-tyyppi 1)	IP54 (UL-tyyppi 12)
208–240 V	FR4–FR9	x	x
350–500 V	FR4–FR9	x	x
350–500 V	FR10 Standalone	x	x
350–500 V	FR11 Standalone	x	–
525–690 V	FR4–FR9	x	x
525–690 V	FR10 Standalone	x	x
525–690 V	FR11 Standalone	x	–

3.7 Saatavissa olevat EMC-luokat

Tuotestandardissa (EMC-sietoisuutta koskevat vaatimukset) IEC/EN 61800-3 + A1 on viisi luokkaa. VACON®-taajuusmuuttajat on jaettu viiteen EMC-luokkaan, jotka vastaavat standardin luokkia. Kaikki VACON® NX -taajuusmuuttajat täyttävät standardin IEC/EN 61800-3 + A1 vaatimukset.

Tyyppimerkintä ilmaisee, minkä luokan vaatimukset taajuusmuuttaja täyttää (ks. kohta 3.4 Tyyppikoodin kuvaus).

Luokka muuttuu, kun seuraavat taajuusmuuttajan ominaisuudet muuttuvat:

- sähkömagneettisten häiriöiden taso
- tehojärjestelmäverkon vaatimukset
- asennusympäristö (ks. standardi IEC/EN 61800-3 + A1).

Taulukko 5: Saatavissa olevat EMC-luokat

EMC-luokka standardissa IEC/EN 61800-3 + A1	VACON®:n vastaava EMC-luokka	Kuvaus	Saatavana malleihin
C1	C	Paras EMC-suojaus. Näiden taajuusmuuttajien nimellisjännite on alle 1 000 V. Niitä käytetään ensimmäisessä käyttöympäristössä. **HUOMAUTUS** Jos taajuusmuuttajan suojausluokitus on IP21 (UL-tyyppi 1), luokan C1 vaatimukset toteutuvat vain johtuvien häiriöpäästöjen osalta.	380–500 V, FR4–FR6, IP54 (UL-tyyppi 12)
C2	H	Sisältää kiinteästi asennettavat taajuusmuuttajat. Näiden taajuusmuuttajien nimellisjännite on alle 1 000 V. Luokan C2 taajuusmuuttajia voidaan käyttää ensimmäisessä ja toisessa käyttöympäristössä.	380–500 V, FR4–FR9 ja 208–240 V, FR4–FR9
C3	L	Sisältää taajuusmuuttajat, joiden nimellisjännite on alle 1 000 V. Näitä taajuusmuuttajia käytetään ainoastaan toisessa käyttöympäristössä.	IP21 (UL-tyyppi 1) ja IP54 (UL-tyyppi 12), 380–500 V FR10 ja suuremmat, 525–690 V FR6 ja suuremmat
C4	T	Nämä taajuusmuuttajat täyttävät standardin IEC/EN 61800-3 + A1 vaatimukset IT-järjestelmissä. IT-järjestelmissä verkot on erotettu maasta tai kytketty maahan suuren impedanssin välityksellä vuotovirran rajoittamiseksi. **HUOMAUTUS** Jos taajuusmuuttajia käytetään muiden teholähteiden kanssa, ne eivät täytä EMC-vaatimuksia. Tietoja VACON® NX -taajuusmuuttajan EMC-suojausluokan C2 tai C3 muuttamisesta luokaksi C4 on luvussa 6.6 Asennus IT-järjestelmään.	Kaikki tuotteet
Ei EMC-päästösuojausta	N	Tämän luokan taajuusmuuttajissa ei ole EMC-häiriöpäästösuojausta. Nämä taajuusmuuttajat asennetaan suljettuun kaappiin. **HUOMAUTUS** EMC-häiriöpäästövaatimuksien täyttämiseksi tarvitaan yleensä ulkoinen EMC-suodatin.	IP00-suojausluokassa

EMC-luokka standardissa IEC/EN 61800-3 + A1	VACON®:n vastaava EMC-luokka	Kuvaus	Saatavana malleihin
		HUOMAUTUS **RADIOHÄIRIÖ** Taajuusmuuttaja saattaa aiheuttaa radiohäiriötä asuinympäristössä. – Ryhdy lisätoimiin häiriöiden lievittämiseksi.	

3.8 Ohjauspaneeli

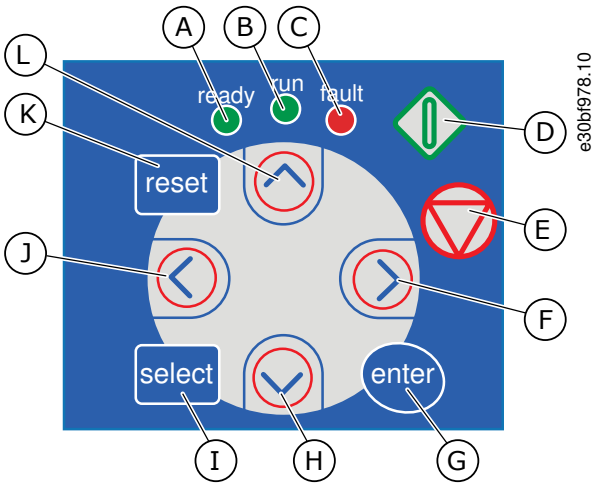
3.8.1 Ohjauspaneelin johdanto

Ohjauspaneeli toimii linkkinä taajuusmuuttajan ja käyttäjän välillä. Ohjauspaneelin avulla säädetään moottorin nopeutta ja seurataan taajuusmuuttajan tilaa. Lisäksi voit asettaa sen kautta taajuusmuuttajan parametrit.

Ohjauspaneeli voidaan irrottaa taajuusmuuttajasta. Ohjauspaneeli on erotettu syöttöjännitteen potentiaalista.

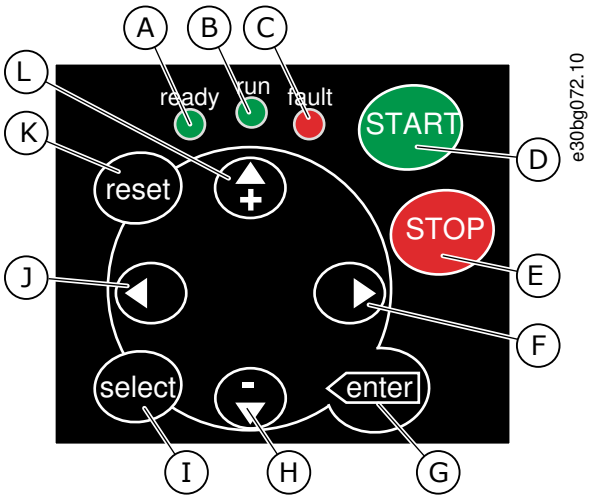
3.8.2 Ohjauspaneeli

VACON®-ohjauspaneelissa on yhdeksän painiketta, joita käytetään taajuusmuuttajan (ja moottorin) ohjaamiseen, parametrien asettamiseen ja arvojen valvontaan.



Kuva 2: VACON® NXP:n ohjauspaneelin painikkeet

A	[ready]-merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttajaan on kytketty vaihtojännite eikä aktiivisia vikoja ole. Samaan aikaan näkyy taajuusmuuttajan tilaa ilmaiseva *READY*-symboli.
B	[run]-merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttaja on käynnissä. Merkkivalo vilkkuu, kun STOP-painiketta painetaan ja taajuusmuuttaja on hidastusvaiheessa.
C	[fault]-merkkivalo vilkkuu, kun taajuusmuuttaja on pysähtynyt vaarallisten olosuhteiden vuoksi (vikalaukaisu). Katso 8.5.1 Aktiivisten vikojen valikon hakeminen.
D	Käynnistyspainike (START). Kun paneeli on aktiivinen ohjauspaikka, tämä painike käynnistää moottorin. Katso 8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen.
E	Pysäytyspainike (STOP). Tämä painike pysäyttää moottorin (jos pysäytystä ei ole estetty parametrilla R3.4/R3.6). Katso 8.4.2 Paneelin ohjausparametrit M3.
F	Oikeanpuoleinen valikkopainike. Tällä painikkeella voit siirtyä eteenpäin valikossa, siirtää kohdistinta oikealle (parametrivalikossa) ja siirtyä muokkaustilaan.
G	[enter]-painike. Tällä painikkeella voit hyväksyä valinnan tai nollata vikahistorian (paina 2–3 sekunnin ajan).
H	Alaselauspainike. Tällä painikkeella voit selata päävalikkoa sekä alavalikkojen sivuja ja pienentää arvoa.
I	[select]-valintapainike. Tällä painikkeella voit siirtyä kahden viimeisen näytön välillä. Näin voit esimerkiksi nähdä, miten uusi arvo vaikuttaa johonkin toiseen arvoon.
J	Vasemmanpuoleinen valikkopainike. Tällä painikkeella voit siirtyä taaksepäin valikossa ja siirtää kohdistinta vasemmalle (parametrivalikossa).
K	[reset]-kuittauspainike. Tällä painikkeella voit kuitata vian.
L	Yläselauspainike. Tällä painikkeella voit selata päävalikkoa sekä alavalikkojen sivuja ja suurentaa arvoa.

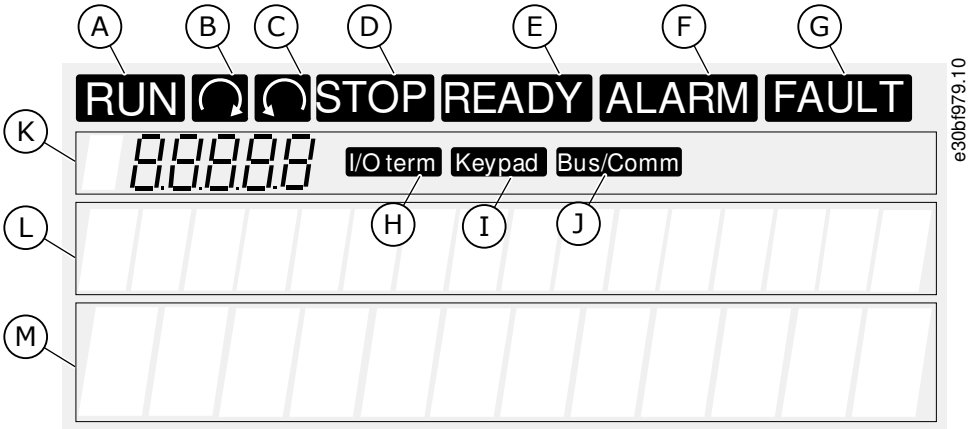


Kuva 3: VACON® NXS:n ohjauspaneelin painikkeet

A	[ready]-merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttajaan on kytketty vaihtojännite eikä aktiivisia vikoja ole. Samaan aikaan näkyy taajuusmuuttajan tilaa ilmaiseva *READY*-symboli.	G	[enter]-painike. Tällä painikkeella voit hyväksyä valinnan tai nollata vikahistorian (paina 2–3 sekunnin ajan).
B	[run]-merkkivalo palaa, kun taajuusmuuttaja on käynnissä. Merkkivalo vilkkuu, kun STOP-painiketta painetaan ja taajuusmuuttaja on hidastusvaiheessa.	H	Alaselauspainike. Tällä painikkeella voit selata päävalikkoa sekä alavalikkojen sivuja ja pienentää arvoa.
C	[fault]-merkkivalo vilkkuu, kun taajuusmuuttaja on pysähtynyt vaarallisten olosuhteiden vuoksi (vikalaukaisu). Katso 8.5.1 Aktiivisten vikojen valikon hakeminen.	I	[select]-valintapainike. Tällä painikkeella voit siirtyä kahden viimeisen näytön välillä. Näin voit esimerkiksi nähdä, miten uusi arvo vaikuttaa johonkin toiseen arvoon.
D	Käynnistyspainike (START). Kun paneeli on aktiivinen ohjauspaikka, tämä painike käynnistää moottorin. Katso 8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen.	J	Vasemmanpuoleinen valikkopainike. Tällä painikkeella voit siirtyä taaksepäin valikossa ja siirtää kohdistinta vasemmalle (parametrivalikossa).
E	Pysäytyspainike (STOP). Tämä painike pysäyttää moottorin (jos pysäytystä ei ole estetty parametrilla R3.4/R3.6). Katso 8.4.2 Paneelin ohjausparametrit M3.	K	[reset]-kuittauspainike. Tällä painikkeella voit kuitata vian.
F	Oikeanpuoleinen valikkopainike. Tällä painikkeella voit siirtyä eteenpäin valikossa, siirtää kohdistinta oikealle (parametrivalikossa) ja siirtyä muokkaustilaan.	L	Yläselauspainike. Tällä painikkeella voit selata päävalikkoa sekä alavalikkojen sivuja ja suurentaa arvoa.

3.8.3 Näyttö

Seuraavassa kuvassa esitetään näytön eri osat.



Kuva 4: Näyttökohteet

A	Moottori on käyntitilassa (RUN). Merkkivalo alkaa vilkkua, kun pysäytyskomento annetaan ja se vilkkuu, kun taajuusmuuttaja laskee nopeutta.	H	I/O-liitin on aktiivinen ohjauspaikka.
B	Moottorin pyörimissuunta on eteenpäin.	I	Ohjauspaneeli on aktiivinen ohjauspaikka.
C	Moottorin pyörimissuunta on taaksepäin.	J	Kenttäväylä on aktiivinen ohjauspaikka.
D	Taajuusmuuttaja ei ole toiminnassa.	K	Sijainnin ilmaisin: Rivillä näkyy symboli sekä valikon, parametrin jne. numero. Esimerkiksi *M2* = valikko 2 (parametrit) tai *P2.1.3* = kiihdytysaika.
E	Vaihtojännite on kytkettynä.	L	Kuvausrivi. Rivi näyttää valikon, arvon tai vian kuvauksen.
F	Taajuusmuuttaja antaa hälytyksen.	P	Arvorivi. Rivillä näkyvät viitteiden, parametrien jne. numeeriset ja tekstiarvot. Siinä näkyy myös kunkin valikon alavalikkojen määrä.
G	Taajuusmuuttaja ilmoittaa viasta ja pysähtyy.		

Taajuusmuuttajan tilan merkkivalot (A–G) antavat tietoa moottorin ja taajuusmuuttajan tilasta.

Ohjaustilan merkkivalot (H, I, J) osoittavat, mikä ohjaustila on valittuna. Ohjaustila kertoo, mistä käynnistys- ja pysäytyskomennot annetaan ja viitearvoja muutetaan. Tee valinta siirtymällä Keypad control (Paneeliohjaus) -valikkoon (M3) (ks. kohta 8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen).

Kolme tekstiriviä (K, L, M) sisältävät tietoa sijainnista valikkorakenteessa sekä taajuusmuuttajan käytöstä.

3.8.4 Perusvalikkorakenne

Taajuusmuuttajan tiedot on järjestetty valikkoihin ja alavalikkoihin. Kuva esittää taajuusmuuttajan perusvalikkorakennetta.

Valikkorakenne on vain esimerkki ja valikon sisältö ja valikkokohteet voivat vaihdella käytettävän sovelluksen mukaan.

Päävalikko	Alivalikot
M1 Valvonta	V1.1 Lähtötaajuus
	V1.2 Taajuusohje
	V1.3 Pyör.nopeus
	V1.4 Moottorin virta
	V1.5 Moottorin momentti
	V1.6 Moottorin teho
	V1.7 Moottorin jännite
	V1.8 Välipiirin jännite
	V1.9 Laitteen lämpötila
	V1.10 Moottorin lämp.
	V1.11 Analogiatulo 1
	V1.12 Analogiatulo 2
	V1.13 Virtatulo
	V1.14 DIN1, DIN2, DIN3
	V1.15 DIN4, DIN5, DIN6
	V1.16 Analogialähtö
	V1.17 Monivalvonta
M2 Parametrit	Katso Sovelluskäsikirja
M3 Panee-liohjaus	P3.1 Ohjauspaikka
	R3.2 Paneelin ohjearvo
	P3.3 Suunta (paneelissa)
	P3.4 Pysäytyspainike

Päävalikko	Alivalikot
M4 Aktiivi-set viat	
M5 Vikahistoria	
M6 Systee-mivalikko	S6.1 Kielivalinta
	S6.2 Sovellusvalinta
	S6.3 Parametrien kopiointi
	S6.4 Parametrien vertailu
	S6.5 Turvavalikko
	S6.6 Paneeliasetukset
	S6.7 Laiteasetukset
	S6.8 Järjestelmän tietoja
	S6.9 Tehon valvonta
	S6.11 Tehon monivalvonta
M7 Laajen-nuskortit	

e30bf981.10

Kuva 5: Taajuusmuuttajan perusvalikkorakenne

4 Toimituksen vastaanotto

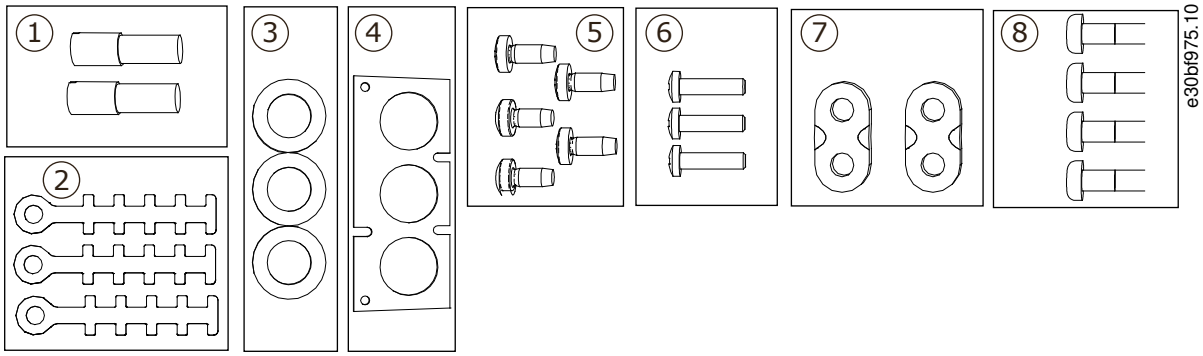
4.1 Toimituksen tarkastaminen

Ennen kuin VACON®-taajuusmuuttaja lähetetään asiakkaalle, valmistaja testaa taajuusmuuttajaa monin tavoin.

Toimenpide

1. Kun olet poistanut taajuusmuuttajan pakkauksesta, tarkista laite mahdollisten kuljetusvaurioiden varalta.
   - Jos laitteessa on kuljetusvaurioita, ota yhteys kuljetusvakuutuksesta huolehtivaan vakuutusyhtiöön tai laitteen huolitsijaan.
2. Tarkista toimituksen oikeellisuus vertaamalla tilaustietoja pakkausmerkinnässä oleviin tietoihin, ks. kohta 3.3 Pakkausmerkintä.
   - Jos toimitus ei vastaa tilaustasi, ota välittömästi yhteys laitteen myyjään.
3. Tarkista, että toimitus vastaa tilausta vertaamalla laitteen tyyppimerkintää tyyppikooditietoihin, ks. kohta 3.4 Tyyppikoodin kuvaus, ja ettei siitä puutu mitään.
4. Tarkista, että varustelaukku sisältää kuvassa esitetyt tuotteet. Nämä varusteet ovat osa sähköistä asennusta. Varustelaukun sisältö vaihtelee taajuusmuuttajan kokoluokan ja suojausluokituksen mukaan.
   - - FR4/FI4–FR4-FR6: 4.1.1 FR4/FI4–FR6/FI6-taajuusmuuttajien lisävarusteet
   - - FR7/FI7–FR8/FI8: 4.1.2 FR7/FI7–FR8/FI8-taajuusmuuttajien lisävarusteet
   - - FR10–FR11 Standalone: 4.1.3 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien lisävarusteet

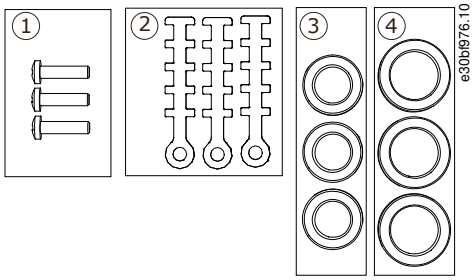
4.1.1 FR4/FI4–FR6/FI6-taajuusmuuttajien lisävarusteet



Kuva 6: Varustelaukun sisältö, FR4–FR6/FI4–FI6

1	Maadoitusliittimet (FR4/FI4, FR5), 2 kpl	5	Ruuvit M4x10, 5 kpl
2	Ohjauskaapelin maadoituspuristimet, 3 kpl	6	Ruuvit M4x16, 3 kpl
3	Kumiset läpivientisuojukset (koko vaihtelee luokan mukaan), 3 kpl	7	Maadoitusjohdon maadoituspuristimet (FR6/FI6), 2 kpl
4	Kaapelien läpivientilevy	8	Maadoitusruuvit M5x16 (FR6/FI6), 4 kpl

4.1.2 FR7/FI7–FR8/FI8-taajuusmuuttajien lisävarusteet

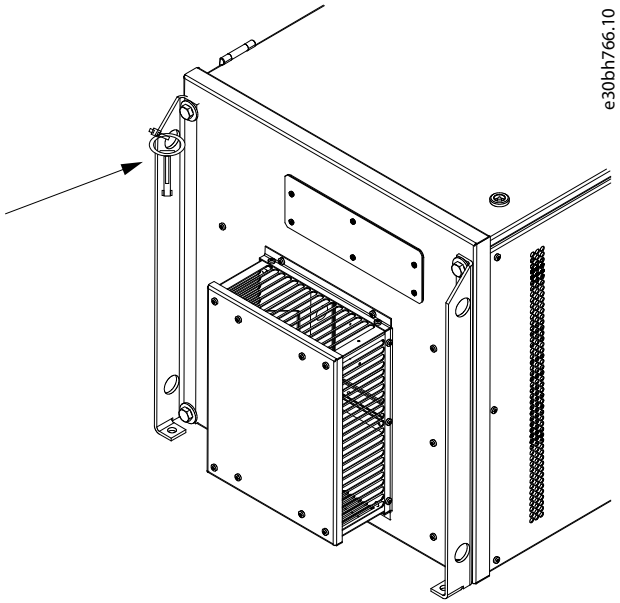


Kuva 7: Varustelaukun sisältö, FR7–FR8/FI7–FI8

1	Ruuvit M4x16, 3 kpl	3	Kumiset läpivientisuojukset GD21 (FR7/FI7 IP54/UL-tyyppi 12), 3 kpl / (FR8/FI8), 6 kpl
2	Ohjauskaapelin maadoituspuristimet, 3 kpl	4	Kumiset läpivientisuojukset GDM36 (FR7/FI7), 3 kpl

4.1.3 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien lisävarusteet

Kaapin oven avain on kiinnitetty taajuusmuuttajan päällä olevaan nostokiskoon.



Kuva 8: Kaapin oven avaimen sijaintipaikka toimitettaessa

4.2 Tuotteen varastointi

Jos tuote on varastoitava ennen sen asennusta, noudata seuraavia ohjeita.

Toimenpide

1. Jos taajuusmuuttaja pitää varastoida ennen käyttöönottoa, varmista, että ympäristöolosuhteet ovat seuraavien mukaisia:

   - Varastointilämpötila: -40…+70° C (-40...+158° F)
   - Suhteellinen kosteus: 0–95 %, tiivistymätön

2. Jos taajuusmuuttaja on varastoitava pitkäksi aikaa, kytke taajuusmuuttajaan virta vuosittain. Pidä virta päällä vähintään kahden tunnin ajan.
3. Jos varastointiaika on pidempi kuin 12 kuukautta, DC-kondensaattorit on ladattava varovasti. Lataa kondensaattorit noudattamalla ohjeita kohdassa 10.2 Kondensaattorien lataaminen.

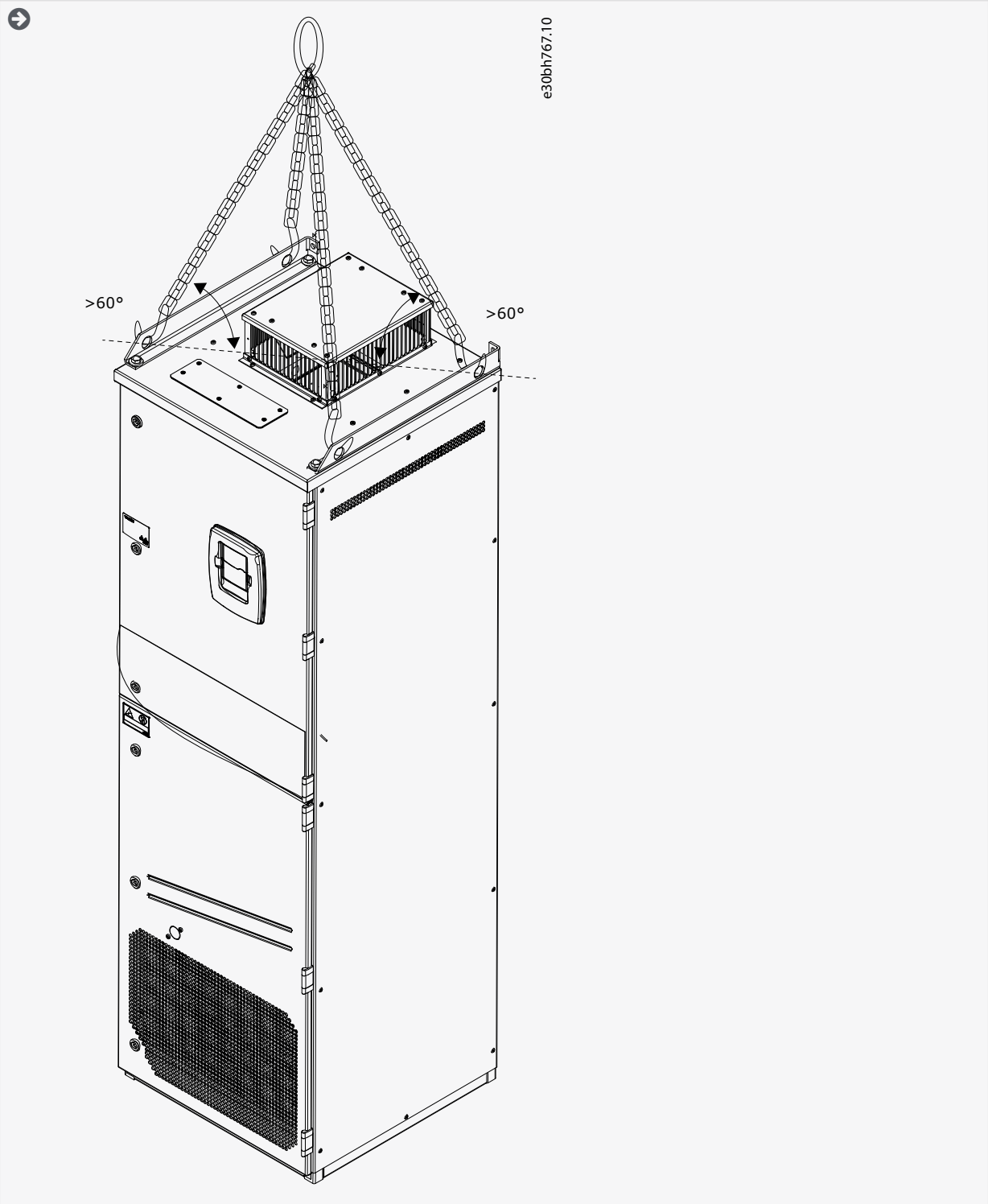
   Emme suosittele pitkää varastointiaikaa.

4.3 Tuotteen nostaminen

Nosto-ohjeet määräytyvät taajuusmuuttajan painon mukaan. Taajuusmuuttajan nostaminen pakkauksesta saattaa edellyttää nostolaitteen käyttämistä.

Toimenpide

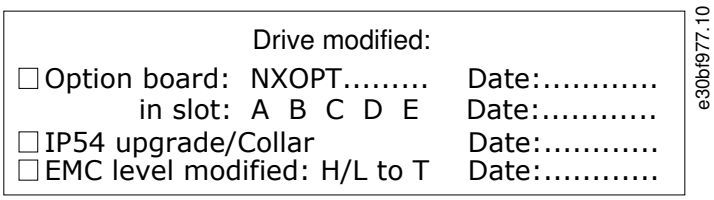
1. Tarkista taajuusmuuttajan paino, ks. 12.1 Taajuusmuuttajien painot.
2. Jos taajuusmuuttajan kokoluokka on suurempi kuin FR7/FI7, nosta laite pois pakkauksesta puominostimella.



3. Kun olet nostanut taajuusmuuttajan, tarkista taajuusmuuttaja vaurioiden varalta.

4.4 Product modified -merkin käyttö

Tarvikelaukussa on myös Product modified -merkki. Merkki osoittaa huoltohenkilöstölle, mitä muutoksia taajuusmuuttajaan on tehty jälkikäteen.



Kuva 9: Product modified -merkki

Toimenpide

1. Kiinnitä merkki taajuusmuuttajan kylkeen, jotta se ei katoa.
2. Jos taajuusmuuttajaan tehdään myöhemmin muutoksia, merkitse muutos tähän merkkiin.

5 Yksikön asennus

5.1 Ympäristövaatimukset

5.1.1 Yleiset ympäristövaatimukset

Ympäristöissä, joissa on ilmassa kulkeutuvia nesteitä, hiukkasia tai korroosiota aiheuttavia kaasuja, on varmistettava, että laitteen suojausluokitus vastaa asennusympäristöä. Ympäristövaatimusten huomioimisen laiminlyönti voi lyhentää taajuusmuuttajan käyttöikää. Varmista, että ilmankosteuden, lämpötilan ja korkeuden vaatimukset täyttyvät.

Tärinä ja iskut

Taajuusmuuttaja vastaa vaatimuksia, jotka koskevat tuotantotilojen seiniin tai lattioihin tai niihin kiinnitettyyn paneeliin asennettavia laitteita.

Taajuusmuuttaja sopii meriasennuksiin.

Tarkempia tietoja ympäristöolosuhteista on kohdassa 12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot.

Asennusvaatimukset:

- Varmista, että taajuusmuuttajan ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa jäähdytystä varten, ks. 5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9 tai 5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11).
- Tilaa tarvitaan myös huoltoa varten.
- Varmista, että asennusalusta on riittävän tasainen.

5.1.2 Asennus korkealle merenpinnan yläpuolelle

Merenpinnan yläpuolella ilmanpaine pienenee ja ilman tiheys vähenee sitä mukaa, mitä korkeammalle siirrytään. Tiheyden vähentyessä ilman lämpökapasiteetti vähenee, sillä käytettävissä on pienempi määrä ilmaa, joten myös johtuvaa lämpöä voidaan siirtää vähemmän. Tällöin myös sähkökentän vastus (läpilyöntijännitteen suhde etäisyyteen) pienenee.

VACON® NX -taajuusmuuttajien jäähdytyskapasiteetti on suunniteltu 1 000 metrin enimmäiskorkeutta silmällä pitäen. Sähköeristys on suunniteltu käytettäväksi 3 000 metrin korkeudessa (ks. eri kokoja koskevat tiedot teknisistä tiedoista).

Asennus ja käyttö tätä korkeammalla on sallittua, mikäli tässä luvussa annettuja nimelliskuormitettavuuden rajoitusohjeita on noudatettu.

Sallitut enimmäiskorkeudet luetellaan kohdassa 12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot.

Asennettaessa yli 1 000 m:n korkeuteen rajoitettua enimmäiskuormitusvirtaa on laskettava 1 % jokaista 100 metriä kohden.

Lisätietoja lisäkorteista, tulo- ja lähtösignaaleista sekä relelähdöistä on VACON® NX -tyyppisten lähtö- ja tulokorttien käyttöohjeessa.

Esimerkki

Esimerkki: Asennettaessa 2 500 m:n korkeuteen laske kuormitusvirta 85 %:iin nimellislähtövirrasta (100 % – (2 500–1 000 m) / 100 m x 1 % = 85 %).

Kun sulakkeen käyttöpaikka on korkealla merenpinnasta, sulakkeen jäähdytysvaikutus heikkenee, koska ilman tiheys vähenee.

Kun sulakkeen käyttöpaikka sijaitsee yli 2 000 metrin korkeudella merenpinnasta, sulakkeen jatkuva nimellisvirta:

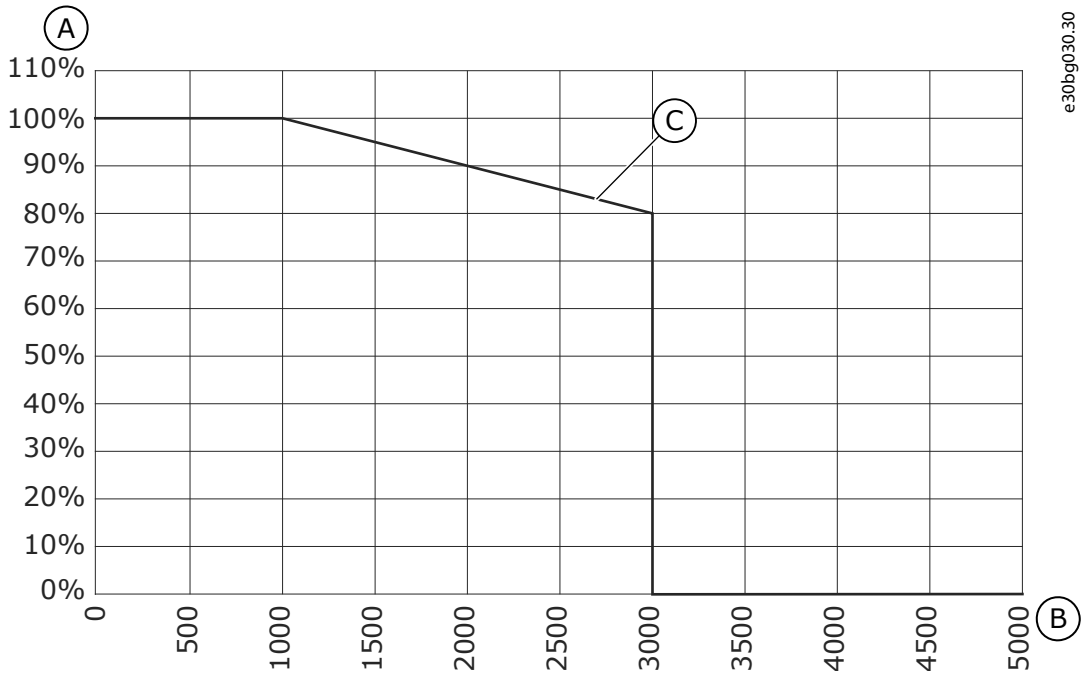
$I = I_n*(1- (h-2000)/100*0.5/100)$

Jossa

I = nimellisvirta korkealla merenpinnasta

I_n = sulakkeen nimellisvirta

h = korkeus merenpinnasta metreinä



Kuva 10: Kuormitettavuus korkealla merenpinnasta

A	Kuormitettavuus %	C	Kuormitettavuus
B	Korkeus, metriä		

5.2 Jäähdytysvaatimukset

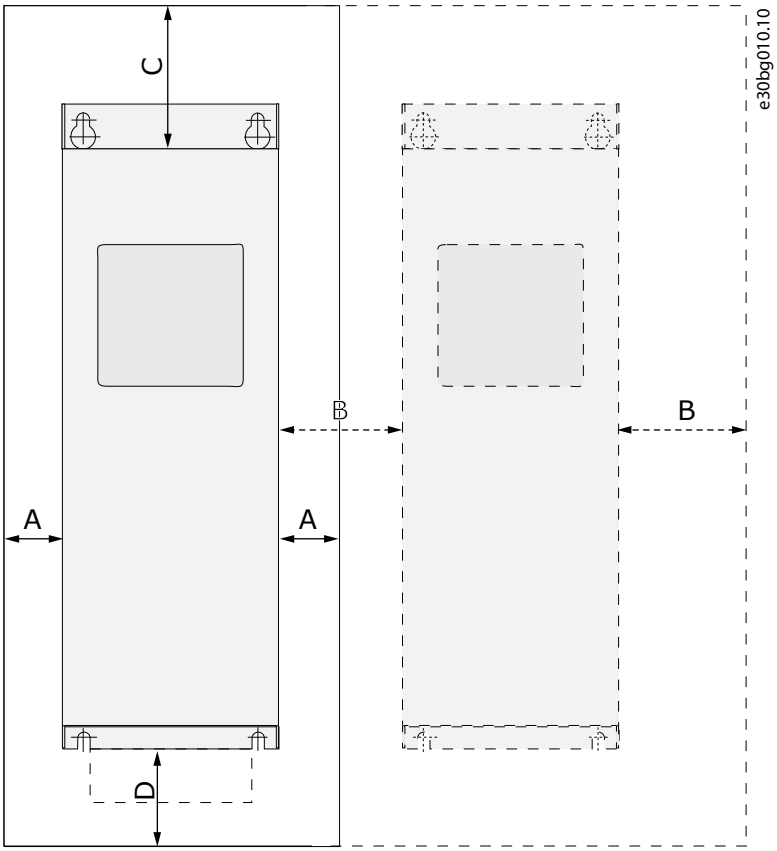
5.2.1 Yleiset jäähdytysvaatimukset

Taajuusmuuttaja tuottaa toimiessaan lämpöä. Puhallin kierrättää ilmaa ja laskee taajuusmuuttajan lämpötilaa. Varmista, että taajuusmuuttajan ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa.

Varmista, että jäähdytysilman lämpötila ei ylitä taajuusmuuttajan ympäristön enimmäislämpötilaa eikä alita sen ympäristön vähimmäislämpötilaa.

5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9

Jos useita taajuusmuuttajia asennetaan päällekkäin, tarvittava vapaa tila on C + D (ks. Kuva 11). Varmista myös, että poistoilma alemmasta taajuusmuuttajasta johdetaan eri paikkaan kuin ylemmän taajuusmuuttajan tuloilma.



Kuva 11: Asennustila

A	Tila taajuusmuuttajan ympärillä (katso myös B ja C)	C	Vapaa tila taajuusmuuttajan yläpuolella
B	Etäisyys taajuusmuuttajasta toiseen taajuusmuuttajaan tai kaapin seinään	D	Vapaa tila taajuusmuuttajan alapuolella

Taulukko 6: Vähimmäisilmavälit taajuusmuuttajan ympärillä, mm (in)

Taajuusmuuttajan tyyppi	A	B	C	D
0003 2–0012 2 0003 5–0012 5	20 (0.79)	20 (0.79)	100 (3.94)	50 (1.97)
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	20 (0.79)	20 (0.79)	120 (4.72)	60 (2.36)
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6-0034 6	30 (1.18)	20 (0.79)	160 (6.30)	80 (3.15)
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	80 (3.15)	80 (3.15)	300 (11.81)	100 (3.94)
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	80 (3.15) (1)	80 (3.15)	300 (11.81)	300 (11.81)

Taajuusmuuttajan tyyppi	A	B	C	D
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	50 (1.97)	80 (3.15)	400 (15.75)	250 / 350 (9.84) / (13.78) (2)

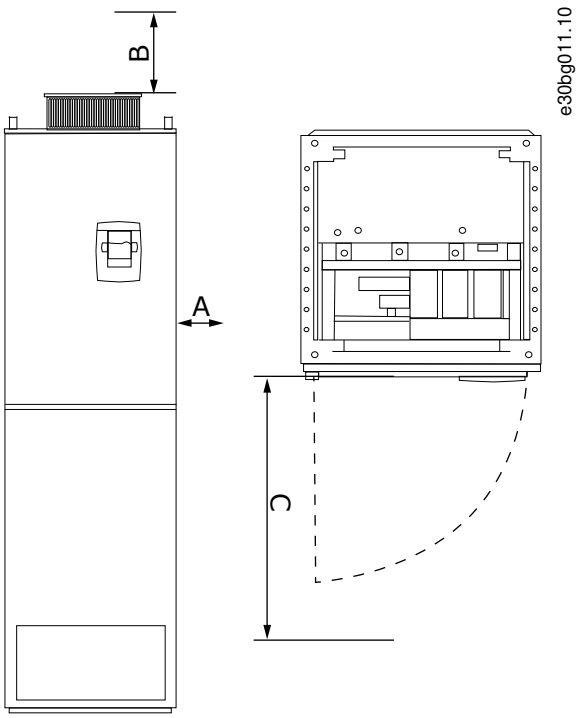
[1] Taajuusmuuttajan kahdella sivulla on oltava 150 mm tilaa, jotta voidaan vaihtaa puhallin, johon on liitetty moottorikaapelit.

[2] Puhaltimen vaihtamiseen tarvittava vähimmäistila.

Taulukko 7: Vaadittu jäähdytysilma

Taajuusmuuttajan tyyppi	Jäähdytysilman määrä [m^3/h]	Jäähdytysilman määrä [CFM]
0003 2–0012 2 0003 5–0012 5	70	41.2
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	190	112
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	425	250
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	425	250
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	650	383
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	1000	589

5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11)



Kuva 12: Vähimmäisilmavälit taajuusmuuttajan ympärillä

A	Vähimmäisetäisyys sivuseiniin tai viereisiin komponentteihin	C	Vapaa tila kaapin edessä
B	Vähimmäisetäisyys kaapin yläreunasta		

Taulukko 8: Vähimmäisilmavälit taajuusmuuttajan ympärillä, mm (in)

Taajuusmuuttajan tyyppi	A	B	C
0385 5–0730 5 0261 6–0590 6	20 (0.79)	200 (7.87)	800 (31.50)

Taulukko 9: Vaadittu jäähdytysilma

Taajuusmuuttajan tyyppi	Jäähdytysilman määrä [m^3/h]	Jäähdytysilman määrä [CFM]
0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	2000	900
0590 5–0730 5 0460 6–0590 6	3000	1765

Lisätietoja tehohäviöistä kaikissa käyttöolosuhteissa on osoitteessa http://ecosmart.danfoss.com/.

5.3 Asennusjärjestys

5.3.1 Seinäkiinnitteisten taajuusmuuttajien asennusjärjestys

Käytä näitä ohjeita seinäkiinnitteisten VACON® NX -taajuusmuuttajien tai VACON® NX -vaihtosuuntaajien asennuksessa kokoluokissa FI4–FI8.

Toimenpide

1. Valitse asennusvaihtoehto:
   - - Horisontaalinen

     Jos taajuusmuuttaja asennetaan vaakasuoraan, se ei ole suojassa pystysuoraan putoavilta vesipisaroilta.
   - - Vertikaalinen
   - - Laippa-asennus

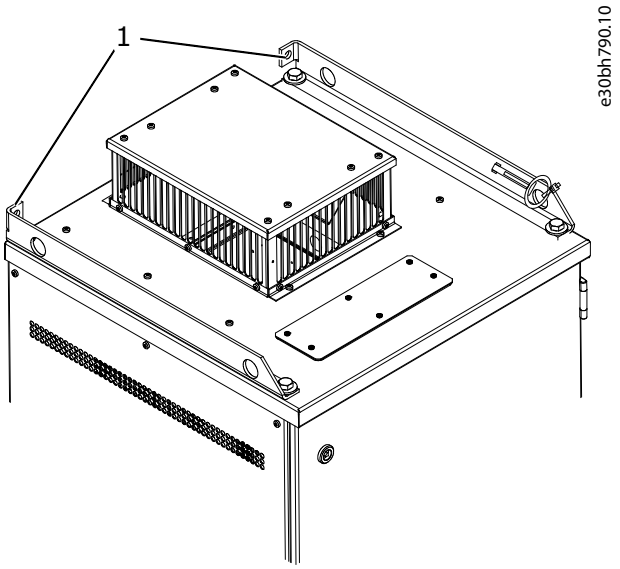
     Taajuusmuuttajan voi asentaa myös kaapin seinään laippa-asennuksena, jossa asennus tehdään reiän läpi. Laippa-asennuksessa teho-osan suojausluokitus on IP54 (UL-tyyppi 12) ja ohjausyksikön suojausluokitus on IP21 (UL-tyyppi 1).
2. Tarkista taajuusmuuttajan mitat, ks. kohta 12.2.1 Mittatietojen luettelo.
3. Varmista, että taajuusmuuttajan ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa jäähdytystä varten, ks. 5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9. Tilaa tarvitaan myös huoltoa varten.
4. Kiinnitä taajuusmuuttaja toimitukseen kuuluvilla ruuveilla ja muilla mahdollisilla komponenteilla.

5.3.2 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien asennusjärjestys

Asenna lattialle asennettavat taajuusmuuttajat näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Varmista, että asennusalusta on riittävän tasainen.
2. Tarkista taajuusmuuttajan mitat, ks. kohta 12.2.4.1 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien mitat.
3. Varmista, että taajuusmuuttajan ympärillä on riittävästi tyhjää tilaa jäähdytystä varten, ks. 5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11). Tilaa tarvitaan myös huoltoa varten.
4. Koteloissa on kiinnitysreiät. Kiinnitä taajuusmuuttaja tarpeen mukaan seinään.

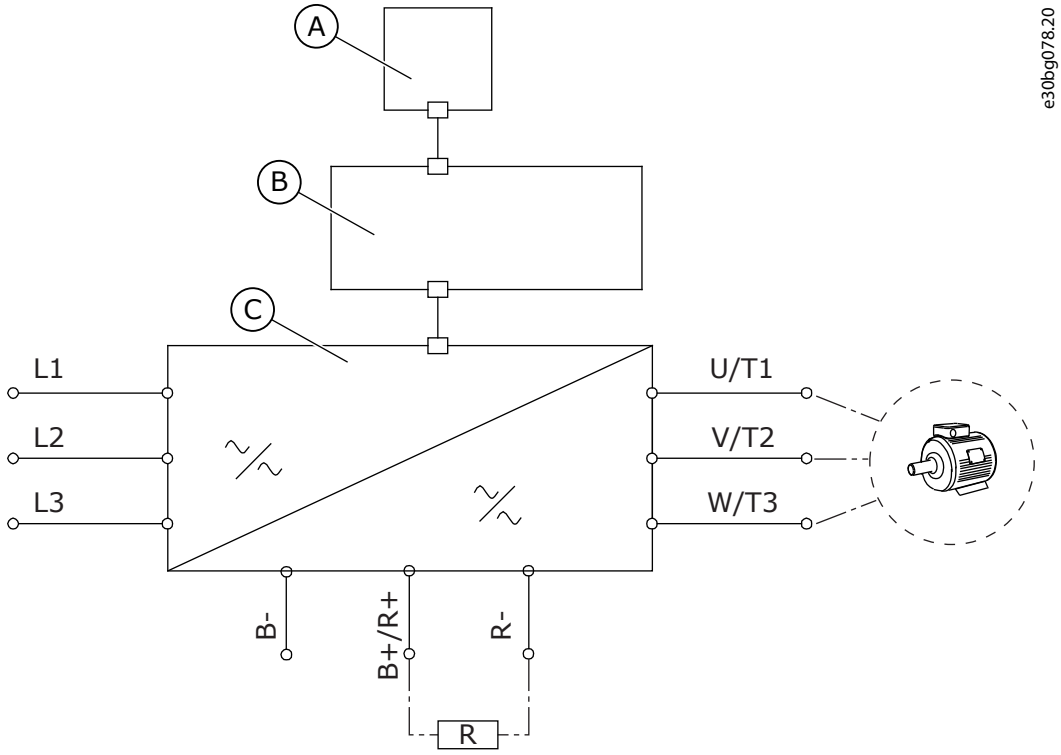


1	Kiinnitysreikä, Ø = 13 mm (0.51 in)

6 Sähköasennus

6.1 Kaapeliliitännät

Verkkokaapelit on liitetty liittimiin L1, L2 ja L3. Moottorikaapelit on liitetty liittimiin U, V ja W.



Kuva 13: Ensisijainen kytkentäkaavio

A	Ohjauspaneeli	C	Teho-osa
B	Ohjausyksikkö		

EMC-vaatimusten mukainen asennus, ks. 6.2 EMC-vaatimusten mukainen asennus.

6.1.1 Yleiset kaapelivaatimukset

Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on vähintään +70 °C (158 °F). Tarkista taajuusmuuttajan nimellislähtövirta, kun valitset kaapeleita ja sulakkeita. Katso nimellislähtövirta arvokilvestä.

Suosittelemme valitsemaan kaapelit ja sulakkeet lähtövirran mukaan, koska taajuusmuuttajan tulovirta on lähes sama kuin sen lähtövirta.

Tietoja siitä, miten kaapeliasennus tehdään UL-määräysten mukaisesti, on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos taajuusmuuttajan moottorin lämpösuojaa (katso VACON® All in One -sovellusopas) käytetään ylikuormitussuojana, valitse kaapeli suojan mukaan. Jos kolmea tai useampaa kaapelia käytetään rinnakkain suurissa taajuusmuuttajissa, kullakin kaapelilla on oltava erillinen ylikuormitussuoja.

Nämä ohjeet koskevat vain prosesseja, joissa on yksi moottori ja yksi kaapeliyhteys taajuusmuuttajasta moottoriin. Pyydä muissa tapauksissa lisätietoja valmistajalta.

6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset

Jotta UL (Underwriters Laboratories) -määräykset täyttyvät, käytä UL-hyväksyttyä kuparikaapelia, jonka lämmönkesto on vähintään 60 °C tai 75 °C (140 °F tai 167 °F).

Jotta standardien vaatimukset täyttyvät, käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on +90 °C kokoluokissa 0170 2 sekä 0168 5 (FR8) ja 0261 2, 0261 5, 0300 2 sekä 0300 5 (FR9).

Käytä vain luokan 1 johdinta.

Kun taajuusmuuttajassa on T- ja J-luokkien sulakkeita, voit käyttää sitä piireissä, jotka voivat tuottaa enintään 100 000 tehollista symmetristä ampeeria ja enintään 600 volttia.

Integroitu puolijohdeoikosulkusuoja ei suojaa haaroituspiirejä. Järjestä haaroituspiirisuojaus kansallisten sähköasennuslakien ja mahdollisten paikallisten säännösten mukaisesti. Vain sulakkeet tarjoavat riittävän haaroituspiirisuojauksen.

Liitinten kiristysmomentit, katso 12.6 Liitinten kiristysmomentit.

6.1.3 Kaapelin valinta ja mitoitus

Taajuusmuuttajan kanssa käytettävien kaapeleiden tyypilliset koot ja tyypit on lueteltu taulukoissa kohdassa 12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo. Kaapelit on valittava paikallisten säännösten, kaapelin asennusolosuhteiden ja kaapelin määritysten mukaan.

Kaapelin mittojen on noudatettava standardin IEC60364-5-52 vaatimuksia.

- Suurin sallittu ympäristön lämpötila on +30 °C.
- Kaapelin pinnan enimmäislämpötila on +70 °C.
- Käytä vain moottorikaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojaus.
- Rinnakkaisten kaapelien enimmäismäärä on yhdeksän.

Kun käytät rinnakkaisia kaapeleita, varmista, että noudatat kaapelin poikkipinta-alan vaatimuksia.

Tärkeitä maadoitusjohtimen vaatimuksia koskevia tietoja on luvussa 6.3 Maadoitus.

Kunkin lämpötilan korjauskertoimet on lueteltu standardissa IEC60364-5-52.

6.1.4 Kaapelin valinta ja mitoitus, Pohjois-Amerikka

Taajuusmuuttajan kanssa käytettävien kaapeleiden tyypilliset koot ja tyypit on lueteltu taulukoissa kohdassa 12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo. Kaapelit on valittava paikallisten säännösten, kaapelin asennusolosuhteiden ja kaapelin määritysten mukaan.

Kaapelin mittojen on noudatettava National Electric Code (NEC)- ja Canadian Electric Code (CEC) -lakien määräyksiä.

- Suurin sallittu ympäristön lämpötila on +86 °F.
- Kaapelin pinnan enimmäislämpötila on +158 °F.
- Käytä vain moottorikaapeleita, joissa on konsentrinen kuparisuojaus.
- Rinnakkaisten kaapelien enimmäismäärä on yhdeksän.

Kun käytät rinnakkaisia kaapeleita, varmista, että noudatat poikkipinta-alan ja kaapelien enimmäismäärän vaatimuksia.

Tärkeitä maadoitusjohtimen vaatimuksia koskevia tietoja on NEC- ja CEC-määräyksissä.

Kunkin lämpötilan korjauskertoimet on lueteltu NEC- ja CEC-määräysten ohjeissa.

6.1.5 Sulakkeen valinta

Suositeltava sulaketyyppi on gG/gL (IEC 60269-1). Valitse sulakkeen jännitealue verkon mukaan. Noudata myös paikallisia määräyksiä, kaapelin asennusolosuhteita ja kaapelin määrityksiä. Älä käytä suositeltua suurempia sulakkeita.

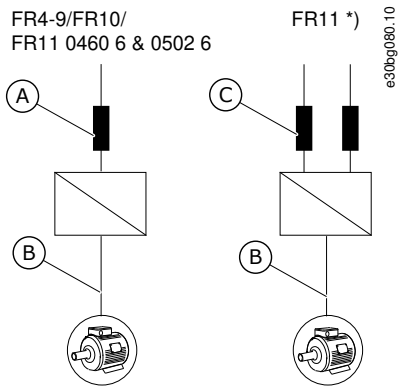
Tulolinjaan on asennettava ulkoiset sulakkeet taajuusmuuttajan ylikuormitus- ja oikosulkusuojauksen toteuttamiseksi.

Suositellut sulakkeet on koottu taulukoihin kohtaan 12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo.

Varmista, että sulakkeen toiminta-aika on alle 0,4 sekuntia. Toiminta-ajan on sovittava käytettyyn sulaketyyppiin sekä syöttöpiirin impedanssiin. Saat valmistajalta lisätietoja nopeammista sulakkeista. Valmistaja antaa suosituksia myös aR- (UL-hyväksytty, IEC 60269-4) ja gS-sulakealueista (IEC 60269-4).

6.1.6 Teho-osan topologian periaate

6-pulssisen perustaajuusmuuttajan, kokoluokat FR4–FR11, verkko- ja moottoriliitäntöjen periaatteet esitetään kohdassa Kuva 14.



Kuva 14: Kokoluokkien FR4–FR11 topologia

A	Yksinkertainen tulo	C	Kaksinkertainen tulo
B	Yksinkertainen lähtö	*	FR11-tyypeissä 0460 6 ja 0502 6 on yksi tuloliitin.

6.1.7 Jarruvastuksen kaapelit

VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajissa on liittimet tasajännitesyötölle ja valinnaiselle ulkoiselle jarruvastukselle. Nämä liittimet on merkitty merkinnöillä B–, B+/R+ ja R–. DC-väyläliitäntä tehdään liittimiin B– sekä B+ ja jarruvastusliitäntä liittimiin R+ sekä R–. Danfoss suosittelee käyttämään jarruvastuksessa suojattua moottorikaapelia. Normaalista kolmivaiheisesta kaapelista tarvitaan vain kahta johdinta. Kaapelin suojavaippa on liitettävä kumpaankin päähän. Suojavaipan 360 asteen maadoitusta suositellaan häiriöiden minimoimiseksi. Kolmas, käyttämätön liitin on maadoitettava kytkemällä se toisesta päästä maahan.

Suositeltujen kaapelien luettelo on kohdassa 12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

MONIJOHDINKAAPELIEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Monijohdinkaapeleita käytettäessä kytkemättömät johtimet voivat tahattomasti koskettaa johtavaa komponenttia.

– Jos käytät monijohdinkaapelia, leikkaa ylimääräiset kytkemättömät johtimet pois.

FR8-kokoluokassa ja sitä suuremmissa on lisävarusteena DC-liitäntä.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

6.2 EMC-vaatimusten mukainen asennus

Katso lisätiedot kaapelivalinnoista eri EMC-tasoille kohdasta Taulukko 10.

EMC-tasoilla C1 ja C2 moottorikaapelin suojavaipalla on oltava 360 asteen maadoitus kummassakin päässä.

Taulukko 10: Kaapelisuositukset

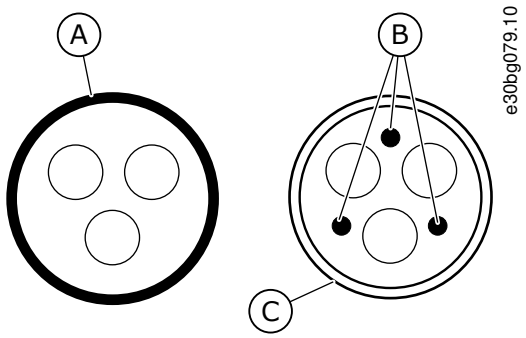
Kaapeli-tyyppi	Luokkien C1 ja C2[1]	Luokan C3[2]	Luokka C4[2]	Ei EMC-suojausta[2]
Moottori-kaapeli	Symmetrinen verkkokaapeli, jossa on tiivis, pieni-impedanssinen suojavaippa. Kaapeli määritetylle verkkojännitteelle. On suositeltavaa käyttää NKCABLES/MCCMK- tai SAB/ÖZCUY-J-kaapelia tai vastaavaa kaapelia. Katso kohta Kuva 15.	Symmetrinen verkkokaapeli, jossa on konsentrinen suojajohdin. Kaapeli määritetylle verkkojännitteelle. On suositeltavaa käyttää NKCABLES/MCMK-kaapelia. Katso kohta Kuva 15.		
Virtakaa-peli	Verkkokaapeli kiinteään asennukseen. Kaapeli määritetylle verkkojännitteelle. Häiriösuojatun kaapelin käyttäminen ei ole välttämätöntä. On suositeltavaa käyttää NKCABLES/MCMK-kaapelia.			

Kaapeli-tyyppi	Luokkien C1 ja C2[1]	Luokan C3[2]	Luokka C4[2]	Ei EMC-suojausta[2]
Ohjaus-kaapeli	Suojattu kaapeli, joka on varustettu tiiviillä, pieni-impedanssisella suojavaipalla, esimerkiksi NKCABLES/JAMAK- tai SAB/ÖZCuY-O-kaapeli.			

[1] 1.ympäristö

[2] 2. ympäristö

EMC-suojaustasojen määritykset, ks. IEC/EN 61800-3 + A1.



Kuva 15: PE-johtimilla varustetut kaapelit

A	PE-johdin ja suojavaippa	C	Suojavaippa
B	PE-johtimet		

Noudata EMC-standardien vaatimuksia käyttämällä kytkentätaajuuksien oletusarvoja kaikkien kokoluokkien yhteydessä.

Jos käytät suojakytkintä, varmista, että EMC-suojaus jatkuu kaapeleiden alusta loppuun.

Taajuusmuuttajan on noudatettava standardia IEC 61000-3-12. Sen vuoksi oikosulkutehon S_{SC} on oltava vähintään 120 R_{SCE} käyttäjän virtalähteen ja julkisen verkon liittymässä. Varmista, että kytket taajuusmuuttajan ja moottorin verkkoon vähintään 120 R_{SCE}:n S_{SC}-oikosulkuteholla. Ota tarvittaessa yhteyttä sähköverkko-operaattoriisi.

6.2.1 Kulmista maadoitetun verkon asentaminen

Maadoitusta kulmista voidaan käyttää taajuusmuuttajatyypeissä (FR4–FR9), joiden luokitus on 3–300 A ja joissa on 208–240 voltin verkko, tai joiden luokitus on 261–730 A ja joissa on 380–500 voltin verkko. Tässä tilanteessa EMC-suojaustason on oltava C4. Katso ohjeet kohdasta 6.6 Asennus IT-järjestelmään.

Älä käytä maadoitusta kulmista taajuusmuuttajatyypeissä (FR4–FR8), joiden luokitus on 3–205 A ja joissa on 380–500 voltin tai 525–690 voltin verkko.

Maadoitus kulmista on sallittu FR4–FR9-taajuusmuuttajille (verkkojännite 208–240 V) 3 000 metriin asti ja FR9–FR11-taajuusmuuttajille (verkkojännite 380–500 V) 2 000 metriin asti.

6.3 Maadoitus

Maadoita taajuusmuuttaja sovellettavien standardien ja direktiivien mukaisesti.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

RIITTÄMÄTTÖMÄN MAADOITUKSEN AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Jos maadoitusjohdinta ei käytetä, taajuusmuuttaja saattaa vahingoittua.

- Varmista, että taajuusmuuttaja on aina maadoitettu maadoitusjohtimella maadoitusliittimeen, joka merkitään symbolilla PE.

⚠ V A R O I T U S ⚠

VUOTOVIRRAN VAARA

Vuotovirta ylittää 3,5 mA. Jos taajuusmuuttajaa ei maadoiteta asianmukaisesti, seurauksena voi olla kuolema tai vakava vamma.

– Anna valtuutetun sähköasentajan varmistaa laitteiston asianmukainen maadoitus.

Standardin EN 61800-5-1 mukaisesti vähintään yhden seuraavista ehdoista tulee täyttyä suojavirtapiirissä:

Liitännän on oltava kiinteä.

- Suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-alan on oltava vähintään 10 mm^2 Cu tai 16 mm^2 Al. TAI
- Verkkovirta on katkaistava automaattisesti, jos suojamaadoitusjohdin katkeaa. TAI
- Laitteessa on oltava riviliitin toiselle suojamaadoitusjohtimelle, jonka poikkipinta-ala on sama kuin ensimmäisessä suojamaadoitusjohtimessa.

Vaihejohtimien poikkipinta-ala (S) [mm^2]	Kyseisen suojamaadoitusjohtimen vähimmäispoikkipinta-ala [mm^2]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Taulukon arvot ovat kelvollisia ainoastaan, jos suojamaadoitusjohdin on valmistettu samasta metallista kuin vaihejohtimet. Jos niin ei ole, suojamaadoitusjohtimen poikkipinta-ala tulee määrittää tavalla, jonka seurauksena syntyy samansuuruinen konduktanssi kuin tätä taulukkoa sovellettaessa.

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

- 2,5 mm^2, jos mekaaninen suojaus on olemassa ja
- 4 mm^2, jos mekaanista suojausta ei ole. Jos laite on kaapelilla kytkettävä, varmista, että jännityksen poistomekanismin pettäessä suojamaadoitusjohdin on viimeinen irtoava johdin.

Noudata aina paikallisia suojamaadoitusjohtimen vähimmäiskokoa koskevia määräyksiä.

H U O M A U T U S

VIKAVIRTASUOJIEN TOIMINTAHÄIRIÖ

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

H U O M A U T U S

JÄNNITEKOESTUKSET

Jännitekoestuksien tekeminen voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

– Älä tee minkäänlaisia jännitekoestuksia taajuusmuuttajaan. Valmistaja on jo suorittanut testit.

⚠ V A R O I T U S ⚠

PE-JOHTIMEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttaja voi aiheuttaa DC-virran suojamaadoitusjohtimeen. Jos käytössä ei ole tyypin B vikavirtasuojakytkimellä (RCD) tai vikavirtasuojavalvonnalla (RCM) varustettua laitetta, RCD ei välttämättä tarjoa riittävää suojaa, mikä voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

– Käytä B-tyypin RCD- tai RCM-laitetta taajuusmuuttajan virtapuolella.

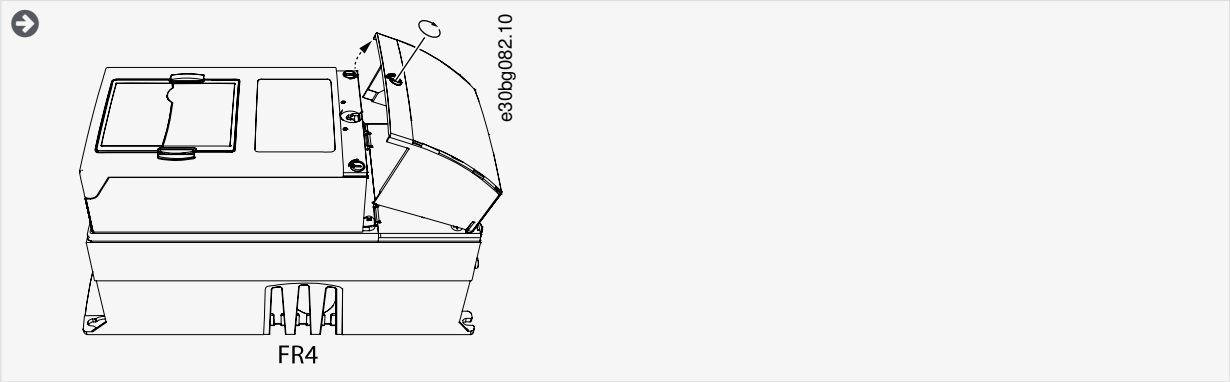
6.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö

6.4.1 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR4/F14

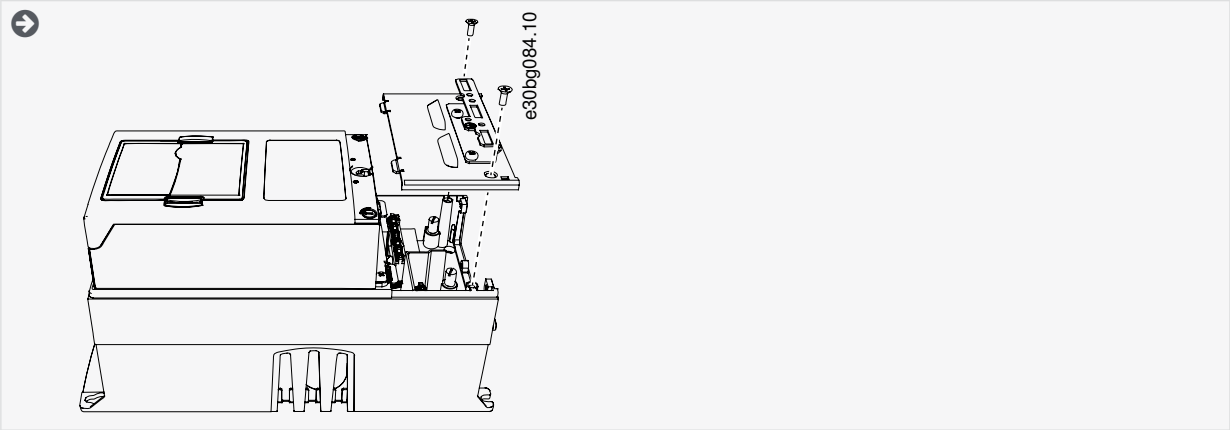
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

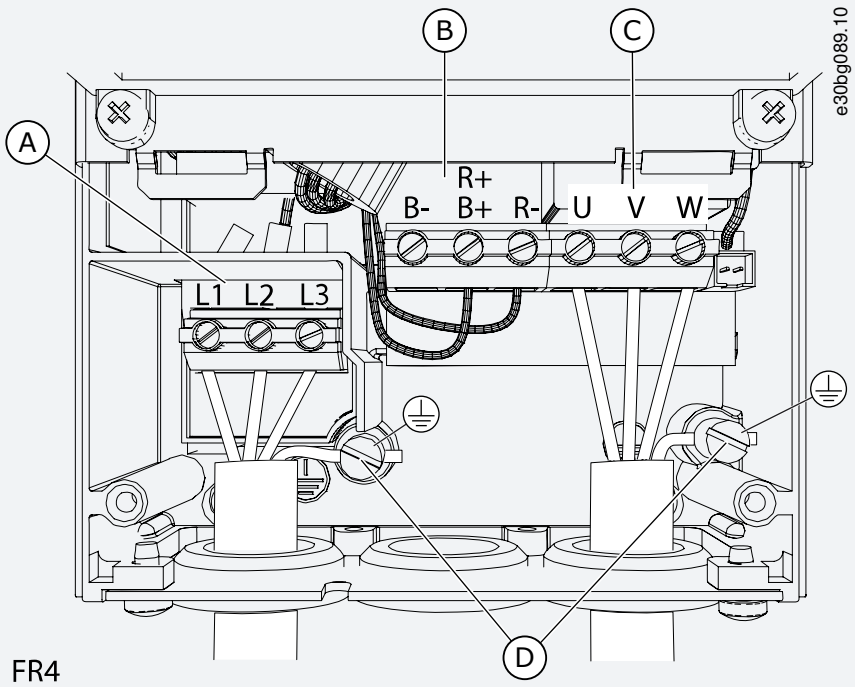
1. Avaa taajuusmuuttajan kansi.



2. Irrota kytkentätilan kaapelikannen ruuvit. Poista kaapelikansi. Älä aukaise teho-osan kantta.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 16: FR4/FI4-liittimet

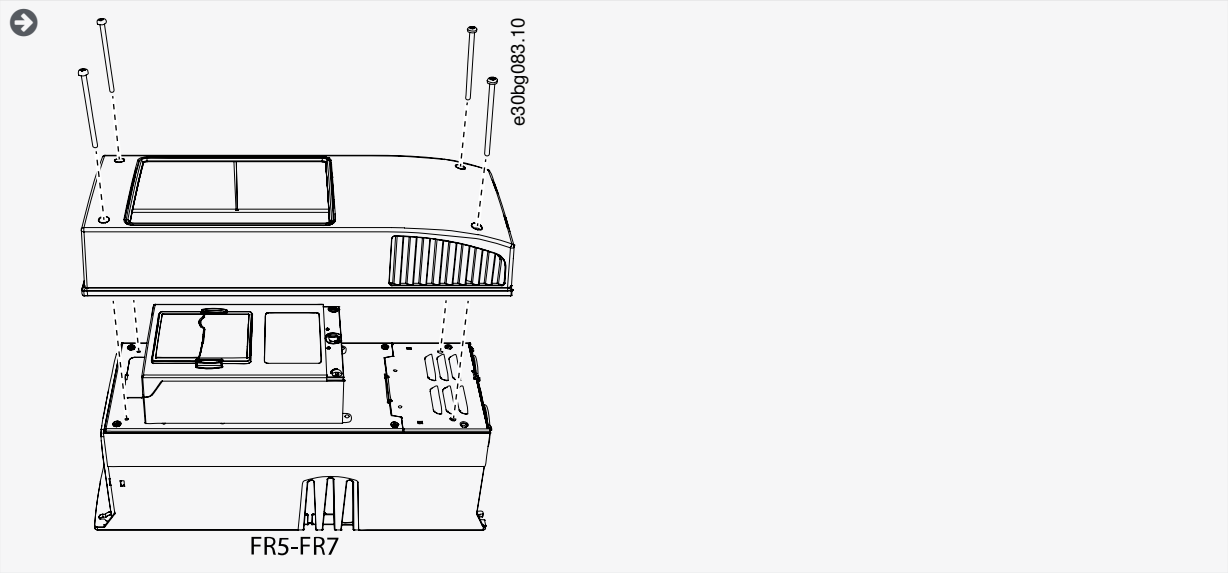
A	Verkkoliittimet	C	Moottoriliittimet
B	Jarruvastusliittimet	D	Maadoitusliittimet

6.4.2 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR5

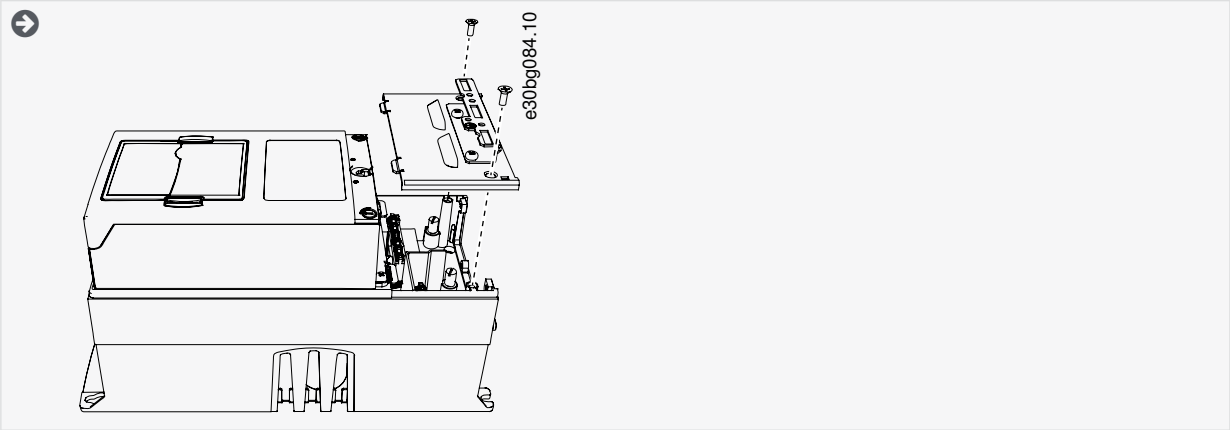
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

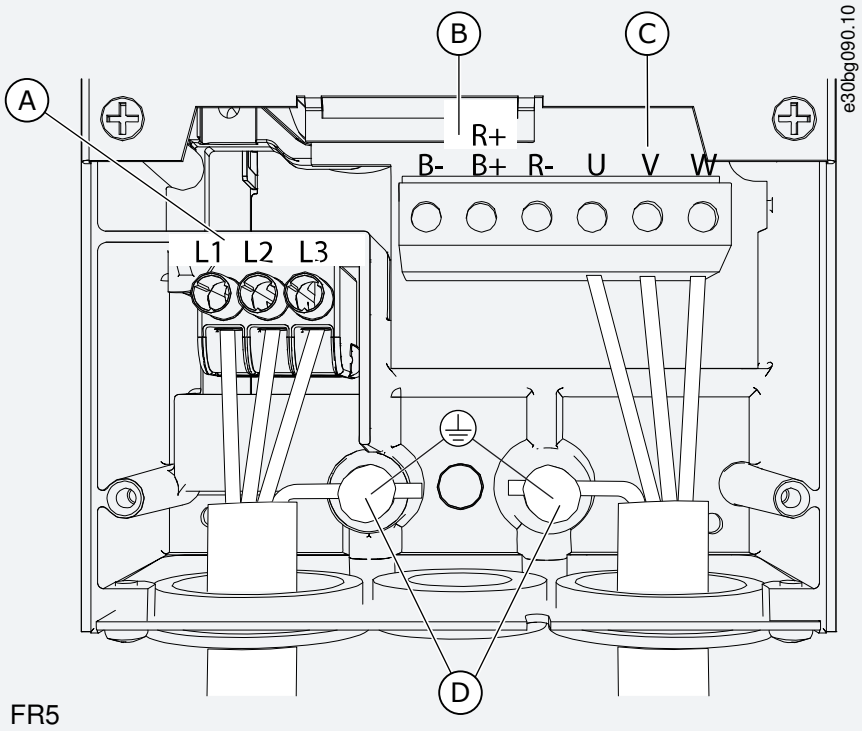
1. Avaa taajuusmuuttajan kansi.



2. Irrota kytkentätilan kaapelikannen ruuvit. Poista kaapelikansi. Älä aukaise teho-osan kantta.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 17: FR5-kokoisen taajuusmuuttajan liittimet

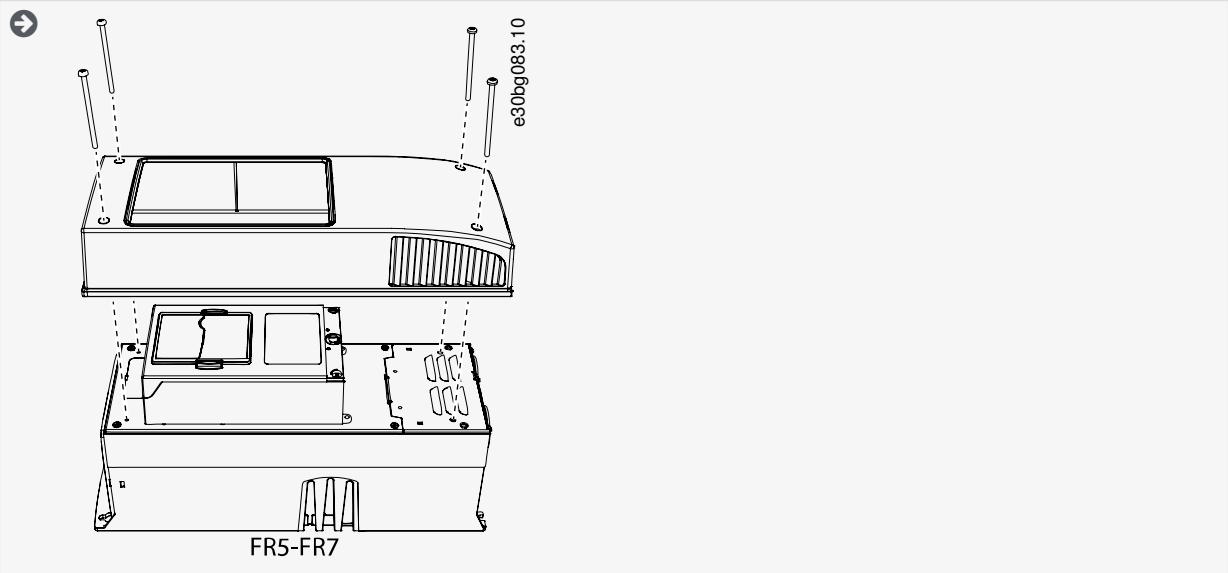
A	Verkkoliittimet	C	Moottoriliittimet
B	Jarruvastusliittimet	D	Maadoitusliittimet

6.4.3 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR6/F16

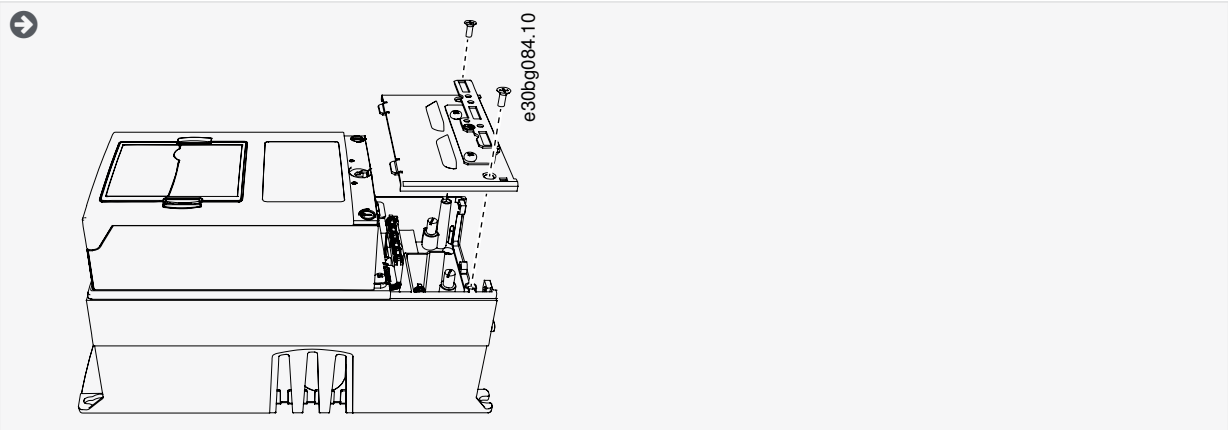
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

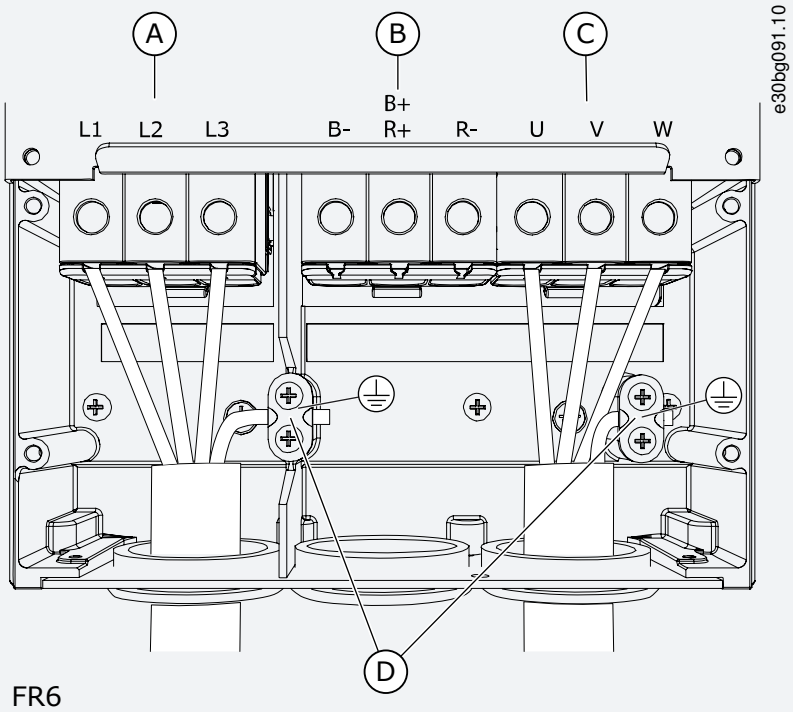
1. Avaa taajuusmuuttajan kansi.



2. Irrota kytkentätilan kaapelikannen ruuvit. Poista kaapelikansi. Älä aukaise teho-osan kantta.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 18: FR6/FI6-liittimet

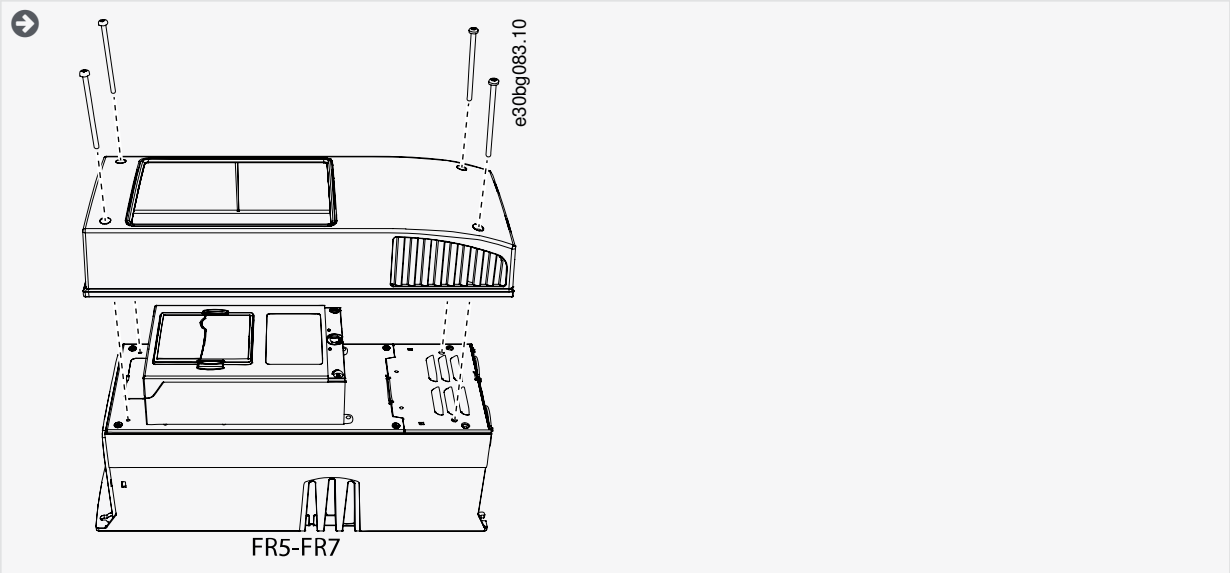
A	Verkkoliittimet	C	Moottoriliittimet
B	Jarruvastusliittimet	D	Maadoituspuristin

6.4.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR7/F17

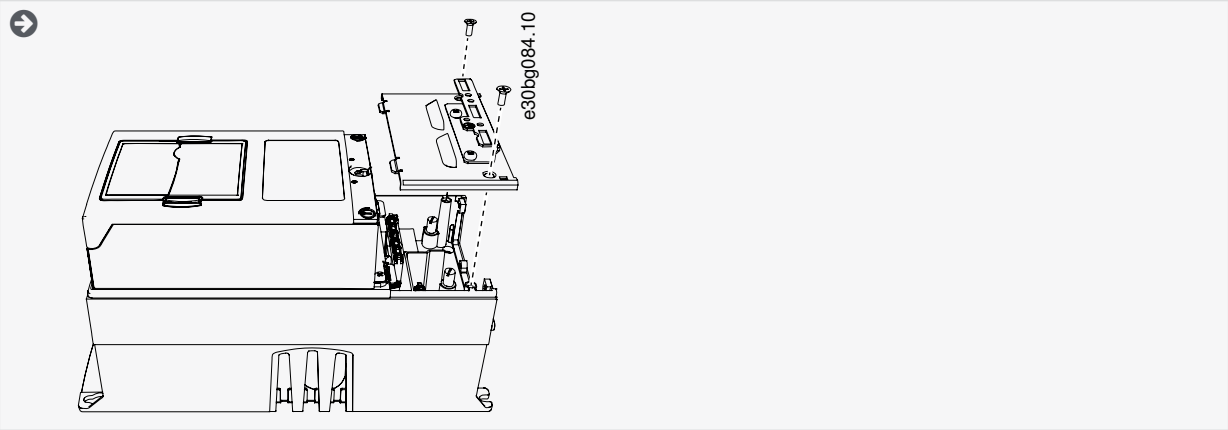
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

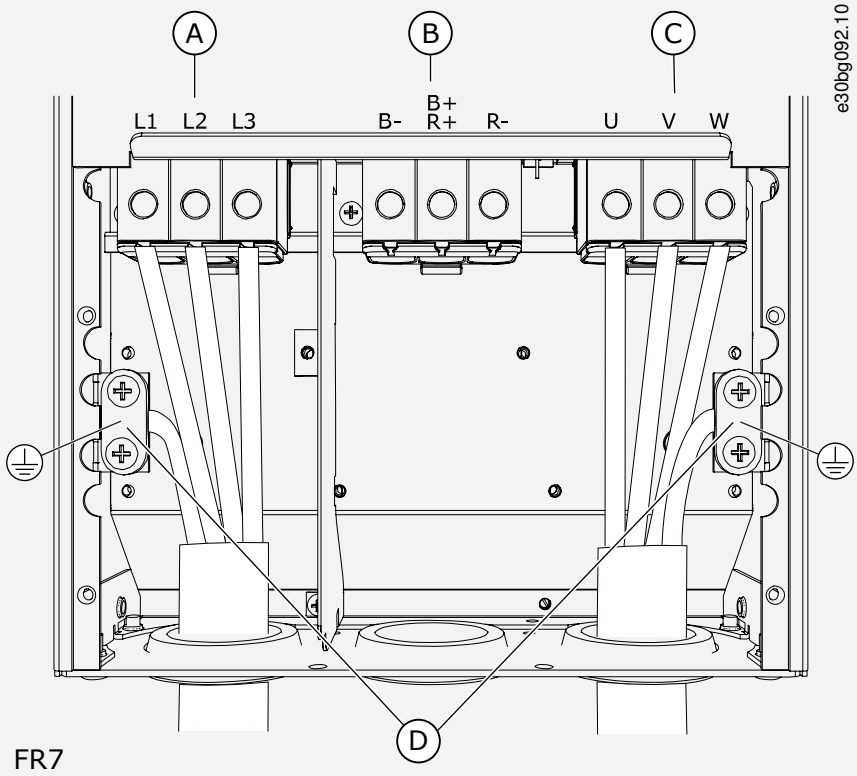
1. Avaa taajuusmuuttajan kansi.



2. Irrota kytkentätilan kaapelikannen ruuvit. Poista kaapelikansi. Älä aukaise teho-osan kantta.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 19: FR7/FI7-liittimet

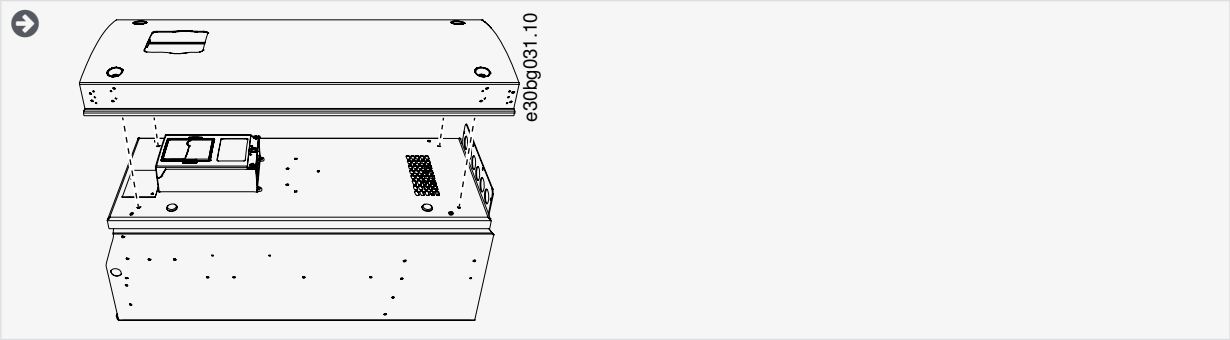
A	Verkkoliittimet	C	Moottoriliittimet
B	Jarruvastusliittimet	D	Maadoitusliittimet

6.4.5 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR8/F18

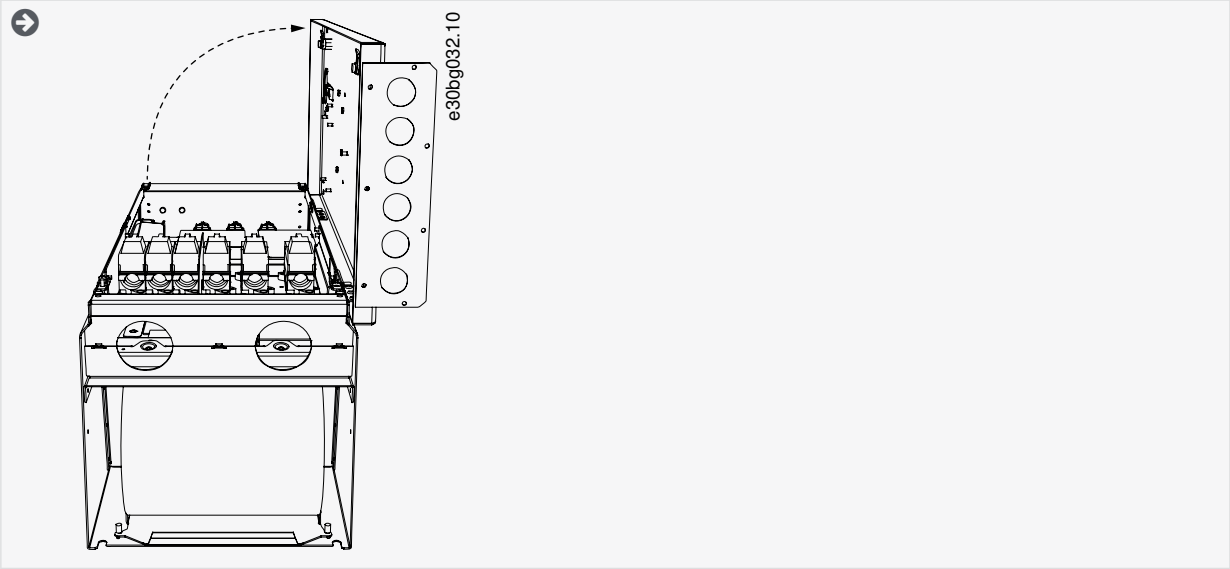
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

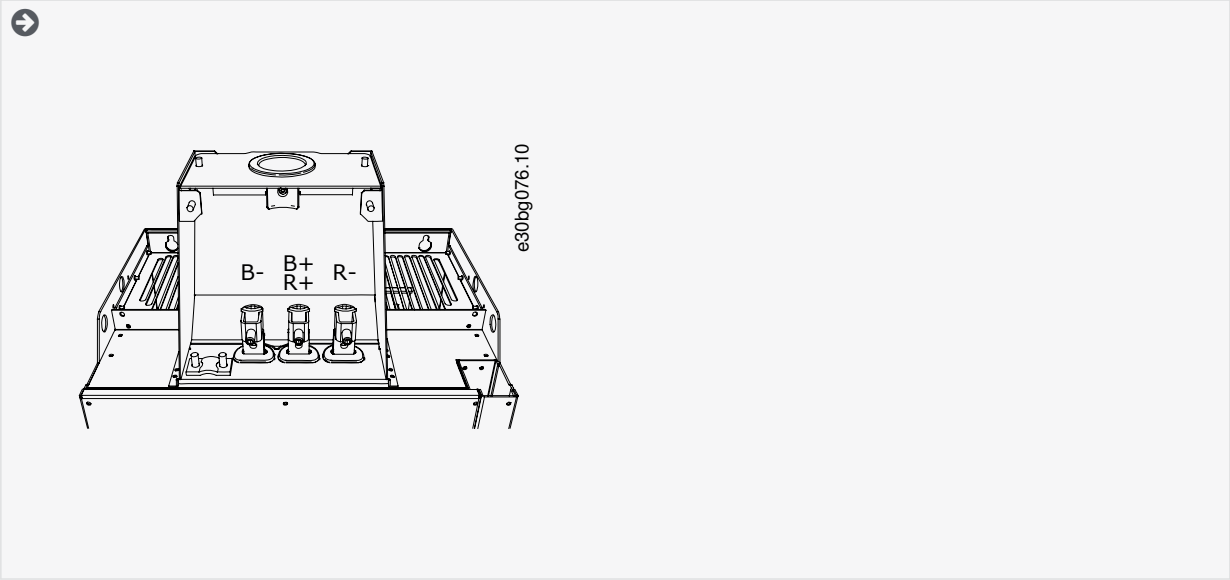
1. Avaa taajuusmuuttajan kansi.



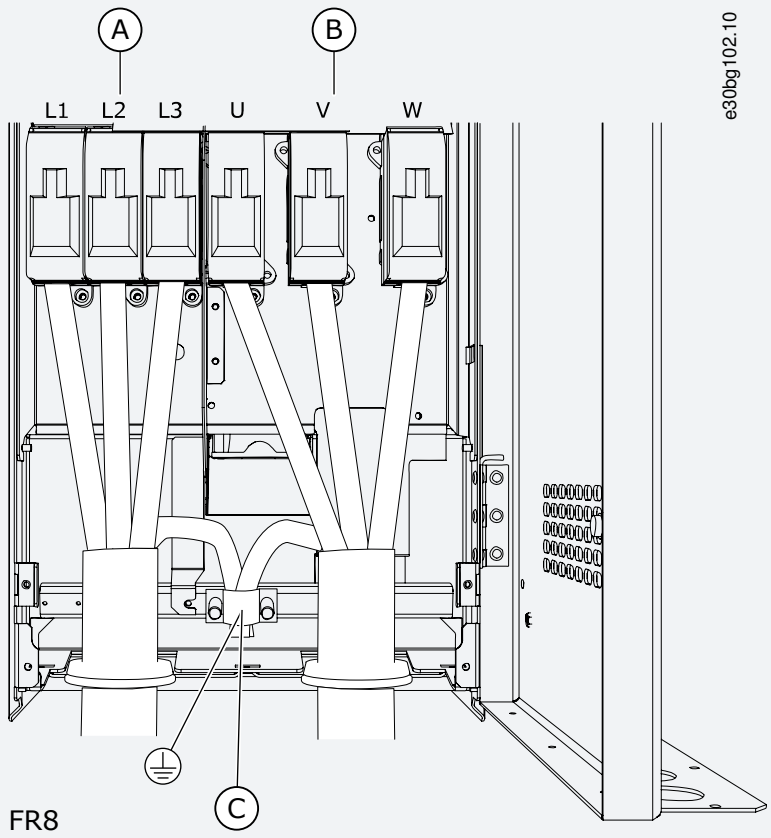
2. Avaa teho-osan kansi.



3. Paikanna DC-liittimet ja jarruvastuksen liittimet taajuusmuuttajan yläosasta.



4. Paikanna liittimet.



Kuva 20: FR8/FI8-liittimet

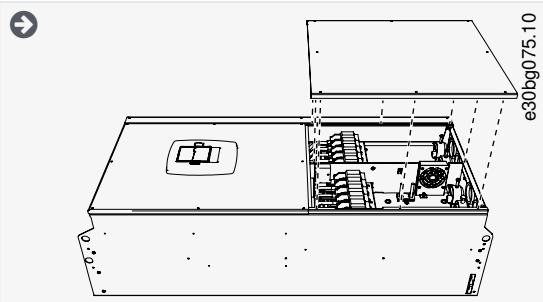
A	Verkkoliittimet	C	Maadoitusliittimet
B	Moottoriliittimet		

6.4.6 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR9

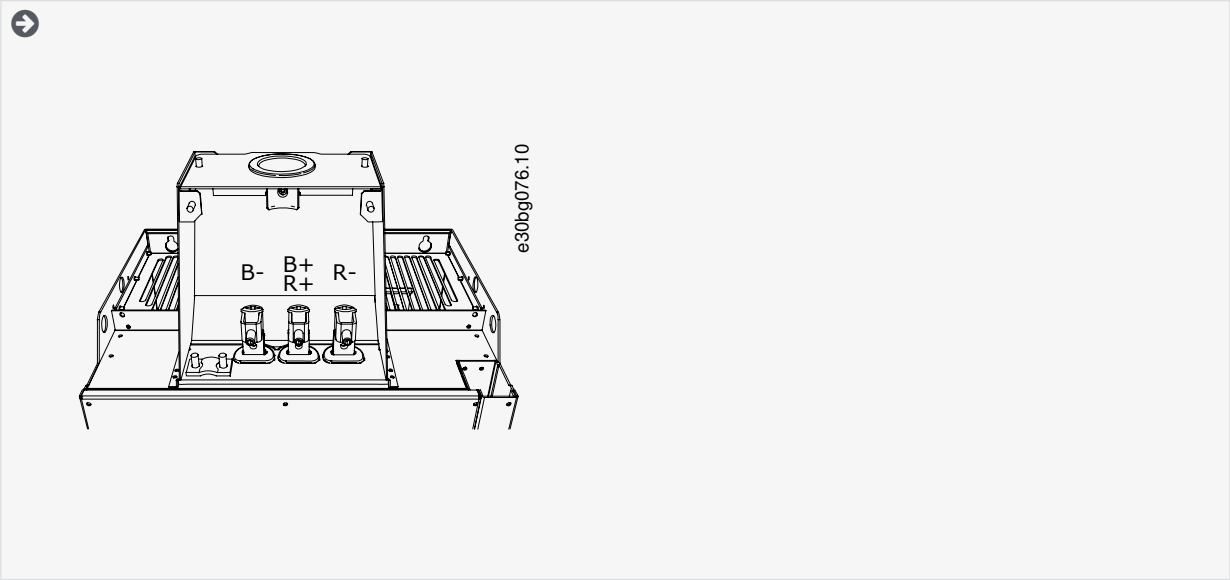
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

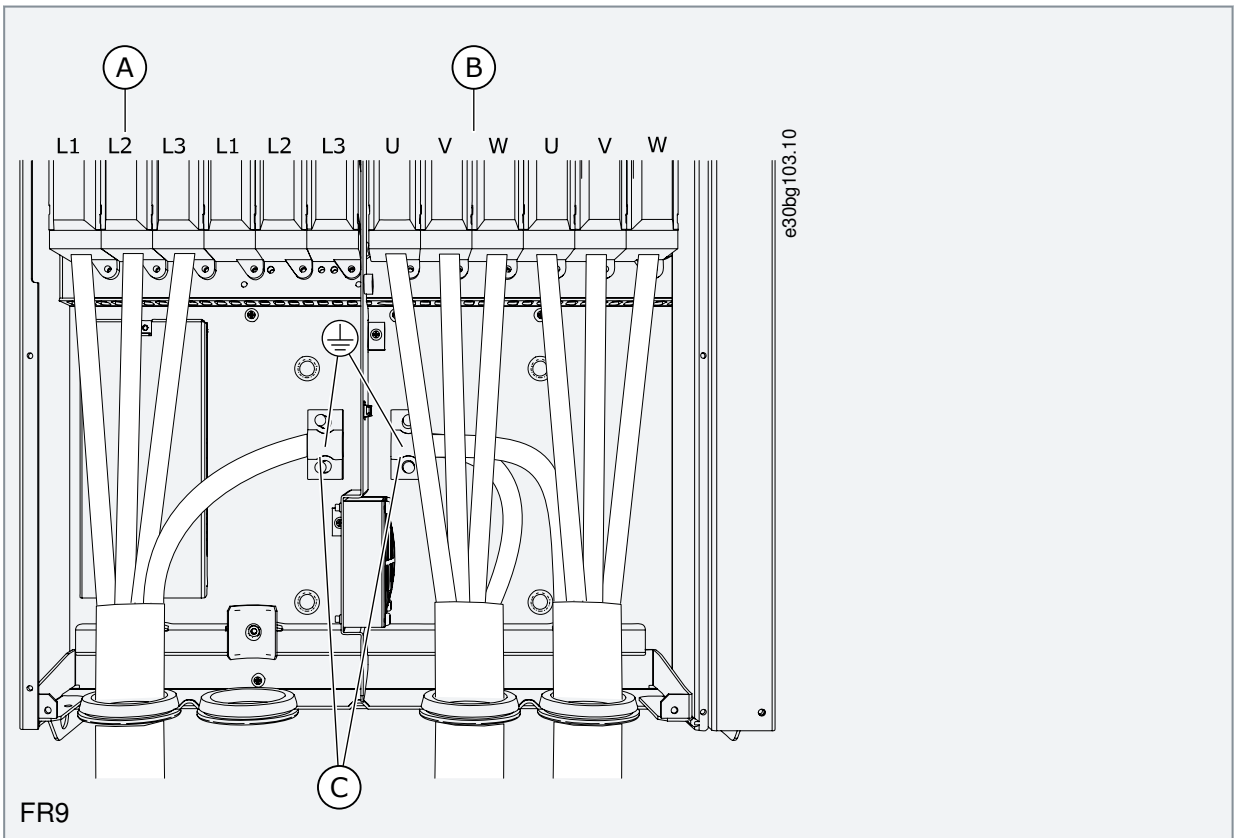
1. Poista kaapelikansi.



2. Paikanna DC-liittimet ja jarruvastuksen liittimet taajuusmuuttajan yläosasta.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 21: FR9-kokoisen taajuusmuuttajan liittimet

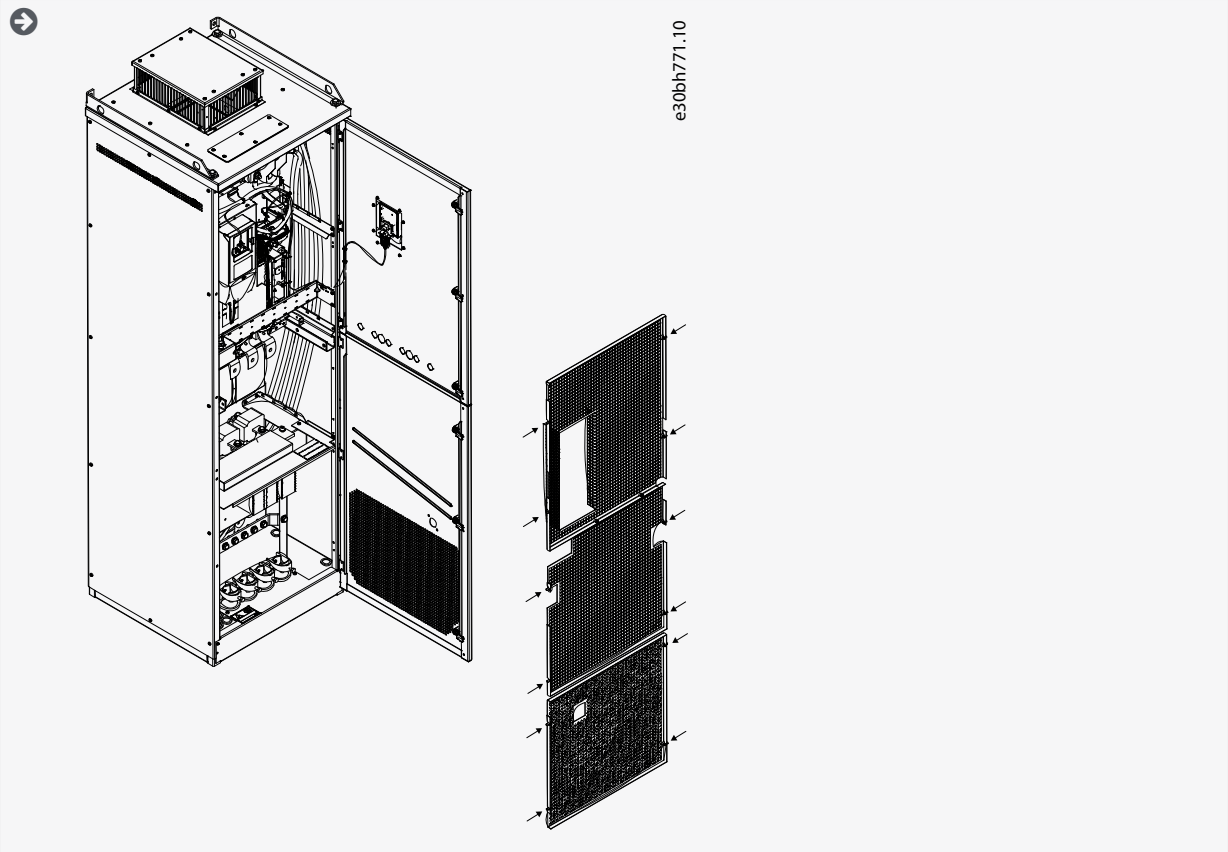
A	Verkkoliittimet	C	Maadoitusliittimet
B	Moottoriliittimet		

6.4.7 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR10 Standalone

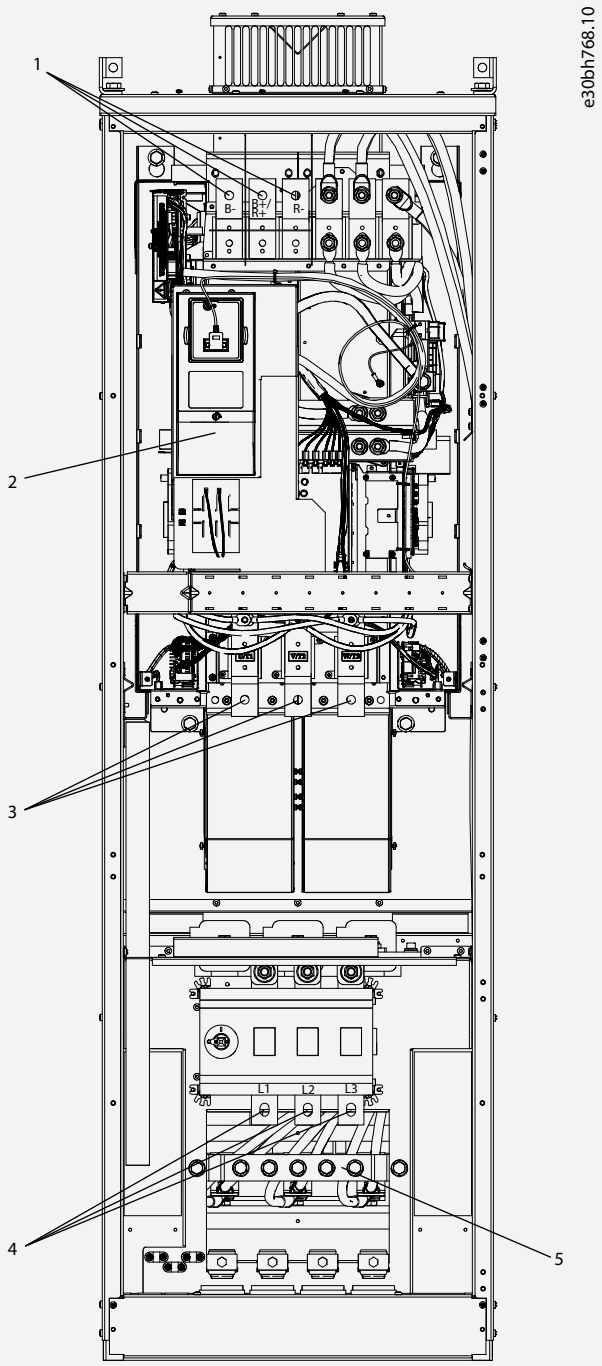
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

1. Avaa kaapin ovi.
2. Irrota suojakannet.



3. Paikanna liittimet.



Kuva 22: FR10 Standalone -taajuusmuuttajan liittimet

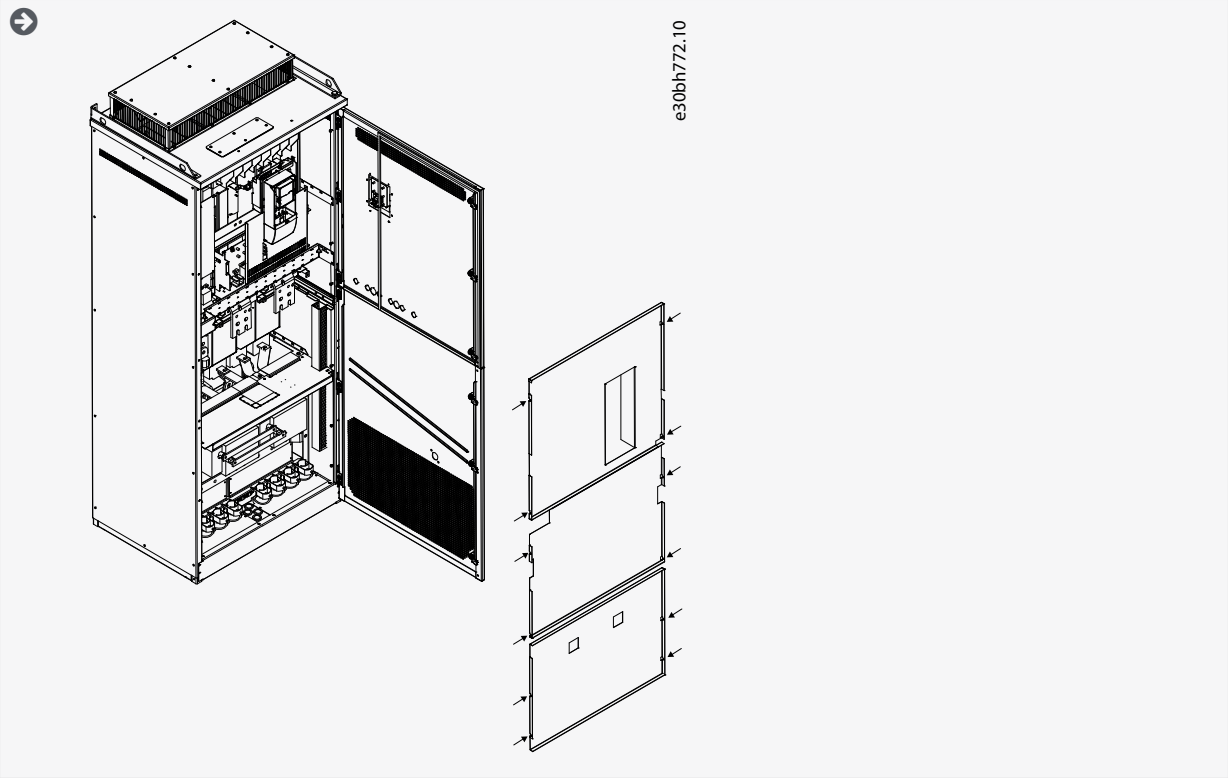
1	Jarruvastus- ja DC-liittimet	4	Verkkoliittimet
2	Ohjausliittimet	5	Maadoitusvirtakisko
3	Moottoriliittimet		

6.4.8 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR11 Standalone

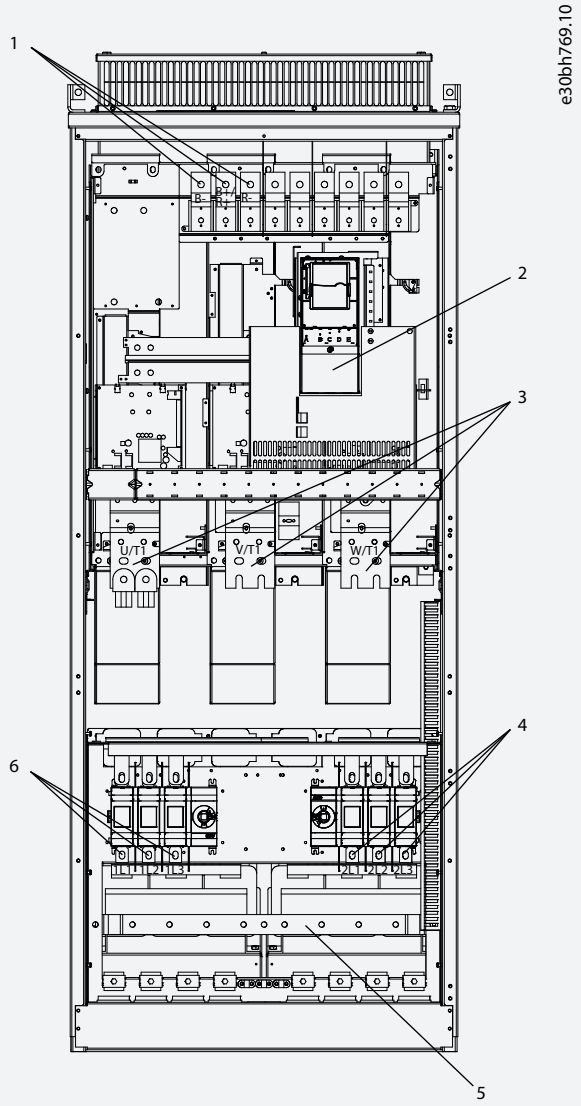
Noudata näitä ohjeita, kun avaat taajuusmuuttajan kaapelien asennusta varten.

Toimenpide

1. Avaa kaapin ovi.
2. Irrota suojakannet.

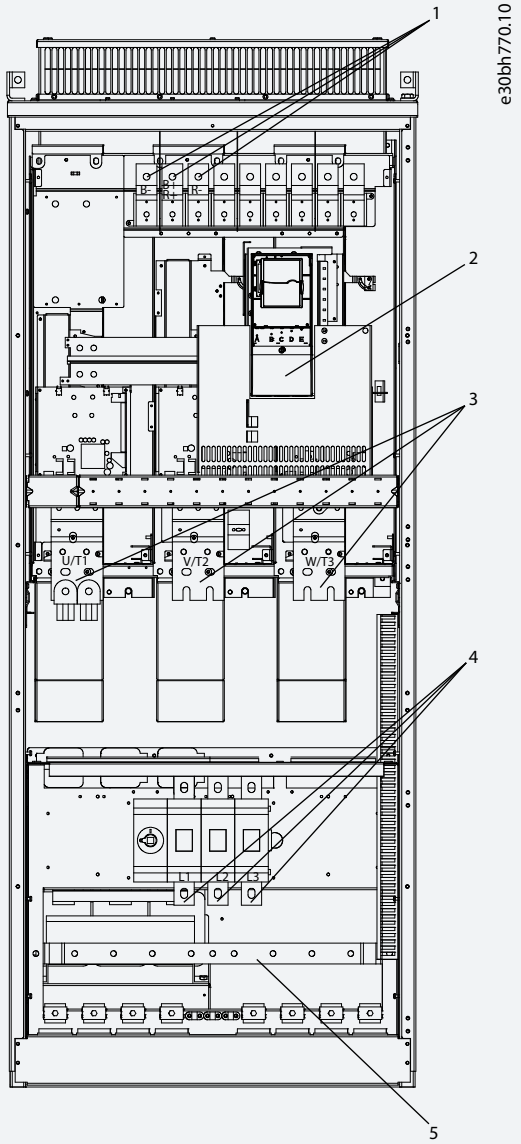


3. Paikanna liittimet.



Kuva 23: FR11 Standalone -taajuusmuuttajan liittimet

1	Jarruvastus- ja DC-liittimet	4	Verkkoliittimet 1
2	Ohjausliittimet	5	Maadoitusvirtakisko
3	Moottoriliittimet	6	Verkkoliittimet 2



Kuva 24: FR11 Standalone -taajuusmuuttajan liittimet, 0460–0502, 690 V

1	Jarruvastus- ja DC-liittimet	4	Verkkoliittimet
2	Ohjausliittimet	5	Maadoitusvirtakisko
3	Moottoriliittimet		

6.5 Kaapelien asentaminen

Hae tästä kunkin kokoluokan asennusohjeet.

Toimenpide

1. Tarkasta kaapelien pituutta, etäisyyttä ja sijoittelua koskevat vaatimukset kohdasta 6.5.1 Kaapeliasennuksen lisätiedot.
2. Noudata kutakin kokoluokkaa koskevia asennusohjeita. Tarkasta taajuusmuuttajan kokoluokka kohdasta 3.5 Kokoluokat.

- 6.5.2 Kaapelien asennus, FR4–FR6/FI4–FI6
- 6.5.3 Kaapelien asennus, FR7/FI7
- 6.5.4 Kaapelien asennus, FR8/FI8
- 6.5.5 Kaapelien asennus, FR9

- 6.5.6 Kaapelien asennus, FR10 Standalone
- 6.5.7 Kaapelien asennus, FR11 Standalone

6.5.1 Kaapeliasennuksen lisätiedot

- Varmista ennen aloittamista, ettei mikään taajuusmuuttajan komponenteista ole jännitteinen. Lue huolellisesti varoitukset turvallisuutta käsittelevästä kappaleesta.
- Varmista, että moottorikaapelit ovat riittävän etäällä muista kaapeleista.
- Jos moottorikaapelin täytyy kulkea ristiin muiden kaapelien kanssa, sen täytyy olla 90 asteen kulmassa niihin nähden.
- Jos mahdollista, vältä moottorikaapelien sijoittamista pitkiin samansuuntaisiin linjoihin muiden kaapeleiden kanssa.
- Jos moottorikaapelit ovat samansuuntaisia muiden kaapelien kanssa, noudata vähimmäisetäisyyksiä (katso Taulukko 11).
- Minimietäisyydet ovat voimassa myös moottorikaapeleiden ja muiden järjestelmien signaalikaapeleiden välillä.
- Häiriösuojatun moottorikaapelin enimmäispituus on 300 m (984 ft) (taajuusmuuttajat, joiden teho on yli 1,5 kW tai 2 hv) tai 100 m (328 ft) (taajuusmuuttajat, joiden teho on 0,75–1,5 kW tai 1–2 hv). Jos käytettävät moottorikaapelit ovat tätä pidempiä, pyydä lisätietoja tehtaalta.
  Kukin samansuuntainen kaapeli lisätään kokonaispituuteen.

HUOMAUTUS

Jos käytetään pitkiä (enintään 100 metriä tai 328 ft) moottorikaapeleita pienien taajuusmuuttajien (≤1,5 kW tai ≤2,01 hv) kanssa, mitattu moottorin virta voi moottorikaapelin kapasitiivisen virran vuoksi olla moottorin todellista virtaa suurempi. Ota tämä huomioon säätäessäsi jumisuojaustoimintoja.

- Jos kaapelin eristysvastusmittaukset ovat tarpeen, ks. 9.3 Kaapeloinnin ja moottorin eristyksen mittaaminen.

Taulukko 11: Kaapelien välinen vähimmäisetäisyys

Kaapelien välimatka, [m]	Suojatun kaapelin pituus [m]	Kaapelien välimatka, [ft]	Suojatun kaapelin pituus [ft]
0.3	≤ 50	1.0	≤ 164.0
1.0	≤ 300	3.3	≤ 656.1

6.5.2 Kaapelien asennus, FR4–FR6/FI4–FI6

Asenna kaapelit tarvikkeineen näitä ohjeita noudattaen.

Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat. Asennusta varten tarvitaan varustelaukun sisältö, ks. kohta 4.1 Toimituksen tarkastaminen.

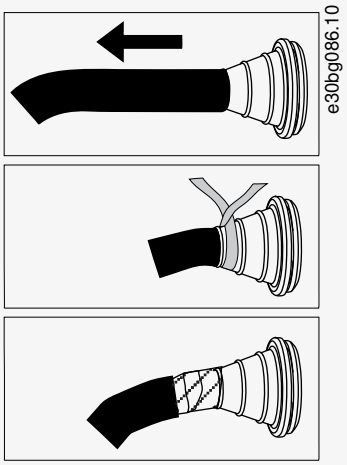
Avaa kannet noudattamalla ohjeita, jotka on annettu kohdassa 6.4.1 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR4/F14, 6.4.2 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR5 tai 6.4.3 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR6/F16.

Toimenpide

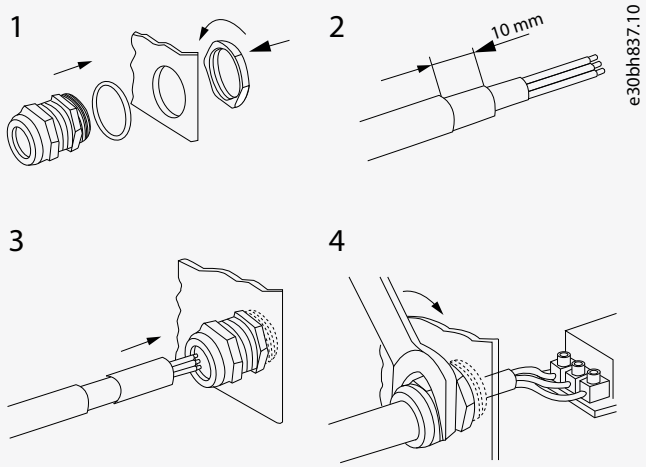
1. Kuori moottori-, verkkovirta- ja jarruvastuskaapelit. Katso 12.4 Kaapelin kuorimispituudet.
2. Leikkaa läpivientisuojukset auki, jotta voit kuljettaa kaapelit niiden läpi. Käytä varustelaukussa toimitettuja läpivientisuojuksia.

   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

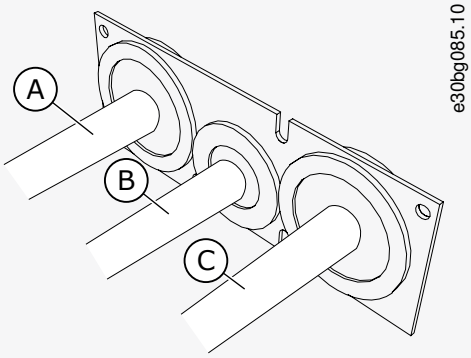
   Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.



3. Varmista EMC-suojaustason luokka C1 ja C2 käyttämällä kaapeliläpivientiä läpivientisuojuksen vaihtoehtona.



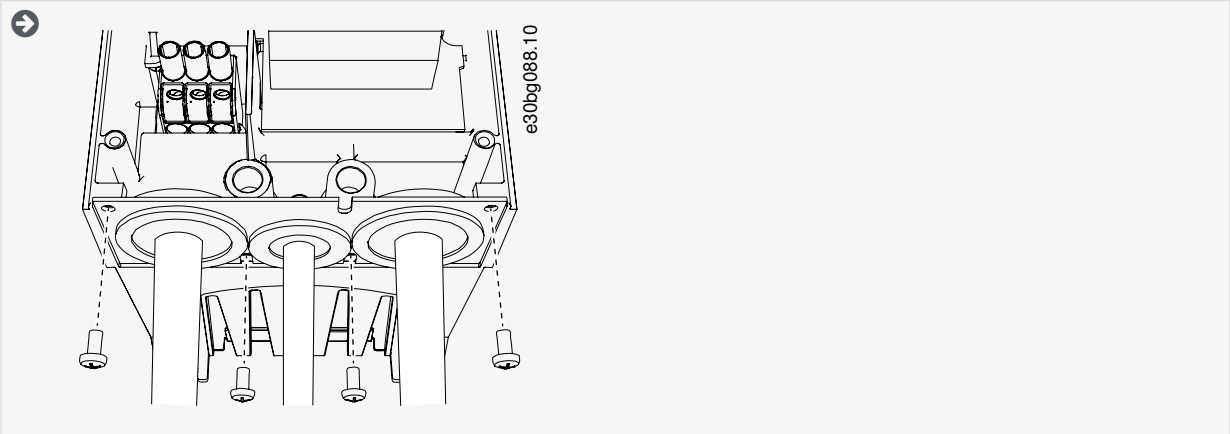
4. Liitä kaapelit (verkkokaapeli, moottorikaapeli ja valinnainen jarrukaapeli) kaapelien läpivientilevyn aukkoihin. Käytä varustelaukussa olevaa kaapelien läpivientilevyä.



Kuva 25: Kaapelit kaapelien läpivientilevyn läpi

A	Verkkokaapeli	C	Moottorikaapeli
B	Jarrukaapeli		

5. Aseta kaapelinsyöttölevy kaapelin kanssa taajuusmuuttajan rungon uraan. Kiinnitä kaapelien läpivientilevy varustelaukussa olevilla M4x10-ruuveilla.

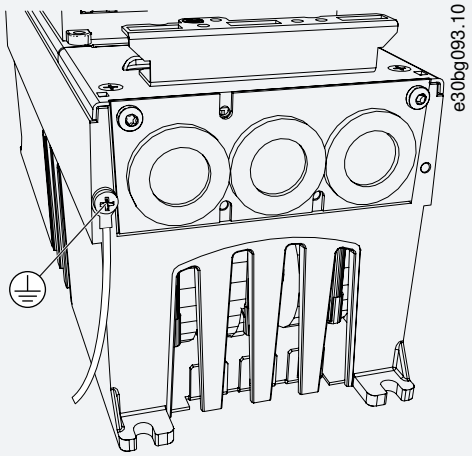


6. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.

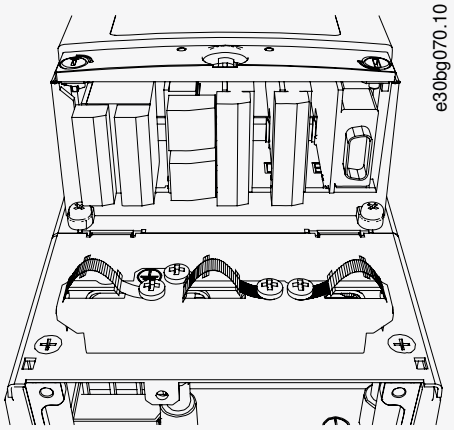
- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet sekä jarruvastuksen kaapelin johtimet oikeisiin liittimiin.
- FR4/FI4, FR5: Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen. Käytä varustelaukussa toimitettuja maadoitusliittimiä.
- FR6/FI6: Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella. Käytä varustelaukussa toimitettuja maadoituspuristimia ja ruuveja.

7. Varmista, että maadoitusjohdin on kytketty moottoriin ja liittimiin, joissa on maadoitussymboli.

- FR4/FI4 ja FR5: Standardin IEC/EN 61800-5-1 vaatimusten täyttäminen edellyttää kahta suojajohdinta. Katso 6.3 Maadoitus.
- Jos tarvitaan kaksinkertaista maadoitusta, käytä taajuusmuuttajan alla olevaa maadoitusliitintä. Käytä M5-ruuvia ja kiristä se 2,0 newtonmetriin (17,7 lb-in.)



8. Kiinnitä kaapelikansi 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit.
9. Kiinnitä ohjauskaapelin maadoituspuristimet varustelaukun kolmella M4x16-ruuvilla. Käytä näitä puristimia ohjauskaapelien maadoituksessa. Kytke ohjauskaapelit.



Kuva 26: FR4-FR6/FI4-FI6

10. Kiinnitä taajuusmuuttajan kansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja kaapelikannen väliin.

6.5.3 Kaapelien asennus, FR7/FI7

Asenna kaapelit tarvikkeineen näitä ohjeita noudattaen.

Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat. Asennusta varten tarvitaan varustelaukun sisältö, ks. kohta 4.1 Toimituksen tarkastaminen.

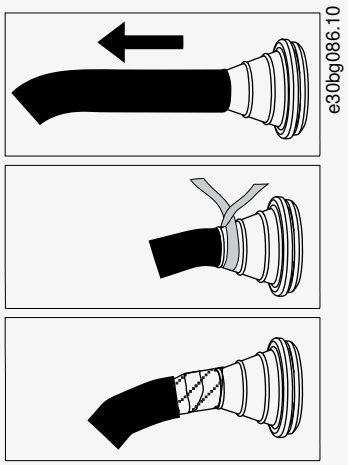
Avaa suojakannet kohdassa 6.4.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR7/F17 annettujen ohjeiden mukaisesti.

Toimenpide

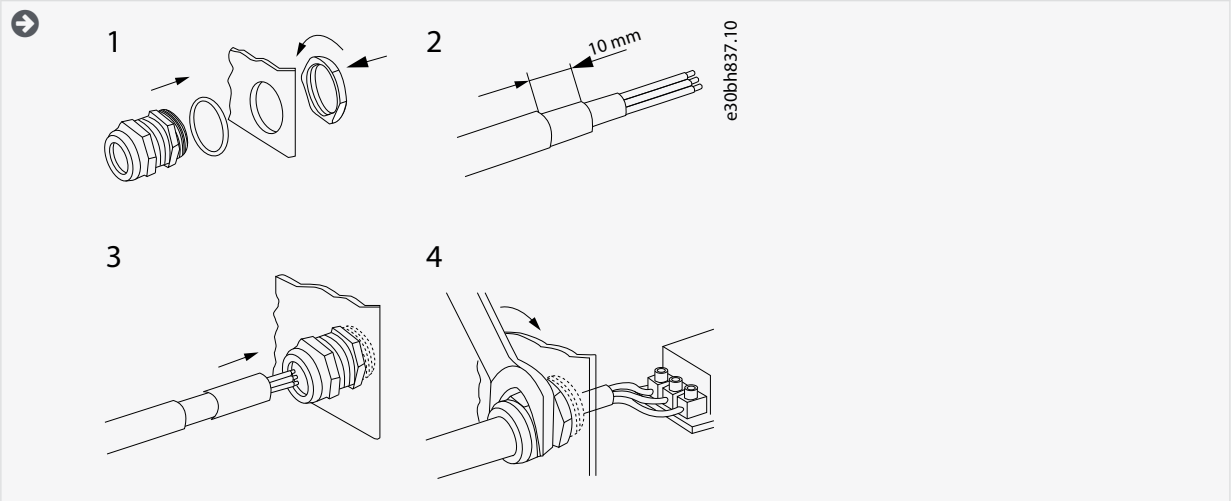
1. Kuori moottori-, verkkovirta- ja jarruvastuskaapelit. Katso 12.4 Kaapelin kuorimispituudet.
2. Leikkaa läpivientisuojukset auki, jotta voit kuljettaa kaapelit niiden läpi. Käytä varustelaukussa toimitettuja läpivientisuojuksia.

   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

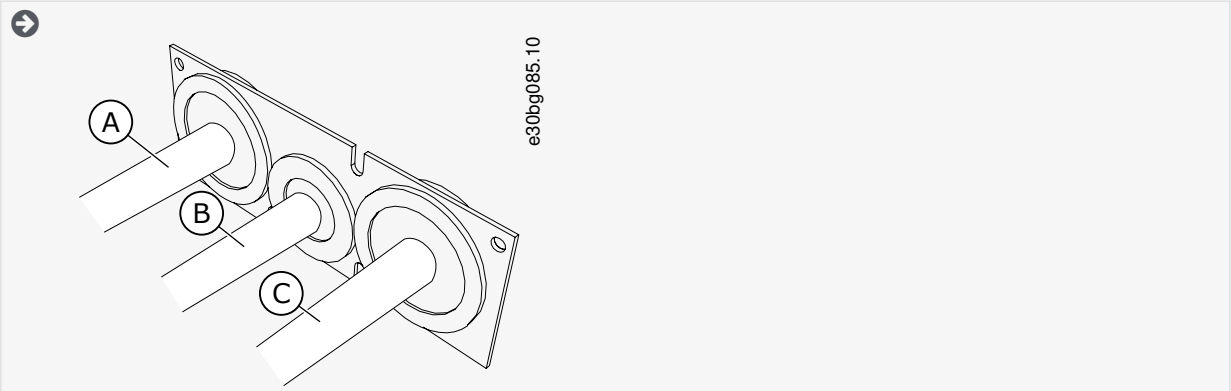
   Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.



3. Varmista EMC-suojaustason luokka C2 käyttämällä kaapeliläpivientiä läpivientisuojuksen vaihtoehtona.



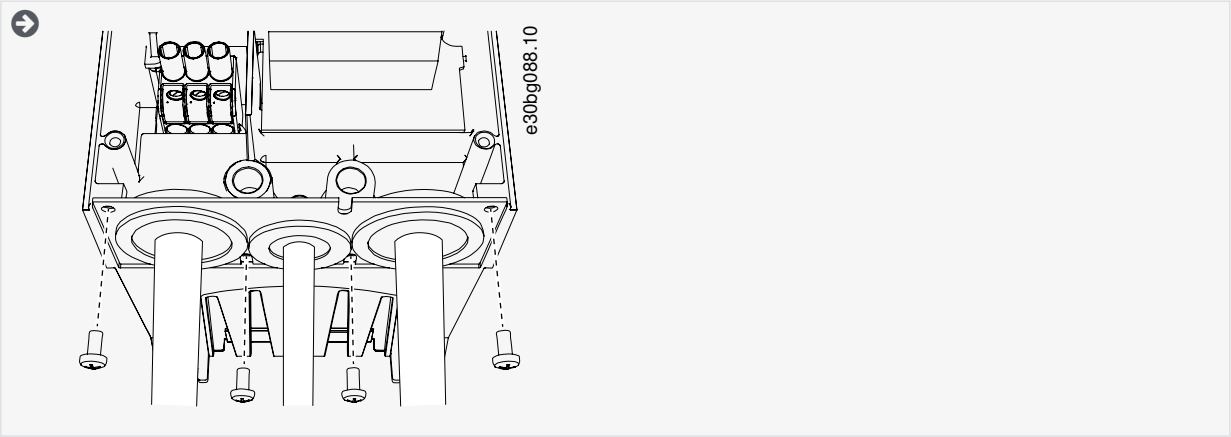
4. Liitä kaapelit (verkkokaapeli, moottorikaapeli ja valinnainen jarrukaapeli) kaapelien läpivientilevyn aukkoihin. Käytä varustelaukussa olevaa kaapelien läpivientilevyä.



Kuva 27: Kaapelit kaapelien läpivientilevyn läpi

A	Verkkokaapeli	C	Moottorikaapeli
B	Jarrukaapeli		

5. Aseta kaapelinsyöttölevy kaapelin kanssa taajuusmuuttajan rungon uraan. Kiinnitä kaapelien läpivientilevy varustelaukussa olevilla M4x10-ruuveilla.



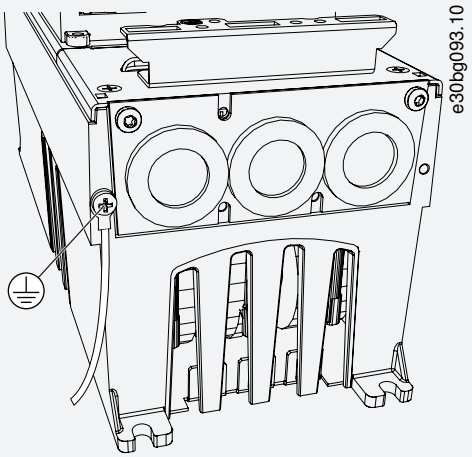
6. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.

- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet sekä jarruvastuksen kaapelin johtimet oikeisiin liittimiin.

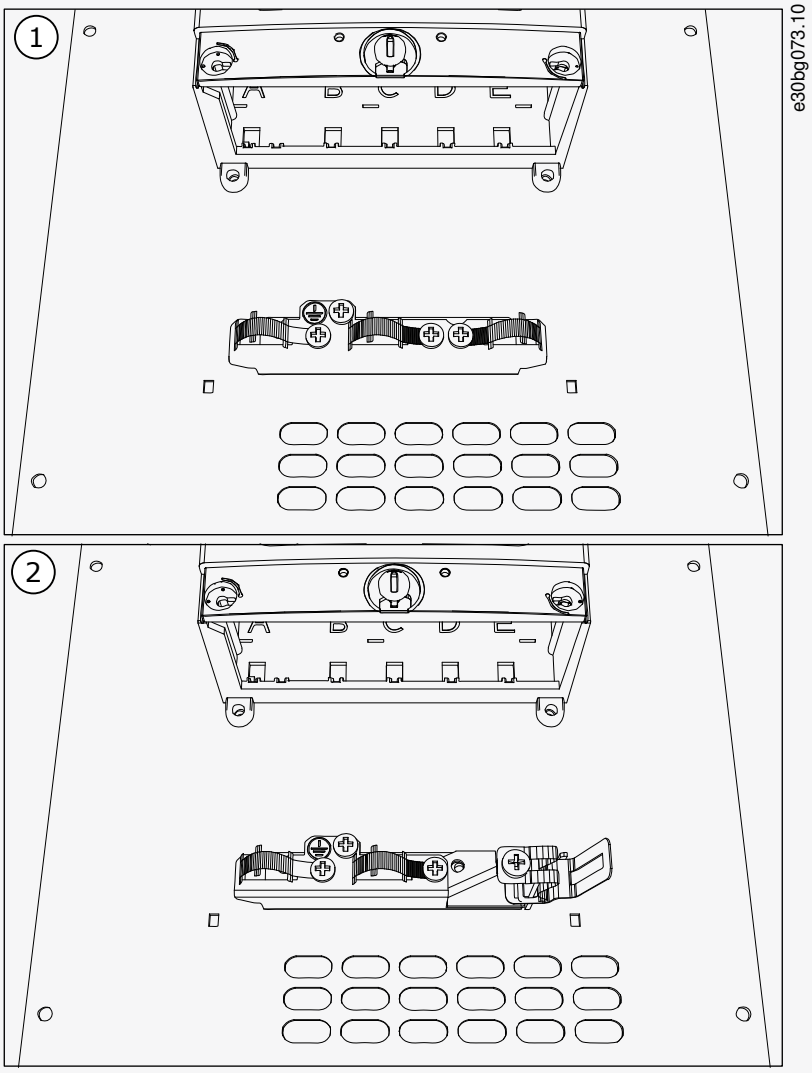
- Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoituspuristimella.

7. Varmista, että maadoitusjohdin on kytketty moottoriin ja liittimiin, joissa on maadoitussymboli.

- Jos tarvitaan kaksinkertaista maadoitusta, käytä taajuusmuuttajan alla olevaa maadoitusliitintä. Käytä M5-ruuvia ja kiristä se 2,0 newtonmetriin (17,7 lb-in.)



8. Kiinnitä kaapelikansi 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit.
9. Kiinnitä ohjauskaapelin maadoituspuristimet varustelaukun kolmella M4x16-ruuvilla. Käytä näitä puristimia ohjauskaapelien maadoituksessa. Kytke ohjauskaapelit.



Kuva 28: FR7/FI7

1	Vakio
2	PROFIBUS

10. Kiinnitä taajuusmuuttajan kansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja kaapelikannen väliin.

6.5.4 Kaapelien asennus, FR8/FI8

Asenna kaapelit tarvikkeineen näitä ohjeita noudattaen.

Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat. Asennusta varten tarvitaan varustelaukun sisältö, ks. kohta 4.1 Toimituksen tarkastaminen.

Avaa suojakannet kohdassa 6.4.5 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR8/F18 annettujen ohjeiden mukaisesti.

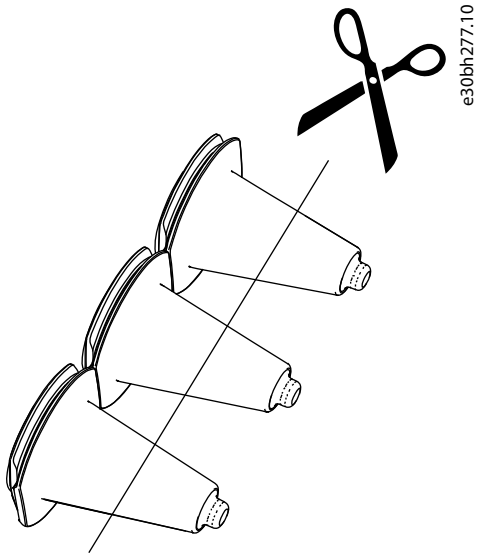
Toimenpide

1. Kuori moottori-, verkkovirta- ja jarruvastuskaapelit. Katso 12.4 Kaapelin kuorimispituudet.
2. Vie kaapelit läpivientisuojusten läpi leikkaamalla ne auki. Käytä varustelaukussa toimitettuja läpivientisuojuksia.

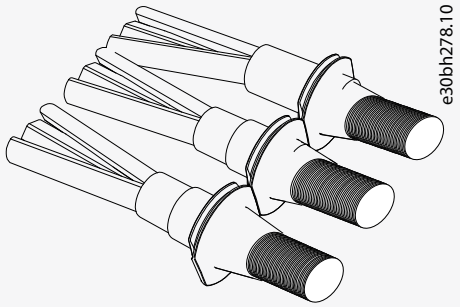
   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.

Halutessasi voit käyttää kaapeliläpivientiä.

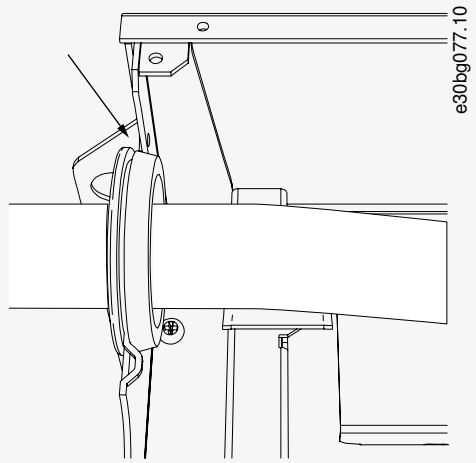


Kuva 29: Läpivientisuojuksen leikkaaminen IP54-kotelointiluokassa



3. Kiinnitä läpivientisuojus ja kaapeli niin, että taajuusmuuttajan runko on läpivientisuojuksen urassa.

- IP54-kotelointiluokassa (UL Type 12) läpiviennin ja kaapelin liitännän on oltava tiivis. Vedä siksi kaapelin ensimmäistä osaa ulos läpivientisuojuksesta, kunnes se pysyy suorassa.
- Jos tämä ei ole mahdollista, tiivistä liitäntä eristysteipillä tai nippusiteellä.

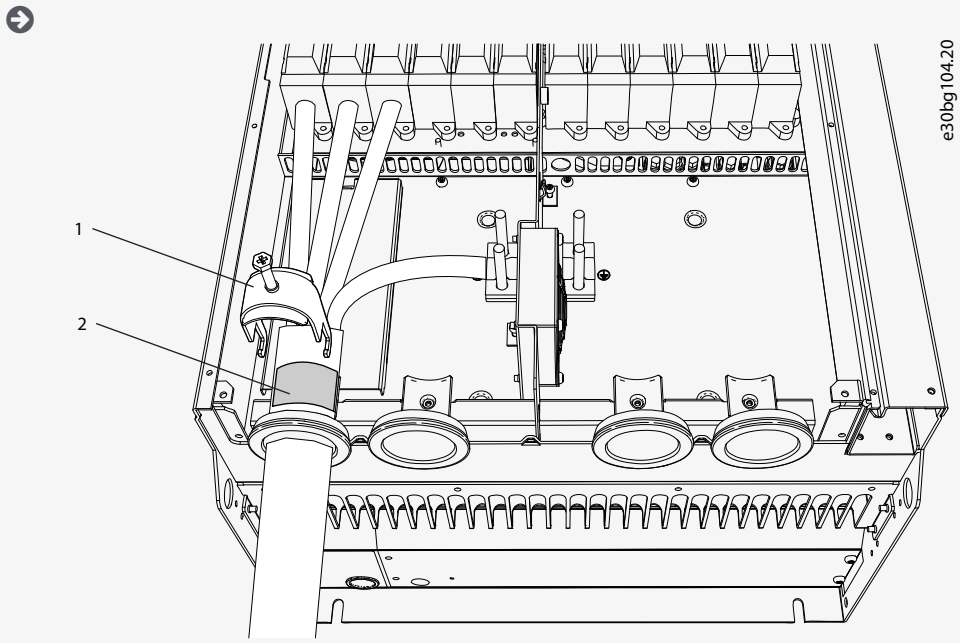


4. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.

- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet oikeisiin liittimiin. Jos käytät jarruvastuksen kaapelia, kytke sen johtimet oikeisiin liittimiin.

- Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.

5. Jotta voit tehdä 360°:n liitännän kaapelin suojavaipan maadoituspuristimelle, ota esiin moottorikaapelien suojavaippa.



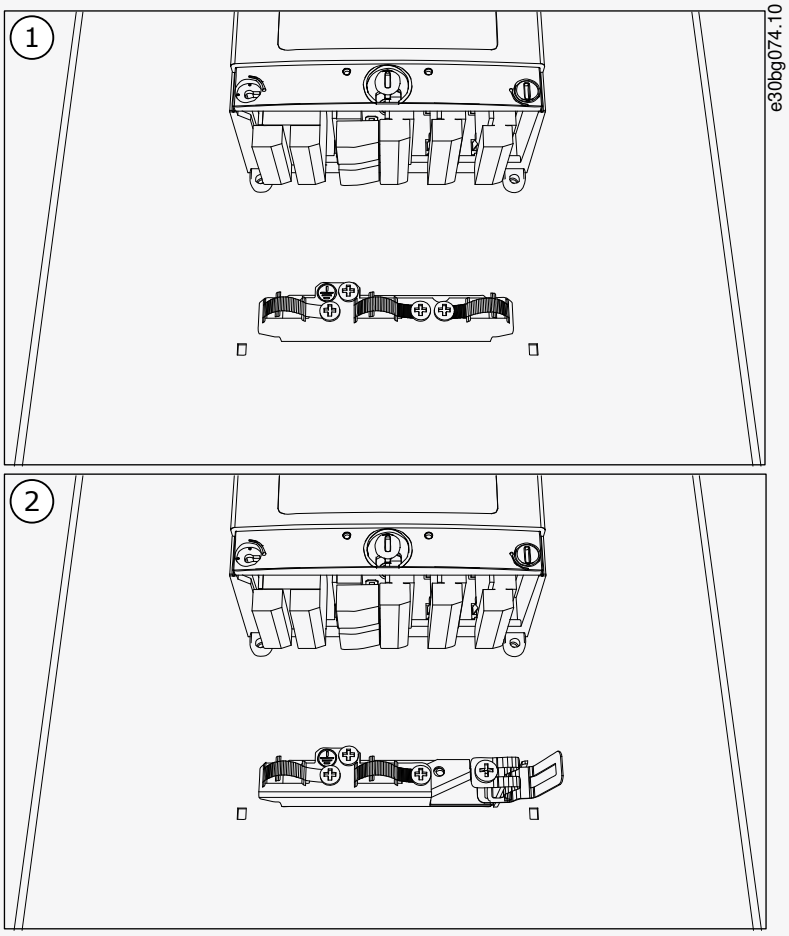
1	Maadoituspuristin
2	Paljas suojavaippa

6. Kiinnitä kaapelinsyöttölevy ja sen jälkeen kaapelikansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja kaapelikannen väliin.

Lisäkiristysmomentit:

- moottorikaapelin syöttölevy: 2,4 Nm
- ohjauskaapelin syöttölevy: 0,8 Nm
- DC-kansi: 2,4 Nm

7. Kiinnitä ohjauskaapelin maadoituspuristimet M4x16-ruuveilla. Käytä varustelaukussa toimitettuja puristimia. Käytä puristimia ohjauskaapelien maadoituksessa. Kytke ohjauskaapelit.



Kuva 30: FR8/FI8

1	Vakio
2	PROFIBUS

8. Kiinnitä taajuusmuuttajan kansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit.

6.5.5 Kaapelien asennus, FR9

Asenna kaapelit näitä ohjeita noudattamalla.
Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.
Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat.
Avaa suojakannet kohdassa 6.4.6 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR9 annettujen ohjeiden mukaisesti.

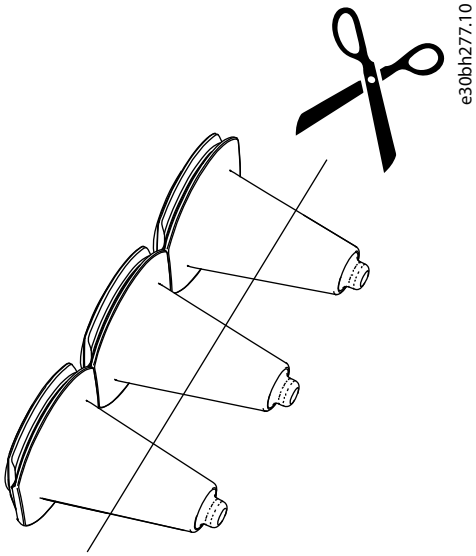
Toimenpide

1. Kuori moottori-, verkkovirta- ja jarruvastuskaapelit. Katso 12.4 Kaapelin kuorimispituudet.
2. Vie kaapelit läpivientisuojusten läpi leikkaamalla ne auki.

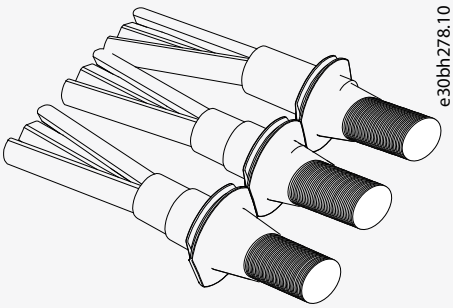
   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

   Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.

   Halutessasi voit käyttää kaapeliläpivientiä.

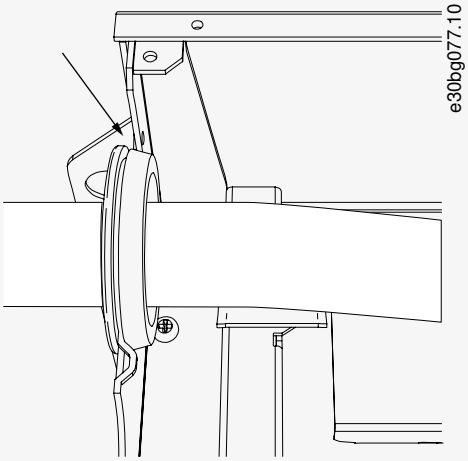


Kuva 31: Läpivientisuojuksen leikkaaminen IP54-kotelointiluokassa



3. Kiinnitä läpivientisuojus ja kaapeli niin, että taajuusmuuttajan runko on läpivientisuojuksen urassa.

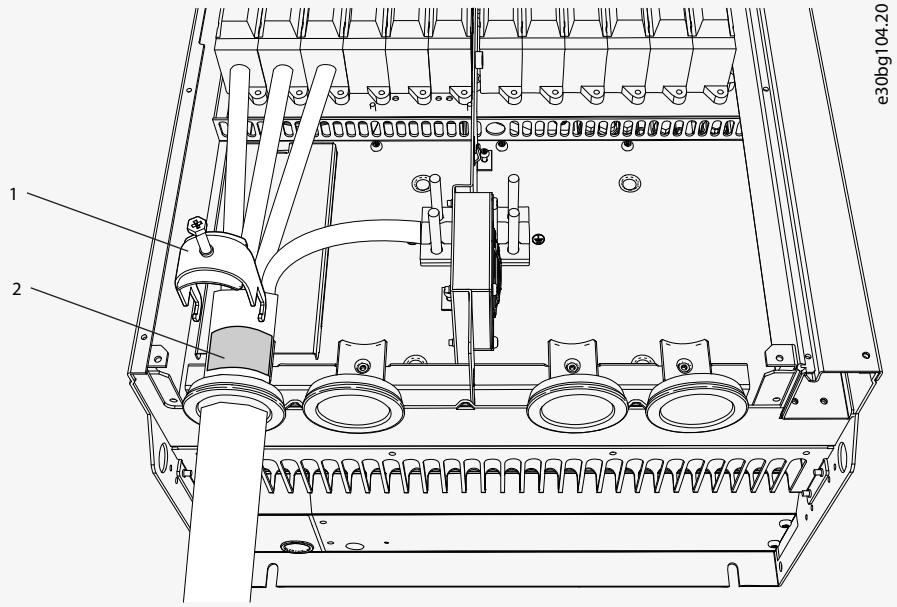
- IP54-kotelointiluokassa (UL Type 12) läpiviennin ja kaapelin liitännän on oltava tiivis. Vedä siksi kaapelin ensimmäistä osaa ulos läpivientisuojuksesta, kunnes se pysyy suorassa.
- Jos tämä ei ole mahdollista, tiivistä liitäntä eristysteipillä tai nippusiteellä.



4. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.

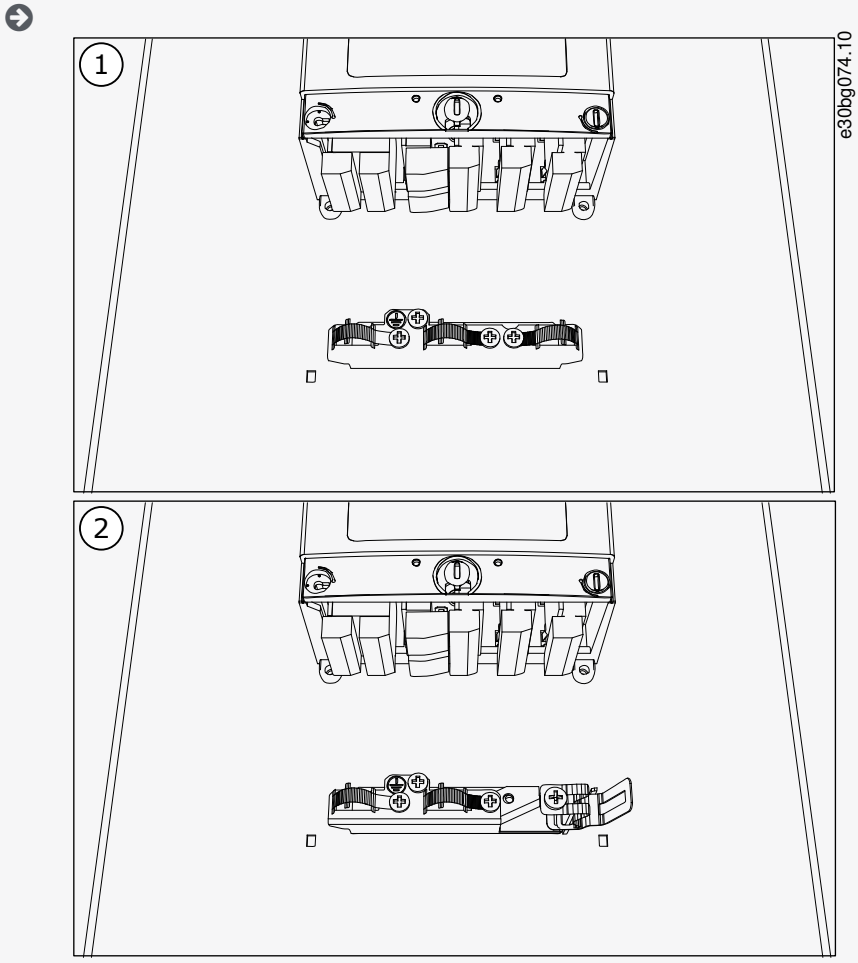
- Kytke verkkokaapelin ja moottorikaapelin vaihejohtimet oikeisiin liittimiin. Jos käytät jarruvastuksen kaapelia, kytke sen johtimet oikeisiin liittimiin.
- Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.

5. Jotta voit tehdä 360°:n liitännän kaapelin suojavaipan maadoituspuristimelle, ota esiin moottorikaapelien suojavaippa.



1	Maadoituspuristin
2	Paljas suojavaippa

6. Kiinnitä ohjauskaapelin maadoituspuristimet M4x16-ruuveilla. Käytä varustelaukussa toimitettuja puristimia. Käytä puristimia ohjauskaapelien maadoituksessa. Kytke ohjauskaapelit.



Kuva 32: FR9

1	Vakio
2	PROFIBUS

7. Kiinnitä kaapelinsyöttölevy ja sen jälkeen kaapelikansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja kaapelikannen väliin.

6.5.6 Kaapelien asennus, FR10 Standalone

Asenna kaapelit näitä ohjeita noudattamalla.

Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat.

Avaa suojakannet kohdassa 6.4.7 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR10 Standalone annettujen ohjeiden mukaisesti.

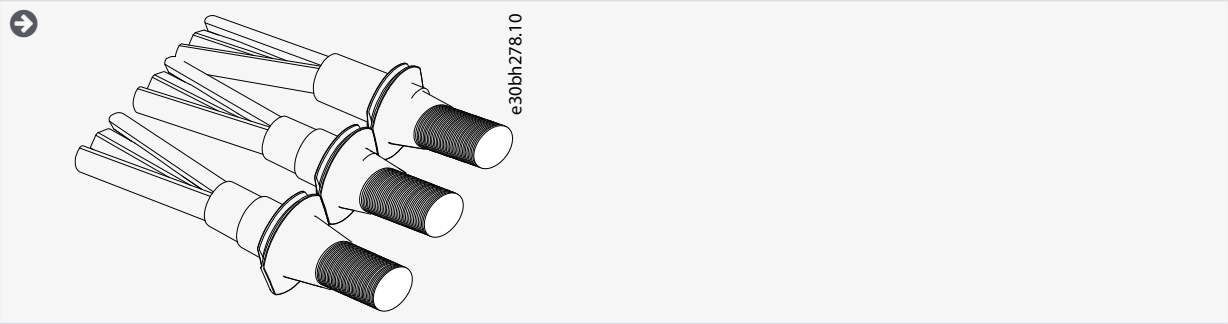
Toimenpide

1. Vie kaapelit läpivientisuojusten läpi leikkaamalla ne auki.

   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

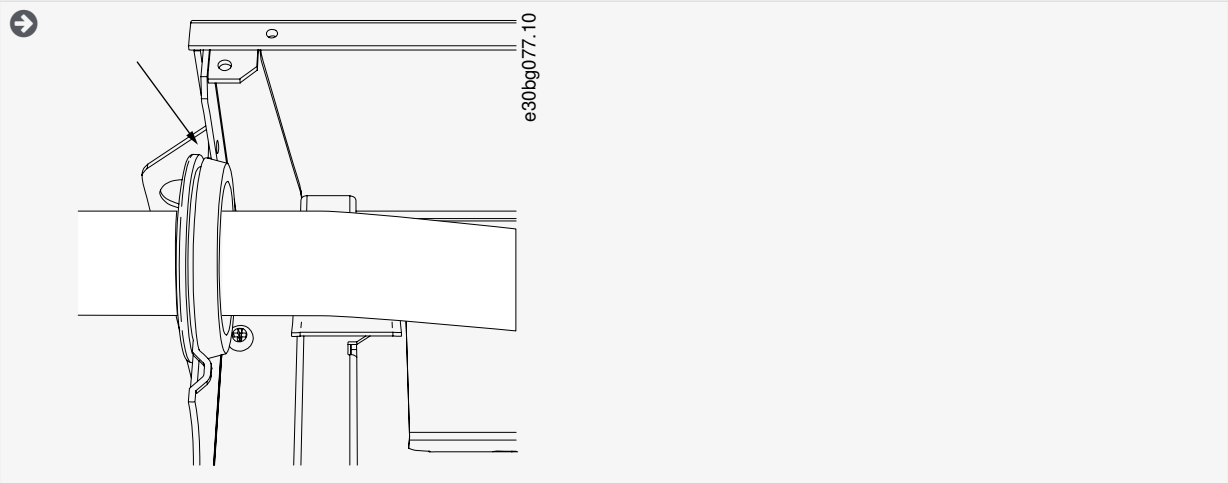
   Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.

   Halutessasi voit käyttää kaapeliläpivientiä.

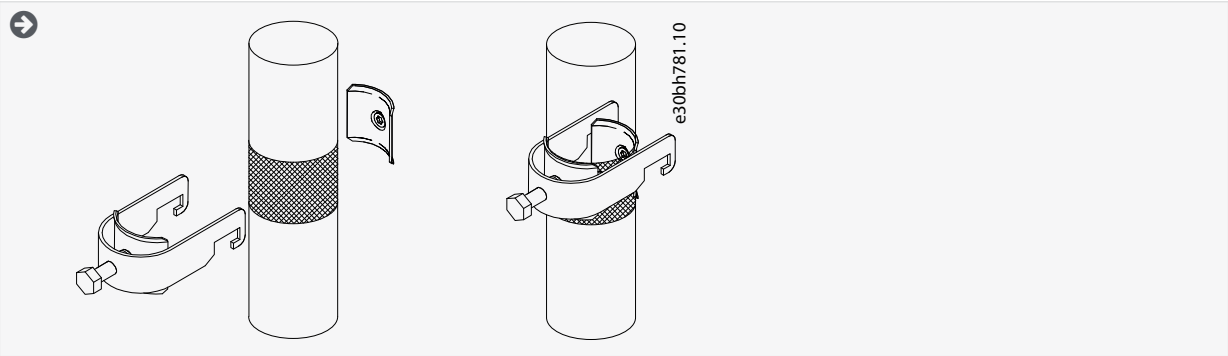


2. Kiinnitä läpivientisuojus ja kaapeli niin, että taajuusmuuttajan runko on läpivientisuojuksen urassa.

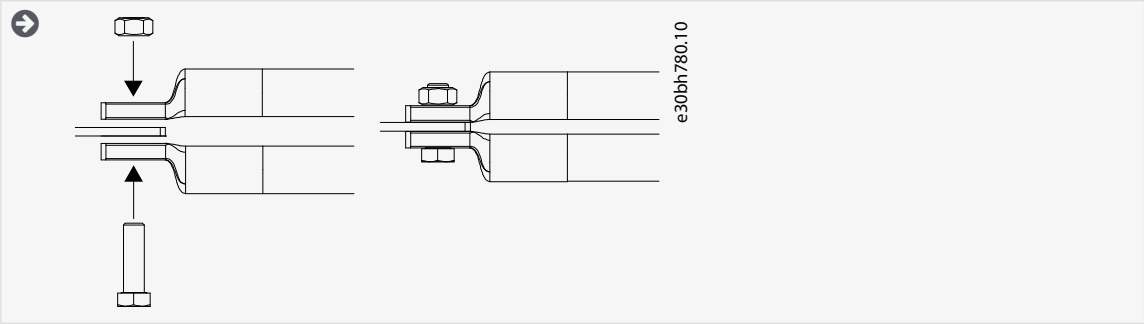
- IP54-kotelointiluokassa (UL Type 12) läpiviennin ja kaapelin liitännän on oltava tiivis. Vedä siksi kaapelin ensimmäistä osaa ulos läpivientisuojuksesta, kunnes se pysyy suorassa.
- Jos tämä ei ole mahdollista, tiivistä liitäntä eristysteipillä tai nippusiteellä.



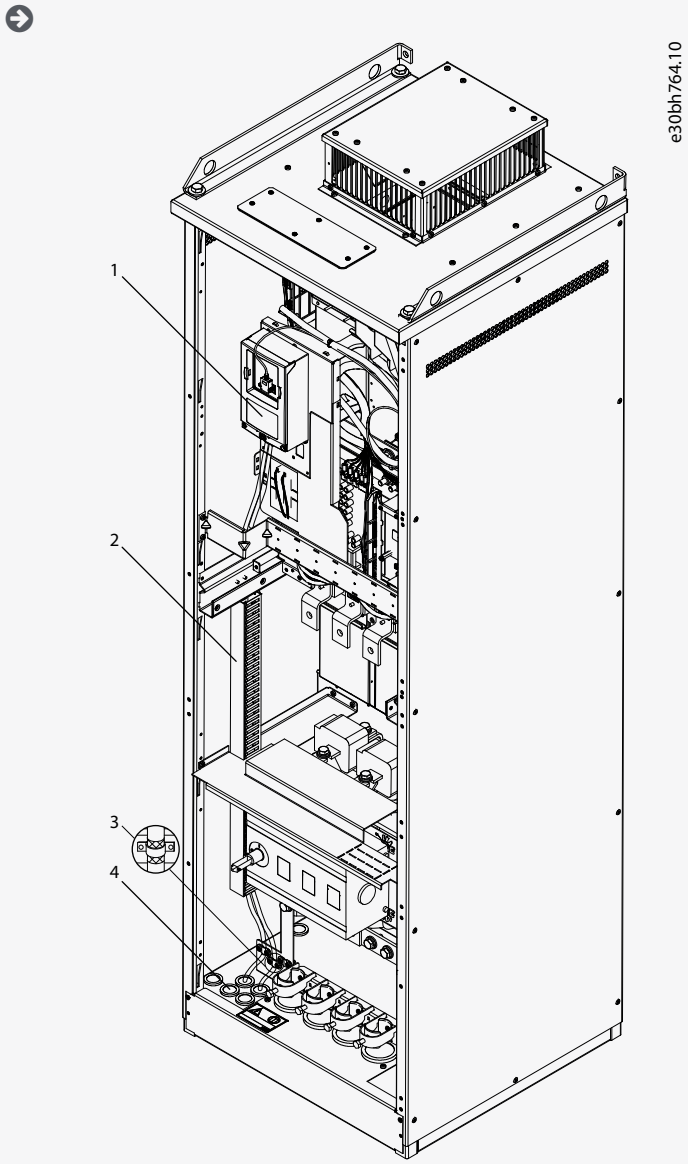
3. Jotta voit tehdä 360°:n liitännän kaapelin suojavaipan maadoituspuristimelle, ota esiin moottorikaapelien suojavaippa.



4. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.
   a. Kytke verkkovirta- ja moottorikaapelit. Tee kytkentä virtakiskoa käyttäen.

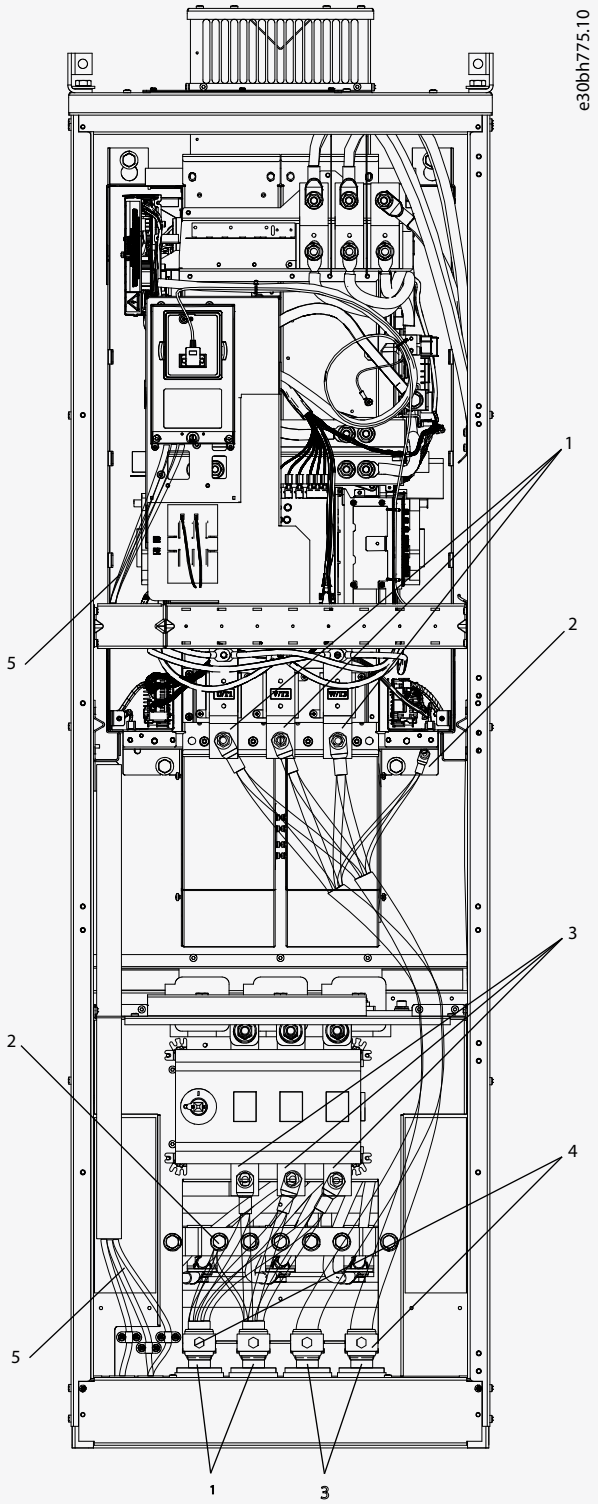


b. Kytke ohjauskaapelit.



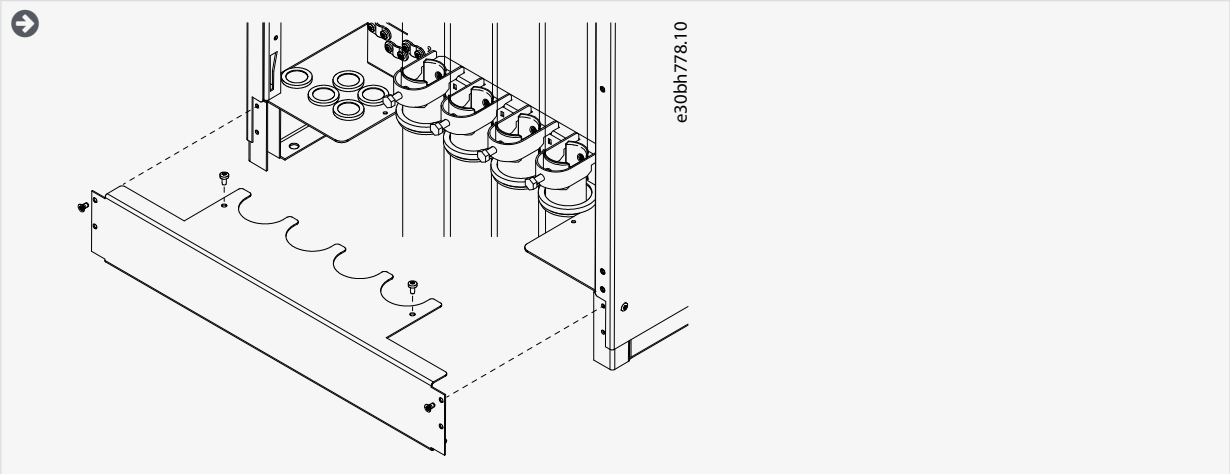
1	Ohjausyks.	3	Maadoitus
2	Kaapelin reititys	4	Kaapelin läpivienti

c. Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.



1	Moottorikaapelit	4	360°:n maadoitus
2	Suojamaadoitus	5	Ohjauskaapelit
3	Verkkokaapelit		

5. Kiinnitä kaapelikiinnike.



6. Kiinnitä suojakannet. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja suojakansien väliin.
7. Sulje kaapin ovet.

6.5.7 Kaapelien asennus, FR11 Standalone

Asenna kaapelit näitä ohjeita noudattamalla.

Tietoja kaapelien asentamisesta UL-määräysten mukaisesti on luvussa 6.1.2 Kaapelien asennusta koskevat UL-määräykset.

Jos tarvitaan ulkoinen jarruvastus, katso tarvittavat tiedot VACON®-jarruvastuksen käyttöohjeesta. Katso myös 8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen.

Varmista, että toimitus sisältää kaikki tarvittavat osat.

Avaa suojakannet kohdassa 6.4.8 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR11 Standalone annettujen ohjeiden mukaisesti.

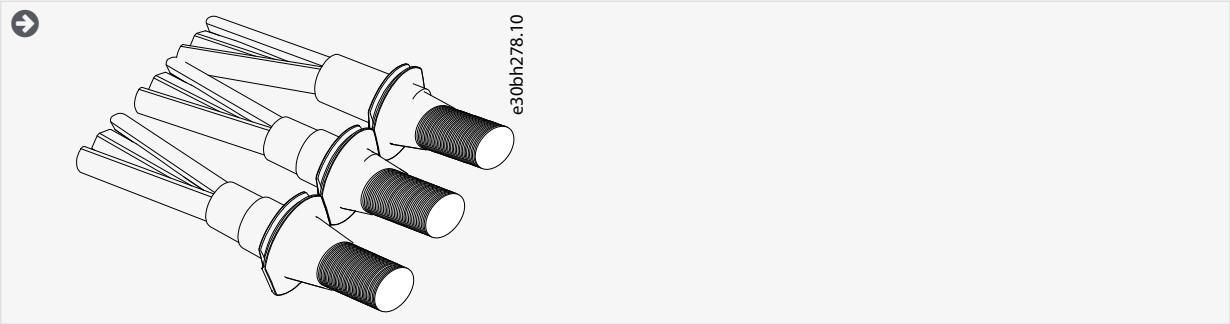
Toimenpide

1. Vie kaapelit läpivientisuojusten läpi leikkaamalla ne auki.

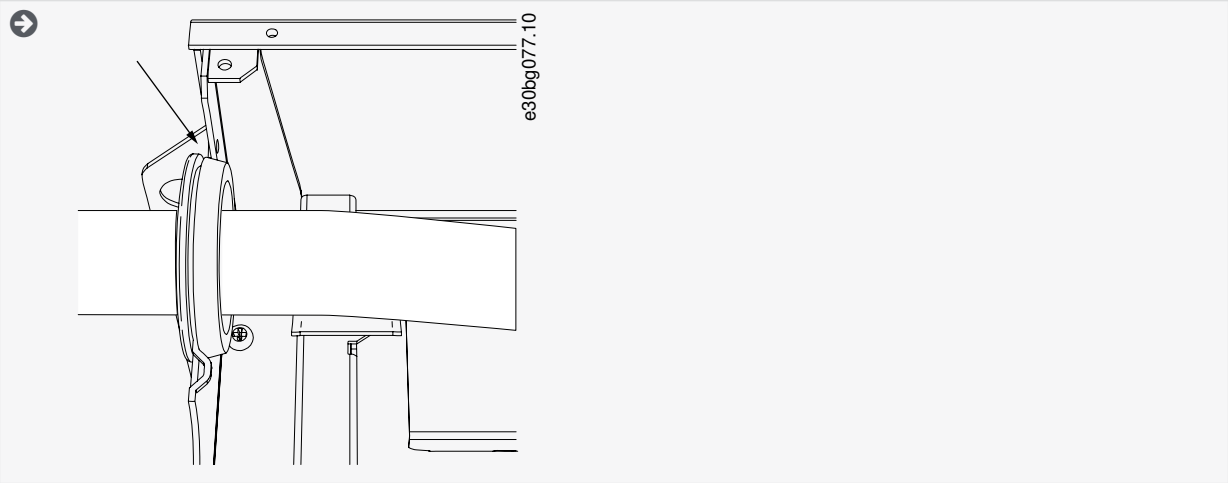
   Älä leikkaa suojuksiin suurempia aukkoja kuin käytettäviä kaapeleita varten tarvitaan.

   Jos suojukset taittuvat kaapelia asetettaessa, suorista suojus vetämällä kaapelia taaksepäin.

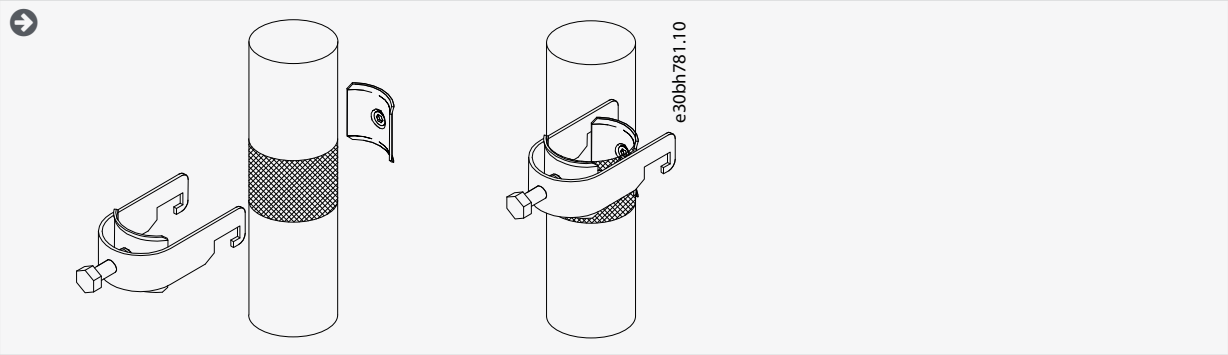
   Halutessasi voit käyttää kaapeliläpivientiä.



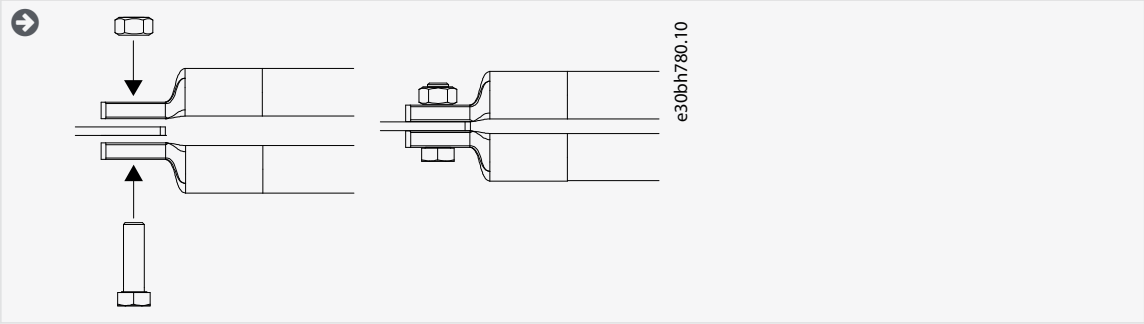
2. Kiinnitä läpivientisuojus ja kaapeli niin, että taajuusmuuttajan runko on läpivientisuojuksen urassa.



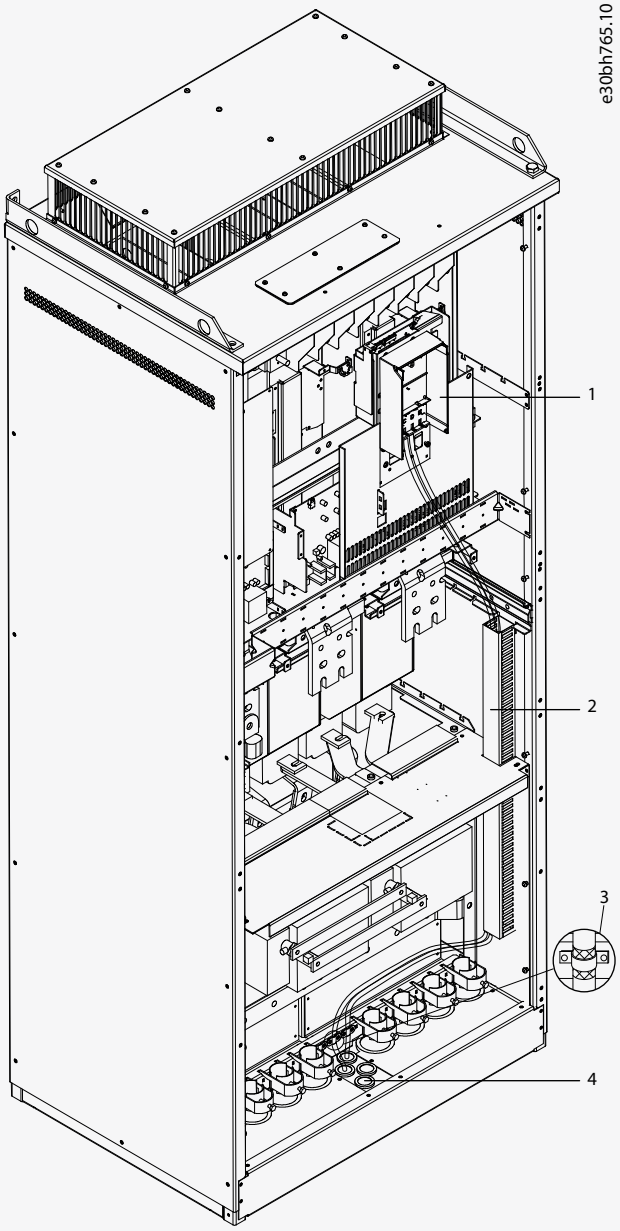
3. Jotta voit tehdä 360°:n liitännän kaapelin suojavaipan maadoituspuristimelle, ota esiin moottorikaapelien suojavaippa.



4. Kytke kaapelit. Katso oikeat kiristysmomentit kohdasta 12.6 Liitinten kiristysmomentit.
   a. Kytke verkkovirta- ja moottorikaapelit. Tee kytkentä virtakiskoa käyttäen.

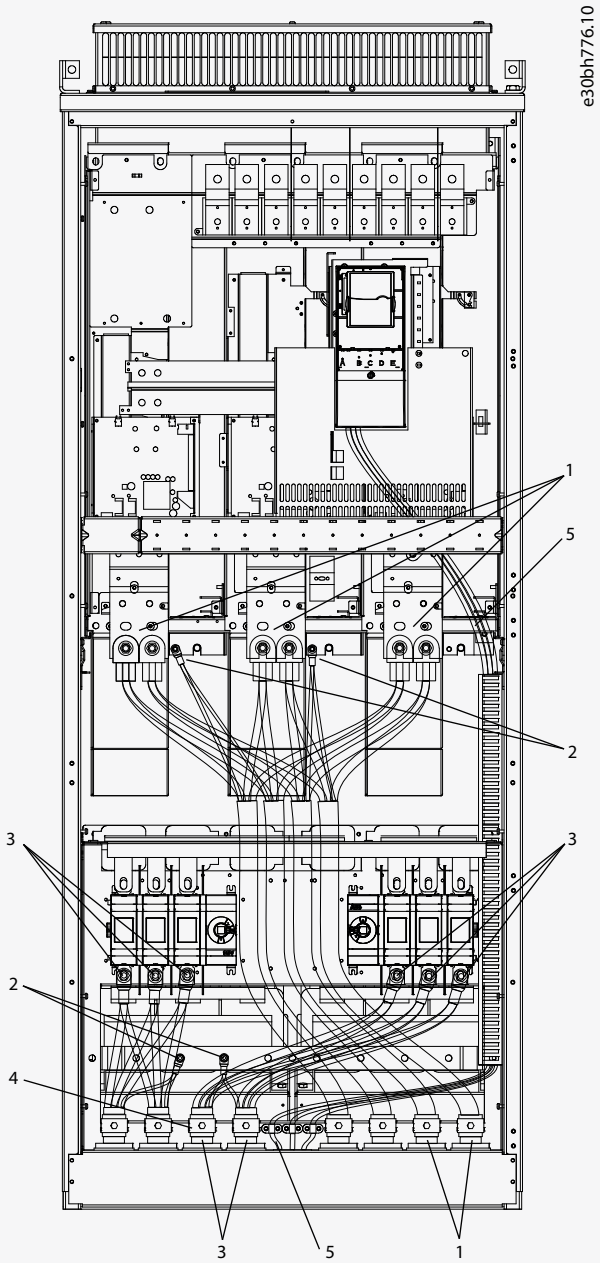


   b. Kytke ohjauskaapelit.



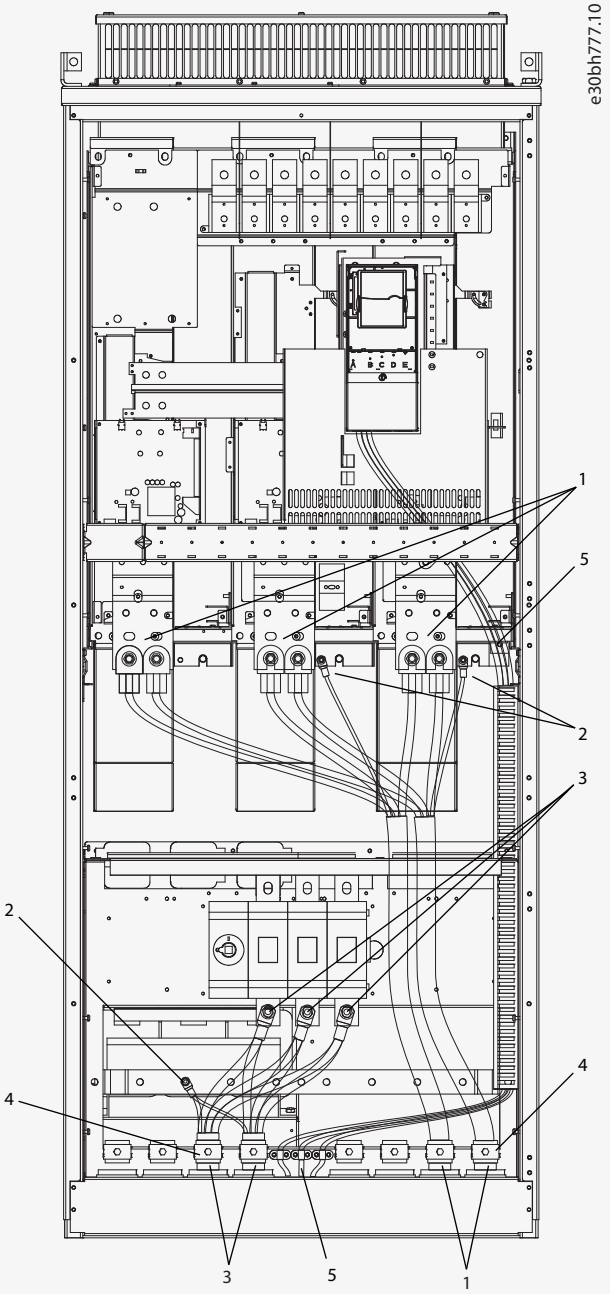
1	Ohjausyks.	3	Maadoitus
2	Kaapelin reititys	4	Kaapelin läpivienti

c. Kiinnitä kunkin kaapelin maadoitusjohdin maadoitusliittimeen maadoituspuristimella.



Kuva 33: FR11 Standalone

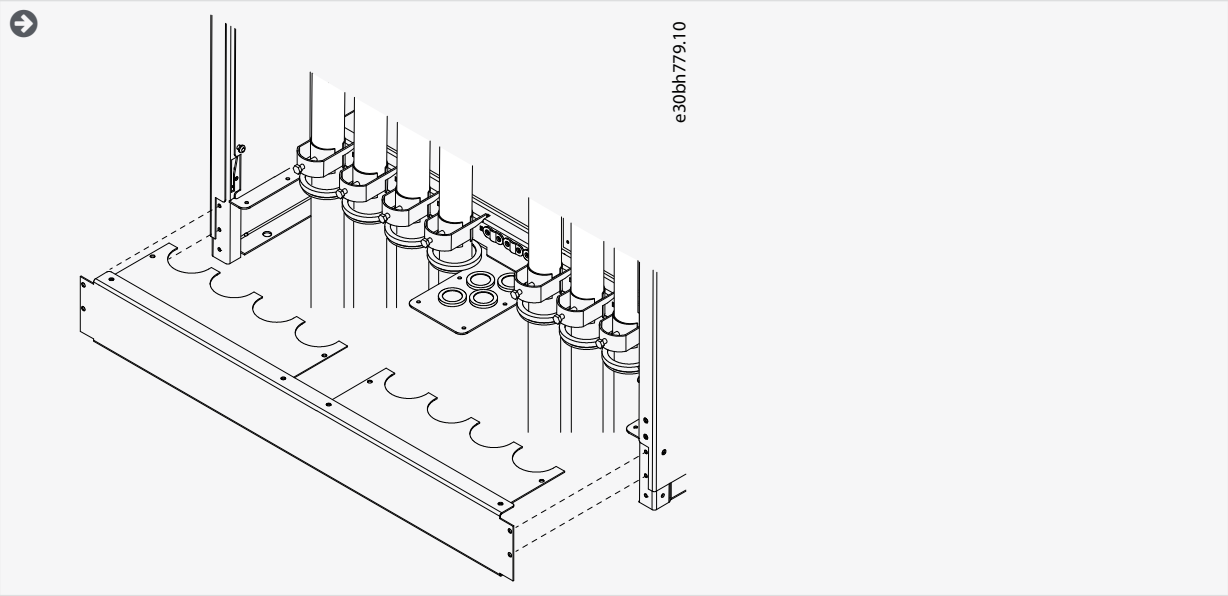
1	Moottorikaapelit	4	360°:n maadoitus
2	Suojamaadoitus	5	Ohjauskaapelit
3	Verkkokaapelit		



Kuva 34: FR11 Standalone, 0460–0502, 690 V

1	Moottorikaapelit	4	360°:n maadoitus
2	Suojamaadoitus	5	Ohjauskaapelit
3	Verkkokaapelit		

5. Kiinnitä kaapelikiinnike.



6. Kiinnitä suojakannet. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit. Varmista, että ohjauskaapelit tai taajuusmuuttajan omat kaapelit eivät jää puristuksiin rungon ja suojakansien väliin.
7. Sulje kaapin ovet.

6.6 Asennus IT-järjestelmään

Jos sähköverkko on impedanssimaadoitettu (IT), taajuusmuuttajan EMC-suojaustason on oltava C4. Jos taajuusmuuttajan EMC-suojaustaso on C2, on välttämätöntä vaihtaa se C4:ään. Katso ohjeet kohdasta:

- 6.6.1 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR4–FR6
- 6.6.2 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR7
- 6.6.3 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR8–FR11

Katso VACON®-taajuusmuuttajien EMC-tasojen vastaavuudet kohdasta 3.4 Tyyppikoodin kuvaus.

⚠ V A R O I T U S ⚠

KOMPONENTTIEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttajan komponentit ovat jännitteisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkoon.

– Älä tee muutoksia taajuusmuuttajaan sen ollessa kytkettynä verkkoon.

H U O M A U T U S

VIRHEELLISEN EMC-SUOJAUSTASON AIHEUTTAMAT TAAJUUSMUUTTAJAVAURIOT

Taajuusmuuttajaan kohdistuvat EMC-suojaustasovaatimukset määräytyvät asennusympäristön mukaan. Väärä EMC-taso voi vahingoittaa taajuusmuuttajaa.

– Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan EMC-suojaustaso on oikea.

6.6.1 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR4–FR6

Käytä näitä ohjeita, kun muutat taajuusmuuttajan EMC-suojaustason tasolle C4.

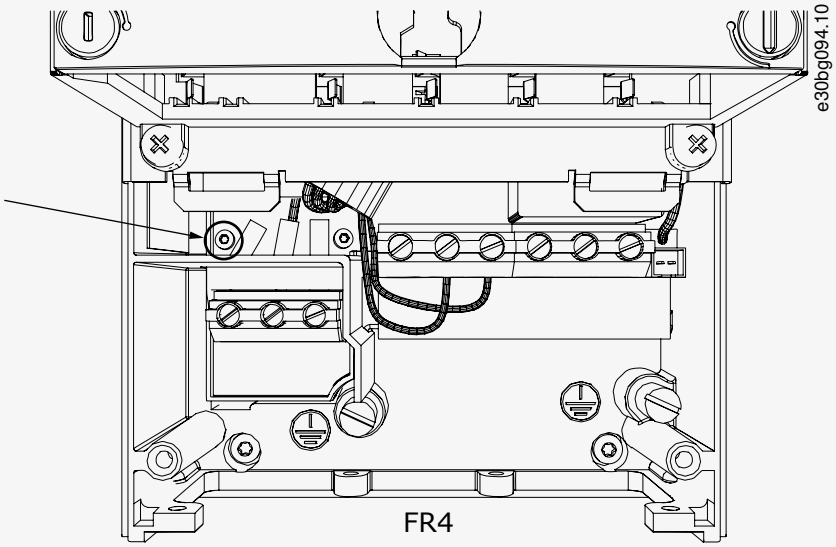
Avaa taajuusmuuttajan suojakansi ja irrota kaapelikansi, kuten on neuvottu kohdassa 6.4.1 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR4/F14, 6.4.2 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR5 tai 6.4.3 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR6/F16.

Aiheeseen liittyvät linkit

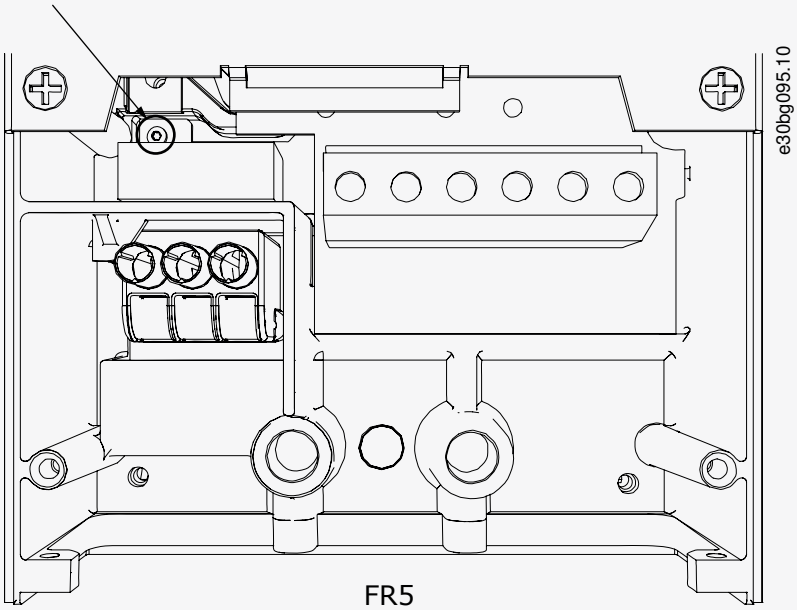
- Tyyppikoodin kuvaus

Toimenpide

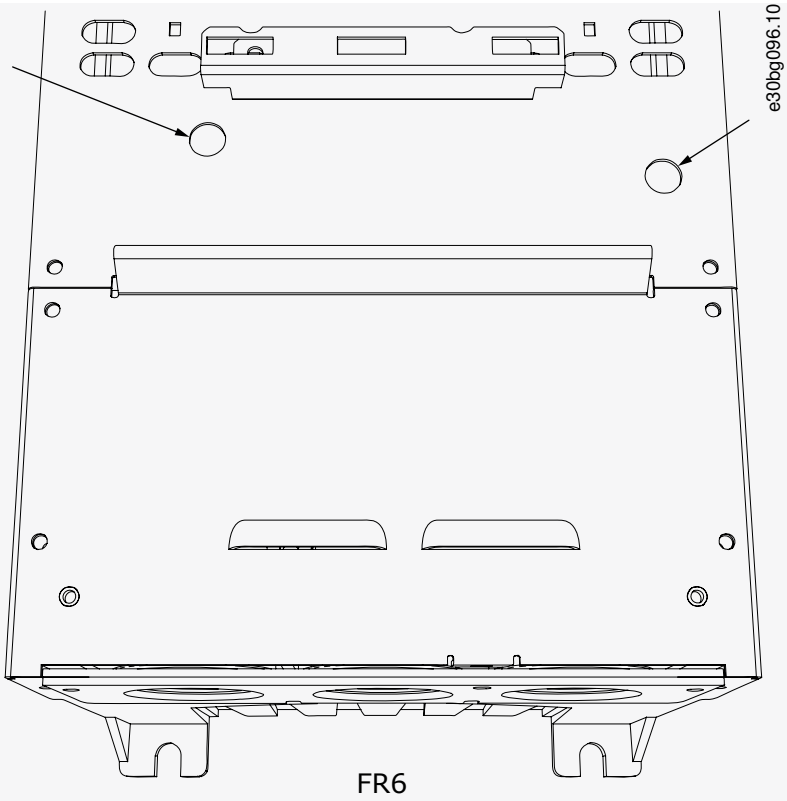
1. Irrota EMC-ruuvit.



Kuva 35: FR4



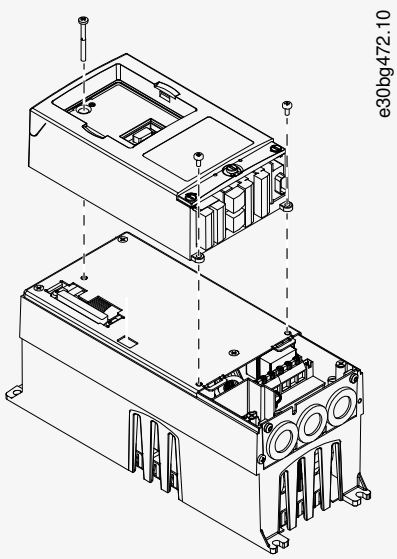
Kuva 36: FR5



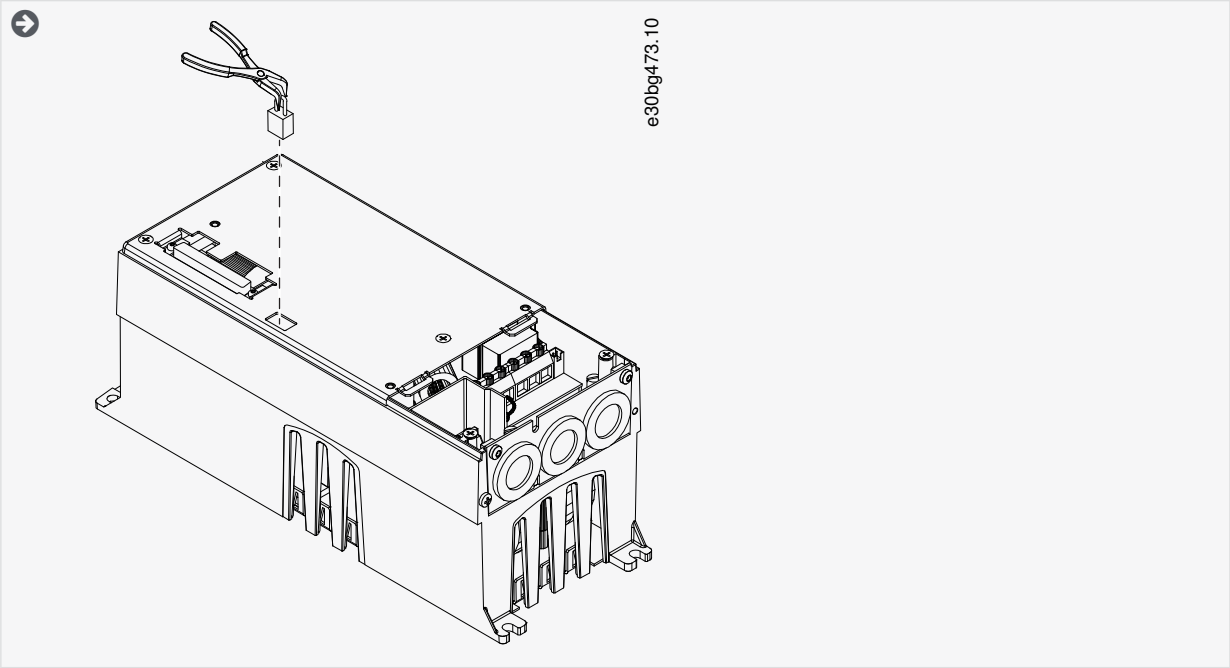
Kuva 37: FR6

2. FR4: irrota ohjausyksikkö.

Liitinten vieressä on tarra, joka muistuttaa irrottamaan jumpperin X10-1, jos taajuusmuuttaja niin edellyttää. Jos tarraa ei ole, siirry kohtaan 4.



3. Irrota jumpperi X10-1.



4. Sulje taajuusmuuttajan kansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit.
5. Kun olet tehnyt muutoksen, laita merkki EMC-tasoa on muutettu -kohtaan ja kirjoita päivämäärä "tuotetta muutettu" -merkkiin (ks. kohta 4.4 Product modified -merkin käyttö). Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan tyyppikilven lähelle.

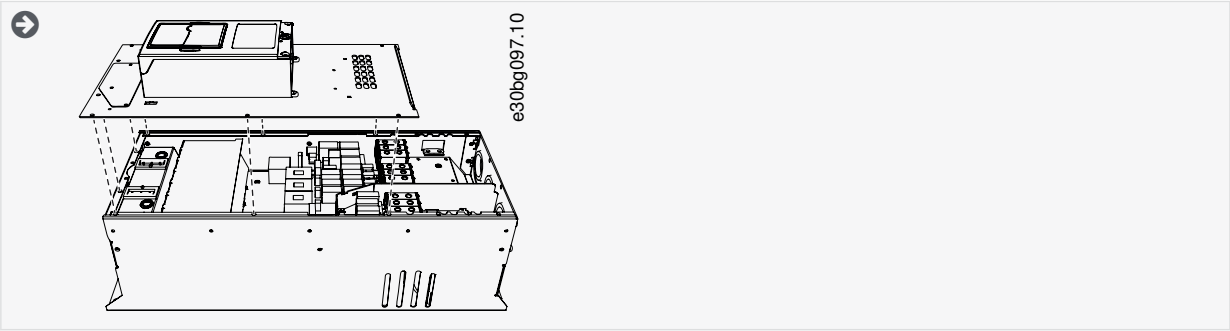
6.6.2 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR7

Käytä näitä ohjeita, kun muutat taajuusmuuttajan EMC-suojaustason tasolle C4.

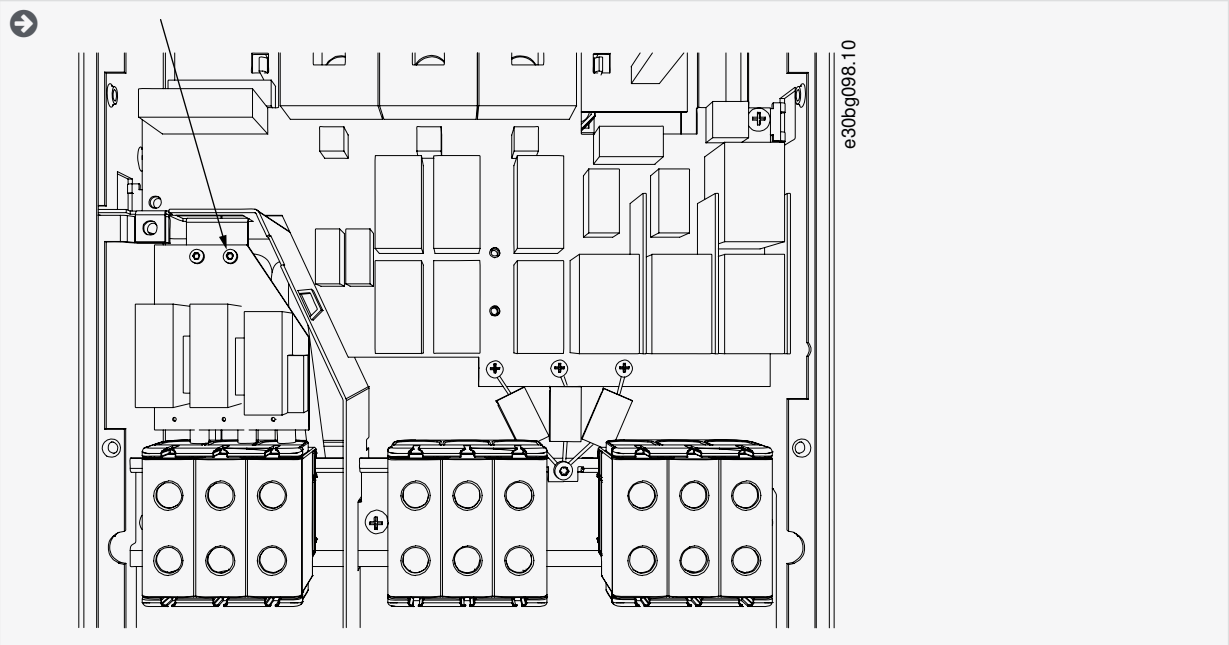
Avaa taajuusmuuttajan suojakansi ja kaapelikansi kohdassa 6.4.4 Liitinten paikantaminen ja käyttö, FR7/F17 annettujen ohjeiden mukaan.

Toimenpide

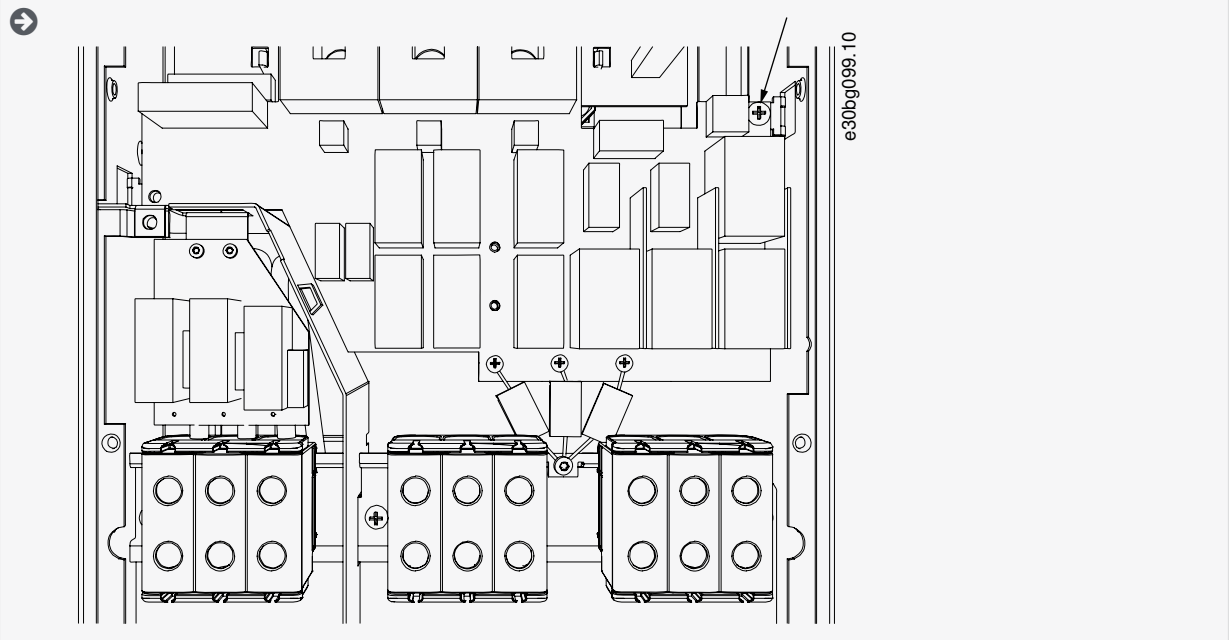
1. Avaa taajuusmuuttajan teho-osan kansi.



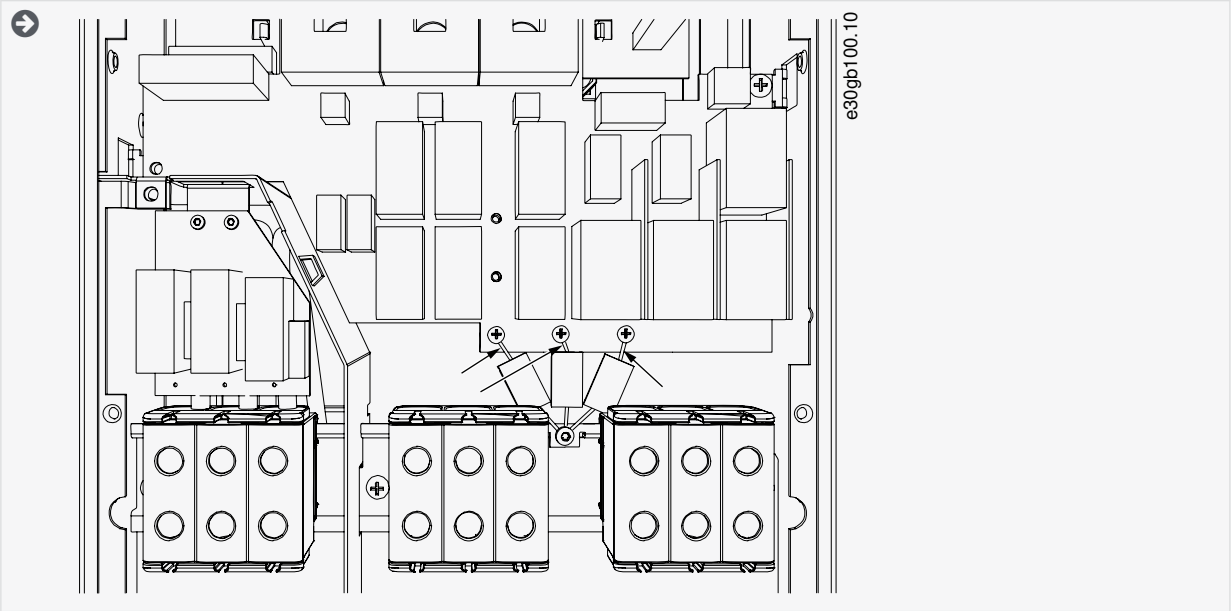
2. Irrota EMC-ruuvit.



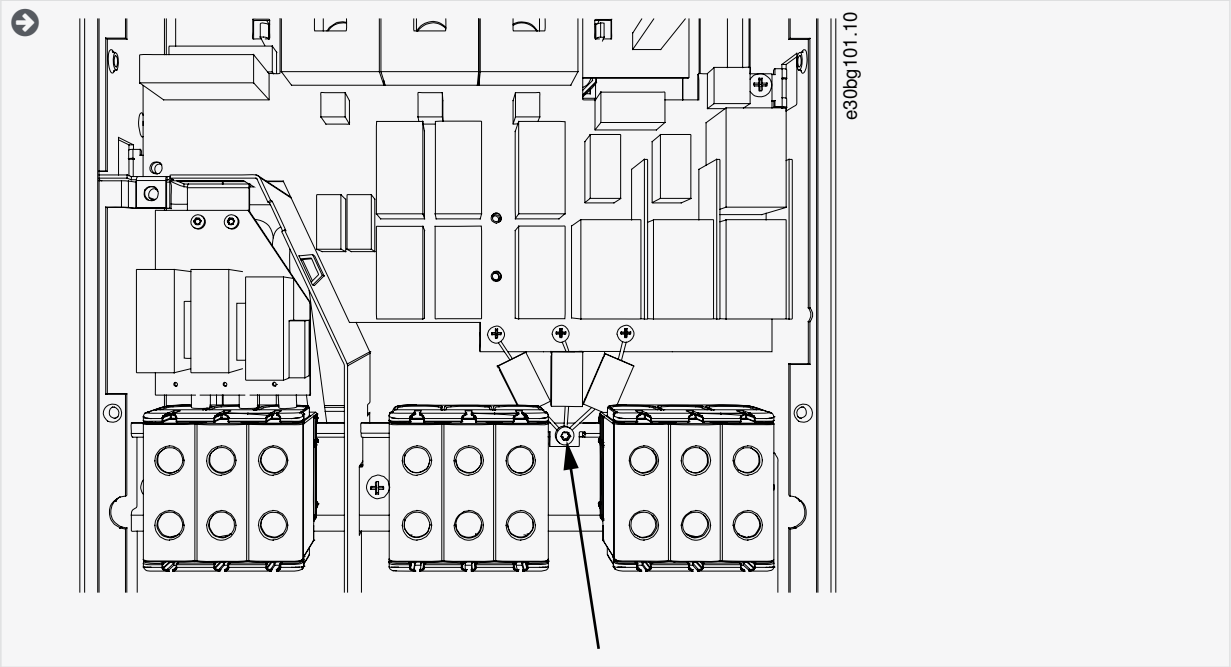
3. Poista ruuvi ja vaihda tilalle muoviruuvi M4.



4. Leikkaa kolmen kondensaattorin johtimet.



5. Poista ruuvi ja kondensaattorikokoonpano.



6. Sulje taajuusmuuttajan kansi. Tietoja ruuvien kiristysmomenteista on kohdassa 12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit.
7. Kirjoita muutoksen jälkeen tuotetta muutettu -merkkiin "EMC-tasoa on muutettu" ja muutospäivä (ks. kohta 4.4 Product modified -merkin käyttö). Jos merkkiä ei ole vielä kiinnitetty, kiinnitä se taajuusmuuttajaan tyyppikilven lähelle.

HUOMAUTUS

Vain valtuutettu VACON®-huoltohenkilöstö saa muuttaa FR7-mallin EMC-suojauksen takaisin C2-tasolle.

6.6.3 Taajuusmuuttajan asennus IT-järjestelmään, FR8–FR11

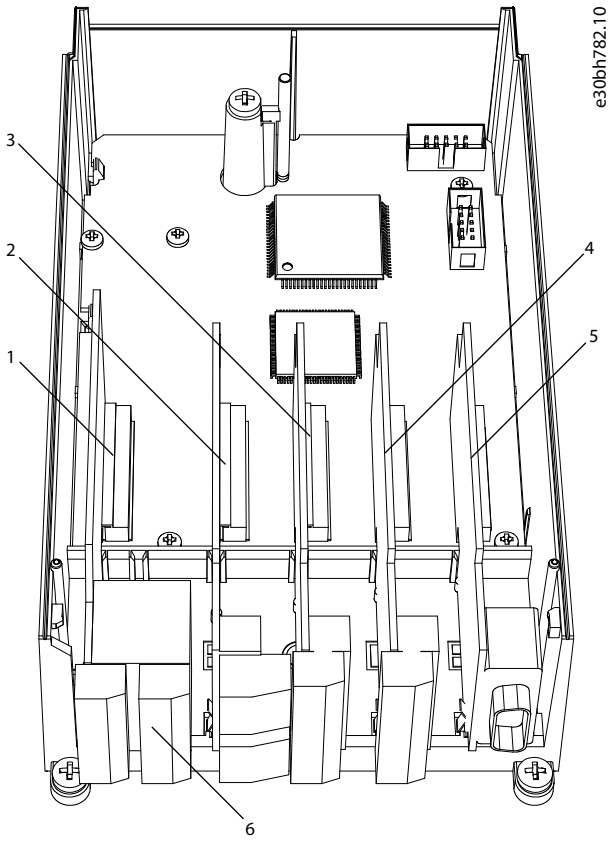
Vain VACON®-huoltohenkilöstö saa muuttaa FR8–FR11-kokoisten VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien EMC-suojausluokkaa.

7 Ohjausyksikkö

7.1 Ohjausyksikön komponentit

NXP:n ohjausyksikkö tuo käyttäjälle joustavuutta lisäominaisuuksien käyttöön lisävarusteiden ja ohjelmoitavuuden ansiosta. Kattava luettelo ominaisuuksista on valintaoppaassa ja sovelluskäsikirjassa.

Taajuusmuuttajan ohjausyksikkö käsittää ohjausyksikön ja lisäkortit (ks. kohta Kuva 38), jotka on kytketty ohjauskortin 5-paikkaisiin liittimiin (A–E). Ohjauskortti kytketään teho-osaan D-liittimellä tai valokaapeleilla (FR9–FR11).



Kuva 38: Ohjauskortin perus- ja lisäkorttipaikat

1	Korttipaikka A; OPTA1	4	Korttipaikka D; Lisäkortit
2	Korttipaikka B; OPTA2	5	Korttipaikka E; Lisäkortit
3	Korttipaikka C; OPTA3	6	Ohjausliittimet

Toimitetun taajuusmuuttajan ohjausyksikkö sisältää vakio-ohjausliittymän. Jos tilaus sisältää erityisvaihtoehtoja, taajuusmuuttaja toimitetaan tilauksen mukaan. Seuraavilla sivuilla on tietoja liittimistä sekä yleisiä kytkentäesimerkkejä. Tehtaalla asennetut laajennuskortit ilmaistaan tyyppimerkinnässä. Lisätietoja lisäkorteista on VACON® NX -tyyppisten lähtö- ja tulokorttien käyttöohjeessa.

OPTA1-peruskortissa on 20 ohjausliitintä ja relekortissa kuusi tai seitsemän. Ohjausyksikön vakioliitännät ja signaalien kuvaukset esitetään kohdassa 7.3.2 OPTA1-kortin ohjausliittimet.

Ohjeet sellaisen ohjausyksikön asentamiseen, jota ei ole liitetty teho-osaan, on VACON® NXP IP00 -taajuusmuuttajien asennusoppaassa.

7.2 Ohjausjännite (+24 V/EXT +24 V)

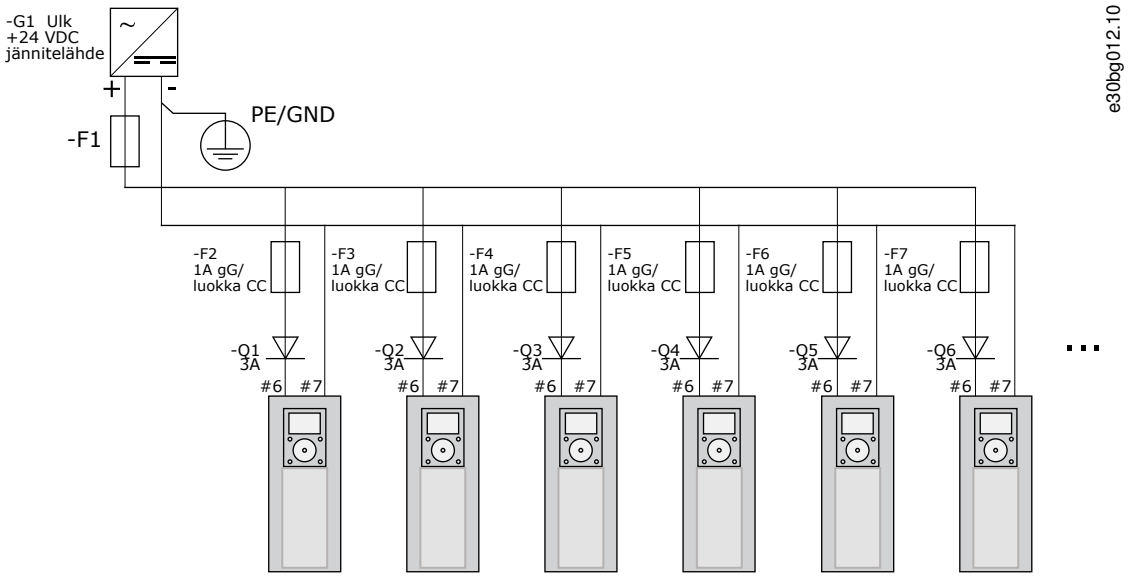
Taajuusmuuttajaa on mahdollista käyttää ulkoisen virtalähteen kanssa, jolla on seuraavat ominaisuudet: +24 V DC ±10 %, vähintään 1 000 mA. Sitä voidaan käyttää ulkoisesti syöttämään jännitettä ohjauskorttiin ja perus- sekä lisäkortteihin. OPTA1-kortin analogialähdöt ja -tulot eivät toimi, jos ohjausyksikköön syötetään ainoastaan +24 V:n jännitettä.

Liitä ulkoinen virtalähde jompaankumpaan kahdesta kaksisuuntaisesta liittimestä (#6 tai #12), ks. lisäkortin käyttöopas tai VACON® NX -taajuusmuuttajien tulo- ja lähtökorttien käyttöopas. Tämä jännite pitää ohjausyksikön käynnissä ja parametrit voidaan asettaa.

Pääpiirin mittausarvot (esimerkiksi DC-välipiirin jännite ja yksikön lämpötila) eivät ole käytettävissä, kun taajuusmuuttajaa ei ole kytketty verkkoon.

HUOMAUTUS

Jos taajuusmuuttajaan syötetään ulkoista 24 V DC:n jännitettä, riviliittimessä #6 (tai #12) pitää käyttää diodia, jotta virta ei pääse kulkemaan väärään suuntaan. 24 V:n DC-johtimeen pitää asentaa 1 A:n sulake jokaiselle taajuusmuuttajalle. Kunkin taajuusmuuttajan edellyttämä suurin virranvoimakkuus on 1 A ulkoisesta virtalähteestä.



Kuva 39: Useiden taajuusmuuttajien 24 V:n tulojen rinnankytkentä

HUOMAUTUS

Ohjausyksikön tulo- ja lähtöliitäntöjen maadoitusta ei ole eristetty laitteen rungon suojamaadoituksesta. Asennusvaiheessa on otettava huomioon maadoituspisteiden väliset potentiaalierot. On suositeltavaa käyttää galvaanista eristystä tulo- ja lähtöliitäntöjen sekä 24 V:n piireissä.

7.3 Ohjausyksikön kaapelointi

7.3.1 Ohjauskaapelien valinta

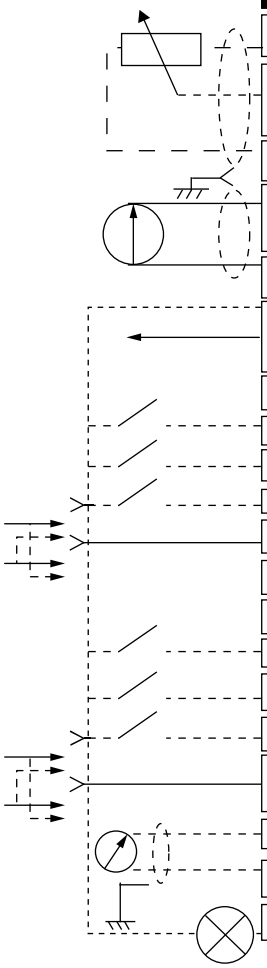
Ohjauskaapelien tulee olla vähintään 0,5 mm^2:n (20 AWG) häiriösuojattua monijohdinkaapelia. Lisätietoja kaapelityypeistä on kohdassa Taulukko 10. Liitinjohtimien enimmäiskoko on 2,5 mm^2 (14 AWG) relekortin liittimille ja 1,5 mm^2 (16 AWG) muille liittimille.

Taulukko 12: Ohjauskaapelien kiristysmomentit

Liitin	Liittimen ruuvi	Kiristysmomentti, Nm (lb-in.)
Rele- ja termistoriliittimet	M3	0.5 (4.5)
Muut liittimet	M2.6	0.2 (1.8)

7.3.2 OPTA1-kortin ohjausliittimet

Kuvassa on peruskuvaus I/O-kortin liittimistä. Lisätietoja on kohdassa 7.3.2.2 Jumpperivalinnat OPTA1-peruskortissa. Lisätietoja ohjausliittimistä on VACON® All in One -sovelluskäsikirjassa.



Vakiolaajennuskortti

Liitin		Signaali	Kuvaus
1	+10 V_{ref}	Referenssijännite	Maksimivirta 10 mA
2	AI1+	Analogiatulo, jännite tai virta	Valinta V/mA pistikeryhmällä X1 (*) 0 – +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 – +10V ohjaussauva, valinta pistikkeellä) 0–20 mA (Ri =250 Ω)
3	GND/AI1-	Yhteinen analogiatulo	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan Sallii ±20 V:n yleisen jännitteen GND:lle
4	AI2+	Analogiatulo, jännite tai virta	Valinta V/mA pistikeryhmällä X1 (*) 0 – +10 V (Ri = 200 kΩ) (-10 – +10V ohjaussauva, valinta pistikkeellä) 0–20 mA (Ri =250 Ω)
5	GND/AI2-	Yhteinen analogiatulo	Differentiaalitulo, jos ei ole kytketty maahan Sallii ±20 V:n yleisen jännitteen GND:lle
6	+24 V	24 V:n apujännite	±15 %, maks. 250 mA (kaikki kortit yhteensä)150 mA (yhdestä kortista)Voidaan käyttää myös ohjausosan (ja kenttäväylän) ulkoisena varavirran syöttönä
7	GND	I/O maa	Ohjearvon ja ohjaustulojen maa
8	DIN1	Digitaalitulo 1	Ri = min. 5 kΩ 18-30 V = 1
9	DIN2	Digitaalitulo 2	
10	DIN3	Digitaalitulo 3	
11	CMA	Yhteinen A tuloille DIN1–DIN3	Digitaalitulot voidaan eristää maadoituksesta (*)
12	+24 V	Ohjausjännitelähtö	Sama kuin liitin #6
13	GND	I/O maa	Sama kuin liitin #7
14	DIN4	Digitaalitulo 4	Ri = min. 5 kΩ 18-30 V = 1
15	DIN5	Digitaalitulo 5	
16	DIN6	Digitaalitulo 6	
17	CMB	Yhteinen B tuloille DIN4–DIN6	Kytkettävä joko riviliittimen maahan tai 24 V:iin tai ulkoiseen maahan tai 24 V:iin. Valinta pistikeryhmällä X3 (*)
18	AO1+	Analogialähtö (+)	Lähtösignaalialue: Virta 0(4)–20 mA, RL maks. 500 Ω tai jännite 0–10 V, RL > 1 kΩ Valinta pistikeryhmällä X6 (*)
19	AO1-	Yhteinen analogialähtö	
20	DO1	Open collector -lähtö	Suurin Uin = 48 VDC Maksimivirta = 50 mA

e30bg013.10

Kuva 40: Ohjausliittimien signaalit, OPTA1

*) Katso kuva kohdassa 7.3.2.2 Jumpperivalinnat OPTA1-peruskortissa.

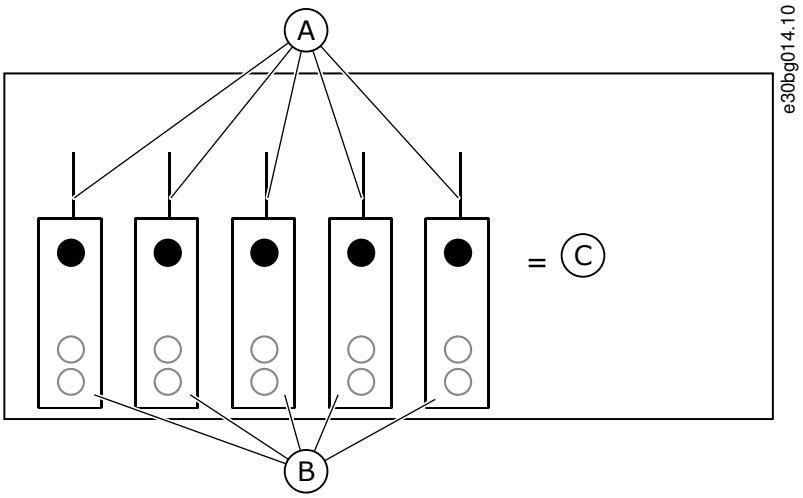
Parametrin ohjearvot tuloille ja lähdöille paneelissa ja NC-taajuusmuuttajassa ovat: An.IN:A.1, An.IN:A.2, DigIN:A.1, DigIN:A.2, DigIN:A.3, DigIN:A.4, DigIN:A.5, DigIN:A.6, AnOUT:A.1 ja DigOUT:A.1.

Ohjausjännitelähdön +24 V/EXT+24 V käyttö:

- johdota +24 V:n ohjausjännite digitaalituloihin ulkoisella kytkimellä. TAI
- käytä ulkoisia varusteita, kuten pulssiantureita ja lisäreleitä, ohjausjännitteellä.

Kaikkien käytettävien +24 V/EXT+24 V -lähtöliittimien kokonaiskuormitusvirta ei saa ylittää 250 mA:a.

+24 V/EXT+24 V -lähdön suurin sallittu korttikohtainen kuormitusvirta on 150 mA. Jos kortissa on +24 V/EXT+24 V -lähtö, siinä on paikallinen oikosulkusuojaus. Jos yhdessä +24 V/EXT+24 V -lähdössä on oikosulku, muiden lähtöjen virransyöttö toimii normaalisti paikallisen suojauksen ansiosta.



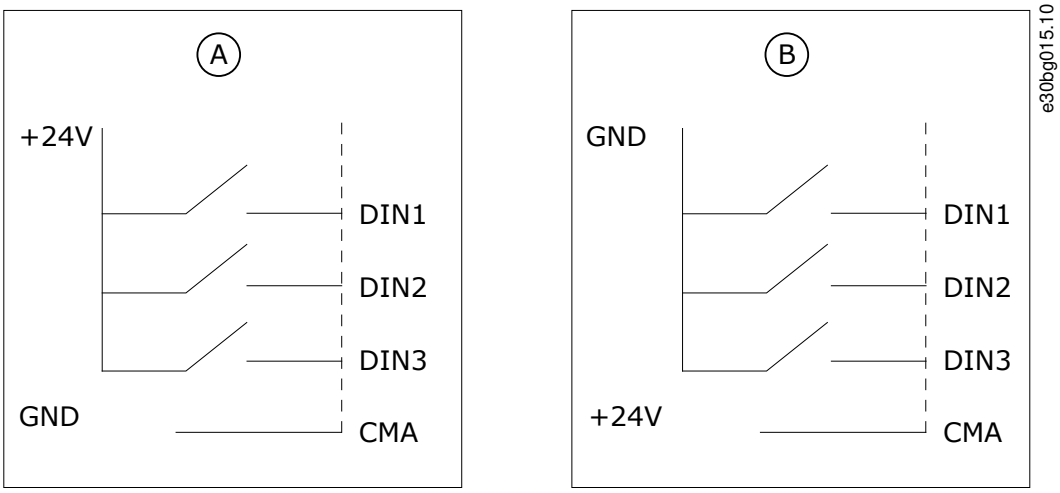
Kuva 41: +24 V/EXT+24 V -lähdön suurin sallittu kuormitusvirta

A	Maksimi 150 mA	C	Maksimi 250 mA
B	+24 V:n lähtö		

7.3.2.1 Digitaalitulojen signaalien kääntö

Aktiivisignaalitaso vaihtelee sen mukaan, kytketäänkö yhteiset tulot CMA ja CMB (liittimet 11 ja 17) +24 V:n jännitteeseen vai maahan (0 V).

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



Kuva 42: Positiivinen/negatiivinen logiikka

A	Positiivinen logiikka (+24 V on aktiivinen signaali) = tulo on aktiivinen, kun kytkin on kiinni.
B	Negatiivinen logiikka (0 V on aktiivinen signaali) = tulo on aktiivinen, kun kytkin on kiinni. Aseta jumpperi X3 asentoon "CMA/CMB erotettu maasta".

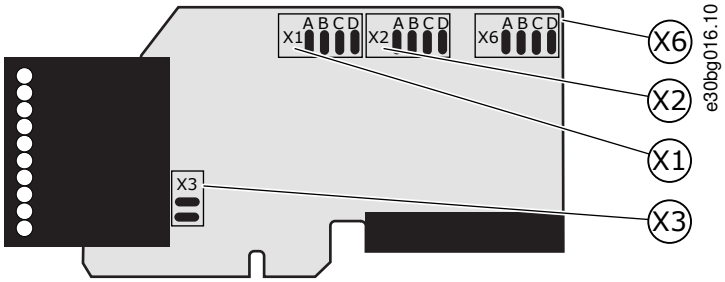
Aiheeseen liittyvät linkit

- Jumpperivalinnat OPTA1-peruskortissa

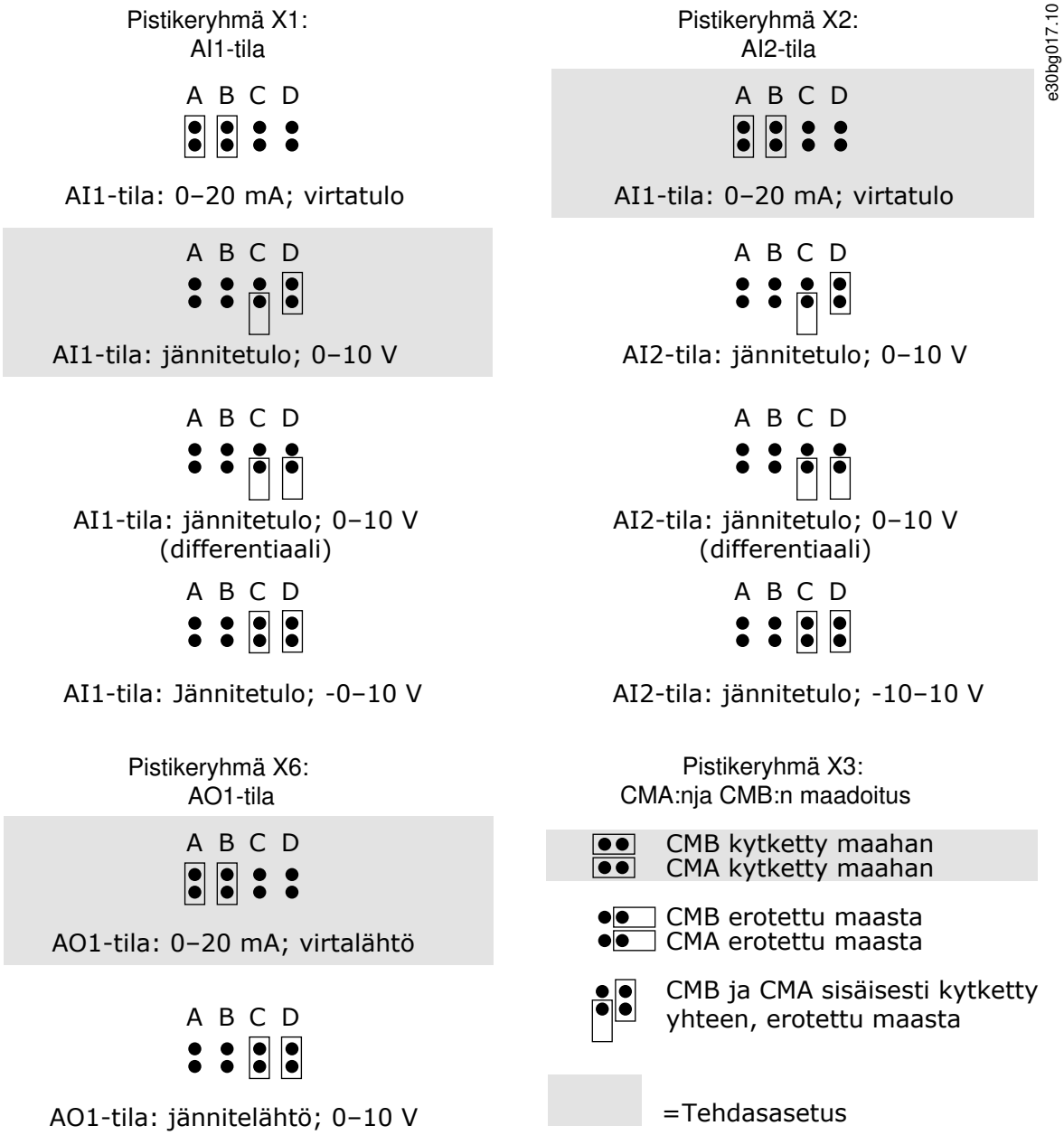
7.3.2.2 Jumpperivalinnat OPTA1-peruskortissa

Taajuusmuuttajan toiminnot voidaan muuttaa niin, että ne vastaavat paremmin paikallisia vaatimuksia. Tee näin vaihtamalla joitakin jumpperien paikkoja OPTA1-kortissa. Jumpperien paikat määrittävät analogia- ja digitaalitulojen signaalin tyypin. AI/AO-signaalin sisällön muuttaminen edellyttää myös vastaavan korttiparametrin arvon muuttamista valikossa M7.

A1-peruskortissa on neljä jumpperiryhmää: X1, X2, X3 ja X6. Kussakin jumpperiryhmässä on kahdeksan nastaa ja kaksi jumpperia. Mahdolliset jumpperivalinnat on kuvattu kohdassa Kuva 43.

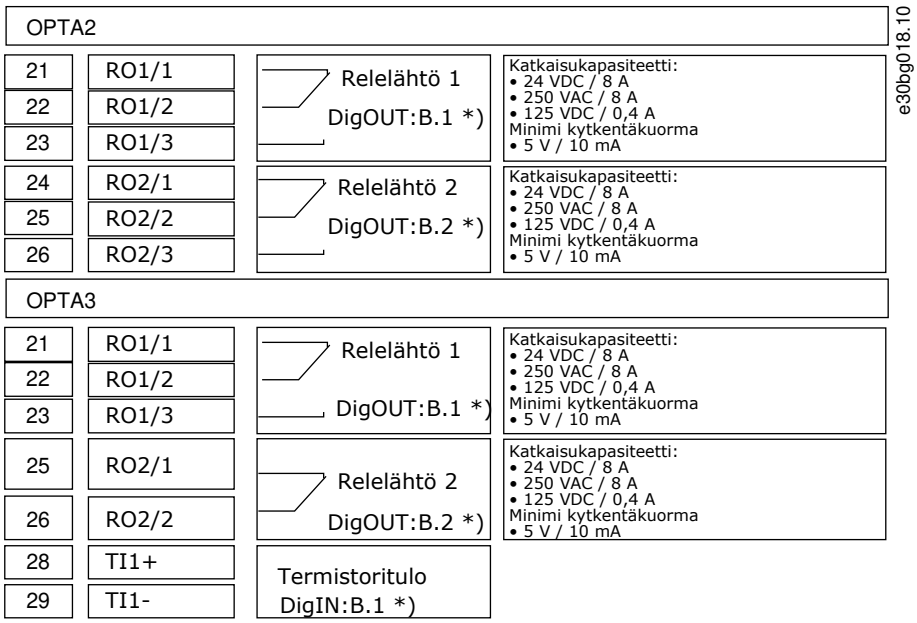


Kuva 43: OPTA1-kortin jumpperilohkot



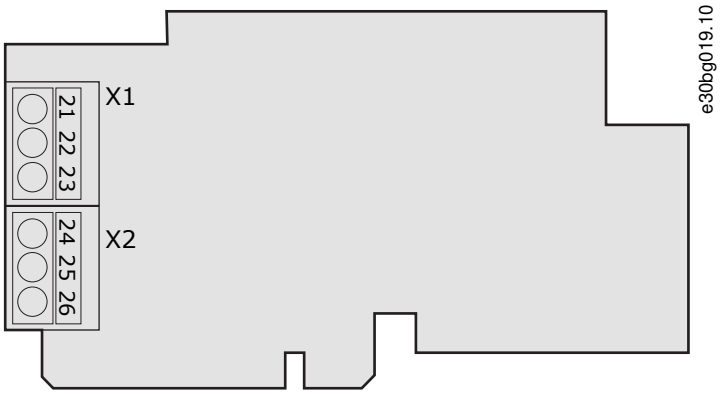
Kuva 44: OPTA1-kortin jumpperivalinnat

7.3.3 OPTA2- ja OPTA3-kortin ohjausliittimet

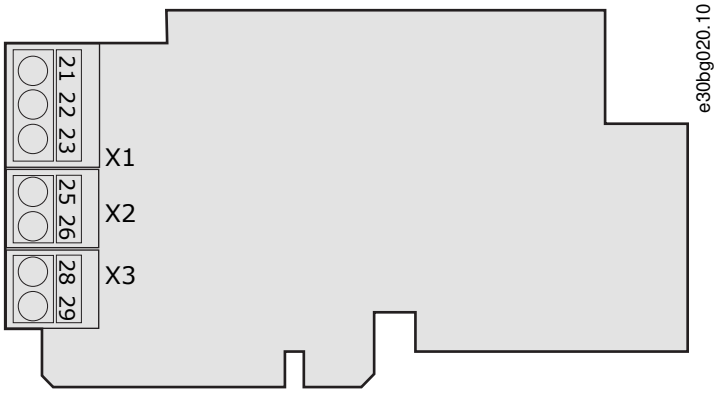


Kuva 45: Ohjausliittimien signaalit, relekortit OPTA2 ja OPTA3

*)	Parametrin ohjearvo ohjauspaneelissa ja NC-taajuusmuuttajassa.



Kuva 46: OPTA2



Kuva 47: OPTA3

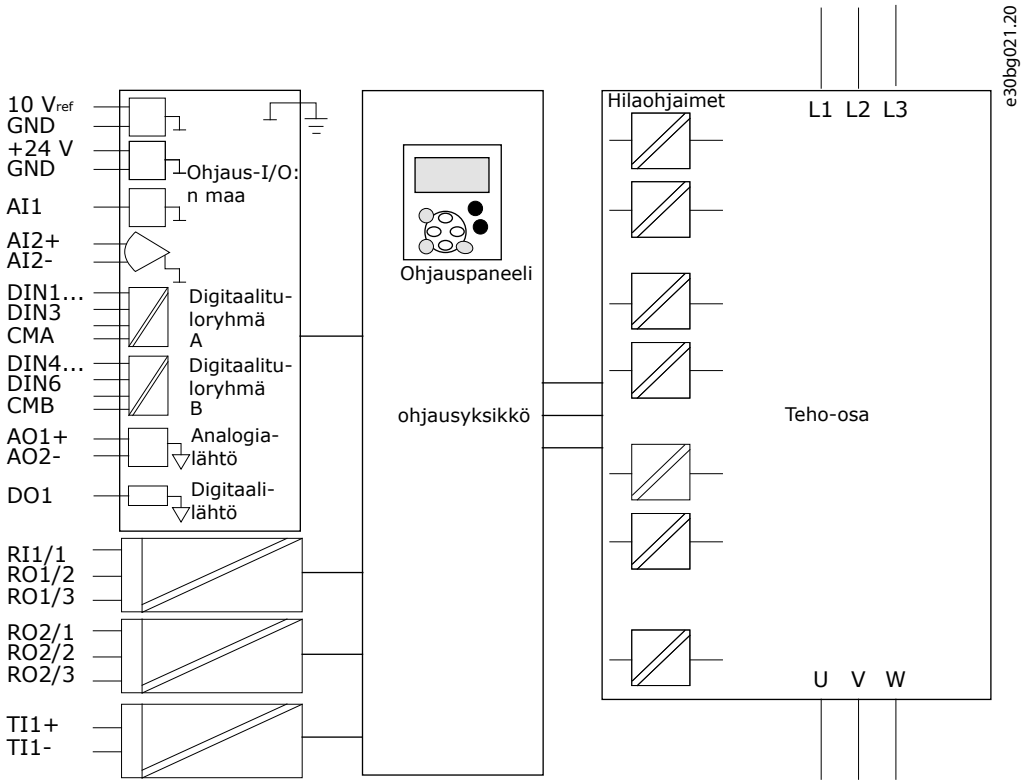
7.4 Lisäkorttien asennus

Tietoja lisäkorttien asentamisesta on lisäkortin oppaassa tai VACON® NX -tyyppisten lähtö- ja tulokorttien käyttöohjeessa.

7.5 Galvaaniset erottimet

Ohjausliitännät on erotettu verkon potentiaalista. GND-liitteet on pysyvästi liitetty I/O-maahan. Katso kohta Kuva 48.

I/O-kortin digitaalitulot on eristetty galvaanisesti I/O-maasta (PELV). Relelähdöt on lisäksi kaksoiserotettu toisistaan 300 VAC:ssä (EN-50178).



Kuva 48: Galvaaniset erottimet

8 Ohjauspaneelin käyttäminen

8.1 Ohjauspaneelin käyttö

Taajuusmuuttajan tiedot on järjestetty valikkoihin ja alavalikkoihin. Liiku ohjauspaneelin valikkorakenteessa näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Voit siirtyä valikoiden välillä paneelin ylä- ja alaselauspainikkeilla.
2. Voit avata ryhmän tai kohteen painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

Palaa edelliselle valikkotasolle painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.

Näytössä näkyy sen hetkinen valikkosijaintisi, esimerkiksi *S6.3.2*. Näet myös nykyisen sijainnin ryhmän tai kohteen nimen.

Kuva 49: Ohjauspaneelin kohteet

A	Valikkosijainti	C	Käytettävissä olevien kohteiden määrä tai kohteen arvo.
B	Kuvaus (sivun nimi)		

8.2 Valvontavalikon (M1) käyttäminen

Valvo parametrien ja signaalien todellisia arvoja noudattamalla näitä ohjeita.

Arvoja ei voi muuttaa valvontavalikossa. Tietoja parametrien arvojen muuttamisesta on kohdassa 8.3.2 Arvojen valitseminen tai 8.3.3 Arvojen muokkaaminen numero kerrallaan.

Toimenpide

1. Siirry valvontavalikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M1*.

2. Avaa valvontavalikko päävalikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Selaa valikkoa ylä- ja alaselauspainikkeilla.

8.2.1 Valvottavat arvot

Valvottujen arvojen merkintätapa on V#.#. Arvot päivittyvät 0,3 sekunnin välein.

Numero	Valvottu arvo	Laite	ID	Kuvaus
V1.1	Lähtötaajuus	Hz	1	Lähtötaajuus moottoriin
V1.2	Taajuusohje	Hz	25	Moottorin ohjauksen taajuusohjearvo
V1.3	Moottorin nopeus	rpm	2	Moottorin todellinen nopeus (rpm)
V1.4	Moottorin virta	A	3	Mitattu moottorin ottama virta
V1.5	Moottorin momentti	%	4	Akselin laskennallinen momentti
V1.6	Moottorin teho	%	5	Moottorin akselin laskennallinen teho (prosenttiosuus)
V1.7	Moottorin jännite	V	6	Lähtöjännite moottoriin
V1.8	Välipiirin jännite	V	7	Taajuusmuuttajan välipiirin mitattu jännite
V1.9	Laitteen lämpötila	°C	8	Jäähdytyselementin lämpötila Celsius- tai Fahrenheit-asteina
V1.10	Moottorin lämpötila	%	9	Laskennallinen moottorin lämpötila prosentteina nimellisestä toimintalämpötilasta. Katso VACON® All in One -sovelluskäsikirja.
V1.11	Analogiatulo 1	V/mA	13	AI1[1]
V1.12	Analogiatulo 2	V/mA	14	AI2[1]
V1.13	DIN 1, 2, 3	–	15	Näyttää digitaalitulojen 1–3 tilat
V1.14	DIN 4, 5, 6	–	16	Näyttää digitaalitulojen 4–6 tilat
V1.15	DO1, RO1, RO2	–	17	Näyttää digitaali- ja relelähtöjen 1–3 tilat
V1.16	Analoginen I_{out}	mA	26	AO1
V1.17	Monivalvonta-arvot	–	–	Näyttää kolme valittavissa olevaa valvottavaa arvoa. Katso 8.7.6.9 Monivalvonta-arvojen muuttamisen käyttöönotto / käytöstä poistaminen.

[1] Jos taajuusmuuttajassa on vain +24 V:n syöttö (ohjauskortin käynnistystä varten), tämä arvo ei ole luotettava.

Lisätietoja valvottavista arvoista on VACON® All in One -sovelluskäsikirjassa.

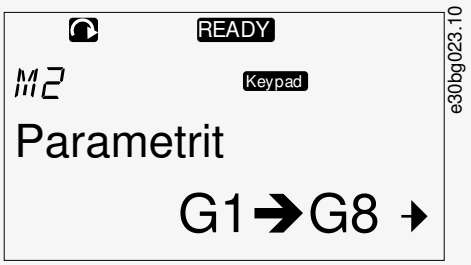
8.3 Parametrivalikon (M2) käyttäminen

8.3.1 Parametrin hakeminen

Hae muokattava parametri näitä ohjeita noudattaen.

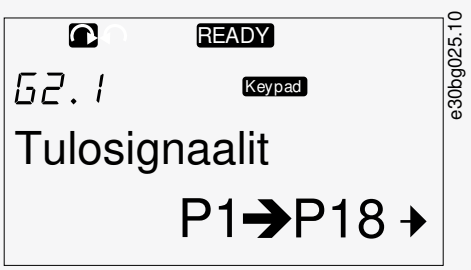
Toimenpide

1. Siirry parametrivalikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M2*.

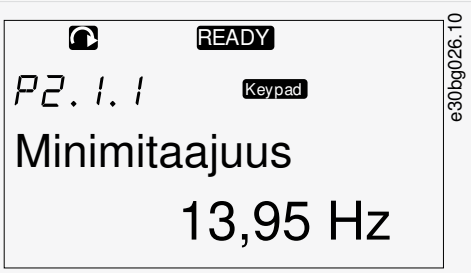


2. Avaa parametriryhmävalikko (G#) painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

3. Etsi parametriryhmä ylä- ja alaselauspainikkeilla.



4. Etsi ylä- ja alaselauspainikkeilla parametri (P#), jota haluat muokata. Voit siirtyä suoraan parametriryhmän viimeisestä parametrista ensimmäiseen painamalla selauspainiketta ylös.



8.3.2 Arvojen valitseminen

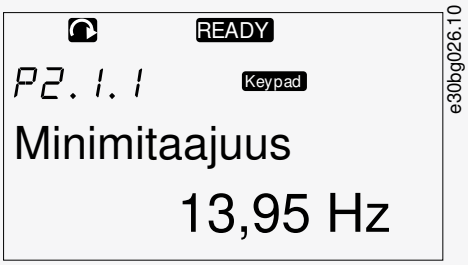
Muokkaa ohjauspaneelin tekstiarvoja näitä ohjeita noudattamalla.

Perussovelluspaketti All in One+ sisältää seitsemän sovellusta, joilla on eri parametriryhmittelyt. Lisätietoja on VACON® All in One -sovelluskäsikirjassa.

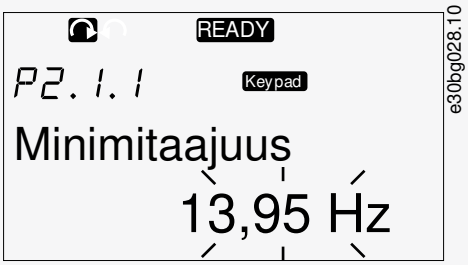
Kun taajuusmuuttaja on KÄY-tilassa, jotkin parametrit ovat lukittuja, joten niitä ei voi muokata. Näytössä näkyy ainoastaan teksti *Locked (Lukittu)*. Muokkaa näitä parametreja pysäyttämällä ensin taajuusmuuttaja.

Toimenpide

1. Etsi ylä- ja alaselauspainikkeilla parametri (P#), jota haluat muokata. Voit siirtyä suoraan parametriryhmän viimeisestä parametrista ensimmäiseen painamalla selauspainiketta ylös.

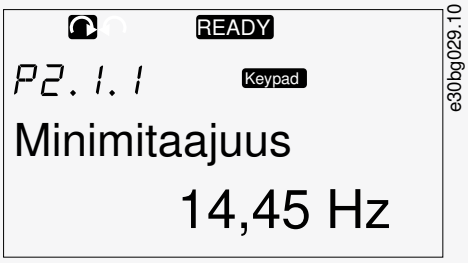


2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Parametrin arvo alkaa vilkkua.



3. Määritä uusi arvo ylä- ja alaselauspainikkeilla.
4. Hyväksy muutos [enter]-painikkeella tai jätä muutos huomiotta vasemmanpuoleisella valikkopainikkeella.

Jos [enter]-painiketta painetaan, arvo lakkaa vilkkumasta ja uusi arvo näkyy arvokentässä.



5. Lukitse parametrien arvot käyttämällä *Parameter Lock (Parametrilukko)* -toimintoa valikossa *M6*, ks. kohta 8.7.6.6 Parametrin lukitseminen.

8.3.3 Arvojen muokkaaminen numero kerrallaan

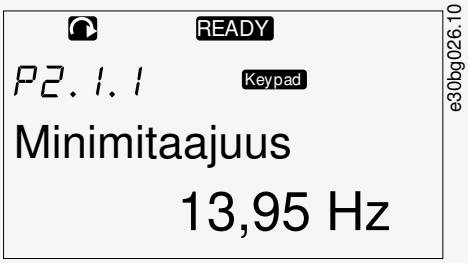
Muokkaa numeroarvoja ohjauspaneelista näitä ohjeita noudattaen.

Perussovelluspaketti All in One+ sisältää seitsemän sovellusta, joilla on eri parametriryhmittelyt. Lisätietoja on VACON® All in One -sovelluskäsikirjassa.

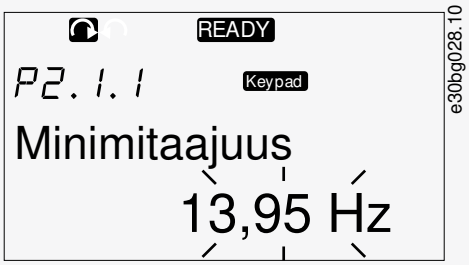
Kun taajuusmuuttaja on KÄY-tilassa, jotkin parametrit ovat lukittuja, joten niitä ei voi muokata. Näytössä näkyy ainoastaan teksti *Locked (Lukittu)*. Muokkaa näitä parametreja pysäyttämällä ensin taajuusmuuttaja.

Toimenpide

1. Etsi parametri selaus- ja valikkopainikkeilla.



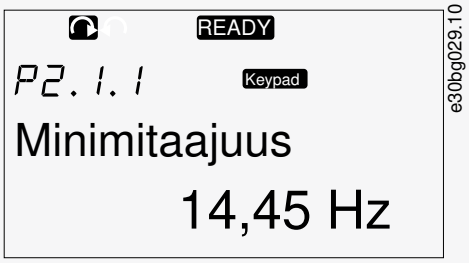
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Parametrin arvo alkaa vilkkua.



3. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta. Arvoa voidaan nyt muokata numero kerrallaan.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

Jätä muutos huomiotta painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta useita kertoja, kunnes näyttö palaa parametriluetteloon.

Jos [enter]-painiketta painetaan, arvo lakkaa vilkkumasta ja uusi arvo näkyy arvokentässä.



5. Lukitse parametrien arvot käyttämällä *Parameter Lock (Parametrilukko)* -toimintoa valikossa *M6*, ks. kohta 8.7.6.6 Parametrin lukitseminen.

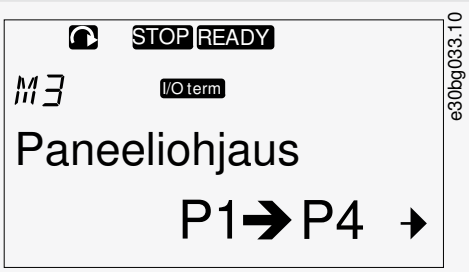
8.4 Paneeliohjausvalikon käyttäminen

8.4.1 Paneeliohjausvalikon hakeminen

Paneeliohjausvalikossa on käytettävissä seuraavat toiminnot: ohjaustilan valinta, taajuusohjeen muokkaus ja moottorin pyörimissuunnan vaihtaminen.

Toimenpide

1. Siirry *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M3*.



2. Avaa *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikko painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.4.2 Paneelin ohjausparametrit M3

Numero	Parametri	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	ID	Kuvaus
P3.1	Ohjauspaikka	1	3	–	1		125	Ohjauspaikka 1 = Riviliitin 2 = Paneeli (ohjauspaneeli) 3 = Kenttäväylä

Numero	Parametri	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	ID	Kuvaus
R3.2	Paneelin ohjearvo	P2.1.1	P2.1.2	Hz	0.00		123	0 = eteenpäin 1 = taaksepäin
P3.3	Suunta (paneelissa)	0	1	–	0		–	–
P3.4	Pysäytyspainike	0	1	–	1		114	0 = Pysäytyspainikkeen rajallinen toiminta 1 = Pysäytyspainike aina käytössä

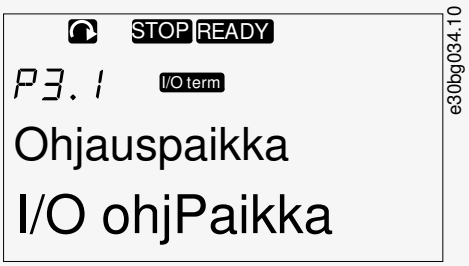
8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen

Taajuusmuuttajaa voidaan ohjata kolmella eri ohjauspaikalla. Jokaisella ohjauspaikalla on oma symbolinsa, joka näkyy näytössä:

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

Toimenpide

1. Siirry *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikkoon (*M3*) ja hae ohjaustila (*Control Place (Ohjauspaikka)*) ylä- ja alavalikkopainikkeilla.



2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Parametrin arvo alkaa vilkkua.

3. Selaa valikkoa ylä- ja alaselauspainikkeilla.
4. Valitse ohjaustila [enter]-painikkeella.

8.4.4 Paneelin ohjearvo

Keypad reference (Paneelin ohjearvo) -alavalikko (*P3.2*) näyttää taajuusohjeen. Tässä alavalikossa taajuusohjetta voidaan myös muokata.

8.4.4.1 Taajuusohjeen muokkaaminen

Käytä näitä ohjeita taajuusohjeen muuttamiseen.

Toimenpide

1. Siirry *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikkoon (*M3*) ja hae paneelin ohjearvo ylä- ja alavalikkopainikkeilla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Taajuusohjearvo alkaa vilkkua.
3. Määritä uusi arvo selauspainikkeilla.

   Arvo muuttuu ainoastaan ohjauspaneelissa.

4. Sovita moottorin nopeus ohjauspaneelin arvoon valitsemalla ohjauspaneeli ohjaustilaksi, ks. kohta 8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen.

8.4.5 Pyörimissuunnan vaihtaminen

Moottorin pyörimissuunta näkyy Keypad direction (Paneelin suunta) -alavalikossa. Tässä alavalikossa pyörimissuunta voidaan myös vaihtaa.

Lisätietoja moottorin ohjaamisesta ohjauspaneelin avulla on kohdassa 3.8.2 Ohjauspaneeli ja 9.2 Taajuusmuuttajan käyttöönotto.

Toimenpide

1. Siirry *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikossa (*M3*) alavalikkoon Keypad direction (Paneelin suunta) ylä- ja alavalikkopainikkeilla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Valitse suunta ylä- ja alavalikkopainikkeilla.

   Pyörimissuunta ohjauspaneelissa muuttuu.

4. Jotta moottori noudattaa asetettua pyörimissuuntaa, valitse ohjauspaikaksi ohjauspaneeli, ks. kohta8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen.

8.4.6 Moottorin pysäytystoiminnon käytöstäpoisto

Oletusarvoisesti moottori pysähtyy, kun pysäytyspainiketta painetaan ohjaustilasta riippumatta. Poista tämä toiminto käytöstä noudattamalla näitä ohjeita.

Toimenpide

1. Siirry *Keypad control (Paneeliohjaus)* -valikkoon (*M3*) ja hae sivu 3.4. Stop button (Pysäytyspainike) selauspainikkeilla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Valitse Yes (Kyllä) tai No (ei) selauspainikkeilla.
4. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.

   Kun moottorin pysäytystoiminto ei ole käytössä, pysäytyspainike pysäyttää moottorin vain silloin, kun ohjaustilana on ohjauspaneeli.

8.4.7 Paneelin ohjausvalikon erikoistoiminnot

8.4.7.1 Ohjauspaneelin valinta ohjauspaikaksi.

Tämä on erikoistoiminto ja käytettävissä ainoastaan valikossa M3.

Varmista, että olet valikossa M3 ja ohjauspaikaksi on valittu jokin muu kuin ohjauspaneeli.

Toimenpide

1. Tee jotain seuraavista:
   - Pidä käynnistyspainiketta painettuna kolmen sekunnin ajan, kun moottori on RUN (Käy) -tilassa.
   - Pidä pysäytyspainiketta painettuna kolmen sekunnin ajan, kun moottori on pysähdyksissä.

   Jos olet jossain muussa valikossa kuin M3, aktiivisena ohjaustilana ei ole ohjauspaneeli ja käynnistyspainiketta painetaan, näyttöön tulee virheilmoitus *Keypad Control NOT ACTIVE (Paneeliohjaus EI KÄYTÖSSÄ)*. Joissain sovelluksissa tätä virheilmoitusta ei näytetä.

   Ohjauspaneeli valitaan ohjauspaikaksi ja sen hetkinen taajuusohje ja suunta kopioituvat ohjauspaneeliin.

8.4.7.2 Taajuusohjeen kopioiminen ohjauspaneeliin

Nämä ovat erikoistoimintoja ja käytettävissä ainoastaan valikossa M3.

Kopioi taajuusohje I/O:sta tai kenttäväylästä ohjauspaneeliin noudattamalla näitä ohjeita.

Varmista, että olet valikossa M3 ja ohjaustilaksi on valittu jokin muu kuin ohjauspaneeli.

Toimenpide

1. Pidä [enter]-painiketta painettuna kolmen sekunnin ajan.

Jos olet jossain muussa valikossa kuin M3, aktiivisena ohjaustilana ei ole ohjauspaneeli ja käynnistyspainiketta painetaan, näyttöön tulee virheilmoitus *Keypad Control NOT ACTIVE (Paneeliohjaus EI KÄYTÖSSÄ)*.

8.5 Aktiiviset viat -valikon (M4) käyttäminen

8.5.1 Aktiivisten vikojen valikon hakeminen

Aktiiviset viat -alavalikko sisältää aktiivisten vikojen luettelon. Kun aktiivisia vikoja ei ole, valikko on tyhjä.

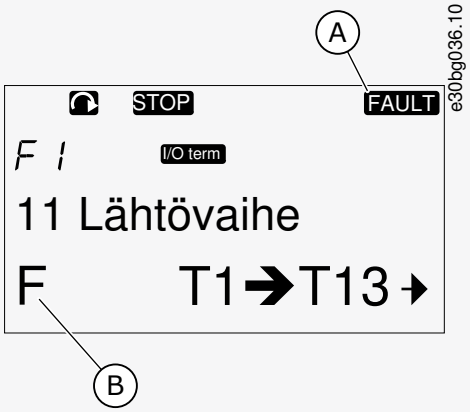
Lisätietoja vikatyypeistä ja vikojen kuittaamisesta on luvuissa 11.1 Yleistä tietoa vianetsinnästä ja 11.2 Vian kuittaaminen. Tietoja vikakoodeista, mahdollisista syistä ja korjaustoimista on vikoja ja hälytyksiä käsittelevässä osiossa.

Toimenpide

1. Siirry *Active faults (Aktiiviset viat)* -valikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M4*.

2. Avaa *Active faults (Aktiiviset viat)* -valikko painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

Jos näytössä on vika, seuraavat symbolit ovat näkyvissä:



Kuva 50: Vikasymbolit

A	Vikasymboli
B	Vikatyyppisymboli

8.5.2 Vian ilmenemishetkellä rekisteröidyn tiedon tarkasteleminen

Tämä valikko sisältää joitakin tärkeitä tietoja, jotka olivat voimassa vian ilmenemishetkellä. Ne auttavat vian syyn selvittämisessä.

Toimenpide

1. Etsi vika *Active faults (Aktiiviset viat)* -valikosta tai *Fault history (Vikahistoria)* -valikosta.
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Selaa tietoja *T.1–T.16* selauspainikkeilla.

8.5.3 Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto

Vian ilmenemishetkellä rekisteröidyt tiedot sisältävät joitakin tärkeitä tietoja, jotka olivat voimassa vian ilmenemishetkellä. Ne auttavat vian syyn selvittämisessä.

Jos taajuusmuuttajaan on asetettu reaaliaika, vikatiedot *T1* ja *T2* näkyvät sarakkeessa Real Time Data Record (Vian ilmenemishetkellä rekisteröidyt tiedot).

Joissain erityistapauksissa joissain kentissä voi näkyä eri tietoja kuin taulukossa kuvattu tieto. Jos kentän arvo eroaa merkittävästi odotetusta arvosta, tämä voi olla syynä. Ota yhteyttä lähimpään jälleenmyyjääsi, jotta saat apua tietojen tulkitsemiseen.

Koodi	Kuvaus	Arvo	Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto
T.1	Käyttöpäivät	d	vvvv-kk-pp
T.2	Käyttötunnit	hh:mm:ss (d)	hh:mm:ss,sss
T.3	Lähtötaajuus	Hz (hh: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[1]	–	–
T.14	Alakoodi	–	–
T.15	Moduuli	–	–
T.16	Alamoduuli	–	–

[1] Ilmaisee, oliko taajuusmuuttaja vian ilmenemishetkellä nollanopeudessa (< 0,01 Hz).

8.6 Vikahistoriavalikon (M5) käyttäminen

8.6.1 Vikahistoriavalikko (M5)

Siinä voi olla enintään 30 vian tiedot. Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto -valikosta näet myös kunkin vian tiedot, ks. kohta 8.5.3 Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto.

Vikahistoriassa olevien vikojen määrä näkyy pääsivun arvorivillä (H1 -> H#). Sijainnin ilmaisin kertoo vikojen ilmenemisjärjestyksen. Uusin vika ilmaistaan merkinnällä *H5.1*, toiseksi uusin on *H5.2* ja niin edelleen. Jos historiassa on 30 vikaa, seuraava uusi vika pyyhkii vanhimman vian (*H5.30*) historiasta.

Vikakoodit on esitelty luvussa Viat ja hälytykset.

8.6.2 Vikahistorian nollaaminen

Vikahistoria näyttää 30 viimeisintä vikaa kerrallaan. Nollaa historia näitä ohjeita käyttäen.

Toimenpide

1. Siirry *Fault history (Vikahistoria)* -valikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M5*.
2. Avaa *Fault history (Vikahistoria)* -valikko painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Paina *Fault history (Vikahistoria)* -valikossa [enter]-painiketta kolmen sekunnin ajan.

Symbolin H# tilalle tulee *0*.

8.7 Järjestelmävalikon käyttäminen (M6)

8.7.1 Järjestelmävalikon hakeminen

System (Järjestelmä) -valikko sisältää taajuusmuuttajan yleisasetukset. Näitä ovat esimerkiksi sovelluksen valinta, parametriasetukset ja laitteistoa ja ohjelmistoa koskevat tiedot. Alavalikkojen ja -sivujen määrä näkyy symbolina S# (tai P#) arvorivillä.

Toimenpide

1. Siirry järjestelmävalikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M6*.
2. Avaa järjestelmävalikko päävalikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.7.2 Järjestelmävalikon toiminnot

Taulukko 13: Järjestelmävalikon toiminnot

Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	Kuvaus
S6.1	Kielivalinta	–	–	–	englanti		Valinta on erilainen eri kielipaketeissa.
S6.2	Sovellusvalinta	–	–	–	Perussovellus		Perussovellus Vakiosovellus Paikallis-/kauko-ohj.sovellus Multi-Step-sovellus PID-ohjaussovellus Erikoiskäyttösovellus Pumpun ja puhaltimen ohjaussovellus
S6.3	Parametrien kopiointi	–	–	–	–		–
S6.3.1	Parametriasetukset	–	–	–	–		Tallenna asetus 1 Lataa asetus 1 Tallenna asetus 2 Lataa asetus 2

Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	Kuvaus
							Lataa tehdasasetukset
S6.3.2	Lataa paneelille	–	–	–	–		Kaikki parametrit
S6.3.3	Lataa paneelilta	–	–	–	–		Kaikki parametrit Kaikki paitsi moottorinohjaus Sovellusparametrit
P6.3.4	Parametrin 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	Turvallisuus	–	–	–	–		–
S6.5.1	Salasana	–	–	–	Ei käytössä		0 = Ei käytössä
P6.5.2	Parametrilukko	–	–	–	Muutokset sallittu		Muutokset sallittu Muutokset kielletty
S6.5.3	Ohjattu käynnistystoiminto	–	–	–	–		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	Aikakatkaisuraja	0	65535	s	30		–
P6.6.4	Kontrasti	0	31	–	18		–
P6.6.5	Taustavalon säätö	Aina	65535	min.	10		–
S6.7	Laiteasetukset	–	–	–	–		–
P6.7.1	Sisäinen jarruvastus	–	–	–	Kytketty		Ei kytketty Kytketty

Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	Kuvaus
P6.7.2	Puhaltimen ohjaus	–	–	–	Jatkuva		Jatkuva Lämpötila Ens. käynn. Lask. lämp.
P6.7.3	HMI-kuittauksen aikakatkaisu	200	5000	ms	200		–
P6.7.4	HMI-uudelleenyritysten määrä	1	10	–	5		–
P6.7.5	Sinisuodatin	–	–	–	Kytketty		Ei kytketty Kytketty
S6.8	Järjestelmätiedot	–	–	–	–		–
S6.8.1	Kokonaislaskurit	–	–	–	–		–
C6.8.1.1	MWh-laskuri	–	–	kWh	–		–
C6.8.1.2	Käyttöpäivälaskuri	–	–	–	–		–
C6.8.1.3	Käyttötuntilaskuri	–	–	hh:mm: ss	–		–
S6.8.2	Väliaikalaskurit	–	–	–	–		–
T6.8.2.1	MWh-laskuri	–	–	kWh	–		–
T6.8.2.2	Tyhjennä MWh-väliaikalaskuri	–	–	–	–		–
T6.8.2.3	Käyttöpäivien väliaikalaskuri	–	–	–	–		–
T6.8.2.4	Käyttötuntien 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	–	–	–	–		–
S6.8.3.4	Järjestelmän kuormitus	–	–	–	–		–
S6.8.4	Sovellukset	–	–	–	–		–
S6.8.4.#	Sovelluksen nimi	–	–	–	–		–
D6.8.4.#. 1	Sovelluksen ID	–	–	–	–		–
D6.8.4.#. 2	Sovellukset: Sovelluksen versionumero	–	–	–	–		–
D6.8.4.#. 3	Sovellukset: Rajapintaversio	–	–	–	–		–

Koodi	Toiminto	Min.	Maks.	Laite	Oletus	Oma	Kuvaus
S6.8.5	Laitteisto	–	–	–	–		–
I6.8.5.1	Info: Teho-osan tyyppikoodi	–	–	–	–		–
I6.8.5.2	Info: Yksikön jännite	–	–	–	–		–
I6.8.5.3	Info: Jarrukatkoja	–	–	–	–		–
I6.8.5.4	Info: Jarruvastus	–	–	–	–		–
S6.8.6	Laajennuskortit	–	–	–	–		–
S6.8.7	Vianmääritysvalikko	–	–	–	–		Vain sovellusohjelmointiin. Kysy tarpeen mukaan ohjeita tehtaalta.

8.7.3 Kielen vaihtaminen

Vaihda ohjauspaneelin kieli näitä ohjeita noudattaen. Mahdolliset kielet vaihtelevat kielipaketin mukaan.

Toimenpide

1. Mene *System (Järjestelmä)* -valikkoon (*M6*) ja edelleen *Language (Kieli)* -valintasivulle (*S6.1*) selauspainikkeilla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Kielen nimi alkaa vilkkua.

3. Valitse ohjauspaneelin tekstien kieli ylä- tai alavalikkopainikkeella.
4. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.

   Kielen nimi lakkaa vilkkumasta ja kaikki ohjauspaneelin tekstitiedot näkyvät valitulla kielellä.

8.7.4 Sovelluksen vaihtaminen

Sovellus voidaan vaihtaa *Application (Sovellus)* -valintasivulla (*S6.2*). Sovelluksen vaihtaminen nollaa kaikki parametrit.
VACON® NX All in One -sovellusoppaassa on lisätietoja sovelluspaketista.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *System (Järjestelmä)* -valikon (*M6*) sovellusvalintasivulle (*S6.2*, *Application (Sovellus)*).
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Sovelluksen nimi alkaa vilkkua näytössä.

4. Selaa sovelluksia selauspainikkeilla ja valitse haluamasi sovellus.
5. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.

   Taajuusmuuttaja käynnistyy uudelleen ja käy määritykset läpi.

6. Kun paneeli kysyy *Copy parameters? (Haluatko kopioida parametrit?)*, voit tehdä jommankumman seuraavista:

   Kysymys näkyy näytössä vain, jos parametrin *P6.3.4 Parameter back-up (Parametrin tallennus)* arvoksi on asetettu *Yes (Kyllä)*.

   - - Lataa uuden sovelluksen parametrit paneeliin valitsemalla selauspainikkeilla *Yes (Kyllä)*.
   - - Säilytä viimeksi käytetyn sovelluksen parametrit paneelissa valitsemalla selauspainikkeilla *Ei*.

8.7.5 Parametrien kopiointi (S6.3)

Käytä tätä toimintoa, kun haluat kopioida yhden taajuusmuuttajan parametrit toiseen taajuusmuuttajaan tai tallentaa parametriasetukset taajuusmuuttajan sisäiseen muistiin.

Sammuta taajuusmuuttaja ennen parametrien kopioimista tai lataamista.

8.7.5.1 Parametriasetusten tallentaminen (Parametriasetukset S6.3.1)

Käytä tätä toimintoa tehdasasetusten palauttamiseen tai 1–2 mukautetun parametriasetuksen tallentamiseen. Parametrijoukko sisältää kaikki sovellukseen sisältyvät parametrit.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla parametrien kopioinnin alasivulle (*S6.3*) ja edelleen kohtaan *Parameter sets (Parametriasetukset)* (*S6.3.1*).
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Teksti *LoadFactDef* alkaa vilkkua.

4. Valittavana on viisi vaihtoehtoa. Valitse toiminto selauspainikkeilla.
   - - Lataa tehdasasetusarvot uudelleen valitsemalla *LoadFactDef*.
   - - Tallenna kaikkien parametrien todelliset arvot asetuksena 1 valitsemalla *Store set 1 (Tallenna asetus 1)*.
   - - Lataa asetuksen 1 arvot todellisina arvoina valitsemalla *Load set 1 (Lataa asetus 1)*.
   - - Tallenna kaikkien parametrien todelliset arvot asetuksena 2 valitsemalla *Store set 2 (Tallenna asetus 2)*.
   - - Lataa asetuksen 2 arvot todellisina arvoina valitsemalla *Load set 2 (Lataa asetus 2)*.
5. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.
6. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti *OK*.

8.7.5.2 Parametrien lataaminen ohjauspaneeliin (Paneelille, S6.3.2)

Käytä tätä toimintoa lataamaan kaikki parametriryhmät ohjauspaneeliin, kun taajuusmuuttaja on pysäytettynä.

Toimenpide

1. Siirry Copy parameters (Kopioi parametrit) (*S6.3*) -alasivulle ja edelleen *Up to keypad (Paneelille)* -sivulle (*S6.3.2*).
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   All param. (Kaikki param.) alkaa vilkkua.

4. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.
5. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti *OK*.

8.7.5.3 Parametrien kopiointi laitteeseen (Paneelilta, S6.3.3)

Käytä tätä toimintoa lataamaan yksi parametriryhmä tai kaikki parametriryhmät ohjauspaneelista taajuusmuuttajaan, kun taajuusmuuttaja on pysäytettynä.

Toimenpide

1. Siirry Copy parameters (Kopioi parametrit) (*S6.3*) -alasivulle ja edelleen *Down from keypad (Paneelilta)* -sivulle (*S6.3.3*).
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
4. Valitse selauspainikkeilla yksi seuraavista kolmesta vaihtoehdosta.
   - - Kaikki parametrit (*All param.*)
   - - Kaikki parametrit, paitsi moottorin nimellisarvoa koskevat (*All. no motor*)
   - - Sovellusparametrit
5. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.
6. Odota, kunnes näyttöön tulee teksti *OK*.

8.7.5.4 Automaattisen parametrien tallennuksen (P6.3.4) käyttöönotto tai käytöstäpoisto

Ota parametrien tallennus käyttöön tai poista se käytöstä noudattamalla näitä ohjeita.

Kun sovellusta muutetaan, sivun S6.3.1 parametriasetusten parametrit poistetaan. Kopioi parametrit yhdestä sovelluksesta toiseen lataamalla ne ensin ohjauspaneeliin.

Toimenpide

1. Siirry Copy parameters (Kopioi parametrit) (*S6.3*) -alasivulle ja edelleen Automatic parameter back-up (Automaattinen parametrien tallennus) -sivulle (*S6.3.4*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Käytettävissä on kaksi vaihtoehtoa:
   - - Ota käyttöön parametrien automaattinen tallennus valitsemalla selauspainikkeilla *Yes (Kyllä)*.
   - - Poista käytöstä parametrien automaattinen tallennus valitsemalla selauspainikkeilla *No (Ei)*.

Kun parametrien automaattinen tallennus on käytössä, ohjauspaneeli kopioi sovelluksen parametrit. Aina, kun parametrin arvoa muutetaan, myös paneeliin tallentuva arvo päivittyy automaattisesti.

8.7.5.5 Parametrien vertaaminen

Käytä parametriarvojen vertailun alavalikkoa (*S6.4*, *Param.Comparison (Param. vertailu)*), kun haluat vertailla todellisia parametriarvoja mukautettujen parametriasetusten arvoihin ja ohjauspaneeliin ladattuihin asetuksiin. Todellisia arvoja voidaan verrata arvoihin Asetus 1, Asetus 2, Tehdasasetukset ja Paneeliasetukset.

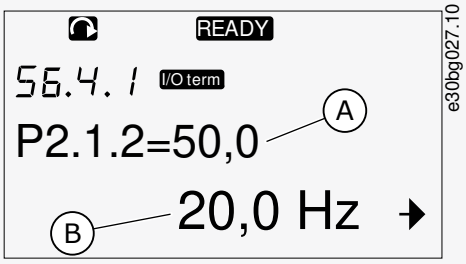
Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla Copy parameters (Kopioi parametrit) (*S6.3*) -alasivulle ja sieltä edelleen parametrien vertailun alavalikkoon.
2. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Varsinaisia parametriarvoja verrataan ensin muokattuun parametriasetus 1:een. Jos eroja ei havaita, alimmalla rivillä näkyy symboli *0*. Jos eroja havaitaan, näytössä näkyy erojen lukumäärä (esimerkiksi *P1->P5* = viisi eri arvoa).

3. Käytä selauspainikkeita, jos haluat verrata arvoja toiseen asetukseen.
4. Siirry parametriarvojen sivulle oikeanpuoleisella valikkopainikkeella.

   Tarkasta avautuvassa näytössä eri riveillä olevat arvot:



Kuva 51: Parametriarvot parametrivertailussa

A	Valitun asetuksen arvo
B	Todellinen arvo

5. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Todellinen arvo alkaa vilkkua.

6. Muuta todellista arvoa selauspainikkeilla tai muuta arvoa numero kerrallaan oikeanpuoleisella valikkopainikkeella.

8.7.6 Turvallisuus

8.7.6.1 Turvallisuusvalikon hakeminen

Turvallisuusvalikko on suojattu salasanalla. Käytä sitä salasanojen käsittelyyn, ohjattuun käynnistystoimintoon, kohteiden monivalvontaan ja parametrien lukitsemiseen.

Toimenpide

1. Siirry *Security (Turvallisuus)* -alavalikkoon selaamalla alaspäin *System (Järjestelmä)* -valikossa, kunnes sijainti *S6.5* näkyy näytön ensimmäisellä rivillä.
2. Siirry *Security (Turvallisuus)* -alavalikkoon *System (Järjestelmä)* -valikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.7.6.2 Salasanat

Jotta sovellusvalintaan ei voida tehdä valtuuttamattomia muutoksia, käytä salasanatoimintoa (*S6.5.1*). Oletusarvoisesti salasana ei ole käytössä.

H U O M A U T U S

Säilytä salasana turvallisessa paikassa.

8.7.6.3 Salasanan asettaminen

Aseta salasana sovellusvalikon suojaamiseksi.

H U O M A U T U S

Säilytä salasana turvallisessa paikassa. Salasanaa ei voi vaihtaa ilman voimassa olevaa salasanaa.

Toimenpide

1. Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta *Security (Turvallisuus)* -alavalikossa.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Näytössä näkyy vilkkuva *0*.

3. Salasanan voi määrittää kahdella tapaa: selauspainikkeilla tai numeroilla. Salasana voi olla mikä tahansa luku välillä 1–65 535.
   - - Selauspainikkeilla: Hae numero ylä- ja alavalikkopainikkeilla.
   - - Numeroilla: Paina oikeanpuoleista valikkopainiketta. Näytössä näkyy toinen *0*.

     Aseta numero oikealle painamalla selauspainikkeita.

     Aseta numero vasemmalle painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta.

     Lisää kolmas numero painamalla vasemmanpuoleista valikkopainiketta. Määritä korkeintaan viisi numeroa valikko- ja selauspainikkeilla ja vahvista kukin numero selauspainikkeilla.
4. Vahvista uusi salasana painamalla [enter]-painiketta.

Salasana aktivoituu aikakatkaisurajan jälkeen (P6.6.3) (ks. kohta 8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen).

8.7.6.4 Salasanan syöttäminen

Salasanasuojatussa alavalikossa näytössä näkyy *Password? (Salasana?)*. Syötä salasana näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Kun näytössä näkyy teksti *Password? (Salasana?)*, syötä salasana selauspainikkeilla.

8.7.6.5 Salasanatoiminnon poistaminen käytöstä

Poista sovellusvalikon salasanasuojaus käytöstä noudattamalla näitä ohjeita.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *Password (Salasana)* -valikkoon (*S6.5.1*), joka sijaitsee *Security (Turvallisuus)* -valikon alla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

3. Aseta salasanalle arvo *0*.

8.7.6.6 Parametrin lukitseminen

Käytä parametrien lukitustoimintoa estääksesi niiden muutokset. Jos parametrilukko on käytössä, näyttöön tulee teksti *locked (lukittu)*, kun parametriarvoja yritetään muuttaa.

H U O M A U T U S
Tämä toiminto ei estä parametriarvojen luvatonta muokkausta.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *Security (Turvallisuus)* -valikkoon (*M6*) ja edelleen kohtaan Parameter lock (Parametrilukko) (*P6.5.2*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Muuta parametrilukon tilaa selauspainikkeilla.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.6.7 Ohjattu käynnistystoiminto (P6.5.3)

Ohjattu käynnistystoiminto auttaa taajuusmuuttajan käyttöönotossa. Oletusarvoisesti ohjattu käynnistystoiminto on käytössä.

Ohjatun käynnistystoiminnon aikana määritetään seuraavat tiedot:

- kieli
- sovellus
- sellaisten parametrijoukkojen arvot, jotka ovat samat kaikissa sovelluksissa
- sovelluskohtaisen parametrijoukon arvot.

Taulukossa luetellaan paneelin painikkeiden toiminnot ohjatun käynnistystoiminnon aikana.

Toiminto	Painike
Arvon hyväksyminen	[enter]-painike
Valintojen selaaminen	Selauspainikkeet alas ja ylös
Arvon muuttaminen	Selauspainikkeet alas ja ylös

8.7.6.8 Ohjatun käynnistystoiminnon käyttöönotto / käytöstä poistaminen

Ota ohjattu käynnistystoiminto käyttöön tai poista se käytöstä näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Mene *System (Järjestelmä)* -valikossa (*M6*) sivulle *P6.5.3*.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Valitse toimenpide:
   - - Ota ohjattu käynnistystoiminto käyttöön valitsemalla *Yes* (Kyllä) selauspainikkeilla.
   - - Poista ohjattu käynnistystoiminto käytöstä valitsemalla *No* (Ei) selauspainikkeilla.
4. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.

8.7.6.9 Monivalvonta-arvojen muuttamisen käyttöönotto / käytöstä poistaminen

Monivalvontaa käyttäen voit valvoa enintään kolmea todellista arvoa samaan aikaan (ks. kohta 8.2 Valvontavalikon (M1) käyttäminen ja lue sovelluksesi sovelluskäsikirjasta luku Valvottavat arvot).

Käytä näitä ohjeita, kun haluat ottaa käyttöön muutoksen muuttaessasi muilla arvoilla seurattavia arvoja.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *Security (Turvallisuus)* -alavalikkoon ja edelleen monivalvonta-arvojen sivulle (*P6.5.4*, *Multimon. items (Monivalvonta-arvot)*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

Change Enabled (Muutos käytössä) alkaa vilkkua.

3. Valitse ylä- ja alaselauspainikkeilla *Change Enabled (Muutos käytössä)* tai *Change Disabled (Muutos pois käytöstä)*.
4. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.

8.7.7 Paneeliasetukset

8.7.7.1 Paneeliasetusvalikon hakeminen

Käytä System (Järjestelmä) -valikon Keypad settings (Paneeliasetukset) -alavalikkoa muutosten tekemiseen ohjauspaneeliin.

Alavalikossa on viisi sivua (P#), joilla ohjataan paneelin käyttöä.

- *Default page (Oletussivu)* (*P6.6.1*)
- *Default page/Operating menu (Oletussivu/käyttövalikko)* (*P6.6.2*)
- *Timeout time (Aikakatkaisuraja)* (*P6.6.3*)
- *Contrast adjustment (Kontrastin säätö)* (*P6.6.4*)
- *Backlight time (Taustavalon säätö)* (*P6.6.5*)

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *System (Järjestelmä)* -valikkoon (*M6*) ja edelleen *Keypad settings (Paneeliasetukset)* -alavalikkoon (*S6.6*).

8.7.7.2 Oletussivun vaihtaminen

Aseta oletussivutoimintoa käyttämällä sijainti (sivu), jolle näyttö siirtyy automaattisesti aikakatkaisurajan umpeuduttua tai kun paneeli käynnistetään.

Lisätietoja aikakatkaisurajasta on kohdassa 8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen.

Jos oletussivun arvo on 0, toiminto ei ole käytössä. Kun oletussivua ei käytetä, ohjauspaneelissa näkyy sivu, joka näytössä oli viimeksi.

Toimenpide

1. Siirry *Keypad settings (Ohjauspaneelin asetukset)* -alavalikkoon ja edelleen*Default page (Oletussivu)* -alasivulle (*P6.6.1*) selauspainikkeilla.
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Voit muuttaa päävalikon numeroa selauspainikkeilla.
4. Muokkaa alavalikon/-sivun numeroa painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Voit muuttaa alavalikon/-sivun numeroa selauspainikkeilla.
5. Muokkaa kolmannen tason sivunumeroa painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Voit muuttaa kolmannen tason sivun numeroa selauspainikkeilla.
6. Hyväksy uusi oletussivu painamalla [enter]-painiketta.

8.7.7.3 Oletussivu käyttövalikossa (P6.6.2)

Käytä tätä alavalikkoa määrittämään käyttövalikon oletussivu. Näyttö siirtyy automaattisesti määritetylle sivulle aikakatkaisurajan umpeuduttua (ks. kohta 8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen) tai kun ohjauspaneeli käynnistetään. Ohjeet on annettu kohdassa 8.7.7.2 Oletussivun vaihtaminen.

Käyttövalikko on käytettävissä vain tietyissä sovelluksissa.

8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen

Aikakatkaisuraja määrittää ajan, jonka jälkeen ohjauspaneelin näyttö palaa *Default page (Oletussivu)* -näkymään (*P6.6.1*), ks. kohta 8.7.7.2 Oletussivun vaihtaminen.

Jos oletussivun arvona on 0, Aikakatkaisuraja-asetuksella ei ole vaikutusta.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *Keypad settings (Ohjauspaneelin asetukset)* -alavalikkoon ja edelleen *Timeout time (Aikakatkaisuraja)* -alasivulle (*P6.6.3*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Aseta aikakatkaisuraja selauspainikkeilla.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.7.5 Kontrastin säätö (P6.6.4)

Jos näyttö ei ole selkeä, säädä sen kontrastia noudattaen samaa menetelmää kuin aikakatkaisurajan asetuksessa, ks. kohta 8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen.

8.7.7.6 Taustavalon säätö (P6.6.5)

Käyttäjän on mahdollista määrittää aika, jonka taustavalo palaa ennen sammumistaan. Voit valita ajaksi 1–65 535 minuuttia tai asettaa arvoksi *Forever (Aina päällä)*. Ohjeet arvon muuttamiseksi on annettu kohdassa 8.7.7.4 Aikakatkaisurajan asettaminen.

8.7.8 Laiteasetukset

8.7.8.1 Laiteasetusvalikon hakeminen

Käytä laiteasetusten alavalikkoa (*S6.7*, *HW settings (Laiteasetukset)*) *System (Järjestelmä)* -valikon alla ohjaamaan taajuusmuuttajan laitteiston seuraavia toimintoja:

- Sisäisen jarruvastuksen kytkentä, *InternBrakeRes*
- *Puhaltimen ohjaus*
- HMI-kuittauksen aikakatkaisu, *HMI ACK timeout*
- *HMI:n uudelleenlähetys*
- Sinisuodatin
- Esilataustila.

Käytä salasanaa, kun siirryt laiteasetusten alavalikkoon, ks. kohta 8.7.6.2 Salasanat.

Toimenpide

1. Siirry laiteasetusten alavalikkoon selaamalla alaspäin *System (Järjestelmä)* -valikossa, kunnes sijainti *S6.7* näkyy näytön ensimmäisellä rivillä.
2. Siirry laiteasetusten alavalikkoon *System (Järjestelmä)* -valikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.7.8.2 Sisäisen jarruvastuksen kytkentätiedon asettaminen

Tällä toiminnolla voit kertoa taajuusmuuttajalle, onko sisäinen jarruvastus kytketty.

Jos taajuusmuuttajassa on sisäinen jarruvastus, tämän parametrin oletusarvo on *Connected (Kytketty)*. Arvoksi kannattaa vaihtaa *Not conn. (Ei kytketty)* jos:

- laitteen jarrutustehoa täytyy lisätä asentamalla ulkoinen jarruvastus
- sisäinen jarruvastus on jostain syystä kytketty irti.

Jarruvastus on saatavana lisävarusteena kaikkiin kokoluokkiin. Se voidaan asentaa tehtaalla sisäisesti kotelokokoihin FR4–FR6.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla Laiteasetukset-alavalikon Sisäisen jarruvastuksen kytkentä -alasivulle (*6.7.1*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Vaihda sisäisen jarruvastuksen tila selauspainikkeilla.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.8.3 Puhaltimen ohjaus

Käytä tätä toimintoa ohjaamaan taajuusmuuttajan jäähdytyspuhallinta. Valittavana on neljä vaihtoehtoa:

- *Continuous (Jatkuva)* (oletusasetus). Puhallin on päällä aina silloin, kun virta on päällä.
- *Temperature (Lämpötila)*. Puhallin käynnistyy automaattisesti, kun jäähdytyselementin lämpötila saavuttaa 60 °C tai kun taajuusmuuttaja on käynnissä. Puhallin pysähtyy noin minuutin kuluttua jostain seuraavista:
  - jäähdytyselementin lämpötila putoaa 55 °C:een
  - taajuusmuuttaja pysähtyy
  - puhaltimen ohjausarvo vaihdetaan arvosta *Continuous (Jatkuva)* arvoon *Temperature (Lämpötila)*.
- *First start (Ensimmäinen käynnistys)*. Kun virta on päällä, puhallin on pysäytystilassa. Kun taajuusmuuttaja saa ensimmäisen käynnistyskomennon, puhallin käynnistyy.
- *Calc temp (Lask. lämp.)*. Puhallintoiminto sopeutuu laskennalliseen IGBT-lämpötilaan:

- Jos IGBT-lämpötila on yli 40 °C, puhallin käynnistyy.
- Jos IGBT-lämpötila on alle 30 °C, puhallin pysähtyy.

Koska käynnistyksen aikainen oletuslämpötila on 25 °C, puhallin ei käynnisty välittömästi.

Lisäohjeita on kohdassa 8.7.8.4 Puhaltimen ohjausasetusten muuttaminen.

8.7.8.4 Puhaltimen ohjausasetusten muuttaminen

Muuta puhaltimen ohjausasetuksia noudattamalla näitä ohjeita.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla Hardware settings (Laiteasetukset) -alavalikon kohtaan *Fan control (Puhaltimen ohjaus)* -asetukset (*6.7.2*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

   Parametrin arvo alkaa vilkkua.
3. Valitse puhallintila selauspainikkeilla.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.8.5 HMI-kuittauksen aikakatkaisu (P6.7.3)

Käytä tätä toimintoa, kun haluat muuttaa HMI-kuittauksen aikakatkaisurajaa. Käytä toimintoa silloin, kun RS232-tiedonsiirrossa on suurempi viive, esimerkiksi kun verkkoyhteyttä käytetään pitkän välimatkan tiedonsiirtoon.

Jos taajuusmuuttaja on liitetty tietokoneeseen kaapelilla, älä muuta parametrien 6.7.3 ja 6.7.4 oletusarvoja (200 ja 5).

Jos taajuusmuuttaja on kytketty tietokoneeseen Internet-yhteydellä ja sanomien siirrossa syntyy viivettä, aseta parametrin 6.7.3 arvo kyseisten viiveiden mukaisesti.

Ohjeita on kohdassa 8.7.8.6 HMI-kuittauksen aikakatkaisurajan muuttaminen.

Esimerkki

Esimerkki: jos taajuusmuuttajan ja tietokoneen välisen tiedonsiirron viive on 600 ms, tee seuraavat asetukset:

- Aseta parametrin 6.7.3 arvoksi 1 200 ms (2 x 600, lähetysviive + vastaanottoviive)
- Aseta NCDrive.ini-tiedoston [Misc]-osa asetusten mukaiseksi:
  - Retries = 5
  - AckTimeOut = 1200
  - TimeOut = 6000

Älä käytä NC-Drive-ohjauksessa aikavälejä, jotka ovat lyhyempiä kuin AckTimeOut-aika.

8.7.8.6 HMI-kuittauksen aikakatkaisurajan muuttaminen

Muuta HMI-kuittauksen aikakatkaisurajaa näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla Hardware settings (Laiteasetukset) -alavalikkoon ja edelleen HMI-kuittauksen ajan määrittävään kohtaan (*HMI ACK timeout*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Muuta kuittausaikaa selauspainikkeilla.
4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.8.7 HMI-sanoman uudelleenlähetyskertojen lukumäärän muuttaminen (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.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla Hardware settings (Laiteasetukset) -alavalikkoon ja siitä edelleen kohtaan Number of retries to receive HMI acknowledgement (HMI-sanoman uudelleenlähetyskertojen lukumäärä) (*P6.7.4*).
2. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Arvo alkaa vilkkua.
3. Muuta uudelleenlähetyskertojen lukumäärä selauspainikkeilla.

4. Vahvista muutos painamalla [enter]-painiketta.

8.7.8.8 Sinisuodatin (P6.7.5)

Kun käytössä on vanha moottori tai moottori, jota ei ole alun perin tarkoitettu käytettäväksi taajuusmuuttajan kanssa, sinisuodattimen käyttö voi olla välttämätöntä. du/dt-suodattimeen verrattuna sinisuodatin parantaa jännitteen siniaaltomuotoa.

Jos taajuusmuuttajassa käytetään sinisuodatinta, ota se käyttöön asettamalla parametrin arvoksi *Connected (Kytketty)*.

8.7.8.9 Esilataustila (P6.7.6)

FI9 tai suurempi vaihtosuuntaajayksikkö: ohjaa ulkoista latauskytkintä valitsemalla *Ext.ChSwitch*.

8.7.9 Järjestelmätiedot

8.7.9.1 Järjestelmätiedot-valikon hakeminen

System info (Järjestelmätiedot) -alavalikko (*S6.8*) sisältää tietoja taajuusmuuttajan laitteistosta, ohjelmistosta ja käytöstä.

Toimenpide

1. Siirry *System info (Järjestelmätiedot)* -alavalikkoon selaamalla alaspäin *System (Järjestelmä)* -valikossa, kunnes sijainti *S6.8* näkyy näytön ensimmäisellä rivillä.
2. Siirry *System info (Järjestelmätiedot)* -alavalikkoon *System (Järjestelmä)* -valikosta painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.7.9.2 Kokonaislaskurit (S6.8.1)

Total counters (Kokonaislaskurit) -sivulla (*S6.8.1*) on tietoja taajuusmuuttajan käyttöajoista. Laskurit näyttävät megawattituntien, käyttöpäivien ja käyttötuntien kokonaismäärät. Näitä laskureita ei voi nollata.

Käyttöaikalaskuri (päivät ja tunnit) on aina käynnissä, kun vaihtovirta on kytkettynä. Laskuri ei laske, kun ohjausyksikkö käy pelkällä +24 V:n virralla.

Taulukko 14: Laskurit

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.

8.7.9.3 Väliaikalaskurit (S6.8.2)

Trip counters (Väliaikalaskurit) -sivulla (*S6.8.2*) on tietoa nollattavista laskureista, ts. laskureista, joiden arvoksi voidaan palauttaa *0*. Väliaikalaskurit pyörivät ainoastaan silloin, kun moottori on RUN (Käy) -tilassa.

Taulukko 15: Väliaikalaskurit

Sivu	Laskuri	Esimerkki
T6.8.2.1	MWh-laskuri	–
T6.8.2.3	Käyttöpäivälaskuri	Näytössä näkyy arvo 1.013. Taajuusmuuttajaa on käytetty vuosi ja 13 päivää.
T6.8.2.4	Käyttötuntilaskuri	Näytössä näkyy arvo 7:05:16. Taajuusmuuttajaa on käytetty 7 tuntia, 5 minuuttia ja 16 sekuntia.

8.7.9.4 Väliaikalaskurien nollaaminen

Nollaa väliaikalaskurit näitä ohjeita noudattamalla.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *System info (Järjestelmän tiedot)* -alavalikkoon ja edelleen *Trip counters (Väliaikalaskurit)* -sivulle (*6.8.2*).
2. Siirry oikeanpuoleisella valikkopainikkeella MWh-laskurin nollaamiseen (*6.8.2.2*, *Clr MWh cntr*) tai käyttöaikalaskurin nollaamiseen (*6.8.2.5*, *Clr Optime cntr*).
3. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
4. Nollaa painamalla ylä- tai alaselauspainiketta.
5. Hyväksy valinta painamalla [enter]-painiketta.
6. Näytössä näkyy uudelleen *Not reset (Ei nollattu)*.

8.7.9.5 Ohjelmisto (S6.8.3)

Ohjelmiston tietoja -sivu sisältää taajuusmuuttajan ohjelmistoa koskevaa tietoa.

Sivu	Sisällys
6.8.3.1	Ohjelmistopaketti
6.8.3.2	Järjestelmän ohjelmistoversio
6.8.3.3	Rajapintaversio
6.8.3.4	Järjestelmän kuormitus

8.7.9.6 Sovellukset (S6.8.4)

Applications (Sovellukset) -alavalikko (*S6.8.4*) sisältää tietoa kaikista taajuusmuuttajan sovelluksista.

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

8.7.9.7 Sovellussivuun tutustuminen

Noudata näitä ohjeita, kun haluat tutustua *Applications (Sovellukset)* -sivujen sisältöön.

Toimenpide

1. Siirry *System info (Järjestelmän tiedot)* -alavalikkoon ja hae sieltä *Applications (Sovellukset)* -sivu selauspainikkeilla.
2. Siirry *Applications (Sovellukset)* -sivulle oikeanpuoleista valikkopainiketta painamalla.
3. Valitse sovellus selauspainikkeilla. Sivujen määrä vastaa taajuusmuuttajan sovellusten määrää.
4. Siirry Information (Tiedot) -sivuille oikeanpuoleista valikkopainiketta painamalla.
5. Siirry sivulta toiselle selauspainikkeilla.

8.7.9.8 Laitteisto (S6.8.5)

Laitteiston tietoja -sivu sisältää taajuusmuuttajan laitteistoa koskevaa tietoa.

Sivu	Sisällys
6.8.5.1	Teho-osan tyyppikoodi
6.8.5.2	Yksikön nimellisjännite

Sivu	Sisällys
6.8.5.3	Jarrukatkoja
6.8.5.4	Jarruvastus
6.8.5.5	Sarjanumero

8.7.9.9 Lisäkortin tilan tarkistaminen

Expander boards (Laajennuskortit) -sivuilla on ohjauskorttiin liitettyihin perus- ja lisäkortteihin liittyviä tietoja. Katso kortteja koskevat lisätiedot kohdasta 7.1 Ohjausyksikön komponentit.

Lisätietoja lisäkorttien parametreista on kohdassa 8.8.1 Laajennuskorttivalikko.

Toimenpide

1. Siirry selauspainikkeilla *System info (Järjestelmän tiedot)* -alavalikkoon ja edelleen *Expander boards (Laajennuskortit)* -sivulle (*6.8.6*).
2. Pääset *Expander boards (Laajennuskortit)* -sivulle painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Valitse kortti selauspainikkeilla.

   Jos korttipaikassa ei ole korttia, näytössä näkyy teksti *No board (Ei korttia)*.
   Jos korttipaikassa on kortti mutta yhteyttä ei ole, näytössä näkyy teksti *No conn. (Ei yhteyttä)*.

4. Tuo kortin tila näkyviin painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
5. Tuo kortin ohjelmistoversio näkyviin painamalla ylä- tai alaselauspainiketta.

8.7.9.10 Vianmääritysvalikko (S6.8.7)

Vianmääritysvalikko on tarkoitettu edistyneille käyttäjille ja sovellussuunnittelijoille. Kysy tarpeen mukaan ohjeita tehtaalta.

8.8 Laajennuskorttivalikon käyttäminen

8.8.1 Laajennuskorttivalikko

Lisäkorttia koskevia tietoja sisältävässä *Expander board (Laajennuskortti)* -valikossa käyttäjä voi:

- katsoa, mitkä lisäkortit on kytketty ohjauskorttiin
- tarkastella ja muokata lisäkortin parametreja.

Taulukko 16: Lisäkortin parametrit (OPTA1-kortti)

Sivu	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	AO1-tila	1	4	1		1 = 0–20 mA 2 = 4–20 mA 3 = 0–10 V 4 = 2–10 V

8.8.2 Liitettyjen lisäkorttien tarkasteleminen

Tarkastele liitettyjen lisäkorttien tietoja noudattamalla näitä ohjeita.

Toimenpide

1. Siirry *Expander board (Laajennuskortti)* -valikkoon selaamalla päävalikkoa, kunnes näytön ensimmäisellä tekstirivillä näkyy sijaintia ilmaiseva symboli *M7*.
2. Avaa *Expander board (Laajennuskortti)* -valikko painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
3. Tarkastele liitettyjen lisäkorttien luetteloa ylä- ja alaselauspainikkeilla.
4. Tuo lisäkortin tiedot näkyviin painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.

8.8.3 Lisäkortin parametrien paikantaminen

Tarkasta lisäkorttien parametrien arvot näitä ohjeita noudattaen.

Toimenpide

1. Hae lisäkortti selaus- ja valikkopainikkeilla *Expander Board (Laajennuskortti)* -valikosta.
2. Tuo lisäkortin tiedot näkyviin painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Ohjeita liitettyjen lisäkorttien tarkastamiseen on kohdassa 8.8.2 Liitettyjen lisäkorttien tarkasteleminen.
3. Siirry Parametrit-kohtaan ylä- ja alaselauspainikkeilla.
4. Tarkastele parametriluetteloa painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta.
5. Selaa parametreja ylä- ja alaselauspainikkeilla.
6. Siirry muokkaustilaan painamalla oikeanpuoleista valikkopainiketta. Ohjeita parametriarvojen muokkaamiseen on kohdissa 8.3.2 Arvojen valitseminen ja 8.3.3 Arvojen muokkaaminen numero kerrallaan.

8.9 Muut ohjauspaneelin toiminnot

VACON® NX -ohjauspaneelissa on myös muita sovelluksiin liittyviä toimintoja. Katso lisätietoja VACON NX -sovelluspaketista.

9 Käyttöönotto

9.1 Turvallisuustarkastukset ennen käyttöönoton aloittamista

Lue nämä varoitukset ennen käyttöönottoa.

⚠ V A A R A ⚠

TEHO-OSAN KOMPONENTTIEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Teho-osan komponentit ovat jännitteellisiä, kun taajuusmuuttaja on kytketty verkkovirtaan. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Älä koske teho-osan komponentteihin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkoon. Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan kaapin ovet ovat kiinni.

⚠ V A A R A ⚠

LIITINTEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Moottoriliittimet U, V ja W, jarruvastusliittimet ja DC-liittimet ovat jännitteellisiä, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen, myös silloin kun moottori ei ole käynnissä. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Älä koske moottorikaapeliliittimiin U, V ja W, jarruvastusliittimiin tai DC-liittimiin, kun taajuusmuuttaja on kytkettynä verkkojännitteeseen. Varmista ennen taajuusmuuttajan kytkemistä verkkoon, että taajuusmuuttajan kaapin ovet ovat kiinni.

⚠ V A A R A ⚠

DC-VÄLIPIIRIN TAI ULKOISEN LÄHTEEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Taajuusmuuttajan liittimien liitännät ja komponentit voivat olla jännitteisiä viiden minuutin ajan siitä, kun taajuusmuuttaja on irrotettu verkosta ja kun moottori on pysähtynyt. Myös taajuusmuuttajan kuormapuoli voi synnyttää jännitteitä. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

- Ennen taajuusmuuttajan sähkötöiden tekemistä:
  Irrota taajuusmuuttaja verkkovirrasta ja varmista, että moottori on pysähtynyt.
  Katkaise taajuusmuuttajan virransyöttö ja lukitse se niin, ettei sitä voi käynnistää vahingossa uudelleen.
  Varmista, ettei mikään ulkoinen virtalähde pysty vahingossa tuottamaan jännitettä työn aikana.
  Odota tämän jälkeen vielä viisi minuuttia, ennen kuin avaat kaapin oven tai taajuusmuuttajan kannen.
  Varmista mittauslaitteen avulla, ettei jännitettä ole.

⚠ V A R O I T U S ⚠

OHJAUSLIITINTEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Ohjausliittimissä voi olla vaarallinen jännite myös silloin, kun taajuusmuuttaja ei ole kytkettynä verkkoon. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa vammautumiseen.

- Varmista, ettei ohjausliittimissä ole jännitettä ennen kuin kosket ohjausliittimiin.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

KUUMIEN PINTOJEN AIHEUTTAMA PALOVAMMAVAARA

FR8-taajuusmuuttajan sivupinta on kuuma.

- Älä koske FR8-taajuusmuuttajan sivuun käsin, kun taajuusmuuttaja on käytössä.

⚠ H U O M A U T U S ⚠

KUUMIEN PINTOJEN AIHEUTTAMA TULIPALOVAARA

Kun FR6-taajuusmuuttaja on käytössä, sen takapinta kuumenee ja voi aiheuttaa tulipalon asennuspinnalla.

– Älä asenna FR6-taajuusmuuttajaa pinnalle, joka ei ole tulenkestävä.

9.2 Taajuusmuuttajan käyttöönotto

Noudata näitä ohjeita taajuusmuuttajan käyttöönoton yhteydessä.

Lue turvallisuusohjeet luvuista 2.1 Vaarat ja varoitukset ja 9.1 Turvallisuustarkastukset ennen käyttöönoton aloittamista ja noudata niitä.

Toimenpide

1. Varmista, että moottori on asennettu oikein.
2. Varmista, ettei moottoria ole kytketty verkkojännitteeseen.
3. Varmista, että sekä taajuusmuuttaja että moottori on maadoitettu.
4. Varmista, että valitset verkkokaapelin, jarrukaapelin ja moottorikaapelin oikein.

   Tietoa kaapelin valinnasta on kohdissa:
   - 6.1.3 Kaapelin valinta ja mitoitus ja tähän kuuluvat taulukot
   - 6.1 Kaapeliliitännät
   - 6.2 EMC-vaatimusten mukainen asennus
5. Varmista, että ohjauskaapelit ovat riittävän etäällä muista syöttökaapeleista. Katso 6.5.1 Kaapeliasennuksen lisätiedot.
6. Varmista, että suojattujen kaapelien suojavaipat on kytketty maadoitusliittimeen, jossa on maadoitussymboli.
7. Tarkista kaikkien liittimien kiristysmomentit.
8. Varmista, että moottorikaapeliin ei ole kytketty kondensaattoriparistoja.
9. Varmista, että kaapelit eivät kosketa taajuusmuuttajan sähköosia.
10. Varmista, että yhteinen tulo +24 V on kytketty ulkoiseen virtalähteeseen ja digitaalitulon maa on kytketty ohjausliittimen maahan.
11. Tarkista jäähdytysilman laatu ja määrä.

    Lisätietoja jäähdytysvaatimuksista on kohdissa:
    - 5.2.1 Yleiset jäähdytysvaatimukset
    - 5.2.2 Jäähdytys kokoluokissa FR4–FR9
    - 5.2.3 Lattialle asennettavien taajuusmuuttajien jäähdytys (FR10–FR11)
    - 12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot
12. Varmista, että taajuusmuuttajan pinnoilla ei ole kondensaatiota.
13. Varmista, että asennusalueella ei ole ylimääräisiä esineitä.
14. Ennen kuin kytket taajuusmuuttajan verkkoon, tarkista asennus sekä kaikkien sulakkeiden (ks. kohta 12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo) ja muiden suojauslaitteiden kunto.

9.3 Kaapeloinnin ja moottorin eristyksen mittaaminen

Tee nämä tarkistukset tarvittaessa.

HUOMAA! Taajuusmuuttaja on jo mitattu tehtaalla.

- Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset, ks. 9.3.1 Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset
- Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset, ks. 9.3.2 Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset
- Moottorin eristysvastusmittaukset, ks. 9.3.3 Moottorin eristysvastusmittaukset

9.3.1 Moottorikaapelin eristysvastusmittaukset

Käytä näitä ohjeita moottorikaapelin eristysvastusmittausten tekemiseen.

Toimenpide

1. Kytke moottorikaapeli irti invertterin liittimistä U, V ja W sekä moottorista.
2. Mittaa moottorikaapelin eristysresistanssi vaihejohtimien 1 ja 2 välillä, vaihejohtimien 1 ja 3 välillä sekä vaihejohtimien 2 ja 3 välillä.
3. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välinen eristysresistanssi.
4. Eristysresistanssin tulee olla >1 MΩ ympäristön lämpötilan ollessa 20 °C (68 °F).

9.3.2 Verkkokaapelin eristysvastusmittaukset

Käytä näitä ohjeita verkkokaapelin eristysvastusmittausten tekemiseen.

Toimenpide

1. Irrota verkkokaapeli irti taajuusmuuttajan liittimistä L1, L2 ja L3 sekä verkosta.
2. Mittaa verkkokaapelin eristysresistanssi vaihejohtimien 1 ja 2 välillä, vaihejohtimien 1 ja 3 välillä sekä vaihejohtimien 2 ja 3 välillä.
3. Mittaa jokaisen vaihejohtimen ja maadoitusjohtimen välinen eristysresistanssi.
4. Eristysresistanssin tulee olla >1 MΩ ympäristön lämpötilan ollessa 20 °C (68 °F).

9.3.3 Moottorin eristysvastusmittaukset

Käytä näitä ohjeita moottorin eristysvastusmittausten tekemiseen.

H U O M A U T U S
Noudata moottorin valmistajan ohjeita.

Toimenpide

1. Irrota moottorikaapeli moottorista.
2. Avaa moottorin liitäntäkotelossa olevat kytkentäliuskat.
3. Mittaa moottorin eristysresistanssit jokaisesta käämistä erikseen. Jännitteen tulee olla vähintään moottorin nimellisjännitteen suuruinen, mutta enintään 1 000 V.
4. Eristysresistanssin tulee olla >1 MΩ ympäristön lämpötilan ollessa 20 °C (68 °F).
5. Kytke moottorikaapelit moottoriin.
6. Tee lopullinen eristysvastusmittaus taajuusmuuttajapuolelta. Yhdistä kaikki vaiheet ja tee mittaus maahan.
7. Kytke moottorikaapelit taajuusmuuttajaan.

9.4 Käyttöönoton jälkeiset tarkastukset

9.4.1 Taajuusmuuttajan testaus käyttöönoton jälkeen

Tee nämä tarkastukset ennen moottorin käynnistämistä.

- Varmista ennen jokaista testiä, että sen suorittaminen on turvallista.
- Varmista, että muut lähelläsi olevat työntekijät tietävät, että teet koetta.

Toimenpide

1. Varmista, että kaikki ohjausliittimiin kytketyt START- ja STOP-kytkimet ovat STOP-asennossa.
2. Varmista, että moottori voidaan käynnistää turvallisesti.
3. Aseta ryhmän 1 parametrien arvot käyttämäsi sovelluksen mukaan (katso VACON® All in One -sovelluskäsikirja). Tarvittavat parametrien arvot ovat moottorin arvokilvessä.
   Aseta seuraaville parametreille minimiarvot:
   - Moottorin nimellisjännite
   - Moottorin nimellistaajuus
   - Moottorin nimellisnopeus
   - Moottorin nimellisvirta
   - Moottorin tehokerroin
4. Määritä maksimitaajuusohje (eli moottorin enimmäisnopeus) moottorin ja moottoriin kytketyn laitteen mukaan.
5. Suorita seuraavat testit tässä järjestyksessä:

a. Koeajo ilman kuormaa, ks. kohta 9.4.2 Koeajo ilman kuormaa
b. Käyttöönottokoe, ks. kohta 9.4.3 Käyttöönottokoe
c. Tunnistusajo, ks. kohta 9.4.4 Tunnistusajo

9.4.2 Koeajo ilman kuormaa

Tee joko testi A tai testi B.

- Testi A: Ohjaukset ohjausliittimistä
- Testi B: Ohjaus ohjauspaneelista

9.4.2.1 Testi A: Ohjaukset ohjausliittimistä

Suorita tämä koeajo, kun ohjaustilana on I/O-liittimet.

Toimenpide

1. Käännä käy/seis-kytkin ON-asentoon.
2. Muuta taajuusohjetta (potentiometri).
3. Tarkasta valvontavalikossa *M1*, että lähtötaajuuden arvo muuttuu taajuusohjetta vastaavalla tavalla.
4. Käännä käy/seis-kytkin OFF-asentoon.

9.4.2.2 Testi B: Ohjaus paneelista

Suorita tämä koeajo, kun ohjauspaikkana on ohjauspaneeli.

Toimenpide

1. Siirrä ohjaus ohjausliittimiltä paneeliin. Katso ohjeet kohdasta 8.4.3 Ohjauspaikan muuttaminen.
2. Paina ohjauspaneelin käynnistyspainiketta.
3. Mene Keypad control (Paneeliohjaus) -valikkoon (*M3*) ja edelleen *Keypad Reference (Paneelin ohjearvo)* -alavalikkoon (ks. 8.4.4 Paneelin ohjearvo). Muuta taajuusohjetta selauspainikkeilla.
4. Tarkasta valvontavalikossa *M1*, että lähtötaajuuden arvo muuttuu taajuusohjetta vastaavalla tavalla.
5. Paina ohjauspaneelin pysäytyspainiketta.

9.4.3 Käyttöönottokoe

Jos mahdollista, tee käyttöönottokoe ilman kuormaa. Jos tämä ei ole mahdollista, tarkista ennen jokaista koetta, että sen suorittaminen on turvallista. Varmista, että muut lähelläsi olevat työntekijät tietävät, että teet koetta.

Toimenpide

1. Varmista, että kaikki käy/seis-kytkimet ovat seis-asennossa.
2. Kytke verkkojännite päälle.
3. Tarkasta moottorin pyörimissuunta.
4. Jos käytössä on takaisinkytketty ohjaus, varmista, että pulssianturin taajuus ja suunta vastaavat moottorin taajuutta ja suuntaa.
5. Tee koeajo A tai B uudelleen. Katso kohta 9.4.2 Koeajo ilman kuormaa.
6. Jos moottori ei ollut kytkettynä käyttöönottokokeen aikana, kytke moottori prosessiin.
7. Tee tunnistusajo ilman moottorin pyörittämistä. Jos käytössä on takaisinkytketty ohjaus, tee tunnistusajo moottorille pyörittäen. Katso 9.4.4 Tunnistusajo.

9.4.4 Tunnistusajo

Tunnistusajo auttaa moottoriin ja taajuusmuuttajaan liittyvien parametrien säädössä. Se on käyttöönotossa käytettävä työkalu, jonka tarkoituksena on löytää parhaat mahdolliset parametriarvot useimmille taajuusmuuttajille. Automaattinen moottorin tunnistus laskee tai mittaa tarvittavat moottorin parametrit, jotka varmistavat moottorin ja nopeuden optimaalisen ohjauksen. Lisätietoja tunnistusajosta on VACON® All In One -sovellusoppaassa (parametri ID631).

10 Huolto

10.1 Huoltoaikataulu

Normaaliolosuhteissa VACON® NX -taajuusmuuttajat eivät tarvitse huoltoa. Jotta varmistat taajuusmuuttajan oikean toiminnan ja pitkän käyttöiän, säännöllinen huolto on suositeltavaa. Suositeltu huoltoväli on kuvattu huoltovälitaulukossa.

Taulukko 17: Huoltovälit ja huoltotoimet

Huoltoväli	Huoltotehtävä
12 kuukautta[1]	Kondensaattorien lataaminen (ks. kohta 10.2 Kondensaattorien lataaminen) Jos taajuusmuuttaja on ollut varastoituna pidempään kuin 12 kuukautta eikä kondensaattoreita ole ladattu, pyydä tehtaalta ohjeet ennen virran kytkemistä.
6–24 kuukautta[2]	• Tarkista liittimien kiristysmomentit. • Puhdista jäähdytyselementti. • Tarkista verkkovirtaliitin, moottoriliitin ja ohjausliittimet. • Puhdista jäähdytyskanava. • Varmista, että puhallin toimii oikein. • Varmista, että liittimissä, kokoojakiskoissa tai muissa pinnoissa ei ole korroosiota. • FR10 Standalone (IP54): Tarkasta ja puhdista oven suodattimet. Vaihda tarvittaessa.
5–7 vuotta	Vaihda puhaltimet: • pääpuhallin • sisäinen IP54-puhallin (UL-tyyppi 12) • kaapin puhallin/suodatin.
8–15 vuotta[3]	Vaihda DC-väylän kondensaattorit.

[1] Jos taajuusmuuttajaa säilytetään varastossa

[2] Väli on erilainen eri ympäristöissä.

[3] DC-väylän kondensaattorin odotettu käyttöikä on 8–15 vuotta ympäristön lämpötilan ja keskimääräisten kuormitusolosuhteiden mukaan. Odotettavissa oleva käyttöikä on yli 15 vuotta, kun keskimääräinen kuormitus on 80 % ja ympäristön lämpötila 25 °C.

10.2 Kondensaattorien lataaminen

DC-välipiirin elektrolyyttikondensaattorien toiminta perustuu kemialliseen prosessiin, jonka avulla ne mahdollistavat kahden metallilevyn välisen eristeen synnyn. Vuosien saatossa tämän teho voi heikentyä, jos taajuusmuuttaja ei ole ollut käytössä (ts. se on ollut varastoituna). Tämän seurauksena DC-välipiirin käyttöjännite putoaa vähitellen.

Oikea toimintatapa on varmistaa, että kondensaattorin eristekerros "ladataan" rajallisella virralla DC-jännitelähdettä käyttäen. Virran rajaamisella varmistetaan, että kondensaattorin tuottama lämpö pysyy riittävän matalalla tasolla eikä vaurioita pääse syntymään.

⚠ V A A R A ⚠

KONDENSAATTORIEN AIHEUTTAMA SÄHKÖISKUVAARA

Kondensaattorit voivat latautua myös irtikytkettyinä. Jännitteisiin osiin koskeminen voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen.

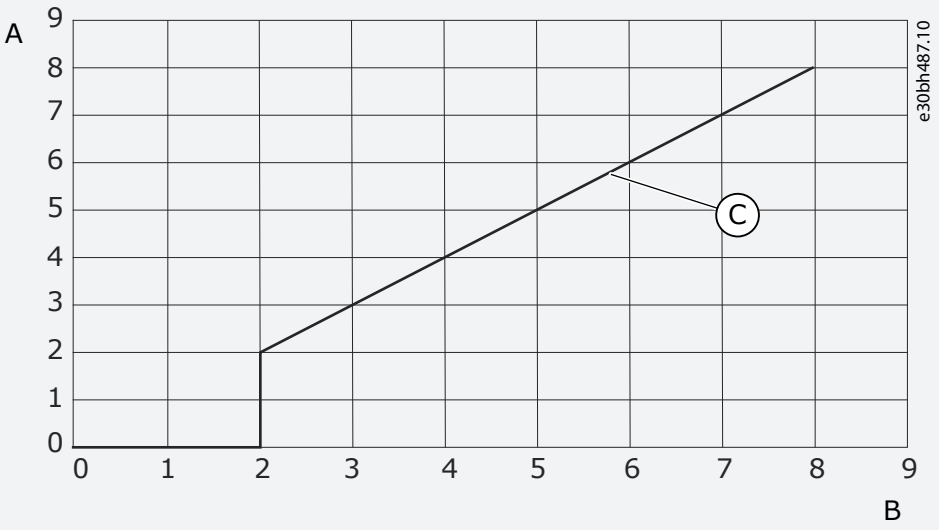
– Jos taajuusmuuttaja tai varakondensaattorit aiotaan varastoida, pura kondensaattorien varaus ennen varastointia. Varmista mittauslaitteen avulla, ettei jännitettä ole. Jos olet epävarma, ota yhteys Danfoss Drives® -edustajaan.

Esimerkki 1: Taajuusmuuttajaa ei ole käytetty tai se on ollut varastoituna yli kaksi vuotta.

1. Kytke DC-jännitelähde LI1- ja L2- **tai** B+/B-liittimiin (DC+ liittimeen B+, DC- liittimeen B-) DC-välipiirissä tai suoraan kondensaattorin liittimiin. NX-taajuusmuuttajissa, joissa ei ole liittimiä B+/B- (FR8–FR9/FI8–FI9), DC-jännitelähde on kytkettävä kahden tulovaiheen väliin (L1 ja L2).

2. Aseta virtarajaksi enintään 800 mA.
3. Nosta DC-jännitettä vähitellen taajuusmuuttajan DC-jännitteen nimellistasolle (1.35*U_n AC).
4. Aloita kondensaattorien lataus.

Latausaika määräytyy varastointiajan mukaan. Katso kohta Kuva 52.



Kuva 52: Varastointiaika ja latausaika

A	Varastointiaika (vuotta)	C	Latausaika
B	Latausaika (tuntia)		

5. Kun lataus on valmis, pura kondensaattorien varaus.

Esimerkki 2: Varakondensaattori, joka on ollut varastoituna yli kaksi vuotta.

1. Kytke DC-jännitelähde liittimiin DC+/DC-.
2. Aseta virtarajaksi enintään 800 mA.
3. Nosta DC-jännitettä vähitellen kondensaattorin nimellisjännitetasolle. Katso tiedot komponentin tai huollon asiakirjoista.
4. Aloita kondensaattorien lataus.

Latausaika määräytyy varastointiajan mukaan. Katso kohta Kuva 52.

5. Kun lataus on valmis, pura kondensaattorien varaus.

11 Vianetsintä

11.1 Yleistä tietoa vianetsinnästä

Kun taajuusmuuttajan valvontadiagnostiikka havaitsee epätyypillisen tilanteen taajuusmuuttajan toiminnassa, taajuusmuuttaja näyttää seuraavat tiedot:

- Nämä tiedot näkyvät näytössä (ks. kohta 8.5.1 Aktiivisten vikojen valikon hakeminen):
  - sijainnin ilmaisin F1
  - vikakoodi, ks. vikoja ja hälytyksiä käsittelevä kohta
    Lisäkorttiin liittyvät vikakoodit, ks. lisäkortin käyttöohje.
  - vian lyhyt kuvaus
  - vikatyypin symboli, ks. kohta Taulukko 18
  - *FAULT (vika)*- tai *ALARM (hälytys)* -symboli
- Ohjauspaneelin punainen merkkivalo alkaa vilkkua (vain vikatilanteessa).

Jos samanaikaisesti ilmenee useita vikoja, voit selata aktiivisten vikojen luetteloa selauspainikkeilla.

VACON® NX -taajuusmuuttajissa voi esiintyä neljäntyyppisiä vikoja.

Taulukko 18: Vikatyypit

Vikatyyppisymboli	Kuvaus
A (hälytys)	A-tyypin vika (hälytys) ilmoittaa taajuusmuuttajan epätavallisesta toiminnasta. Se ei pysäytä taajuusmuuttajaa. A-vika näkyy näytössä noin 30 sekuntia.
F (vika)	F-tyypin vika pysäyttää taajuusmuuttajan. Ennen kuin taajuusmuuttajan voi käynnistää uudelleen, ongelma täytyy ratkaista.
AR (vian automaattinen kuittaus)	AR-tyypin vika pysäyttää taajuusmuuttajan. Vika kuittautuu automaattisesti, ja taajuusmuuttaja yrittää käynnistää moottorin uudelleen. Jos uudelleenkäynnistys ei onnistu, seurauksena on vikalaukaisu (FT).
FT (vikalaukaisu)	Jos taajuusmuuttaja ei pysty käynnistämään moottoria uudelleen AR-vian jälkeen, näyttöön tulee FT-vika. FT-tyypin vika pysäyttää taajuusmuuttajan.

Vika pysyy aktiivisena, kunnes se kuitataan, ks. kohta 11.2 Vian kuittaaminen. Aktiivisten vikojen muistiin mahtuu enintään 10 vikaa niiden ilmenemisjärjestyksessä.

Kuittaa vika ohjauspaneelin [reset]-painikkeella tai ohjausliittimen, kenttäväylän tai PC-työkalun avulla. Viat jäävät vikahistoriaan.

Kerää joitakin tietoja valmiiksi, ennen kuin pyydät apua jälleenmyyjältä tai tehtaalta. Merkitse muistiin kaikki näytössä näkyneet vikatekstit, vikakoodi, lähdetieto, aktiivisten vikojen luettelo sekä vikahistoria.

11.2 Vian kuittaaminen

Vika pysyy aktiivisena, kunnes se kuitataan. Nollaa vika noudattamalla näitä ohjeita.

Toimenpide

1. Poista mahdolliset ulkoiset käynnistyssignaalit ennen vian kuittaamista, jottei taajuusmuuttaja käynnisty vahingossa.
2. Vian voi kuitata kahdella tavalla:
   - - Paina ohjauspaneelin [Reset]-kuittauspainiketta kahden sekunnin ajan.
   - - Käytä I/O-liittimen tai kenttäväylän kuittaussignaalia.

> Näyttö siirtyy tilaan, jossa se oli ennen vikatilaa.

11.3 Huoltotiedoston luominen

Käytä näitä ohjeita luomaan huoltotiedosto käyttäen VACON® NCDrive PC Tool -työkalua. Huoltotiedostosta on apua vianmäärityksessä vikatilanteessa.

Varmista, että VACON® NCDrive PC Tool on asennettu tietokoneelle. Asenna se siirtymällä verkkosivustolle osoitteeseen http://drives.danfoss.com/downloads/portal/ .

Toimenpide

1. Avaa VACON® NCDrive.
2. Siirry kohtaan *File (Tiedosto)* ja valitse *Service Info... (Huoltotiedot...)*.

   Huoltotiedosto aukeaa.

3. Tallenna huoltotiedosto tietokoneelle.

12 Tekniset tiedot

12.1 Taajuusmuuttajien painot

Kokoluokka	Paino, IP21/IP54 [kg]	Paino, UL-tyyppi 1 / tyyppi 12 [lb.]
FR4	5.0	11.0
FR5	8.1	17.9
FR6	18.5	40.8
FR7	35.0	77.2
FR8	58.0	128
FR9	146	322
FR10 Standalone	340	750
FR11 Standalone[1]	470	1036
FR11 Standalone[1], 0460–0502, 690 V	400	882

[1] Vain luokassa IP21

12.2 Mitat

12.2.1 Mittatietojen luettelo

Tässä kohdassa annetaan luettelomuodossa eri tyyppisten NXS/NXP-taajuusmuuttajien mittatiedot.

Seinäkiinnitteiset taajuusmuuttajat, katso:

- 12.2.2.1 Mitat, FR4–FR6
- 12.2.2.2 Mitat, FR7
- 12.2.2.3 Mitat, FR8
- 12.2.2.4 Mitat, FR9

Laippa-asennetut taajuusmuuttajat, katso:

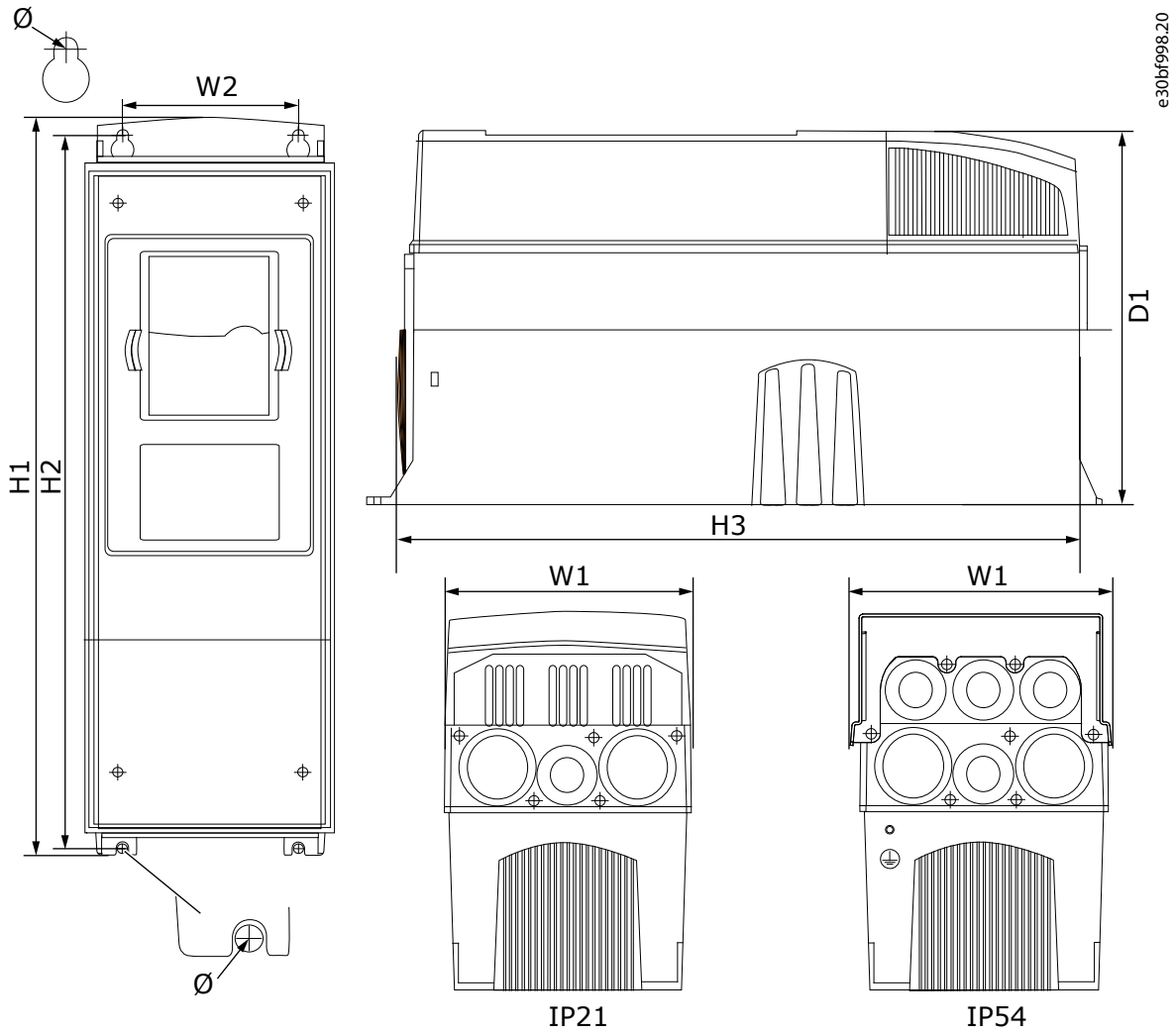
- 12.2.3.1 Laippa-asennuksen mitat, FR4–FR6
- 12.2.3.2 Laippa-asennuksen mitat, FR7–FR8
- 12.2.3.3 Laippa-asennuksen mitat, FR9

Erilliset taajuusmuuttajat, katso:

- 12.2.4.1 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien mitat

12.2.2 Seinäkiinnitteinen

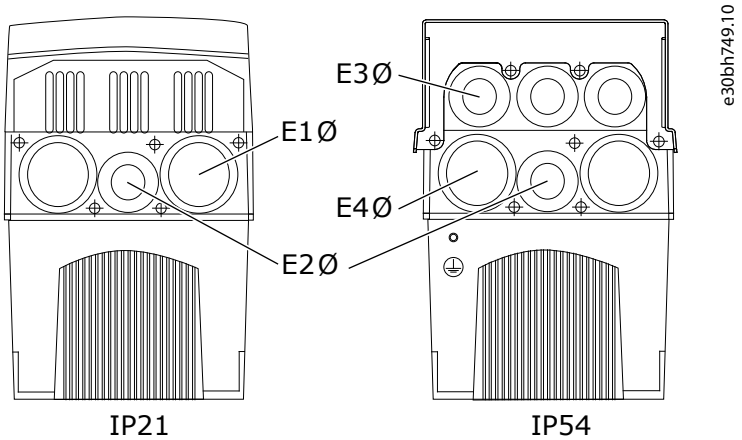
12.2.2.1 Mitat, FR4–FR6



Kuva 53: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat, FR4–FR6

Taulukko 19: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR4–FR6, mitat millimetreinä (tuumina)

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	D1	Ø
• 0003 2–0012 2 • 0003 5–0012 5	128 (5.04)	100 (3.94)	327 (12.87)	313 (12.32)	292 (11.5)	190 (7.48)	7 (0.27)
• 0017 2–0031 2 • 0016 5–0031 5	144 (5.67)	100 (3.94)	419 (16.5)	406 (15.98)	391 (15.39)	214 (8.43)	7 (0.27)
• 0048 2–0061 2 • 0038 5–0061 5 • 0004 6–0034 6	195 (7.68)	148 (5.83)	558 (21.97)	541 (21.3)	519 (20.43)	237 (9.33)	9 (0.35)



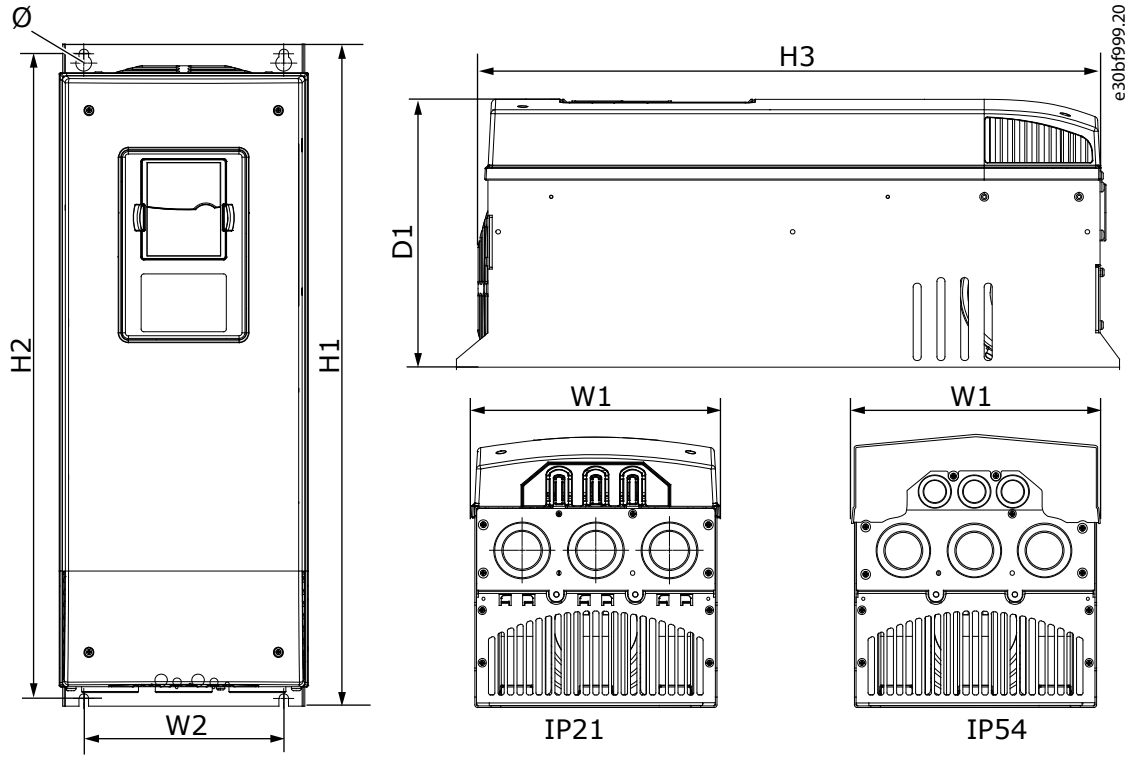
Kuva 54: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR4–FR6, kiinnitysreikien mitat

Taulukko 20: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR4–FR6, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa).

Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E1Ø, läpivientilevyn reikä	E2Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E2Ø, läpivientilevyn reikä	E3Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E3Ø, läpivientilevyn reikä	E4Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E4Ø, läpivientilevyn reikä
• 0003 2–0012 2 • 0003 5–0012 5	13.5 (0.53)	20.3 (0.80)	13.5 (0.53)	20.3 (0.80)	• +QGLM: 13.5 (0.53) • +QGLC: 21 (0.83)	• +QGLM: 20.3 (0.80) • +QGLC: 28 (1.1)	• +QGLM: 16 (0.63) • +QGLC: 21 (0.83)	• +QGLM: 25.3 (3 x 1.0) • +QGLC: 28 (1.1)
• 0017 2–0025 2 • 0016 5–0022 5	16 (0.63)	3 x 25.3 (3 x 1.0)	16 (0.63)	3 x 25.3 (3 x 1.0)	16 (0.63)	6 x 25.3 (6 x 1.0)	16 (0.63)	6 x 25.3 (6 x 1.0)
• 0031 2 • 0031 5	21 (0.83)	33 (1.30)	16 (0.63)	25.3 (1.0)	21 (0.83)	25.3 (1.0)	16 (0.63)	33 (1.30)
• 0048 2–0061 2 • 0038 5–0061 5 • 0004 6–0034 6	21 (0.83)	3 x 33 (3 x 1.30)	21 (0.83)	3 x 33 (3 x 1.30)	16 (0.63)	• +QGLM: 3 x 25.3 (3 x 1.0) • +QGLC: 3 x 28.3 (3 x 1.11)	• +QGLM: 21 (0.83) • +QGLC: 29 (1.14)	• +QGLM: 3 x 33 (3 x 1.30) • +QGLC: 3 x 37 (3 x 1.46)

[1] sama kuin kaapelin enimmäispaksuus

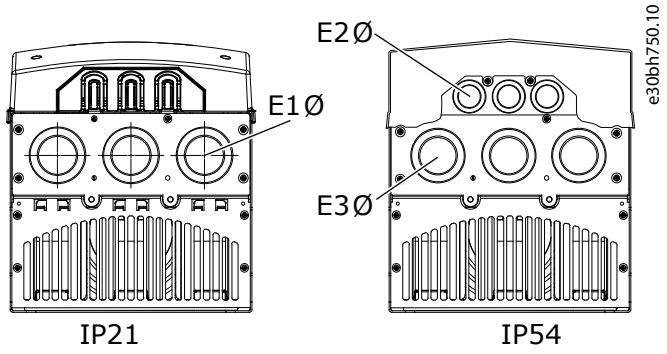
12.2.2.2 Mitat, FR7



Kuva 55: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat, FR7

Taulukko 21: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR7, mitat millimetreinä (tuumina)

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	D1	Ø
• 0075 2–0114 2 • 0072 5–0105 5 • 0041 6–0052 6	237 (9.33)	190 (7.48)	630 (24.80)	614 (24.17)	591 (23.27)	257 (10.12)	9 (0.35)



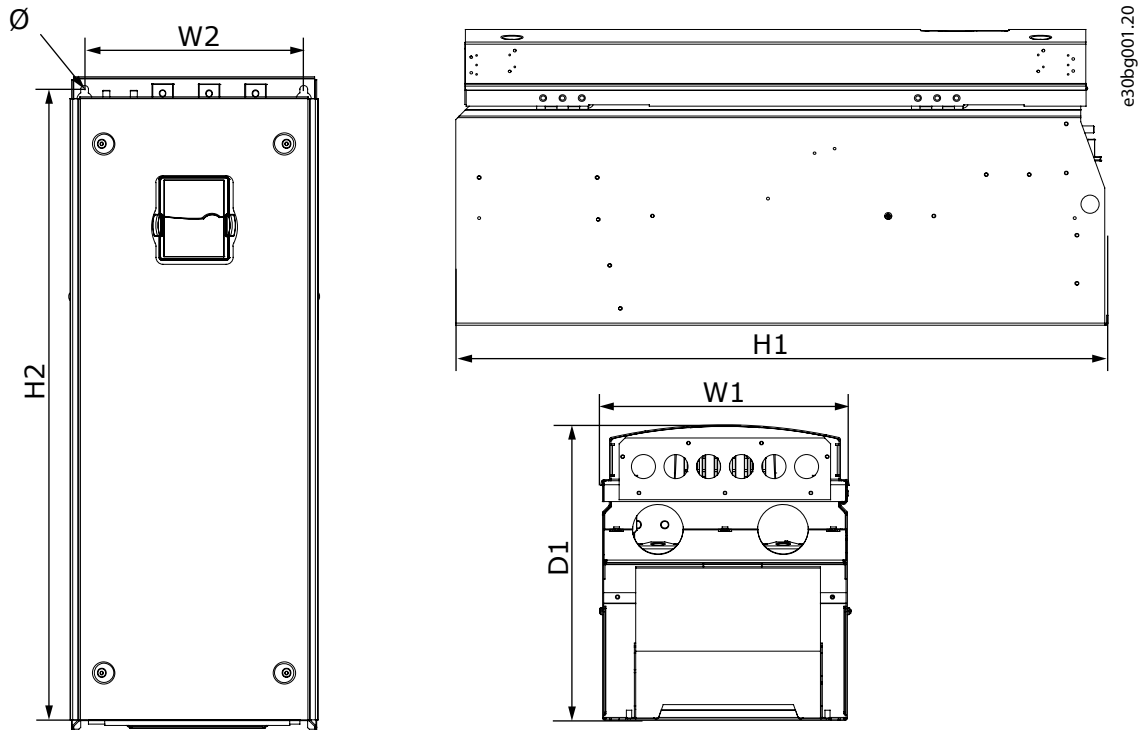
Kuva 56: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR7, kiinnitysreikien mitat

Taulukko 22: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR7, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa)

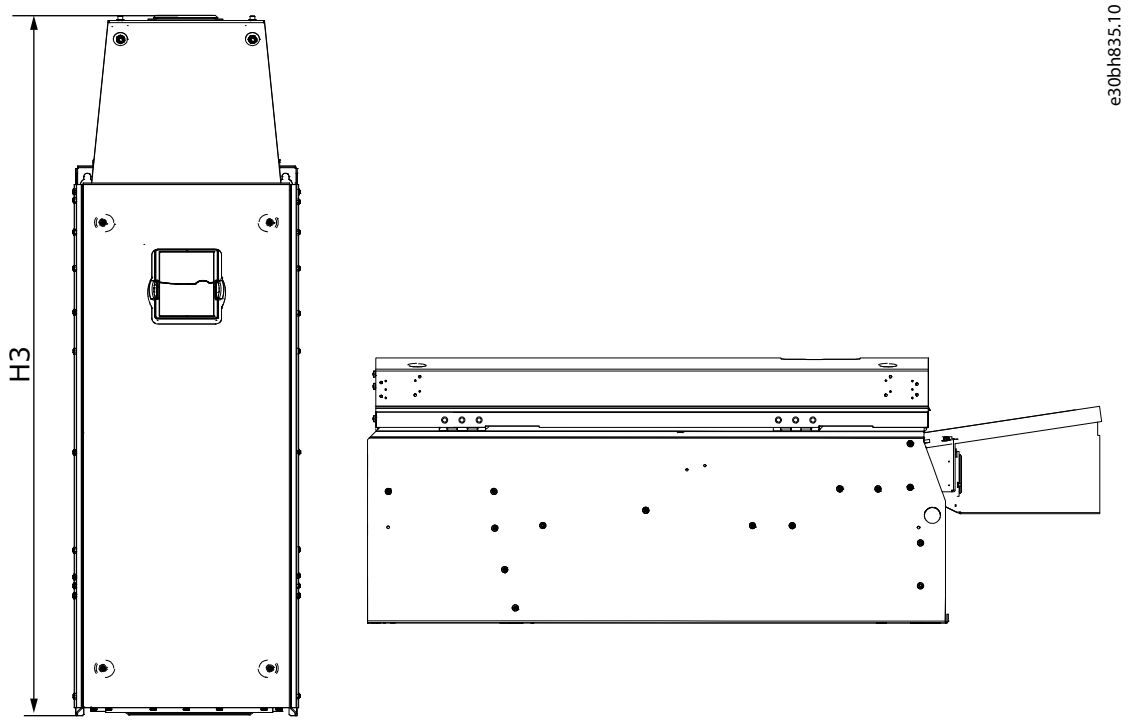
Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E1Ø, läpivientilevyn reikä	E2Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E2Ø, läpivientilevyn reikä	E3Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E3Ø, läpivientilevyn reikä
• 0075 2–0114 2 • 0072 5–0105 5 • 0041 6–0052 6	36 (1.42)	3 x 50.3 (3 x 1.98)	21 (0.83)	3 x 28.3 (3 x 1.11)	36 (1.42)	3 x 50.3 (3 x 1.98)

[1] sama kuin kaapelin enimmäispaksuus

12.2.2.3 Mitat, FR8



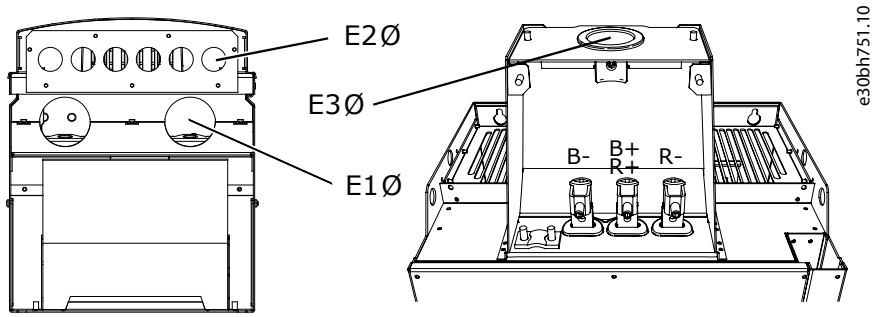
Kuva 57: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat, FR8



Kuva 58: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat kokoluokassa FR8 varustettuna DC-kytkennän laajennuspakkauksella

Taulukko 23: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR8, mitat millimetreinä (tuumina)

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	D1	Ø
• 0140 2–0205 2 • 0140 5–0205 5 • 0062 6–0100 6	291 (11.47)	255 (10.04)	758 (29.88)	732 (28.81)	1008 (39.69)	344 (13.54)	9 (0.35)



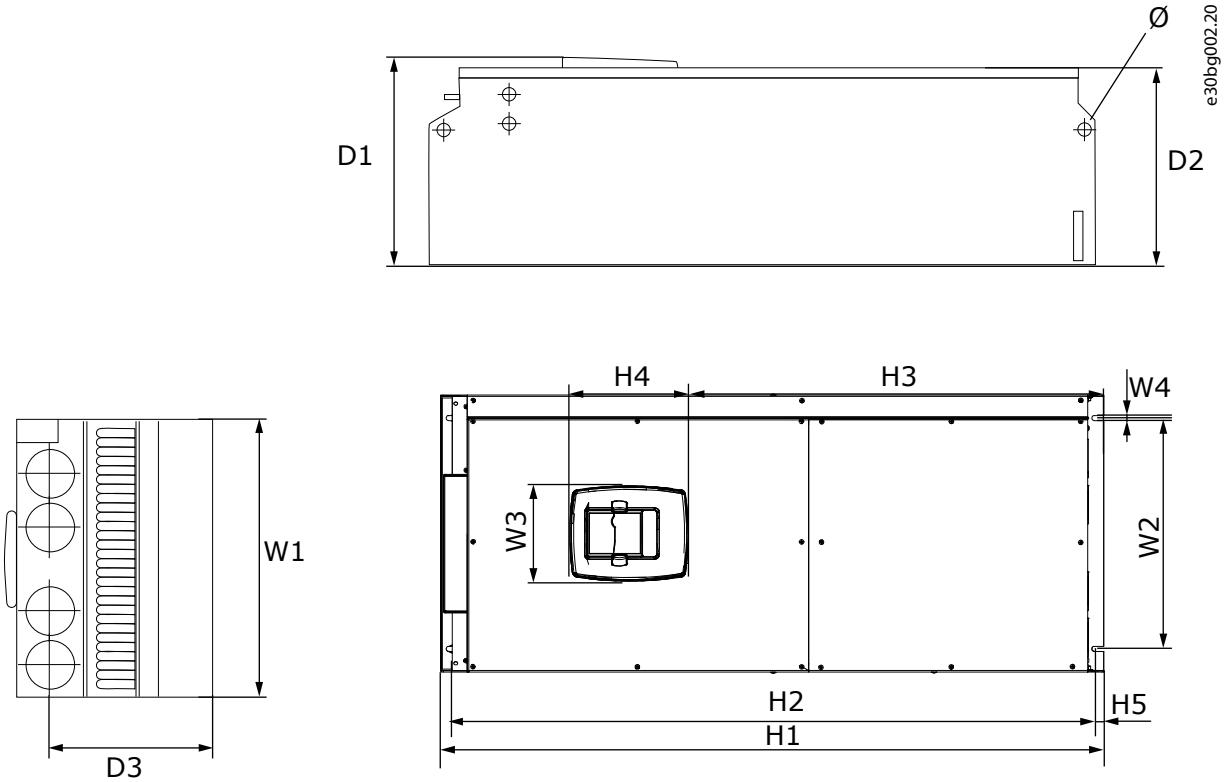
Kuva 59: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR8, kiinnitysreikien mitat

Taulukko 24: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR8, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa)

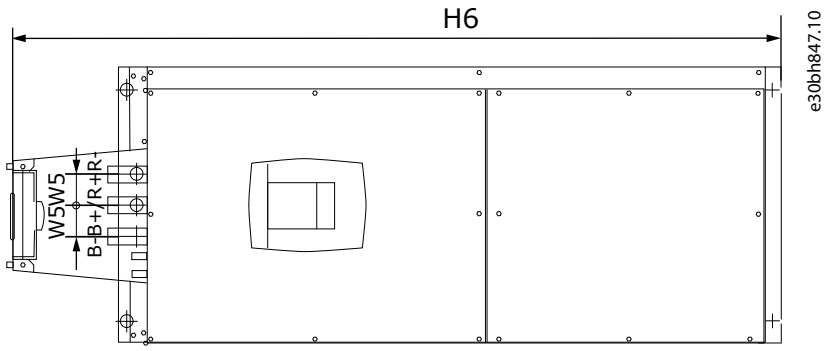
Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E1Ø, läpivientilevyn reikä	E2Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E2Ø, läpivientilevyn reikä	E3Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E3Ø, läpivientilevyn reikä
• 0140 2–0205 2 • 0140 5–0205 5 • 0062 6–0100 6	• IP21: 2 x GD48, 48 (1.89) • IP54: 2 x MC07115, 56 (2.20)	2 x 59 (2 x 2.32)	–	6 x 28 (6 x 1.10)	60 (2.36)	75 (2.95)

[1] Sama kuin kaapelin enimmäispaksuus. HUOMAA! Kaapelikiinnikkeiden sisähalkaisija on 40 mm. Kiinnikkeitä käytetään suojavaipan 360 asteen maadoitukseen. Kaapelin suojavaipan paljastaminen pienentää kaapelin ulkohalkaisijaa, jolloin suositeltu 3x185+95 mm^2:n MCCMK-moottorikaapeli sopii kiinnikkeeseen.

12.2.2.4 Mitat, FR9



Kuva 60: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat, FR9



Kuva 61: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat kokoluokassa FR9 varustettuna DC-kytkennän laajennuspakkauksella

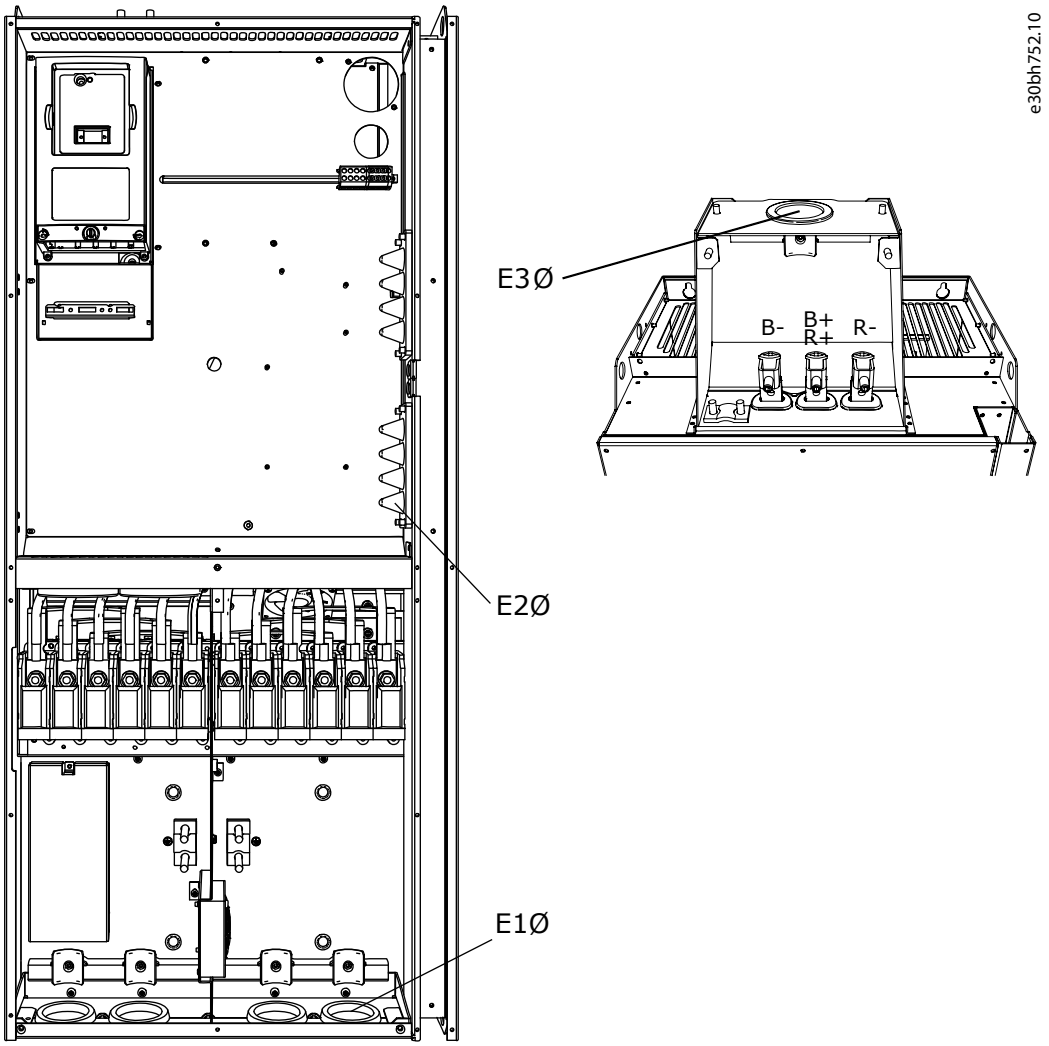
Taulukko 25: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR9, mitat millimetreinä (tuumina), osa 1

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	W4	W5	D1	D2	D3
• 0261 2–0300 2 • 0261 5–0300 5 • 0125 6–0208 6	480 (18.9)	400 (15.75)	165 (15.74)	9 (0.35)	54 (2.13)	362 (14.25)	340 (13.39)	285 (11.22)

Taulukko 26: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR9, mitat millimetreinä (tuumina), osa 2

Taajuusmuuttajan tyyppi	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	H6	Ø
• 0261 2–0300 2 • 0261 5–0300 5 • 0125 6–0208 6	1150 (45.28) (1)	1120 (44.09)	721 (28.39)	205 (8.07)	16 (0.63)	1338 (52.68)	21 (0.83)

[1] Jarruvastuksen liitinrasia (H6) ei sisälly toimitukseen. Kun jarrukatkoja tai lisä-DC-liitäntä on valittu FR8- tai FR9-mallin tyyppimerkinnässä, taajuusmuuttajan kokonaiskorkeus kasvaa 203 mm.



Kuva 62: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR9, kiinnitysreikien mitat

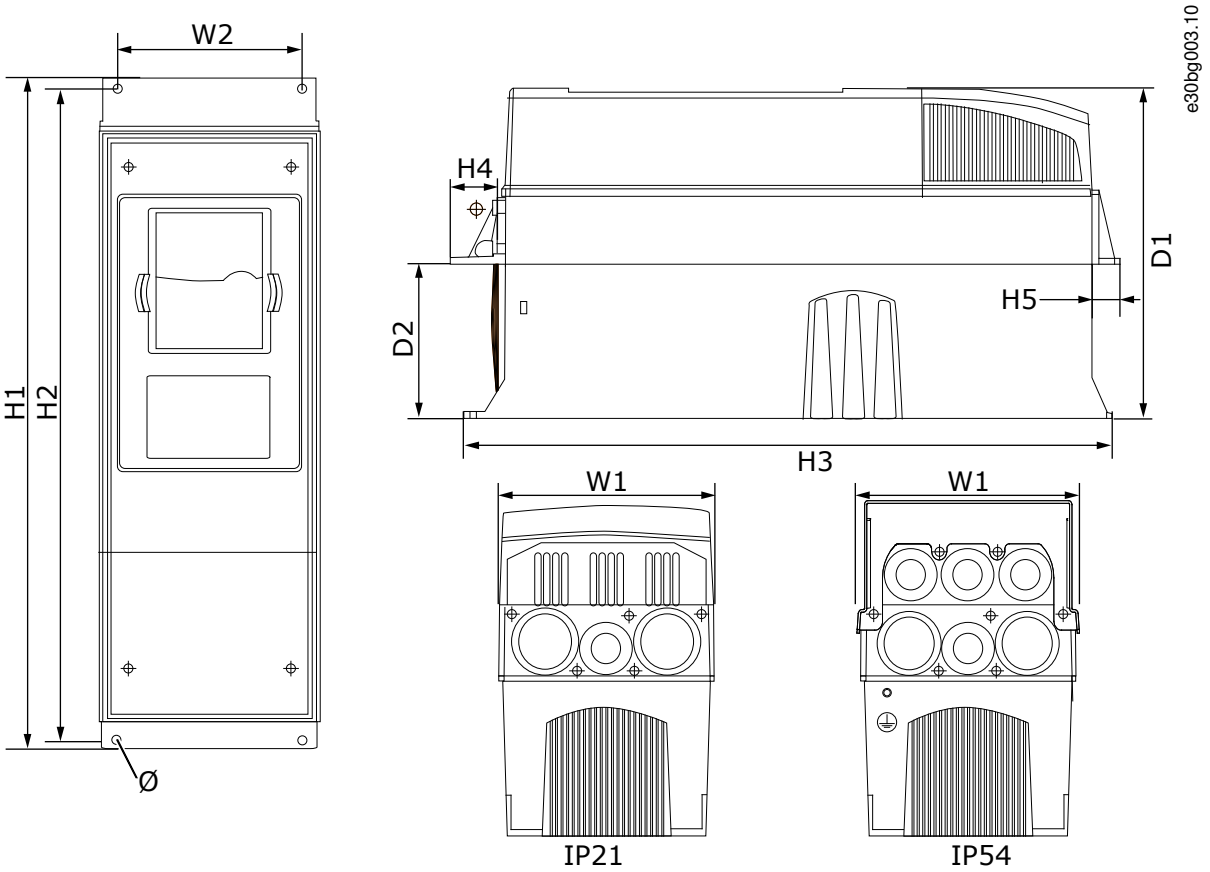
Taulukko 27: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR9, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa)

Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E1Ø, läpivientilevyn reikä	E2Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E2Ø, läpivientilevyn reikä	E2Ø, läpivientisuojuksen sisähalkaisija[1]	E3Ø, läpivientilevyn reikä
• 0261 2–0300 2 • 0261 5–0300 5 • 0125 6–0208 6	• IP21: 4 x GD48, 48 (1.89) • IP54: - 2 x GD48, 48 (1.89) - 2 x MC07115, 56 (2.20)	4 x 59 (4 x 2.32)	25 (0.98)	25 (0.98)	60 (2.36)	75 (2.95)

[1] Sama kuin kaapelin enimmäispaksuus. HUOMAA! Kaapelikiinnikkeiden sisähalkaisija on 40 mm. Kiinnikkeitä käytetään suojavaipan 360 asteen maadoitukseen. Kaapelin suojavaipan paljastaminen pienentää kaapelin ulkohalkaisijaa, jolloin suositeltu 3x185+95 mm^2:n MCCMK-moottorikaapeli sopii kiinnikkeeseen.

12.2.3 Laippa-asennus

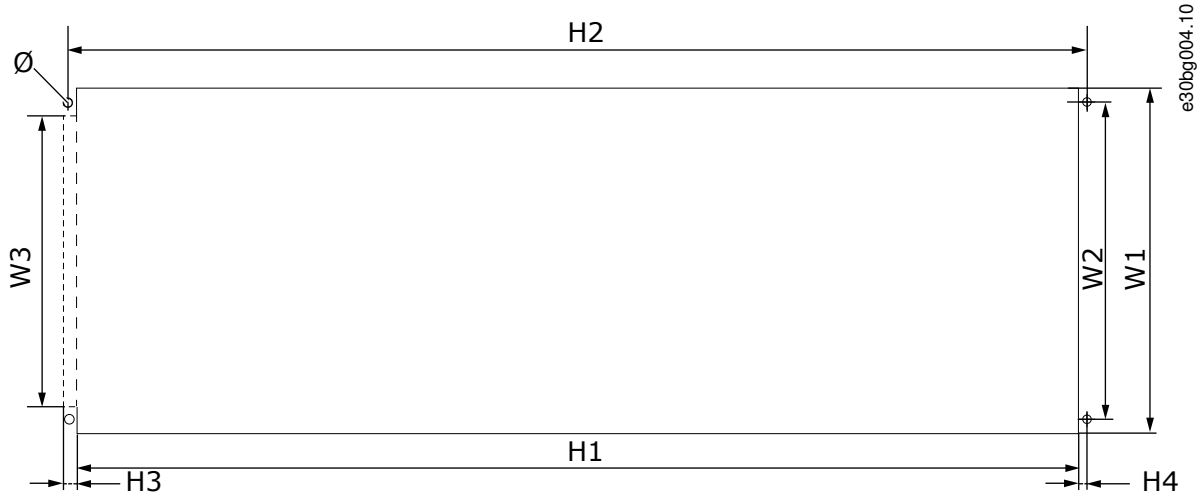
12.2.3.1 Laippa-asennuksen mitat, FR4–FR6



Kuva 63: Laipalla varustettujen VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat, FR4–FR6

Taulukko 28: Laipalla varustettujen VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat millimetreinä (tuumina), FR4–FR6

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	D1	D2	Ø
0004 2–0012 2 0003 5–0012 5	128 (5.03)	113 (4.45)	337 (13.27)	325 (12.8)	327 (12.9)	30 (1.18)	22 (0.87)	190 (7.48)	77 (3.03)	7 (0.27)
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	144 (5.67)	120 (4.72)	434 (17.09)	420 (16.54)	419 (16.5)	36 (1.42)	18 (0.71)	214 (8.43)	100 (3.94)	7 (0.27)
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	195 (7.68)	170 (6.69)	560 (22.05)	549 (21.61)	558 (22)	30 (1.18)	20 (0.79)	237 (9.33)	106 (4.17)	6.5 (0.26)

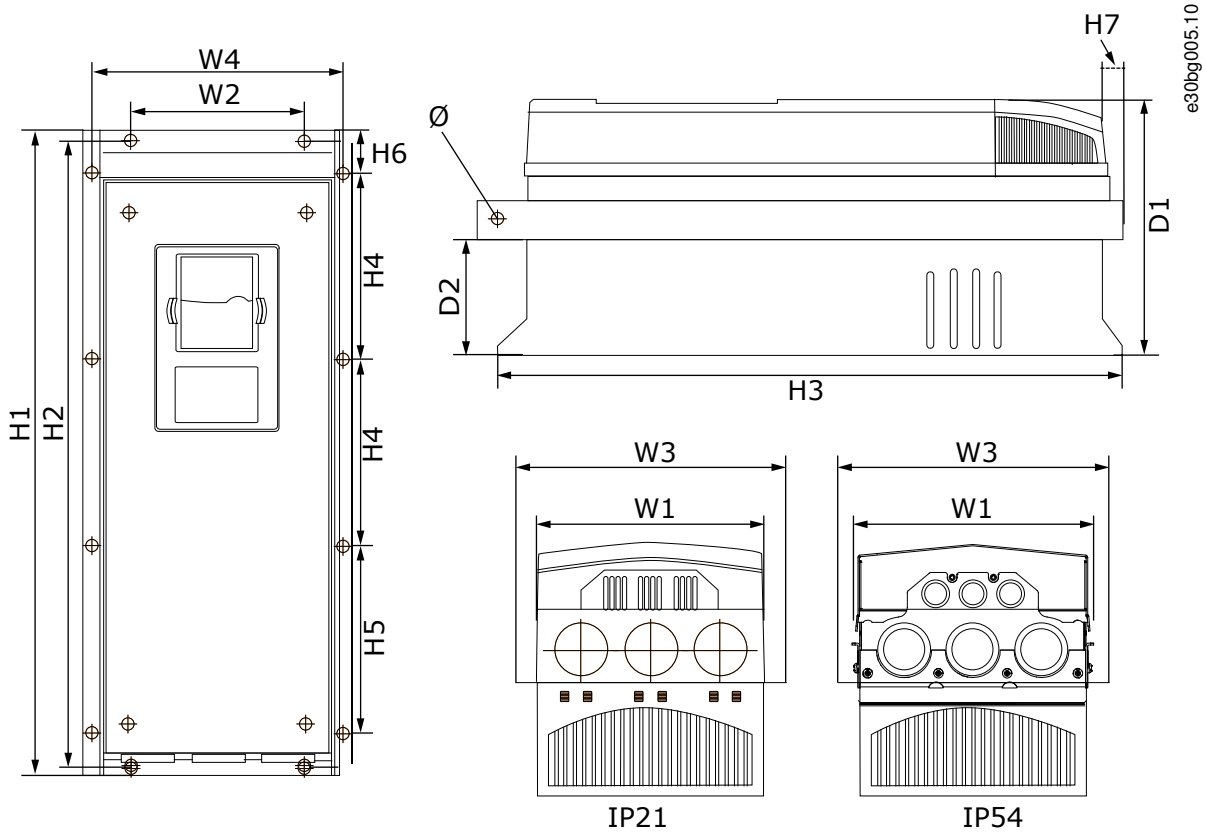


Kuva 64: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat, FR4–FR6

Taulukko 29: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat millimetreinä (tuumina), FR4–FR6

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	Ø
0004 2–0012 2 0003 5–0012 5	123 (4.84)	113 (4.45)	– (–)	315 (12.40)	325 (12.8)	– (–)	5 (0.20)	6.5 (0.26)
0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	135 (5.31)	120 (4.72)	– (–)	410 (16.14)	420 (16.54)	– (–)	5 (0.20)	6.5 (0.26)
0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	185 (7.28)	170 (6.69)	157 (6.18)	539 (21.22)	549 (21.61)	7 (0.27)	5 (0.20)	6.5 (0.26)

12.2.3.2 Laippa-asennuksen mitat, FR7–FR8



Kuva 65: Laipalla varustettujen VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat, FR7–FR8

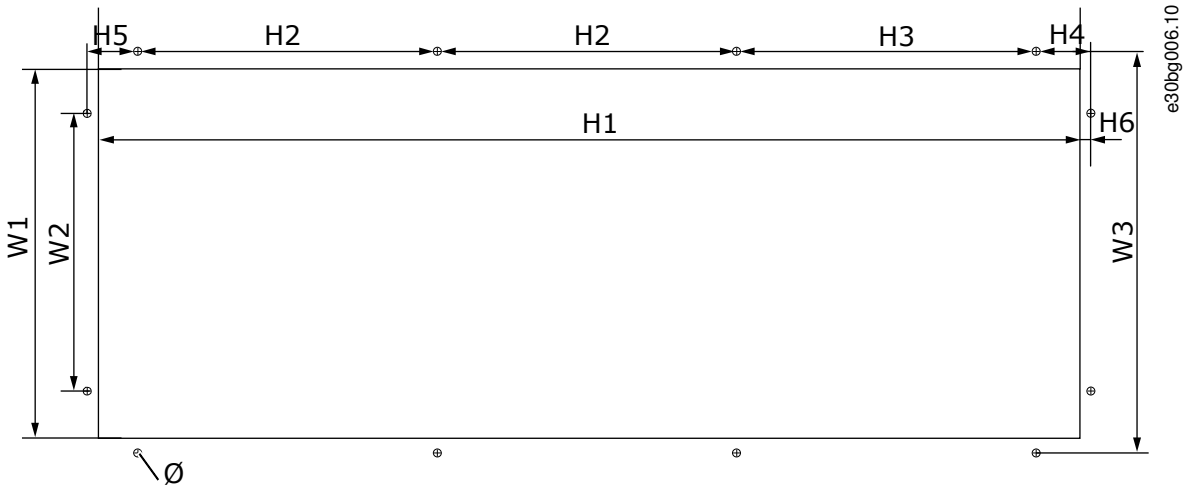
Taulukko 30: Laipalla varustettujen VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat millimetreinä (tuumina), FR7–FR8, osa 1

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	W4	D1	D2	Ø
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	237 (9.33)	175 (6.89)	270 (10.63)	253 (9.96)	257 (10.12)	109 (4.29)	6.5 (0.26)
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	289 (11.38)	– (–)	355 (13.98)	330 (12.99)	344 (13.54)	110 (4.33)	9 (0.35)

Taulukko 31: Laipalla varustettujen VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat millimetreinä (tuumina), FR7–FR8, osa 2

Taajuusmuuttajan tyyppi	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	H6	H7
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	652 (25.67)	632 (24.88)	630 (24.80)	188.5 (7.42)	188.5 (7.42)	23 (0.91)	20 (0.79)
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	832 (32.76) (1)	– (–)	759 (29.88)	258 (10.16)	265 (10.43)	43 (1.69)	57 (2.24)

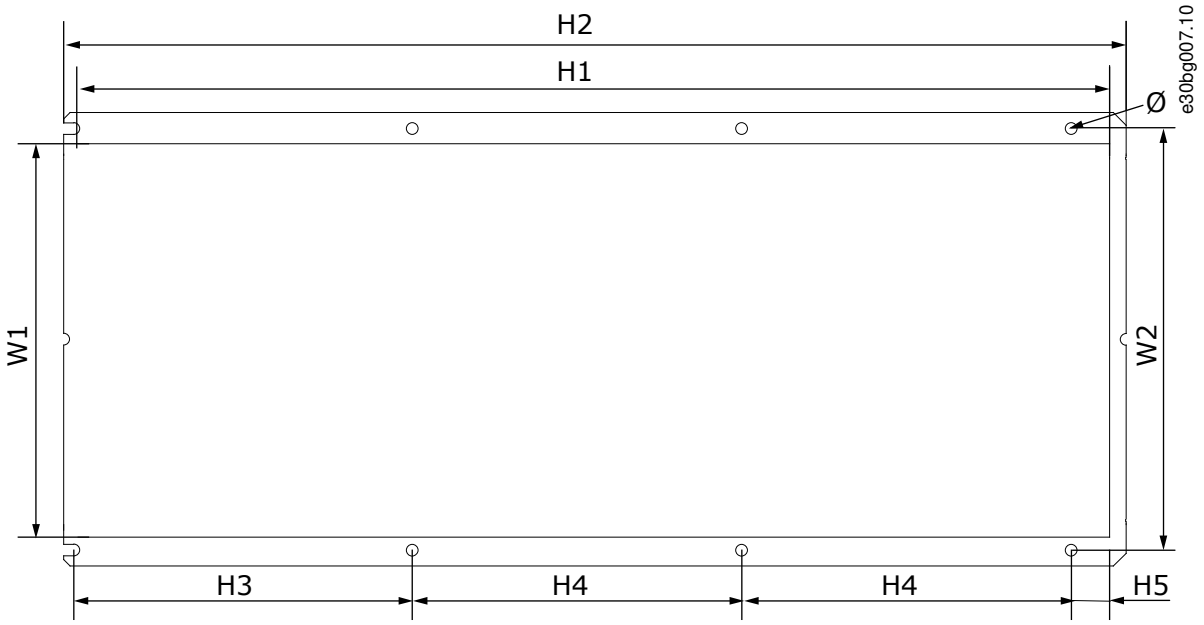
[1] Jarruvastuksen liitinrasia (202,5 mm (7.97 in)) ja kaapeliputkirasia (68 mm (2.68 in)) eivät sisälly toimitukseen.



Kuva 66: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat, FR7

Taulukko 32: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat millimetreinä (tuumina), FR7

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	H6	Ø
0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	233 (9.17)	175 (6.89)	253 (9.96)	619 (24.4)	188.5 (7.42)	188.5 (7.42)	34.5 (1.36)	32 (1.26)	7 (0.28)	7 (0.28)

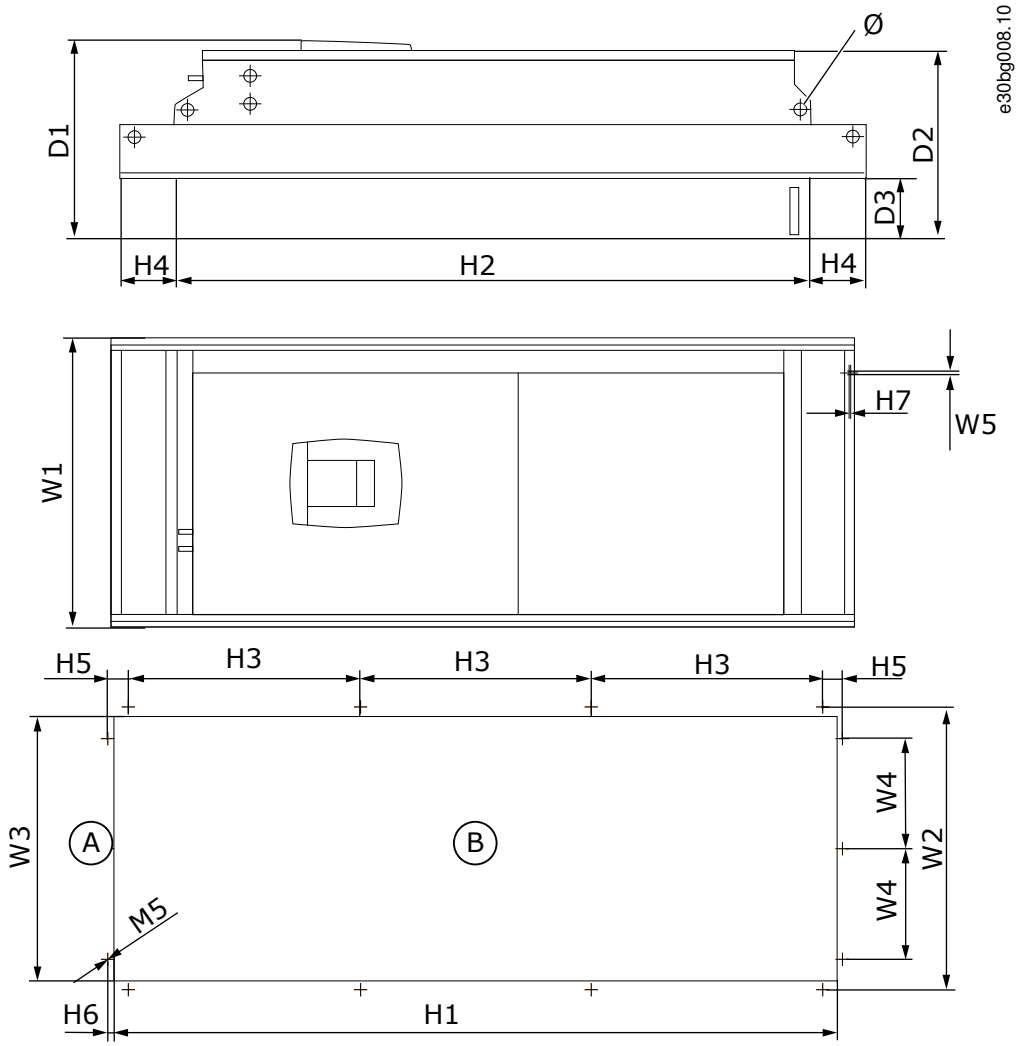


Kuva 67: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat, FR8

Taulukko 33: Aukon ja laipalla varustetun taajuusmuuttajan ulkokuoren mitat millimetreinä (tuumina), FR8

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	Ø
0140 2–0205 2 0140 5–0205 5 0062 6–0100 6	301 (11.85)	330 (12.99)	810 (31.89)	832 (32.76)	265 (10.43)	258 (10.16)	33 (1.30)	9 (0.35)

12.2.3.3 Laippa-asennuksen mitat, FR9



Kuva 68: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat, FR9

A	Yläpuoli
B	Aukko

Taulukko 34: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR9, mitat millimetreinä (tuumina), osa 1

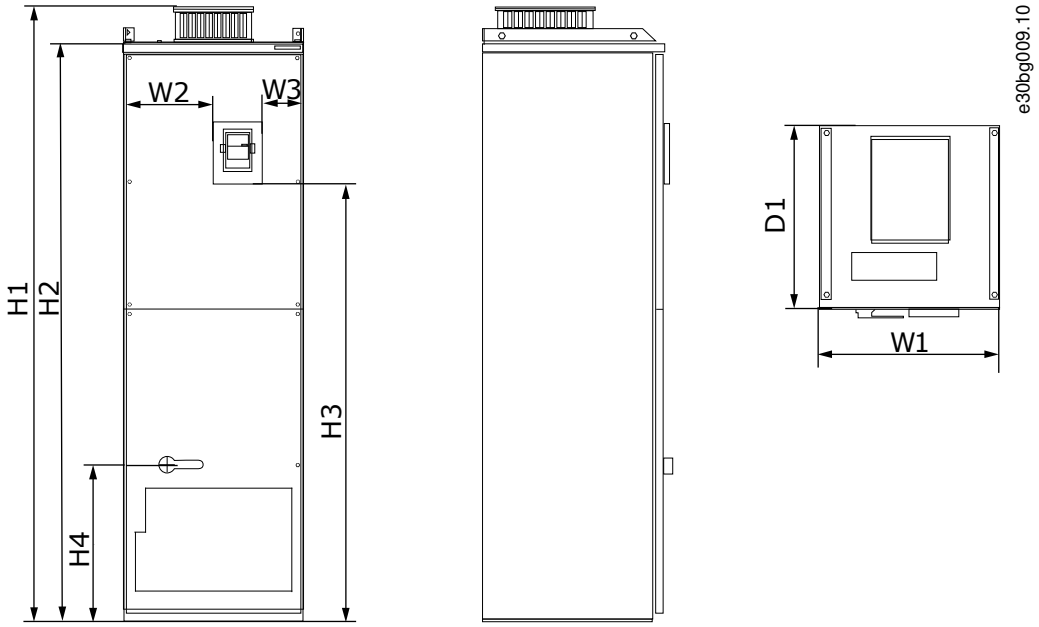
Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	W4	W5	D1	D2	D3	Ø
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	530 (20.87)	510 (20.08)	485 (19.09)	200 (7.87)	5.5 (0.22)	362 (14.25)	340 (13.39)	109 (4.29)	21 (0.83)

Taulukko 35: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan, FR9, mitat millimetreinä (tuumina), osa 2

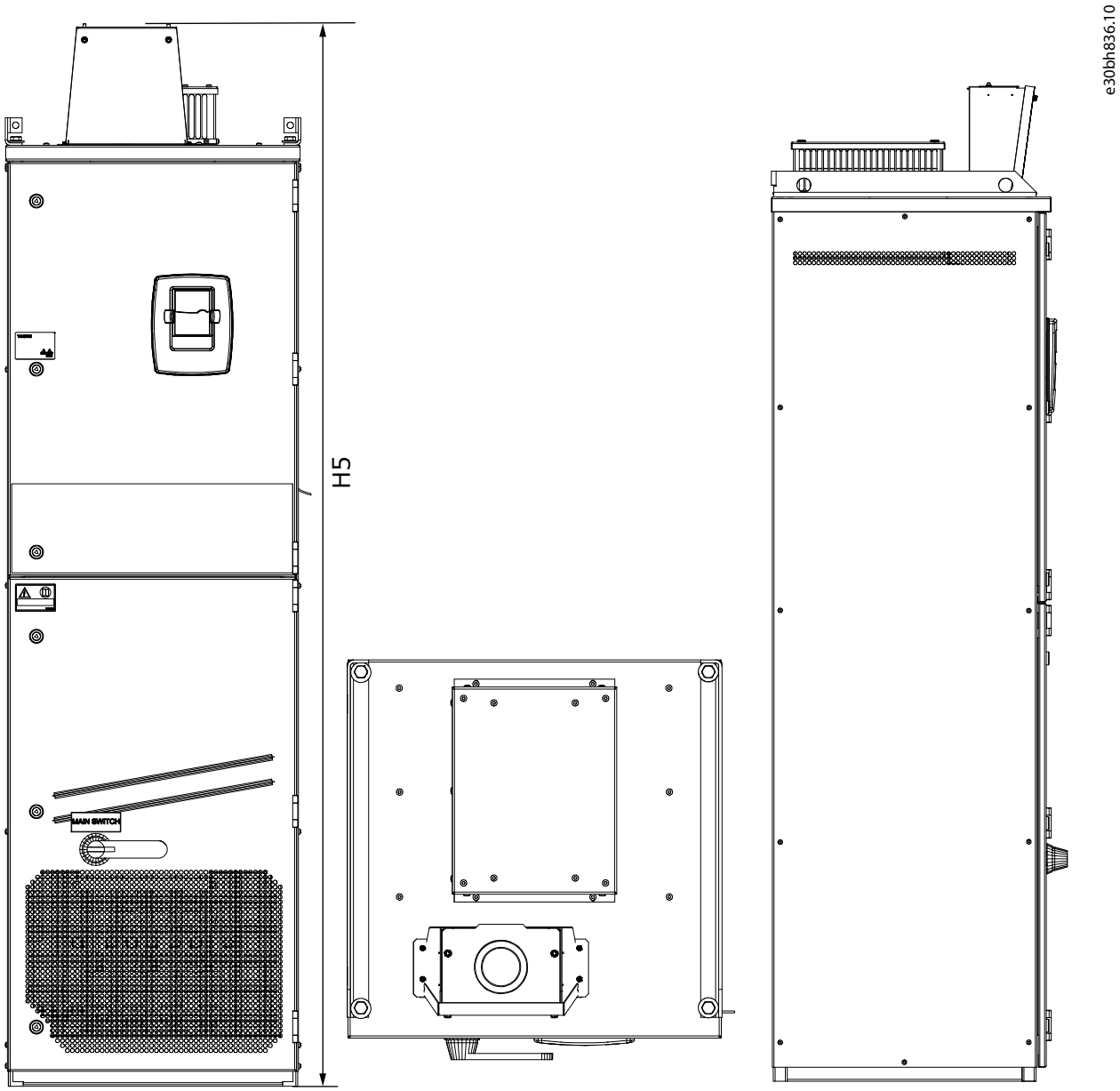
Taajuusmuuttajan tyyppi	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	H6	H7
0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	1312 (51.65)	1150 (45.28)	420 (16.54)	100 (3.94)	35 (1.38)	9 (0.35)	2 (0.08)

12.2.4 Lattialle asennettava

12.2.4.1 FR10–FR11 Standalone -taajuusmuuttajien mitat



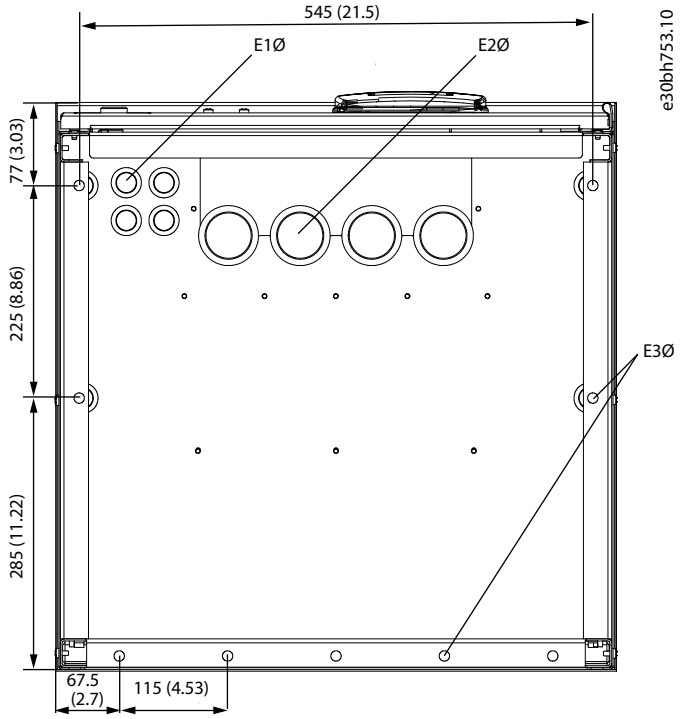
Kuva 69: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien mitat, lattialle asennettavat kokoluokat FR10 ja FR11



Kuva 70: Lattialle asennettavien VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajan mitat kokoluokassa FR10 ja FR11 varustettuna DC-kytkennän laajennuspakkauksella

Taulukko 36: VACON® NXS- ja NXP -taajuusmuuttajien mitat millimetreinä (tuumina), FR10 ja FR11 Standalone

Taajuusmuuttajan tyyppi	W1	L2 (W2)	W3	K1 (H1)	K2 (H2)	H3	H4	H5	D1
• 0385 5–0520 5 • 0261 6–0416 6	595 (23.43)	291 (11.46)	131 (5.16)	2018 (79.45)	1900 (74.8)	1435 (56.5)	512 (20.16)	2139 (84.21)	602 (23.70)
• 0590 5–0730 5 • 0460 6–0590 6	794 (31.26)	390 (15.35)	230 (9.06)	2018 (79.45)	1900 (74.80)	1435 (56.5)	512 (20.16)	2139 (84.21)	602 (23.70)

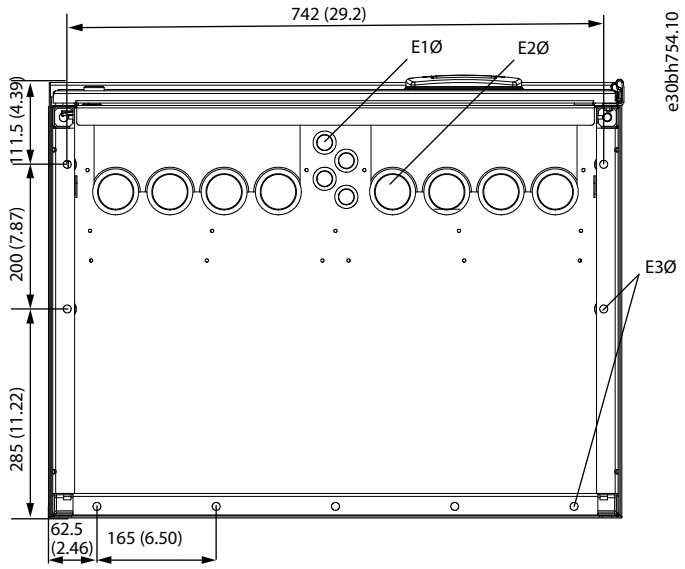


Kuva 71: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR10 Standalone, kiinnitysreikien mitat

Taulukko 37: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR10 Standalone, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa)

Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivienti-suojuksen sisähal-kaisija[1]	E1Ø, läpivienti-levyn reikä	E2Ø, läpivienti-suojuksen sisähal-kaisija[1]	E2Ø, läpivienti-levyn reikä	E3Ø, kiinnitysreiät lattiakiinnitystä varten
• 0385 5–0520 5 • 0261 6–0416 6	4 x 21 (4 x 0.83)	4 x 28 (4 x 1.10)	4 x 48 (4 x 1.89)	4 x 60 (4 x 2.36)	9 x 11 (9 x 0.43)

[1] Sama kuin kaapelin enimmäispaksuus. HUOMAA! Kaapelikiinnikkeiden sisähalkaisija on 40 mm. Kiinnikkeitä käytetään suojavaipan 360 asteen maadoitukseen. Kaapelin suojavaipan paljastaminen pienentää kaapelin ulkohalkaisijaa, jolloin suositeltu 3x185+95 mm^2:n MCCMK-moottorikaapeli sopii kiinnikkeeseen.



Kuva 72: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR11 Standalone, kiinnitysreikien mitat

Taulukko 38: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien, FR11 Standalone, kiinnitysreikien mitat millimetreissä (tuumissa)

Taajuusmuuttajan tyyppi	E1Ø, läpivienti-suojuksen sisähal-kaisija[1]	E1Ø, läpivienti-levyn reikä	E2Ø, läpivienti-suojuksen sisähal-kaisija[1]	E2Ø, läpivienti-levyn reikä	E3Ø, kiinnitysreiät lattiakiinnitystä varten
• 0590 5–0730 5 • 0460 6–0590 6	4 x 21 (4 x 0.83)	4 x 28 (4 x 1.10)	8 x 48 (8 x 1.89)	8 x 60 (8 x 2.36)	9 x 11 (9 x 0.43)

[1] Sama kuin kaapelin enimmäispaksuus. HUOMAA! Kaapelikiinnikkeiden sisähalkaisija on 40 mm. Kiinnikkeitä käytetään suojavaipan 360 asteen maadoitukseen. Kaapelin suojavaipan paljastaminen pienentää kaapelin ulkohalkaisijaa, jolloin suositeltu 3x185+95 mm^2:n MCCMK-moottorikaapeli sopii kiinnikkeeseen.

12.3 Kaapeli- ja sulakekoot

12.3.1 Kaapeli- ja sulakekokojen luettelo

Tässä kohdassa luetellaan linkit, joiden avulla voi hakea VACON™ NXS/NXP Air Cooled -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekokojen taulukoita.

Käytä ylikuorma- ja oikosulkusuojaukseen erillisiä gG/gL- tai T/J-sulakkeita.

- 12.3.2 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9
- 12.3.4 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR6–FR9
- 12.3.6 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11 Standalone
- 12.3.8 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR10–FR11

Taajuusmuuttajat Pohjois-Amerikassa, katso:

- 12.3.3 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9, Pohjois-Amerikka
- 12.3.5 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR6–FR9, Pohjois-Amerikka
- 12.3.7 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11, Pohjois-Amerikka
- 12.3.9 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR10–FR11, Pohjois-Amerikka

12.3.2 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9

Taulukko 39: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu[1] [mm^2]	Verkkovirtaliitin [mm^2]	Maadoitusliitin [mm^2]
FR4	0003 2–0008 2 0003 5–0009 5	3–8 3–9	10	3*1.5+1.5	1–4	1–4
	0011 2–0012 2 0012 5	11–12 12	16	3*2.5+2.5	1–4	1–4
FR5	0017 2 0016 5	17 16	20	3*4+4	1–10	1–10
	0025 2 0022 5	25 22	25	3*6+6	1–10	1–10
	0031 2 0031 5	31 31	35	3*10+10	1–10	1–10
FR6	0048 2 0038 5–0045 5	48 38–45	50	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu[1] [mm²]	Verkkovirtaliitin [mm²]	Maadoitusliitin [mm²]
	0061 2 0061 5	61	63	3*16+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
FR7	0075 2 0072 5	75 72	80	3*25+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
	0088 2 0087 5	88 87	100	3*35+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
	0114 2 0105 5	114 105	125	3*50+25	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–70
FR8	0140 2 0140 5	140	160	3*70+35	25–95 Cu/Al	6–95
	0170 2 0168 5	168	200	3*95+50	95–185 Cu/Al	6–95
	0205 2 0205 5	205	250	3*150+70	95–185 Cu/Al	6–95
FR9	0261 2 0261 5	261	315	3*185+95 tai 2*(3*120+70)	95–185 Cu/Al	6–95
	0300 2 0300 5	300	315	2*(3*120+70)	95–185 Cu/Al	6–95

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7

12.3.3 Kaapeli- ja sulakekoot, 208–240 V ja 380–500 V, FR4–FR9, Pohjois-Amerikka

Taulukko 40: VACON® NXS- ja NXP-taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Sulakeluokka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu [AWG][1][2]	Verkkovirtaliitin [AWG]	Maadoitusliitin [AWG]
FR4	0003 2–0008 2 0003 5–0007 5	10	3*16 AWG + 16 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
	0009 5	15	3*16 AWG + 16 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
	0011 2–0012 2 0012 5	15	3*14 AWG + 14 AWG	18 AWG - 4 AWG	18 AWG - 4 AWG
FR5	0017 2 0016 5	20	3*12 AWG + 12 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG
	0025 2 0022 5	30	3*10 AWG + 10 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG

Koko-luokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Sulake-luokka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu [AWG][(1)(2)]	Verkkovirtaliitin [AWG]	Maadoitusliitin [AWG]
	0031 2 0031 5	40	3*8 AWG + 8 AWG	18 AWG - 8 AWG	18 AWG - 8 AWG
FR6	0038 5	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0048 2 0045 5	60	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0061 2 0061 5	90	3*6 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
FR7	0075 2 0072 5	90	3*4 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
	0088 2 0087 5	110	3*2 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
	0114 2 0105 5	150	3*2 AWG + 4 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 2/0 AWG
FR8	0140 2 0140 5	175	3*2/0 AWG + 2 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0170 2 0168 5	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0205 2 0205 5	250	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
FR9	0261 2 0261 5	350	3*350 kcmil + 3/0 AWG 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG)	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0300 2 0300 5	400	2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG)	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7

[2] Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on +90 °C, jotta UL-määräykset täyttyvät.

12.3.4 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR6–FR9

Taulukko 41: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot

Kokoluok-ka	Taajuusmuuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moot-tori- ja jarruvas-tuskaapeli Cu[(1)] [mm^2]	Verkkovirtaliitin [mm^2]	Maadoitusliitin [mm^2]
FR6	0004 6–0007 6	3–7	10	3*2.5+2.5	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu[1] [mm²]	Verkkovirtaliitin [mm²]	Maadoitusliitin [mm²]
	0010 6–0013 6	10–13	16	3*2.5+2.5	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0018 6	18	20	3*4+4	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0022 6	22	25	3*6+6	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
	0027 6–0034 6	27–34	35	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	2.5–35
FR7	0041 6	41	50	3*10+10	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–50
	0052 6	52	63	3*16+16	2.5–50 Cu 6–50 Al	6–50
FR8	0062 6–0080 6	62–80	80	3*25+16	25–95 Cu/Al	6–95
	0100 6	100	100	3*35+16		
FR9	0125 6–0144 6 0170 6	125–144 170	160 200	3*95+50	95–185 Cu/Al	6–95
	0208 6	208	250	3*150+70		

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7

12.3.5 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR6–FR9, Pohjois-Amerikka

Taulukko 42: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa, UL-luokitus 525–600 V

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Sulakeluokka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu [AWG][1][2]	Verkkovirtaliitin [AWG]	Maadoitusliitin [AWG]
FR6	0004 6–0007 6	10	3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0010 6	15	3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0013 6	20	3*14 AWG + 14 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0018 6	25	3*12 AWG + 12 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0022 6	30	3*10 AWG + 10 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu	14 AWG - 2 AWG

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Sulakeluokka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaapeli Cu [AWG][1][2]	Verkkovirtaliitin [AWG]	Maadoitusliitin [AWG]
				10 AWG - 1 AWG Al	
	0027 6	40	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
	0034 6	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	14 AWG - 2 AWG
FR7	0041 6	50	3*8 AWG + 8 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 1 AWG
	0052 6	70	3*6 AWG + 6 AWG	14 AWG - 1 AWG Cu 10 AWG - 1 AWG Al	10 AWG - 1 AWG
FR8	0062 6	80	3*4 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0080 6	100	3*4 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0100 6	125	3*2 AWG + 6 AWG	4 AWG - 3/0 AWG Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
FR9	0125 6–0144 6	200	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0170 6	250	3*3/0 AWG + 1/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG
	0208 6	300	3*300 kcmil + 2/0 AWG	3/0 AWG - 350 kcmil Cu/Al	10 AWG - 3/0 AWG

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7.

[2] Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on +90 °C, jotta UL-määräykset täyttyvät.

12.3.6 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11 Standalone

HUOM! Lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa taajuusmuuttajan kaapissa on erittäin nopeat aR-sulakkeet oikosulkusuojauksena. Käytä erillisiä gG- tai T/J-sulakkeita ylikuormitussuojana lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa.

Taulukko 43: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvastuskaapeli [1] [mm^2]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaapelien määrä
FR10 Standalone	0385 5	385	400 (3 kpl)	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2* (3*185 Al+57 Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0460 5	460	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*150+70)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0520 5	520	630 (3 kpl)	Cu: 2*(3*185+95)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
FR11 Standalone	0590 5	590	315 (6 kpl)	Cu: 2*(3*95+50) Al: 4* (3*120 Al+41 Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton
	0650 5	650	400 (6 kpl)	Cu: 4*(3*95+50)	Parillinen	Parillinen/pariton

Kokoluokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarru-vastuskaapeli [1] [mm²]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaapelien määrä
				Al: 4* (3*150 Al+41 Cu)		
	0730 5	730	400 (6 kpl)	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4* (3*185 Al+57 Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7

12.3.7 Kaapeli- ja sulakekoot, 380–500 V, FR10–FR11, Pohjois-Amerikka

HUOM! Lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa taajuusmuuttajan kaapissa on erittäin nopeat aR-sulakkeet oikosulkusuojauksena. Käytä erillisiä gG- tai T/J-sulakkeita ylikuormitussuojana lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa.

Taulukko 44: VACON® NXS- ja NXP-taajuusmuuttajan kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa

Koko-luokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	Sulakeluokka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvas-tuskaapeli Cu [AWG][1][2]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaapelien määrä
FR10	0385 5	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0460 5	600 (3 kpl)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0520 5	700 (3 kpl)	Cu: 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
FR11	0590 5	400 (6 kpl)	Cu: 2*(3*500 kcmil + 250 kcmil) Al: 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton
	0650 5	400 (6 kpl)	Cu: 4*(3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al: 4*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton
	0730 5	500 (6 kpl)	Cu: 4*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 4*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7.

[2] Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on +90 °C, jotta UL-määräykset täyttyvät.

12.3.8 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V, FR10–FR11

HUOM! Lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa taajuusmuuttajan kaapissa on erittäin nopeat aR-sulakkeet oikosulkusuojauksena. Käytä erillisiä gG- tai T/J-sulakkeita ylikuormitussuojana lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa.

Taulukko 45: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot

Koko-luokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvas-tuskaapeli [1] [mm²]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaapelien määrä
FR10	0261 6	261	315 (3 kpl)	Cu: 3*185+95 Al: 2* (3*95 Al+29Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0325 6	325	400 (3 kpl)	Cu: 2x (3*95 + 50)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton

Koko-luokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	I_L [A]	Sulake (gG/gL) [A]	Verkko-, moottori- ja jarruvas-tuskaapeli [1] [mm²]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaapelien määrä
				Al: 2* (3*150 Al+41 Cu)		
	0385 6	385	400 (3 kpl)	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2* (3*185 Al+57 Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0416 6	416	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2* (3*185 Al+57 Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
FR11	0460 6	460	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2* (3*240 Al+72 Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0502 6	502	630 (3 kpl)	Cu: 2*(3*185+95) Al: 4x(3x95+29)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0590 6	590	315 (6 kpl)	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4* (3*120 Al+41 Cu)	Parillinen	Parillinen/pariton

[1] Käyttää korjauskerrointa 0,7

12.3.9 Kaapeli- ja sulakekoot, 525–690 V (UL-luokitus 600 V), FR10–FR11, Pohjois-Amerikka

HUOM! Lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa taajuusmuuttajan kaapissa on erittäin nopeat aR-sulakkeet oikosulkusuojauksena. Käytä erillisiä gG- tai T/J-sulakkeita ylikuormitussuojana lattialle asennettavissa kokoluokan FR10–FR11 taajuusmuuttajissa.

Taulukko 46: VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajien kaapeli- ja sulakekoot Pohjois-Amerikassa, UL-luokitus 525–600 V

Koko-luokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	Sulakeluok-ka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaa-peli Cu[1] [AWG][2]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaape-lien määrä
FR10	0261 6	350 (3 kpl)	Cu: 3*350 kcmil + 3/0 AWG Al: 2* (3*3/0 AWG Al + 2 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0325 6	400 (3 kpl)	Cu: 2* (3*3/0 AWG + 1/0 AWG) Al: 2*(3*300 kcmil Al + 1 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0385 6	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*250 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0416 6	500 (3 kpl)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*350 kcmil Al + 1/0 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
FR11	0460 6	600 (3 kpl)	Cu: 2*(3*300 kcmil + 2/0 AWG) Al: 2*(3*500 kcmil Al + 2/0 AWG Cu)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0502 6	700 (3 kpl)	Cu: 2*(3*350 kcmil + 3/0 AWG) Al: 4x(3x3/0AWG)	Parillinen/pariton	Parillinen/pariton
	0590 6	400 (6 kpl)	Cu: 2*(3*500 kcmil + kcmil250)	Parillinen	Parillinen/pariton

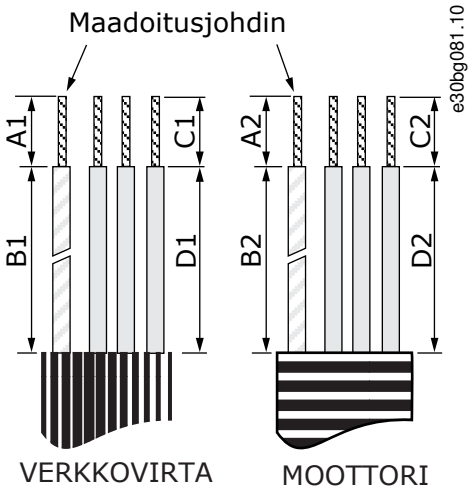
Koko-luokka	Taajuus-muuttajan tyyppi	Sulakeluok-ka: nopea (T/J) [A]	Verkkovirta-, moottori- ja jarruvastuskaa-peli Cu[1] [AWG][2]	Syöttökaapelien määrä	Moottorikaape-lien määrä
			Al: 4*(3*250 kcmil Al + 1 AWG Cu)		

[1] Käytä kaapeleita, joiden lämmönkesto on +90 °C, jotta UL-määräykset täyttyvät.

[2] Käyttää korjauskerrointa 0,7

12.4 Kaapelin kuorimispituudet

Katso kohdasta Kuva 73, mitkä osat kaapelista kuoritaan ja tarkasta taulukosta vastaava kuorimispituus.



Kuva 73: Kaapelin kuoriminen

Taulukko 47: Kaapelin kuorimispituudet (mm)

Kokoluokka	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR4	15	35	10	20	7	50	7	35
FR5	20	40	10	30	20	60	10	40
FR6	20	90	15	60	20	90	15	60
FR7	25	120	25	120	25	120	25	120
FR8, 0140 FR8, 0168–0205	23 28	240 240	23 28	240 240	23 28	240 240	23 28	240 240
FR9	28	295	28	295	28	295	28	295

Taulukko 48: Kaapelin kuorimispituudet (in.)

Kokoluokka	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR4	0.59	1.38	0.39	0.79	0.28	1.97	0.28	1.38
FR5	0.79	1.57	0.39	1.18	0.79	2.36	0.79	1.57
FR6	0.79	3.54	0.59	2.36	0.79	3.54	0.59	2.36

Kokoluokka	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
FR7	0.98	4.72	0.98	4.72	0.98	4.72	0.98	4.72
FR8, 0140 FR8, 0168–0205	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45	0.91 1.10	9.45 9.45
FR9	1.10	11.61	1.10	11.61	1.10	11.61	1.10	11.61

12.5 Kannen ruuvien kiristysmomentit

Kokoluokka ja luokitus	Kaapelikannen ruuvit (Nm)	Ruuvit taajuusmuuttajan kannessa (Nm)
FR4 / FI4 IP54	2.2	0.7
FR5 IP21 / IP54	2.2	0.7
FR6 / FI6 IP21 / IP54	2.2	0.7
FR7 / FI7 IP21 / IP54	2.4	0.8
FR8 / FI8 IP54	0,8 Nm[1]	0.8
FR9	0.8	0.8

[1] Teho-osan kansi.

Kokoluokka ja luokitus	Suojakannen ruuvit (Nm)
FR10 Standalone	4.2
FR11 Standalone	4.2

12.6 Liitinten kiristysmomentit

Taulukko 49: Verkkovirta- ja moottoriliitinten kiristysmomentit

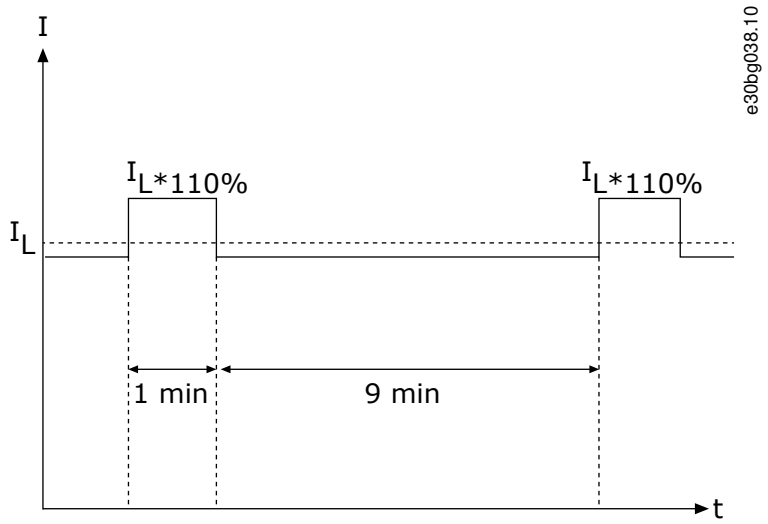
Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kiristysmomentti (Nm)	Kiristysmomentti (lb-in.)
FR4	0004 2–0012 2 0003 5–0012 5	0.5–0.6	4.5–5.3
FR5	0017 2–0031 2 0016 5–0031 5	1.2–1.5	10.6–13.3
FR6	0048 2–0061 2 0038 5–0061 5 0004 6–0034 6	10	88.5
FR7	0075 2–0114 2 0072 5–0105 5 0041 6–0052 6	10	88.5
FR8	0168 2–0205 2 0168 5–0205 5	40	354

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Kiristysmomentti (Nm)	Kiristysmomentti (lb-in.)
FR9	0261 2–0300 2 0261 5–0300 5 0125 6–0208 6	40	354
FR10 Standalone	0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	40	354
FR11 Standalone	0590 5–0730 5 0460 6–0590 6	40	354

12.7 Tehoalueet

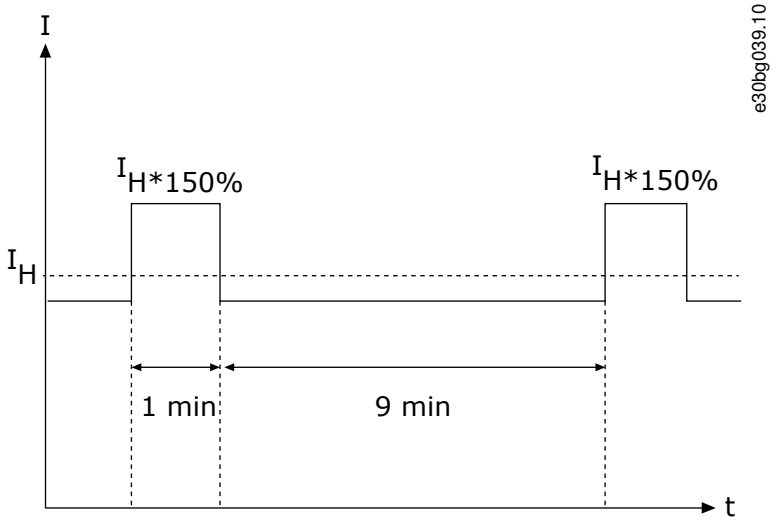
12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

Pieni ylikuorma tarkoittaa, että jos 110 % jatkuvasta nimellisvirrasta (I_L) vaaditaan yhdeksi minuutiksi kymmenen minuutin välein, loppujen yhdeksän minuutin ajan on oltava noin 98 % I_L:stä tai sen alle. Näin varmistetaan, ettei lähtövirta ole suurempi kuin I_L käyttöjakson aikana.



Kuva 74: Pieni ylikuormitus

Suuri ylikuorma tarkoittaa, että jos 150 % jatkuvasta nimellisvirrasta (I_H) vaaditaan yhdeksi minuutiksi kymmenen minuutin välein, loppujen yhdeksän minuutin ajan on oltava noin 92 % I_H:sta tai sen alle. Näin varmistetaan, ettei lähtövirta ole suurempi kuin I_H käyttöjakson aikana.



Kuva 75: Suuri ylikuormitus

Lisätietoja on standardissa IEC61800-2.

12.7.2 Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet

Taulukko 50: Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet, 50 Hz, 3~

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}(1)	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A](2)	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n ylikuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A](2)	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n ylikuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho(3): 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho(3): 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.55	0.37
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	0.75	0.55
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.1	0.75
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	1.5	1.1
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	2.2	1.5
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	3.0	2.2
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	4.0	3.0
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	5.5	4.0
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	7.5	5.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	11.0	7.5
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	15.0	11.0
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	22.0	15.0
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	22.0	22.0

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n ylikuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n ylikuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	30.0	22.0
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	37.0	30.0
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	45.0	37.0
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	55.0	45.0
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	75.0	55.0
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	90.0	75.0

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 230 V

12.7.3 Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet, Pohjois-Amerikka

Taulukko 51: Verkkojännitteen 208–240 V tehoalueet, 60 Hz, 3~, Pohjois-Amerikka

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
FR4	0003	3.7	3.7	4.1	2.4	3.6	4.8	0.75	0.5
	0004	4.8	4.8	5.3	3.7	5.6	7.4	1	0.75
	0007	6.6	6.6	7.3	4.8	7.2	9.6	1.5	1
	0008	7.8	7.8	8.6	6.6	9.9	13.2	2	1.5
	0011	11	11.0	12.1	7.8	11.7	15.6	3	2
	0012	12.5	12.5	13.8	11.0	16.5	22.0	4	3
FR5	0017	17.5	17.5	19.3	12.5	18.8	25.0	5	4
	0025	25	25	27.5	17.5	26.3	35.0	7.5	5
	0031	31	31	34.1	25.0	37.5	50.0	10	7.5
FR6	0048	48	48	52.8	31.0	46.5	62.0	15	10
	0061	61	61.0	67.1	48.0	72.0	96.0	20	15

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
FR7	0075	75	75.0	83.0	61.0	92.0	122.0	25	20
	0088	88	88.0	97.0	75.0	113.0	150.0	30	25
	0114	114	114.0	125.0	88.0	132.0	176.0	40	30
FR8	0140	140	140.0	154.0	105.0	158.0	210.0	50	40
	0170	170	170.0	187.0	140.0	210.0	280.0	60	50
	0205	205	205.0	226.0	170.0	255.0	340.0	75	60
FR9	0261	261	261.0	287.0	205.0	308.0	410.0	100	75
	0300	300	300.0	330.0	245.0	368.0	490.0	125	100

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 240 V

12.7.4 Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet

Taulukko 52: Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet, 50 Hz, 3~

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulo-virta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n ylikuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	1.1	0.75
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	1.5	1.1
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	2.2	1.5
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	3	2.2
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	4	3
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	5.5	4
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	7.5	5.5
	0022	23	23	25.3	16	24	32	11	7.5
	0031	31	31	34	23	35	44	15	11

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulo-virta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n ylikuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	18.5	15
	0045	46	46	49.5	38	57	76	22	18.5
	0061	61	61	67	46	69	92	30	22
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	37	30
	0087	87	87	96	72	108	144	45	37
	0105	105	105	116	87	131	174	55	45
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	75	55
	0168	170	170	187	140	210	280	90	75
	0205	205	205	226	170	255	340	110	90
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	132	110
	0300	300	300	330	245	368	490	160	132
FR10[3]	0385	385	385	424	300	450	600	200	160
	0460	460	460	506	385	578	770	250	200
	0520	520	520	576	460	690	920	250	250
FR11[3]	0590	590	590	649	520	780	1040	315	250
	0650	650	650	715	590	885	1180	355	315
	0730	730	730	803	650	975	1300	400	355

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 400 V

12.7.5 Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet, Pohjois-Amerikka

Taulukko 53: Verkkojännitteen 380–500 V tehoalueet, 60 Hz, 3~

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulo-virta I_{in}[(1)]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][(2)]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][(2)]	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n ylikuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[(3)]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[(3)]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
FR4	0003	3.3	3.3	3.6	2.2	3.3	4.4	2	1.5
	0004	4.3	4.3	4.7	3.3	5	6.6	3	2
	0005	5.6	5.6	6.2	4.3	6.5	8.6	4	3
	0007	7.6	7.6	8.4	5.6	8.4	11.2	5	4
	0009	9	9	9.9	7.6	11.4	15.2	7.5	5
	0012	12	12	13.2	9	13.5	18	10	7.5
FR5	0016	16	16	17.6	12	18	24	13	10
	0022	23	23	25.3	16	24	32	20	13
	0031	31	31	34	23	35	44	25	20
FR6	0038	38	38	42	31	47	62	30	25
	0045	46	46	49.5	38	57	76	40	30
	0061	61	61	67	46	69	92	50	40
FR7	0072	72	72	79	61	92	122	60	50
	0087	87	87	96	72	108	144	75	60
	0105	105	105	116	87	131	174	90	75
FR8	0140	140	140	154	105	158	210	125	90
	0168	170	170	187	140	210	280	150	125
	0205	205	205	226	170	255	340	175	150
FR9	0261	261	261	287.1	205	308	410	200	175
	0300	300	300	330	245	368	490	250	200
FR10[(3)]	0385	385	385	424	300	450	600	350	250
	0460	460	460	506	385	578	770	400	350
	0520	520	520	576	460	690	920	450	400

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulo-virta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tettavuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tettavuus: 50 %:n ylikuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
FR11[3]	0590	590	590	649	520	780	1040	500	450
	0650	650	650	715	590	885	1180	600	500
	0730	730	730	803	650	975	1300	650	600

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 480 V

12.7.6 Verkkojännitteen 525–690 V tehoalueet (UL-nimellisteho 600 V)

Taulukko 54: Verkkojännitteen 525–600 V tehoalueet, 50 Hz, 3~

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tetta-vuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3.0	2.2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4.0	3.0
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5.5	4.0
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5.5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	11.0	7.5
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15.0	11.0
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	18.5	15.0
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	22.0	18.5
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30.0	22.0
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	37.5	30.0
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	45.0	37.5
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	55.0	45.0
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75.0	55.0
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	90.0	75.0

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovir-ta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tetta-vuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 % ylikuorm. 40 °C [kW]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 % ylikuorm. 50 °C [kW]
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	110.0	90.0
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	132.0	110.0
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	160.0	132.0
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200.0	160.0
FR10[3]	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250.0	200.0
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	315.0	250.0
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	355.0	315.0
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	400.0	315.0
FR11[3]	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	450.0	355.0
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	500.0	450.0
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	560.0	500.0

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 690 V

12.7.7 Verkkojännitteen 525–690 V tehoalueet (UL-nimellisteho 600 V), Pohjois-Amerikka

Taulukko 55: Verkkojännitteen 525–600 V tehoalueet, 60 Hz, 3~

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovirta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tetta-vuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
FR6	0004	4.5	4.5	5.0	3.2	4.8	6.4	3	2
	0005	5.5	5.5	6.1	4.5	6.8	9.0	4	3
	0007	7.5	7.5	8.3	5.5	8.3	11.0	5	4
	0010	10.0	10.0	11.0	7.5	11.3	15.0	7.5	5
	0013	13.5	13.5	14.9	10.0	15.0	20.0	10	7.5

Koko-luokka	Taajuus-muutta-jan tyyppi	Tulovirta I_{in}[1]	Pieni kuormi-tetta-vuus: I_L [A][2]	Pieni kuormi-tetta-vuus: 10 %:n yli-kuorma I [A]	Suuri kuormi-tetta-vuus: I_H [A][2]	Suuri kuormi-tetta-vuus: 50 %:n yli-kuorma I [A]	Kuormi-tettavuus: Maks. I_S 2 s	Moottorin akselite-ho[3]: 10 %:n yli-kuorma 104 °F [hv]	Moottorin akselite-ho[3]: 50 %:n yli-kuorma 122 °F [hv]
	0018	18.0	18	19.8	13.5	20.3	27.0	15	10
	0022	22.0	22.0	24.2	18.0	27.0	36.0	20	15
	0027	27.0	27.0	29.7	22.0	33.0	44.0	25	20
	0034	34.0	34.0	37.0	27.0	41.0	54.0	30	25
FR7	0041	41.0	41.0	45.0	34.0	51.0	68.0	40	30
	0052	52.0	52.0	57.0	41.0	62.0	82.0	50	40
FR8	0062	62.0	62.0	68.0	52.0	78.0	104.0	60	50
	0080	80.0	80.0	88.0	62.0	93.0	124.0	75	60
	0100	100.0	100.0	110.0	80.0	120.0	160.0	100	75
FR9	0125	125.0	125.0	138.0	100.0	150.0	200.0	125	100
	0144	144.0	144.0	158.0	125.0	188.0	250.0	150	125
	0170	170.0	170.0	187.0	144.0	216.0	288.0	150	150
	0208	208.0	208.0	229.0	170.0	255.0	340.0	200	150
FR10[3]	0261	261.0	261.0	287.0	208.0	312.0	416.0	250	200
	0325	325.0	325.0	358.0	261.0	392.0	522.0	350	250
	0385	385.0	385.0	424.0	325.0	488.0	650.0	400	350
	0416	416.0	416.0	358.0	325.0	488.0	650.0	450	350
FR11[3]	0460	460.0	460.0	506.0	385.0	578.0	770.0	500	450
	0502	502.0	502.0	552.0	460.0	690.0	920.0	550	500
	0590	590.0	590.0	649.0	502.0	753.0	1004.0	600	550

[1] Virrat annetuissa ympäristön lämpötiloissa saavutetaan vain, kun kytkentätaajuus on sama tai pienempi kuin tehdasasetus.

[2] Katso kohta 12.7.1 Ylikuormituskapasiteetti

[3] 575 V

12.8 VACON® NXP:n tekniset tiedot

Taulukko 56: Tekniset tiedot

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Verkkoon kytkeytyminen	Tulojännite U_{in}	208–240 V, 380–500 V, 525–690 V, UL-luokitus 600 V, -10 %…+10 %
	Tulotaajuus	45–66 Hz
	Verkkoon kytkeytyminen	Kerran minuutissa tai harvemmin
	Käynnistysviive	2 s (FR4–FR8), 5 s (FR9)
	Verkon epätasapaino	Maks. ±3 % nimellisjännitteestä
	Sähköverkko	Verkkovirtatyypit: TN, TT ja IT-oikosulkuvirta: enimmäisoikosulkuvirran on oltava < 100 kA.
Moottoriliitäntä	Lähtöjännite	0-Uin
	Jatkuva lähtövirta	I_L: Ympäristön lämpötila maks. +40 °C, ylikuormitettavuus 1,1 x I_L (1 min/10 min) I_H: Ympäristön lämpötila maks. +50 °C, ylikuormitettavuus 1,5 x I_H (1 min/10 min) Kun ympäristön lämpötila on 50–55 °C, käytä mitoituksen pienennyskerrointa 2,5 % / 1 °C.
	Käynnistysvirta	IS 2 sekunnin ajan 20 sekunnin välein. 2 sekunnin jälkeen virtasäätäjä laskee virran tasolle 150 % I_H.
	Lähtötaajuus	0–320 Hz (vakio VACON® NXP ja NXS); 7 200 Hz (erikois-NXP erityisohjelmistolla)
	Taajuusresoluutio	0,01 Hz (VACON® NXS); sovelluskohtainen (VACON® NXP)
Ohjauslaadut	Ohjausmenetelmä	Taajuusohjaus U/f, anturiton avoimen piirin open loop -vektorisäätö, suljetun piirin closed loop -vektorisäätö (vain VACON® NXP)
	Kytkentätaajuus (katso parametri P2.6.9)	208–240 V ja 380–500 V, 0061-luokkaan asti: 1–16 kHz Oletus: 6 kHz 208–240 V, 0075 ja suuremmat: 1–10 kHz Oletus: 3,6 kHz 380–500 V, 0072 ja suuremmat: 1–6 kHz Oletus: 3,6 kHz 525–690 V: 1–6 kHz Oletus: 1,5 kHz
	Taajuusohje Analogiatulo Paneeliohje	Resoluutio 0,1 % (VACON® NXP: 12-bittinen), tarkkuus ±1 % Resoluutio 0,01 Hz
	Kentän heikennyspiste	8–320 Hz
	Kiihdytysaika	0,1–3 000 s

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
	Hidastusaika	0,1–3 000 s
	Jarrutusteho	DC-jarrutus: 30 % * TN (ilman jarruvastusta)
Ympäristöolosuhteet	Ympäristölämpötila toiminnassa	**FR4–FR9 I_L-virta:** -10 °C (ei jäätymistä)...+40 °C I_H-virta: -10 °C (ei jäätymistä)...+50 °C **FR10–FR11 Standalone (IP21 / UL-tyyppi 1)** I_H/I_L: –10 °C (ei jäätymistä) ... +40 °C (paitsi 525–690 V, 0461 ja 0590: –10 °C (ei jäätymistä) ... +35 °C) **FR10 Standalone (IP54 / UL-tyyppi 12)** I_H/I_L: –10 °C (ei jäätymistä)…+40 °C (paitsi 380–500 V, 0520 ja 525–690 V, 0416: –10 °C (ei jäätymistä)…+35 °C Lisätietoja käytöstä tätä korkeammissa ympäristön lämpötiloissa on tämän taulukon kohdassa Moottoriliitäntä – jatkuva lähtövirta.
	Varastointilämpötila	-40 °C ...+70 °C
	Suhteellinen kosteus	0–95 % RH, ei kondensaatiota, ei korroosiota, ei tippuvaa vettä
	Käyttöpaikan korkeus	100 %:n kuormakapasiteetti (ei vähennystä) enintään korkeudella 1 000 m. 1 %:n vähennys jokaiselle 100 m:lle yli 1 000 m:n korkeuden Enimmäiskorkeudet: • FR4–FR8: - 208–240 V: 3 000 m (TN-, TT-, IT-järjestelmät ja kulmamaadoitetut verkot*) - 380–500 V: 3 000 m (TN-, TT- ja IT-järjestelmät) - 525–690 V: 2 000 m (TN-, TT- ja IT-järjestelmät) • FR9–FR11: - 208–240 V: 3 000 m (TN-, TT-, IT-järjestelmät ja kulmamaadoitetut verkot*) - 380–500 V: 3 000 m (TN-, TT- ja IT-järjestelmät) - 380–500 V: 2 000 m (kulmamaadoitettu verkko **) - 525–690 V: 2 000 m (TN-, TT- ja IT-järjestelmät) * Kulmamaadoitettu verkko on sallittu taajuusmuuttajakokoluokissa FR4–FR9 (verkkojännite 208–240 V) enintään 3 000 metriin asti (ks. kohta 6.2.1 Kulmista maadoitetun verkon asentaminen). ** Kulmamaadoitettu verkko on sallittu taajuusmuuttajakokoluokissa FR9–FR11 (verkkojännite 380–500 V) enintään 2 000 metriin asti (ks. kohta 6.2.1 Kulmista maadoitetun verkon asentaminen).
Ympäristöolosuhteet	**Ilman laatu:** • kemialliset höyryt • mekaaniset hiukkaset	Suunniteltu seuraavien standardien mukaisesti • IEC 60721-3-3, taajuusmuuttaja toiminnassa, luokka 3C2 • IEC 60721-3-3, taajuusmuuttaja toiminnassa, luokka 3S2 3C3-mallin optiot, ota yhteys valmistajaan.
	Tärinä IEC/EN 60068-2-6 IEC/EN 61800-5-1	5–150 Hz Värähtelyn amplitudi 1 mm (huippu) taajuusalueella 5–15,8 Hz (FR4–FR9) Suurin kiihtyvyysamplitudi 1 G taajuusalueella 15,8–150 Hz (FR4–FR9)

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
		Värähtelyn amplitudi 0,25 mm (huippu) taajuusalueella 5–31 Hz (FR10–FR11) Suurin kiihtyvyysamplitudi 0,25 G taajuusalueella 31–150 Hz (FR10–FR11)
	Iskut IEC/EN 60068-2-27	UPS-pudotuskoe (soveltuvin UPS-painoin) Varastointi ja toimitus: Enintään 15 G, 11 ms (pakkauksessa)
	Suojausluokka	IP21 (UL-tyyppi 1) -standardi koko kW/HP-alueella (FR4–FR9 ja FR10–FR11 Standalone) IP54 (UL-tyyppi 12) -vaihtoehto, FR4–FR9 ja FR10 Standalone. IP54 (UL-tyyppi 12) edellyttää paneelia.
	Likaantumisaste	PD2
EMC (tehdasasetuksilla)	Häiriösietoisuus	Pientaajuus: Standardin IEC 61000-3-12 mukainen, kun R_{SCE} >120 ja In < 75 A Suurtaajuus: Täyttää standardin IEC/EN 61800-3 + A1 vaatimukset, 1. ja 2. käyttöympäristö
	Päästöt	EMC-tason mukaan. Katso Taulukko 2.
Melutaso	Keskimääräinen melutaso (puhallin), dB(A)	Äänenpaine vaihtelee jäähdytyspuhaltimen nopeuden mukaan. Nopeutta ohjataan taajuusmuuttajan lämpötilan perusteella. FR4: 44 FR5: 49 FR6–FR7: 57 FR8: 58 FR9–FR11: 76
Toiminnallinen turvallisuus	Laitteistopohjainen Safe Torque Off -turvatoiminto, joka estää taajuusmuuttajaa kehittämästä vääntömomenttia moottorin akselille. STO-turvatoiminto on suunniteltu käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:	• EN 61800-5-2 Safe Torque Off (STO) SIL3 • EN ISO 13849-1 PL “e” Category 3 • EN 62061 SILCL3 • IEC 61508 SIL3 • Toiminto vastaa myös hallitsematonta pysäytystoimintoa standardin EN 60204-1 pysäytyskategorian 0 mukaisesti. • EN 954-1, luokka 3.
	SS1-turvatoiminto on toteutettu taajuusmuuttajia koskevan standardin EN 61800-5-2 tyypin C mukaisesti (tyyppi C: "PDS(SR) aloittaa moottorin hidastamisen ja käynnistää STO-toiminnon sovelluskohtaisen viipeen jälkeen"). SS1-turvatoiminto on suunniteltu käytettäväksi seuraavien standardien mukaisesti:	• EN 61800-5-2 Safe Stop 1 (SS1) SIL3 • EN ISO 13849-1 PL "e" Category 3 • EN 62061 SILCL3 • IEC 61508 SIL3 • Toiminto vastaa myös standardin EN 60204-1 -pysäytysluokan 1 mukaista hallittua pysäytystoimintoa.
	ATEX-termistoritulo	94/9/EC, CE 0537 Ex 11 (2) GD

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
Hyväksynnät	–	CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA. (Katso tarkemmat hyväksynnät taajuusmuuttajan arvokilvestä.) Merirakennehyväksynnät: LR, BV, DNVGL, ABS, RMRS, CCS, KR, NK.
Hyötysuhde	–	Ks. http://ecosmart.danfoss.com/
Ohjausliitännät (koskevat kortteja OPTA1, OPTA2 ja OPTA3)	Analogiatulon jännite	0…+10 V, Ri = 200 kΩ, (–10 V…+10 V sauvaohjaus) Resoluutio 0,1% (VACON® NXP: 12-bittinen, VACON® NXS: 10-bittinen), tarkkuus ±1 %
	Analogiatulon virta	0(4)–20 mA, Ri = 250 Ω differentiaalinen
	Digitaalitulot (6)	Positiivinen tai negatiivinen logiikka; 18–30 V DC
	Apujännite	+24 V, ±10 %, huippujännitteen aaltoisuus < 100 mV rms; maksimi 250 mA Mitoitus: Enintään 1 000 mA/ohjausrasia (varateho)
	Referenssijännite, lähtö	+10 V, +3 %, maksimikuorma 10 mA
	Analogialähtö	0(4)–20 mA; RL maks. 500 Ω; Resoluutio 10 bittiä; Tarkkuus ±2 %
	Digitaalilähdöt	Open collector -lähtö, 50 mA / 48 V
	Relelähdöt	2 ohjelmoitavaa vaihtokytkentärelelähtöä Katkaisukapasiteetti (resistiivinen): 24 VDC / 8 A, 250 VAC / 8 A, 125 VDC / 0,4 A Min. kytkentäkuorma: 5 V / 10 mA
Suojaukset	Ylijännitteen laukaisuraja	240 voltin taajuusmuuttajat: 437 V DC 500 voltin taajuusmuuttajat: 911 V DC 690 voltin taajuusmuuttajat: 1 200 V DC
	Alijännitteen laukaisuraja	Verkkojännite 240 V: 183 V DC. Verkkojännite 500 V: 333 V DC. Verkkojännite 690 V: 461 V DC.
	Maavikasuojaus	Jos moottorissa tai moottorikaapelissa ilmenee maavika, vain taajuusmuuttaja on suojattu.
	Verkkojännitteen valvonta	Laukeaa, jos jokin tulojännitteen vaiheista puuttuu.
	Lähtöjännitteen valvonta	Laukeaa, jos jokin lähtöjännitteen vaiheista puuttuu.
	Ylivirtasuojaus	Kyllä
	Laitteen ylilämpösuojaus	Kyllä
	Moottorin ylikuormitussuojaus	Kyllä. (1) Moottorin ylikuormitussuoja aktivoituu 110 prosentissa moottorin täydestä kuormitusvirrasta.
	Moottorin jumisuojaus	Kyllä

Tekninen kohde tai toiminto		Tekniset tiedot
	Moottorin alikuormitussuojaus	Kyllä
	+24 V:n ja +10 V:n jänniteohjeiden oikosulkusuojaus	Kyllä
Taajuusmuuttajan koteloinnin materiaalit		Koteloinnin maalikoodit: • Tummanharmaa = NCS 7010-R90B (Pantone 7546C) • Sininen = NCS S3020-B

[1] Jotta moottorin lämpömuisti ja muistinsäilytystoiminto täyttävät normin UL 508C vaatimukset, on käytettävä järjestelmäohjelmiston versiota NXS00001V175, NXS00002V177 tai NXP00002V186 tai uudempaa versiota. Jos käytetään vanhempaa järjestelmäohjelmiston versiota, on asennettava moottorin ylikuumenemissuoja, jotta UL-vaatimukset täyttyvät.

12.9 Jarrukatkojan nimellistehot

12.9.1 Jarrukatkojan nimellistehot

Jarrukatkojan nimellistehotaulukot on esitetty kohdassa

- 12.9.2 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 208–240 V
- 12.9.3 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 380–500 V
- 12.9.4 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 525–690 V
- 12.9.5 Sisäiset jarruvastukset, FR4–FR6 (380–500 V)

Lisätietoja on VACON® NX -jarruvastusten ohjekirjassa.

12.9.2 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 208–240 V

Taulukko 57: Jarrukatkojan nimellistehot VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajissa, verkkojännite 208–240 V, 50/60 Hz, 3~

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @405 V DC [kW] (1)
FR4	0003	30	0.55
	0004	30	0.75
	0007	30	1.1
	0008	30	1.5
	0011	30	2.2
	0012	30	3.0
FR5	0017	30	4.0
	0025	30	5.5
	0031	20	7.5
FR6	0048	10	11.0
	0061	10	15.0

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @405 V DC [kW] (1)
FR7	0075	3.3	22.0
	0088	3.3	22.0
	0114	3.3	30.0
FR8	0140	1.4	37.0
	0170	1.4	45.0
	0205	1.4	55.0
FR9	0261	1.4	75.0
	0300	1.4	90.0

[1] Käytettäessä suositeltuja vastustyyppejä. Jarrukatkojan huipputeho voidaan laskea DC-välipiirin jännitteen (Udc) ja jarruvastuksen vastuksen Rb avulla kaavalla Udc^2/Rb.

12.9.3 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 380–500 V

Taulukko 58: Jarrukatkojan nimellistehot VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajissa, verkkojännite 380–500 V, 50/60 Hz, 3~

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @845 V DC [kW] (1)
FR4	0003	63	1.5
	0004	63	2.2
	0005	63	3.0
	0007	63	4.0
	0009	63	5.5
	0012	63	7.5
FR5	0016	63	11.0
	0022	63	11.3
	0031	42	17.0
FR6	0038	19	22.0
	0045	19	30.0
	0061	14	37.0
FR7	0072	6.5	45.0

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @845 V DC [kW] (1)
	0087	6.5	55.0
	0105	6.5	75.0
FR8	0140	3.3	90.0
	0168	3.3	110.0
	0205	3.3	132.0
FR9	0261	2.5	160.0
	0300	2.5	200.0
FR10	0385	1.4	250.0
	0460	1.4	315.0
	0520	1.4	355.0
FR11	0590	0.9	400.0
	0650	0.9	450.0
	0730	0.9	500.0

[1] Käytettäessä suositeltuja vastustyyppejä. Jarrukatkojan huipputeho voidaan laskea DC-välipiirin jännitteellä (Udc) ja jarruvastuksen vastus Rb kaavalla Udc^2/Rb; $P=U^2/R$.

12.9.4 Jarrukatkojan nimellistehot verkkojännitteellä 525–690 V

Taulukko 59: Jarrukatkojan nimellistehot VACON® NXS/NXP -taajuusmuuttajissa, verkkojännite 525–690 V, 50/60 Hz, 3~

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @1 166 V DC [kW] (1)
FR6	0004	100	3.0
	0005	100	4.0
	0007	100	5.5
	0010	100	7.5
	0013	100	11.0
	0018	30	15.0
	0022	30	18.5
	0027	30	22.0

Kokoluokka	Taajuusmuuttajan tyyppi	Vähimmäisjarruvastus [Ω]	Jarrutusteho @1 166 V DC [kW] (1)
	0034	30	30.0
FR7	0041	18	37.5
	0052	18	45.0
FR8	0062	9	55.0
	0080	9	75.0
	0100	9	90.0
FR9	0125	6.7	110.0
	0144	6.7	132.0
	0170	6.7	160.0
	0208	6.7	194.2
FR10	0261	2.5	250.0
	0325	2.5	315.0
	0385	2.5	355.0
	0416	2.5	400.0
FR11	0460	1.7	450.0
	0502	1.7	500.0
	0590	1.7	560.0

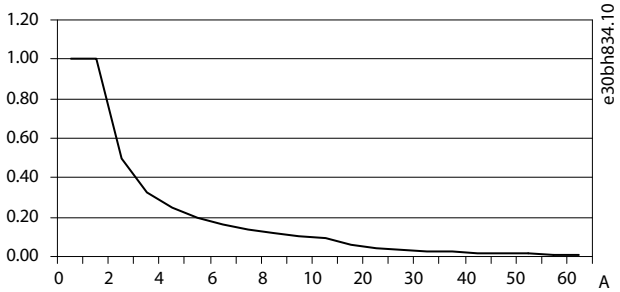
[1] Käytettäessä suositeltuja vastustyyppejä. Jarrukatkojan huipputeho voidaan laskea DC-välipiirin jännitteen (Udc) ja jarruvastuksen vastuksen Rb avulla kaavalla Udc^2/Rb.

12.9.5 Sisäiset jarruvastukset, FR4–FR6 (380–500 V)

Kokoluokkien FR4, FR5 ja FR6 (380–500 V) taajuusmuuttajat voidaan varustaa tehtaalla sisäisillä jarruvastuksilla. Jarruvastukset on suunniteltu kahden sekunnin täyden momentin jarrutukseen moottorin nimellisnopeudesta nollaan tai yhden sekunnin jarrutukseen täydellä teholla joka minuutti.

Taulukko 60: Sisäiset jarruvastukset, FR4–FR6

Kokoluokka	Vastus [Ω]	Teho: 2 sek. jarrutus täydellä momentilla [kJ]	Keskim. teho 1 pulssi/min. [W]
FR4 (380–500 V)	120	4	45
FR5 (380–500 V)	55	8.9	100
FR6 (380–500 V)	30	16	175



A	Aika (s)

Kuva 76: Sisäisten vastusten suhteellinen tehonkeston kapasiteetti

12.10 Viat ja hälytykset

12.10.1 Vika 1 - Overcurrent (Ylivirta), alakoodi S1 - Hardware trip (Laitteistokatkaisu)

Syy

Moottorikaapelissa on liian suuri virta. Syynä voi olla jokin seuraavista:

- äkillinen voimakas kuormituksen lisäys
- oikosulku moottorikaapeleissa
- väärä moottorityyppi

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottori.
- Tarkista kaapelit ja liitännät.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.2 Vika 1 - Overcurrent (Ylivirta), alakoodi S2 - Current cutter supervision (Virtakatkojan valvonta) (VACON® NXS)

Syy

Moottorikaapelissa on liian suuri virta. Syynä voi olla jokin seuraavista:

- äkillinen voimakas kuormituksen lisäys
- oikosulku moottorikaapeleissa
- väärä moottorityyppi

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottori.
- Tarkista kaapelit ja liitännät.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.3 Vika 1 - Overcurrent (Ylivirta), alakoodi S3 - Current limit controller supervision (Virtarajan valvonta)

Syy

Moottorikaapelissa on liian suuri virta. Syynä voi olla jokin seuraavista:

- äkillinen voimakas kuormituksen lisäys
- oikosulku moottorikaapeleissa
- väärä moottorityyppi

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottori.
- Tarkista kaapelit ja liitännät.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.4 Vika 1 - Overcurrent (Ylivirta), alakoodi S4 - Software-based overcurrent fault (Ohjelmisto-perusteinen ylivirtavika)

Syy

Moottorikaapelissa on liian suuri virta. Syynä voi olla jokin seuraavista:

- äkillinen voimakas kuormituksen lisäys
- oikosulku moottorikaapeleissa
- väärä moottorityyppi

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottori.
- Tarkista kaapelit ja liitännät.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.5 Vika 2 - Overvoltage (Ylijännite), alakoodi S1 - Hardware trip (Laitteistokatkaisu)

Syy

Välipiirin jännite on määritetyn rajan yläpuolella.

- Hidastusaika on liian lyhyt
- Syöttöjännitteessä suuria jännitepiikkejä
- Käynnistys-/pysäytysjärjestys liian nopea

Vianmääritys

- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Käytä jarrukatkojaa tai jarruvastusta. Ne ovat saatavilla lisävarusteina.
- Aktivoi ylijännitesäädin.
- Tarkista tulojännite.

12.10.6 Vika 2 - Overvoltage (Ylijännite), alakoodi S2 - Overvoltage control supervision (Ylijänni-teohjauksen valvonta)

Syy

Välipiirin jännite on määritetyn rajan yläpuolella.

- Hidastusaika on liian lyhyt
- Syöttöjännitteessä suuria jännitepiikkejä
- Moottorin kuormitus on generatiivinen
- Käynnistys-/pysäytysjärjestys liian nopea

Vianmääritys

- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Käytä jarrukatkojaa tai jarruvastusta. Ne ovat saatavilla lisävarusteina.
- Aktivoi ylijännitesäädin.
- Tarkista tulojännite.

12.10.7 Vika 3 - Earth fault (Maavika)

Syy

Virranmittaus on havainnut, että moottorilähdön vaihevirtojen summa ei ole nolla.

- Eristevika kaapeleissa tai moottorissa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista moottorikaapelit ja moottori.

12.10.8 Vika 5 - Charging switch (Latauskytkin)

Syy

Latauskytkin on auki, kun käynnistyskomento annetaan.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti.

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.9 Vika 6 - Emergency stop (Hätäpysäytys)

Syy

Pysäytyssignaali on annettu lisäkortilta.

Vianmääritys

Tarkista hätäpysäytyspiiri.

12.10.10 Vika 7 - Saturation trip (Saturaatiovika)

Syy

- Viallinen komponentti
- Jarruvastuksen oikosulku tai ylikuorma

Vianmääritys

Tätä vikaa ei voi kuitata ohjauspaneelista.

- Katkaise virta.
- ÄLÄ KÄYNNISTÄ TAAJUUSMUUTTAJAA TAI KYTKE VIRTAA UUDELLEEN!
- Pyydä ohjeita tehtaalta. Jos tämä vika ilmenee samanaikaisesti vian 1 kanssa, tarkista moottorikaapeli ja moottori.

12.10.11 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S1 - ASIC phase feedback (ASIC-vaiheen takaisinkytkentä)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.12 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S4 - ASIC trip (ASIC-laukaisu)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.13 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S5 - Disturbance in VaconBus (Häiriö VaconBus-väylässä)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.14 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S6 - Feedback of charging switch (Latauskytkimen takaisinkytkentä)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.15 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S7 - Charging switch (Latauskytkin)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.16 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S8 - No power to driver card (Ohjainkortissa ei tehoa)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.17 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S9 - Power unit communication (TX) (Teho-osan tiedonsiirto, TX)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.18 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S10 - Power unit communication (Trip) (Teho-osan tiedonsiirto, laukaisu)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.19 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S11 - Power unit comm. (Measurement) (Teho-osan tiedons., mittaus)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.20 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S12 - System bus fault (slot D or E) (Järjestelmän väylävika, korttipaikka D tai E)

Syy

Virhe järjestelmän väylän lisäkortissa (OPTD1 tai OPTD2) korttipaikassa D tai E.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.
- Tarkista kaapelit ja liitännät.

12.10.21 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S30 - OPTAF: STO channels are different from each other (STO-kanavat poikkeavat toisistaan)

Syy

Vahinkokäynnistyksen eston tulot ovat eri tilassa. Tämä ei ole sallittua standardin EN954-1 kategorian 3 mukaan. Tämä vika ilmenee, kun SD-tulot ovat eri tilassa yli viiden sekunnin ajan.

Vianmääritys

- Tarkista S1-kytkin.
- Tarkista OPTAF-kortin kaapelit.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.22 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S31 - OPTAF: Thermistor short circuit detected (Termistorin oikosulku havaittu)

Syy

Termistorin oikosulku havaittu.

Vianmääritys

- Korjaa kaapeliliitännät.
- Tarkista termistorin oikosulkuvalvonnan jumpperi, jos termistoritoimintoa ei käytetä ja termistoritulo on oikosulussa.

12.10.23 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S32 - OPTAF board has been removed (OPTAF-kortti on irrotettu)

Syy

OPTAF-kortti on poistettu. OPTAF-korttia ei saa poistaa sen jälkeen, kun ohjelmisto on tunnistanut sen.

Vianmääritys

Järjestelmä on kuitattava manuaalisesti *System (Järjestelmä)* -valikon parametrista 6.5.5 OPTAF Remove (OPTAF-poisto). Pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.24 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S33 - OPTAF: EEPROM error (OPTAF: EEPROM-virhe)

Syy

OPTAF-kortin EEPROM-virhe (tarkistussumma, ei vastaa...).

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.25 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S34 - OPTAF: Voltage problem (OPTAF: Jänniteongelma)

Syy

OPTAF-kortin syöttöjännitteen laitteisto-ongelma havaittu.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.26 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S35 - OPTAF: Overvoltage (OPTAF: Ylijännite)

Syy

OPTAF-kortin syöttöjännitteen laitteisto-ongelma havaittu.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.27 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S36 - OPTAF: Undervoltage (OPTAF: Alijännite)

Syy

OPTAF-kortin syöttöjännitteen laitteisto-ongelma havaittu.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.28 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S37 - OPTAF: Test pulse is not detected in both STO channels (Testipulssia ei havaita molemmissa STO-kanavissa)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.29 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S38 - OPTAF: Test pulse is not detected in STO channel 1 (Testipulssia ei havaita STO-kanavassa 1)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.30 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S39 - OPTAF: Test pulse is not detected in STO channel 2 (Testipulssia ei havaita STO-kanavassa 2)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.31 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S40 - OPTAF: ASIC trip ETR is not set, even if STO channel 1 is active (ASIC-laukaisun ETR:ää ei ole asetettu, vaikka STO-kanava 1 on aktiivinen)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.32 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S41 - OPTAF: STO channels are not active when the thermistor trip is active (STO-kanavat eivät ole aktiivisia, kun termistorin laukaisu on aktiivinen)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu termistoritulossa.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.33 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S42 - OPTAF: Test pulse low is not detected on thermistor (Matalaa testipulssia ei havaita termistorissa)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu termistoritulossa.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.34 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S43 - OPTAF: Test pulse high is not detected on thermistor (Korkeaa testipulssia ei havaita termistorissa)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu termistoritulossa.

Vianmääritys

Vaihda OPTAF-kortti.

12.10.35 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S44 - OPTAF: STO channel 1 is not active, even if the analog input supervision indicates (STO-kanava 1 ei ole aktiivinen, vaikka analogiatulon valvonta viittaa siihen)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa tai termistoritulossa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.36 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S45 - OPTAF: STO channel 2 is not active, even if the analog input supervision indicates (STO-kanava 2 ei ole aktiivinen, vaikka analogiatulon valvonta viittaa siihen)

Syy

Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa tai termistoritulossa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.37 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S46 - OPTAF: Thermistor or analog input is not set, even if STO is active (Termistori- tai analogiatuloa ei ole asetettu, vaikka STO on aktiivinen)

Syy
Yksittäinen laitteisto-ongelma havaittu vahinkokäynnistyksen eston SD-tuloissa tai termistoritulossa.

Vianmääritys

- Vaihda OPTAF-kortti.
- Vaihda ohjauskortti.

12.10.38 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S47 - OPTAF: Board mounted in old NXP control board with no safety hardware (OPTAF: Kortti asennettu vanhaan NXP-ohjauskorttiin ilman turvalaitetta)

Syy
OPTAF-kortti on asennettu vanhaan VACON® NXP:n ohjauskorttiin, jossa ei ole vahinkokäynnistyksenestotoimintoa.

Vianmääritys
Vaihda laitteen ohjauskortiksi VB00561, jonka versio H tai uudempi.

12.10.39 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S48 - OPTAF: Mismatch between Therm Trip (HW) parameter and jumper setting (Term. laukaisu HW -parametrin ja jumpperin asetuksen välinen ristiriita)

Syy
Parametrin Expander boards/ SlotB/ Therm Trip(HW) (Laajennuskortit / Korttipaikka B / Term. laukaisu (HW) arvoksi on asetettu OFF, vaikka jumpperi X12 on kytkettynä.

Vianmääritys
Korjaa parametrin 7.2.1.1 Therm Trip (HW) (Term. laukaisu, HW) arvo sopimaan jumpperin X12 asetukseen.

12.10.40 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S49 - OPTAF: Board mounted in VACON NXS control board (Kortti asennettu VACON NXS -ohjauskorttiin)

Syy
OPTAF on yhteensopiva vain VACON® NXP:n kanssa.

Vianmääritys
Poista OPTAF-kortti.

12.10.41 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S50 - OPTAF: Filter discharge resistor fault (Suodattimen purkausvastuksen vika)

Syy
Ongelma ohjauskortissa.

Vianmääritys
Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.42 Vika 8 - System fault (Järjestelmävika), alakoodi S70 - False fault activated (Väärä vika aktivoitu)

Syy
Vika sovelluksessa.

Vianmääritys
Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.43 Vika 9 - Undervoltage (Alijännite), alakoodi S1 - DC-link too low during run (DC-välipiiri liian matala käynnin aikana)

Syy
Välipiirin jännite on määritetyn rajan alapuolella.

- Liian matala syöttöjännite
- Taajuusmuuttajan sisäinen vika
- Viallinen tulopuolen sulake
- Ulkoinen latauskytkin ei ole kiinni.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Jos kyseessä on tilapäinen syöttöjännitekatkos, kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika.
- Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.44 Vika 9 - Undervoltage (Alijännite), alakoodi S2 - No data from power unit (Ei tietoja tehoosasta)

Syy

Välipiirin jännite on määritetyn rajan alapuolella.

- Liian matala syöttöjännite
- Taajuusmuuttajan sisäinen vika
- Viallinen tulopuolen sulake
- Ulkoinen latauskytkin ei ole kiinni.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Jos kyseessä on tilapäinen syöttöjännitekatkos, kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika.
- Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.45 Vika 9 - Undervoltage (Alijännite), alakoodi S3 - Undervoltage control supervision (Alijänniteohjauksen valvonta)

Syy

Välipiirin jännite on määritetyn rajan alapuolella.

- Liian matala syöttöjännite
- Taajuusmuuttajan sisäinen vika
- Viallinen tulopuolen sulake
- Ulkoinen latauskytkin ei ole kiinni.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Jos kyseessä on tilapäinen syöttöjännitekatkos, kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Tarkista syöttöjännite. Jos se on riittävä, kyseessä on sisäinen vika.
- Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.46 Vika 10 - Input line supervision (Tulolinjan valvonta), alakoodi S1 - Phase supervision diode supply (Vaiheenvalvontadiodin syöttö)

Syy

Syöttövaihe puuttuu.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista syöttöjännite, sulakkeet ja syöttökaapeli.

12.10.47 Vika 11 - Output phase supervision (Lähtövaiheen valvonta), alakoodi S1 - Common output phase supervision (Yleinen lähtövaiheen valvonta)

Syy

Virranmittauksessa on havaittu, että yhdessä moottorin vaiheessa ei ole virtaa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista moottorikaapeli ja moottori.

12.10.48 Vika 11 - Output phase supervision (Lähtövaiheen valvonta), alakoodi S2 - Additional closed loop control output phase fault (Muu suljetun piirin ohjauksen lähtövaiheen vika)

Syy

Virranmittauksessa on havaittu, että yhdessä moottorin vaiheessa ei ole virtaa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista moottorikaapeli ja moottori.

12.10.49 Vika 11 - Output phase supervision (Lähtövaiheen valvonta), alakoodi S3 - Additional open loop control output phase fault during start DC brake (Muu avoimen piirin ohjauksen lähtövaiheen vika DC-jarrun käynnistyksen yhteydessä)

Syy

Virranmittauksessa on havaittu, että yhdessä moottorin vaiheessa ei ole virtaa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista moottorikaapeli ja moottori.

12.10.50 Vika 11 - Output phase supervision (Lähtövaiheen valvonta), alakoodi S4 - Additional closed loop output phase fault during PM StartAngleID run (Muu suljetun piirin lähtövaiheen vika PM StartAngle -tunnistusajon aikana)

Syy

Virranmittauksessa on havaittu, että yhdessä moottorin vaiheessa ei ole virtaa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista moottorikaapeli ja moottori.

12.10.51 Vika 12 - Brake chopper supervision (Jarrukatkojan valvonta)

Syy

- Jarruvastusta ei ole kytketty.
- Jarruvastus on rikki.
- Viallinen jarrukatkoja.

Vianmääritys

- Tarkista jarruvastus ja sen kaapelit.
- Jos ne ovat kunnossa, vastus tai jarrukatkoja on viallinen. Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.52 Vika 13 - AC drive undertemperature (Taajuusmuuttajan alilämpötila)

Syy

Teho-osan jäähdytyselementin tai tehokortin lämpötila on liian matala. Jäähdytyselementin lämpötila on alle -10 °C.

Vianmääritys

Lisää ulkoinen lämmitin taajuusmuuttajan läheisyyteen.

12.10.53 Vika 14 - AC drive overtemperature (Taajuusmuuttajan ylilämpö), alakoodi S1 - Overtemperature warning in unit, board, or phases (Ylilämpötilavaroitus yksikössä, kortissa tai vaiheissa)

Syy

Taajuusmuuttajassa havaittu ylikuumenemista.

Jäähdytyselementin lämpötila on yli 90 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 85 °C.

525–690 V, FR6: Jäähdytyselementin lämpötila on yli 77 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 72 °C.

Vianmääritys

- Tarkista jäähdytysilman todellinen määrä ja virtaus.
- Varmista, ettei jäähdytyselementti ole pölyinen.
- Tarkista ympäristön lämpötila.
- Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden.
- FR10–FR11 Standalone: Tarkista oven suodattimet ja puhdista tai vaihda ne tarpeen mukaan.

12.10.54 Vika 14 - AC drive overtemperature (Taajuusmuuttajan ylilämpö), alakoodi S2 - Overtemperature in power board (Tehokortin ylilämpö)

Syy

Taajuusmuuttajassa havaittu ylikuumenemista.

Jäähdytyselementin lämpötila on yli 90 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 85 °C.

525–690 V, FR6: Jäähdytyselementin lämpötila on yli 77 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 72 °C.

Vianmääritys

- Tarkista jäähdytysilman todellinen määrä ja virtaus.
- Varmista, ettei jäähdytyselementti ole pölyinen.
- Tarkista ympäristön lämpötila.
- Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden.
- FR10–FR11 Standalone: Tarkista oven suodattimet ja puhdista tai vaihda ne tarpeen mukaan.

12.10.55 Vika 14 - AC drive overtemperature (Taajuusmuuttajan ylilämpö), alakoodi S4 - Overtemperature on ASIC board or driver boards (ASIC-kortin tai ohjainkortin ylilämpö)

Syy

Taajuusmuuttajassa havaittu ylikuumenemista.

Jäähdytyselementin lämpötila on yli 90 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 85 °C.

525–690 V, FR6: Jäähdytyselementin lämpötila on yli 77 °C. Järjestelmä antaa ylilämpötilahälytyksen, kun jäähdytyselementin lämpötila ylittää 72 °C.

Vianmääritys

- Tarkista jäähdytysilman todellinen määrä ja virtaus.
- Varmista, ettei jäähdytyselementti ole pölyinen.
- Tarkista ympäristön lämpötila.
- Varmista, ettei kytkentätaajuus ole liian suuri ympäristön lämpötilaan ja moottorin kuormitukseen nähden.
- FR10–FR11 Standalone: Tarkista oven suodattimet ja puhdista tai vaihda ne tarpeen mukaan.

12.10.56 Vika 15 - Motor stalled (Moottori jumissa)

Syy

Moottori on jumissa.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Tarkista moottori ja kuormitus.
- Riittämätön moottorin teho, tarkista moottorin jumisuojauksen parametrointi.

12.10.57 Vika 16 - Motor overtemperature (Moottorin ylilämpötila)

Syy

Moottorin kuormitus on liian suuri.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Pienennä moottorin kuormitusta.
- Jos moottori ei ole ylikuormittunut, tarkista lämpötilanvalvontaparametrit.

12.10.58 Vika 17 - Motor underload (Moottorin alikuormitus)

Syy

Moottorin alikuormitussuoja on lauennut.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista alikuormitussuojauksen parametrointi.

12.10.59 Vika 18 - Unbalance (Epätasapaino), alakoodi S1 - Current unbalance (Virran epätasapaino)

Syy

Epätasapaino samansuuntaisten yksiköiden teho-osien välillä.

Tämä on tyypin A vika (Hälytys).

Vianmääritys

Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.60 Vika 18 - Unbalance (Epätasapaino), alakoodi S2 - DC voltage unbalance (DC-jännitteen epätasapaino)

Syy

Epätasapaino samansuuntaisten yksiköiden teho-osien välillä.

Tämä on tyypin A vika (Hälytys).

Vianmääritys

Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.61 Vika 19 - Current overload (Virran ylikuorma)

Syy

Moottorin virran ylikuormavaroitus.

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.62 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S1 - Firmware interface power down variable checksum error (Laiteohjelmistoliittymän virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe)

Syy

Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.63 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S2 - Firmware interface variable check sum error (Laiteohjelmistoliittymän muuttujan tarkistussumman virhe)

Syy

Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.64 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S3 - System power down variable check sum error (Järjestelmän virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe)

Syy

Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys
Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.65 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S4 - System parameter checksum error (Järjestelmän parametri, tarkistussumman virhe)

Syy
Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys
Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.66 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S5 - Application-defined power-down, variable checksum error (Sovelluksen määrittämä virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumman virhe)

Syy
Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys
Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.67 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S6 - Application-defined power-down, variable checksum (Sovelluksen määrittämä virrankatkaisu, muuttujan tarkistussumma)

Syy
Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys
Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.68 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S10 System parameter checksum error (Järjestelmän parametri, tarkistussumman virhe)

Syy
Parametrin tallennusvika.

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys
Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.69 Vika 22 - Parameter fault (Parametrivika), alakoodi S13 - Checksum error in application-specific parameter set (Tarkistussumman virhe sovelluskohtaisessa parametriasetuksessa)

Syy
Parametrin tallennusvika.

Vianmääritys

- Ota sovellus uudelleen käyttöön.
- Tarkista parametrit.

12.10.70 Vika 24 - Counter fault (Laskurivika)

Syy

Laskurien osoittamat arvot ovat virheellisiä.

Vianmääritys

Tarkista laskureissa näkyvät arvot kriittisesti.

12.10.71 Vika 25 - Microprocessor watchdog fault (Mikroprosessorin watchdog-vika), alakoodi S1 - CPU watchdog timer (Keskusyksikön watchdog-ajastin)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.72 Vika 25 - Microprocessor watchdog fault (Mikroprosessorin watchdog-vika), alakoodi S2 - ASIC reset (ASIC-nollaus)

Syy

- Toimintavika
- Viallinen komponentti

Vianmääritys

- Kuittaa vika ja käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen.
- Jos vika toistuu, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.73 Vika 26 - Start-up prevented (Käynnistys estetty), alakoodi S1 - Prevention of accidental start-up (Tahattoman käynnistyksen esto)

Syy

Taajuusmuuttajan käynnistys on estetty. Suorituskäsky on käytössä, kun uusi sovellus ladataan käyttöön.

Vianmääritys

- Peru käynnistyksen esto, jos sen voi tehdä turvallisesti.
- Poista KÄY-pyyntö.

12.10.74 Vika 26 - Start-up prevented (Käynnistys estetty), alakoodi S2 - RUN request is kept active after drive returns to READY state from safe state (KÄY-pyyntö pysyy aktiivisena, kunnes taajuusmuuttaja palaa valmiustilaan turvallisesta tilasta)

Syy

Taajuusmuuttajan käynnistys on estetty. Käynnistyskomento on aktiivinen, kun palataan valmiustilaan aktiivisen käynnistyksenesto jälkeen.

Vianmääritys

- Peru käynnistyksen esto, jos sen voi tehdä turvallisesti.
- Poista KÄY-pyyntö.

12.10.75 Vika 26 - Start-up prevented (Käynnistys estetty), alakoodi S30 - RUN request given too quickly (KÄY-pyyntö annettiin liian nopeasti)

Syy

Taajuusmuuttajan käynnistys on estetty. Käynnistyskomento on ON sen jälkeen, kun järjestelmäohjelmisto tai sovellus on ladattu tai kun sovellusta on muutettu.

Vianmääritys

- Peru käynnistyksen esto, jos sen voi tehdä turvallisesti.
- Poista KÄY-pyyntö.

12.10.76 Vika 29 - Thermistor fault (Termistorivika), alakoodi S1 - Thermistor input activated on OPTAF board (Termistoritulo aktivoitu OPTAF-kortilla)

Syy

Lisäkortin termistoritulo on havainnut moottorin lämpötilan nousun.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Tarkista moottorin jäähdytys ja kuormitus.
- Tarkista termistorin liitäntä.
- (Jos lisäkortin termistoritulo ei ole käytössä, se on oikosuljettava.)

12.10.77 Vika 29 - Thermistor fault (Termistorivika), alakoodi S2 - Special application (Erikoissovellus)

Syy

Lisäkortin termistoritulo on havainnut moottorin lämpötilan nousun.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

- Tarkista moottorin jäähdytys ja kuormitus.
- Tarkista termistorin liitäntä.
- (Jos lisäkortin termistoritulo ei ole käytössä, se on oikosuljettava.)

12.10.78 Vika 30 - Safe disable (Vahinkokäynnistyksen esto)

Syy

OPTAF-kortin tulo on avautunut.

STO-tulot SD1 & SD2 on aktivoitu OPTAF-lisäkortista.

Vianmääritys

Peruuta Vahinkokäynnistyksen esto, jos sen voi tehdä turvallisesti.

12.10.79 Vika 31 - IGBT temperature (hardware) (IGBT-lämpötila, laitteisto)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.80 Vika 32 - Fan cooling (Puhaltimen jäähdytys)

Syy

Taajuusmuuttajan puhallin ei käynnisty, kun KÄY-komento annetaan.

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.81 Vika 34 - CAN bus communication (CAN-väylävika)

Syy

Lähetettyyn viestiin ei ole saatu kuittausta väylästä.

Vianmääritys

Varmista, että väylässä on toinen, samoin konfiguroitu laite.

12.10.82 Vika 35 - Application (Sovellus)

Syy

Sovellusohjelmistovika

Vianmääritys

- Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.
- Sovellusohjelmoija: tarkasta sovellusohjelma.

12.10.83 Vika 36 - Control unit (Ohjausyksikkö)

Syy

- Ohjelmisto edellyttää ohjausyksikön uudempaa versiota.

Vianmääritys

- Vaihda ohjausyksikkö.

12.10.84 Vika 37 - Device changed (same type) (Laitetta muutettu, sama tyyppi), alakoodi S1 - Control board (Ohjauskortti)

Syy

Vanha lisäkortti on korvattu uudella samassa korttipaikassa. Parametrit ovat käytettävissä taajuusmuuttajassa.

Vianmääritys

Kuittaa vika. Taajuusmuuttaja on toimintavalmis. Taajuusmuuttaja alkaa käyttää vanhoja parametriasetuksia.

12.10.85 Vika 38 - Device changed (same type) (Laite vaihdettu, sama tyyppi), alakoodi S1 - Control board (Ohjauskortti)

Syy

Lisäkortti lisätty. Samaa lisäkorttia on käytetty samassa korttipaikassa aiemmin. Parametrit ovat käytettävissä taajuusmuuttajassa.

Vianmääritys

Kuittaa vika. Taajuusmuuttaja on toimintavalmis. Taajuusmuuttaja alkaa käyttää vanhoja parametriasetuksia.

12.10.86 Vika 39 - Device removed (Laite poistettu)

Syy

Korttipaikasta on poistettu lisäkortti.

Vianmääritys

Laite ei ole käytettävissä. Kuittaa vika.

12.10.87 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S1 - Unknown device (Tuntematon laite)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.88 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S2 - StarCoupler: power sub units are not identical (StarCoupler: tehon alayksiköt eivät ole identtisiä)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.89 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S3 - StarCoupler is not compatible with the control board (StarCoupler ei ole yhteensopiva ohjauskortin kanssa)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.90 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S4 - Wrong PropertiesType in control board EEPROM (Virheellinen PropertiesType EEPROM-ohjauskortissa)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.91 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S5 - Wrong VACON® NXP control board EEPROM size detected (Havaittu virheellinen VACON® NXP:n EEPROM-ohjauskortin koko)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.92 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S6 - Old power unit (Asic) and new software mismatch (Vanhan teho-osan (Asic) ja uuden ohjelmiston ristiriita)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.93 Vika 40 - Device unknown (Laite tuntematon), alakoodi S7 - Old ASIC detected (Vanha ASIC havaittu)

Syy

Järjestelmään on liitetty tuntematon tai sopimaton laite (teho-osa tai lisäkortti).

Vianmääritys

Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.94 Vika 41 - IGBT temperature (IGBT:n lämpötila), alakoodi S1 - Calculated IGBT temperature too high (Laskennallinen IGBT:n lämpötila liian korkea)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.95 Vika 41 - IGBT temperature (IGBT:n lämpötila), alakoodi S3 - Calculated IGBT temperature too high (long-term protection) (Laskennallinen IGBT:n lämpötila liian korkea, pitkäkestoinen suojaus)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.96 Vika 41 - IGBT temperature (IGBT:n lämpötila), alakoodi S4 - Peak current too high (Huippuvirta liian korkea)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.97 Vika 41 - IGBT temperature (IGBT:n lämpötila), alakoodi S5 - BCU: Filtered current too high for some time (BCU: Suodatettu virta jonkin aikaa liian korkea)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.

12.10.98 Vika 41 - IGBT temperature (IGBT:n lämpötila), alakoodi S6 - BCU: Current momentarily too high (BCU: Virta hetkellisesti liian korkea)

Syy

IGBT-ylilämpösuoja on havainnut liian korkean lyhytkestoisen ylikuormitusvirran.

Vianmääritys

- Tarkista kuormitus.
- Tarkista moottorin koko.
- Suorita tunnistusajo.
- Tarkista jarruvastus.

12.10.99 Vika 42 - Brake resistor overtemperature (Jarruvastuksen ylilämpötila), alakoodi S1 - Internal brake chopper overtemperature (Sisäisen jarrukatkojan ylilämpötila)

Syy

Jarruvastuksen ylilämpösuojaus on havainnut liian voimakkaan jarrutuksen.

Vianmääritys

- Nollaa laite.
- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Jarrukatkoja on mitoitettu väärin.
- Käytä ulkoista jarruvastusta.

12.10.100 Vika 42 - Brake resistor overtemperature (Jarruvastuksen ylilämpötila), alakoodi S2 - Brake resistance too high (BCU) (Jarruvastus liian korkea, BCU)

Syy

Jarruvastuksen ylilämpösuojaus on havainnut liian voimakkaan jarrutuksen.

Vianmääritys

- Nollaa laite.
- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Jarrukatkoja on mitoitettu väärin.
- Käytä ulkoista jarruvastusta.

12.10.101 Vika 42 - Brake resistor overtemperature (Jarruvastuksen ylilämpötila), alakoodi S3 - Brake resistance too low (BCU) (Jarruvastus liian matala, BCU)

Syy

Jarruvastuksen ylilämpösuojaus on havainnut liian voimakkaan jarrutuksen.

Vianmääritys

- Nollaa laite.
- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Jarrukatkoja on mitoitettu väärin.
- Käytä ulkoista jarruvastusta.

12.10.102 Vika 42 - Brake resistor overtemperature (Jarruvastuksen ylilämpötila), alakoodi S4 - Brake resistance not detected (BCU) (Jarruvastusta ei havaittu, BCU)

Syy

Jarruvastuksen ylilämpösuojaus on havainnut liian voimakkaan jarrutuksen.

Vianmääritys

- Nollaa laite.
- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Jarrukatkoja on mitoitettu väärin.
- Käytä ulkoista jarruvastusta.

12.10.103 Vika 42 - Brake resistor overtemperature (Jarruvastuksen ylilämpötila), alakoodi S5 - Brake resistance leakage (earth fault) (BCU) (Jarruvastuksen vuoto, maavika, BCU)

Syy

Jarruvastuksen ylilämpösuojaus on havainnut liian voimakkaan jarrutuksen.

Vianmääritys

- Nollaa laite.
- Säädä hidastusaika pidemmäksi.
- Jarrukatkoja on mitoitettu väärin.
- Käytä ulkoista jarruvastusta.

12.10.104 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S1 - Encoder 1 channel A is missing (Pulssianturin 1 kanava A puuttuu)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Pulssianturin kanavaa A ei löydy.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin liitännät.
- Tarkista lisäkortti.
- Mittaa pulssianturin pulssit.
  - Jos pulssit ovat oikein, vika on lisäkortissa.
  - Jos pulssit ovat virheelliset, vika on pulssianturissa/kaapeloinnissa.

12.10.105 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S2 - Encoder 1 channel B is missing (Pulssianturin 1 kanava B puuttuu)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Pulssianturin kanavaa B ei löydy.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin liitännät.
- Tarkista lisäkortti.
- Mittaa pulssianturin pulssit.
  - Jos pulssit ovat oikein, vika on lisäkortissa.
  - Jos pulssit ovat virheelliset, vika on pulssianturissa/kaapeloinnissa.

12.10.106 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S3 - Both encoder 1 channels are missing (Molemmat pulssianturi 1:n kanavat puuttuvat)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Kumpaakaan pulssianturin kanavaa (A ja B) ei löydy.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin liitännät.
- Tarkista lisäkortti.
- Mittaa pulssianturin pulssit.
  - Jos pulssit ovat oikein, vika on lisäkortissa.
  - Jos pulssit ovat virheelliset, vika on pulssianturissa/kaapeloinnissa.

12.10.107 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S4 - Encoder reversed (Pulssianturin kanavat ristissä)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Pulssianturin kanavat ovat ristissä. Lähtötaajuudelle on annettu positiivinen arvo, mutta pulssianturin signaali on negatiivinen.

Vianmääritys

Vaihda taajuusarvon polariteetti niin, että pulssianturin signaali on positiivinen. Joidenkin pulssianturien kohdalla niiden kanavia voidaan vaihtaa keskenään, kun halutaan muuttaa ilmoitettua pyörimissuuntaa.

12.10.108 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S5 - Encoder board missing (Pulssianturikortti puuttuu)

Syy

Pulssianturikortti puuttuu.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturikortti.
- Tarkista liittimet.
- Tarkista kortin liitännät.

12.10.109 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturi vika), alakoodi S6 - Serial communication fault (Sarjaliikenteen vika)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Sarjaliikennevika. Pulssianturin kaapelia ei ole kytketty tai kaapelissa on häiriöitä.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin ja OPTBE:n välinen kaapelointi, etenkin data- ja kellosignaalit.
- Tarkista, että käytössä olevan pulssianturin tyyppi vastaa OPTBE:n Operating mode (Käyttötila) -parametrin asetusta.

12.10.110 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S7 - Ch A / Ch B Mismatch (Kanavan A / kanavan B ristiriita)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Pulssianturin kanavat A ja B ovat ristiriidassa.

Vianmääritys

Tarkista kaapeliliitännät ja liittimet.

12.10.111 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S8 - Resolver/Motor pole pair mismatch (Resolverin / moottorin napojen ristiriita)

Syy

Lisäkortin parametroinnissa on havaittu ongelma.

Resolverin / moottorin napojen numeroinnissa on ristiriita. Resolverin napojen numero (jos >1) on ristiriidassa moottorin napojen numeron kanssa.

Vianmääritys

Tarkista, että OPTBC:n parametrin Resolver Poles (Resolverin navat) ja mahdolliset Gear Ratio (Välityssuhde) -parametrit sovelluksessa vastaavat moottorin napojen määrää.

12.10.112 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S9 - Missed Start Angle (Käynnistyskulma puuttuu)

Syy

Pulssianturin nollasijainnin tunnistusajoa ei ole suoritettu.

Pulssianturin käynnistyskulma puuttuu.

Vianmääritys

Suorita pulssianturin tunnistusajo.

12.10.113 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S10 - Sin/Cos encoder feedback is missing (Sin/Cos-pulssianturin takaisinkytkentä puuttuu)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Suljetun piirin ohjauksessa pulssianturin tilat EnDat only (Vain EnDat) ja SSI only (Vain SSI) eivät ole sallittuja.

Vianmääritys

- Tarkista johdotus, jumpperin asetukset ja pulssianturin tila.
- Vaihda OPTBE:n parametrin Operating mode (Käyttötila) arvoksi joko EnDat+SinCos, SSI+SinCos tai SinCos only, tai vältä suljetun piirin ohjauksen käyttöä.

12.10.114 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S11 - Encoder angle is drifting (Pulssianturin kulma siirtyy)

Syy

Absoluuttisesta kanavasta luetun kulman ja inkrementaalisista kanavista lasketun kulman välillä on virhe.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin kaapeli, kaapelin suojavaippa ja kaapelin suojavaipan maadoitus.
- Tarkista pulssianturin mekaaninen kiinnitys ja varmista, ettei pulssianturi luista.
- Tarkista pulssianturin parametrit (esimerkiksi pulssianturin ppr).

12.10.115 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S12 - Dual speed supervision fault (Kaksoisnopeuden valvontavika)

Syy

Pulssianturin nopeuden valvonta. Pulssianturin nopeuden ja arvioidun nopeuden välinen ero on liian suuri. Kaksoisnopeuden valvonta: Arvioidun nopeuden ja pulssianturin nopeuden välinen ero on liian suuri (0,05 x f_n tai moottorin pienin mahdollinen nimellisjättämätaajuus). Ks. muuttuja EstimatedShaftFrequency.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturin nopeussignaali ShaftFrequency vs. EstimatedShaftFrequency.
- Jos ShaftFrequency on virheellinen, tarkista pulssianturi, kaapeli ja pulssianturin parametrit.
- Jos EstimatedShaftFrequency on virheellinen, tarkista moottorin parametrit.

12.10.116 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S13 - Encoder angle supervision fault (Pulssianturin kulman valvontavika)

Syy

Arvioitu akselin sijaintivirhe (arvioitu kulma - pulssianturin kulma) on yli 90° sähköinen.

Ks. muuttuja EstimatedAngleError.

Vianmääritys

- Toista pulssianturin tunnistusajo (absoluuttiset pulssianturit).
- Tarkista pulssianturin mekaaninen kiinnitys ja varmista, ettei pulssianturi luista.
- Tarkista pulssianturin ppr-numero.
- Tarkista pulssianturin kaapeli.

12.10.117 Vika 43 - Encoder fault (Pulssianturin vika), alakoodi S14 - Encoder estimated missing pulse fault, switch from the CL ctrl to the OL sensorl (Pulssianturin pulssin arvioidaan puuttuvan, vaihda CL-ohjauksesta OL-anturittomaan ohjaukseen)

Syy

Ongelma pulssianturin signaaleissa.

Ohjelmisto on havainnut pulssianturissa liian monta puuttuvaa pulssia. Suljetun piirin ohjauksesta siirrytään anturittomaan avoimen piirin ohjaukseen.

Vianmääritys

- Tarkista pulssianturi.
- Tarkista pulssianturin kaapeli, kaapelin suojavaippa ja kaapelin suojavaipan maadoitus.
- Tarkista pulssianturin mekaaninen kiinnitys.
- Tarkista pulssianturin parametrit.

12.10.118 Vika 44 - Device changed (different type) (Laitetta muutettu, eri tyyppi), alakoodi S1 - Control board (Ohjauskortti)

Syy

- Lisäkortti tai teho-osa vaihdettu.
- Uusi laite on erityyppinen tai tehoarvoltaan erilainen.

Vianmääritys

- Kuittaa.
- Jos lisäkortti on vaihdettu, määritä lisäkortin parametrit uudelleen.
- Jos teho-osa on vaihdettu, määritä taajuusmuuttajan parametrit uudelleen.

12.10.119 Vika 45 - Device added (different type) (Laite lisätty, eri tyyppi), alakoodi S1 - Control board (Ohjauskortti)

Syy

Toisentyyppinen lisäkortti lisätty.

Vianmääritys

- Kuittaa.
- Määritä teho-osan parametrit uudelleen.

12.10.120 Vika 49 - Division by zero in application (Jako nollalla sovelluksessa)

Syy

Jako nollalla sovellusohjelmassa.

Vianmääritys

- Jos vika toistuu taajuusmuuttajan ollessa käynnissä, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.
- Sovellusohjelmoija: tarkasta sovellusohjelma.

12.10.121 Vika 50 - Analogue input Iin < 4 mA (sel. signal range 4 to 20 mA) (Analogiatulo Iin < 4 mA, valittu signaalialue 4–20 mA)

Syy

Analogiatulon virta on < 4 mA.

- Ohjauskaapeli on irti tai vioittunut
- Signaalilähde on vioittunut.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista virtasilmukan virtapiiri.

12.10.122 Vika 51 - External fault (Ulkoinen vika)

Syy

Digitaalitulovika.

Digitaalitulo on ohjelmoitu ulkoiseksi vikatuloksi ja tämä tulo on aktiivinen.

Vianmääritys

- Tarkista ohjelmointi.
- Tarkista laite, johon virheilmoitus viittaa.
- Tarkista kyseisen laitteen kaapelointi.

12.10.123 Vika 52 - Keypad communication fault (Ohjauspaneelin tietoliikennevika)

Syy

Ohjauspaneelin (tai VACON® NCDrive -sovelluksen) ja taajuusmuuttajan välinen yhteys ei toimi.

Vianmääritys

Tarkista ohjauskaapelin liitäntä ja ohjauspaneelin kaapeli.

12.10.124 Vika 53 - Fieldbus fault (Kenttäväylävika)

Syy

Tietoliikenneyhteys kenttäväylän master-laitteen ja kenttäväyläkortin välillä on katkennut.

Vianmääritys

- Tarkista asennus ja kenttäväylän master-laite.
- Jos asennus on tehty oikein, pyydä ohjeita paikalliselta jälleenmyyjältä.

12.10.125 Vika 54 - Slot fault (Vika korttipaikassa)

Syy

Lisäkortti tai korttipaikka on viallinen.

Vianmääritys

- Tarkista kortti ja korttipaikka.
- Pyydä ohjeita jälleenmyyjältä.

12.10.126 Vika 56 - Measured Temperature (Mitattu lämpötila)

Syy

Näyttää lämpötilanmittauksen vian OPTBH- tai OPTB8-lisäkortille.

- Lämpötila on ylittänyt määritetyn rajan.
- Anturi on irti.
- Oikosulku.

Vianmääritys

Selvitä lämpötilan nousun syy.

12.10.127 Vika 57 - Identification (Tunnistus)

Syy

Tunnistusajo on epäonnistunut.

Tämä on tyypin A vika (Hälytys).

Vianmääritys

- Suorituskomento poistettiin ennen tunnistusajon päättymistä.
- Moottoria ei ole kytketty taajuusmuuttajaan.
- Moottorin akseli on kuormitettu.

12.10.128 Vika 58 - Brake (Jarru)

Syy

Jarrun todellinen tila ei vastaa ohjaussignaalia.

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys

Tarkista mekaanisen jarrun tila ja liitännät.

12.10.129 Vika 59 - Follower communication (Seuraajan yhteys)

Syy

Isännän ja seuraajan välinen SystemBus- tai CAN-yhteys on katkennut.

Vianmääritys

- Tarkista lisäkortin parametrit.
- Tarkista valokuitukaapeli tai CAN-kaapeli.

12.10.130 Vika 60 - Cooling (Jäähdytys)

Syy

Ulkoinen jäähdytys on vikaantunut.

Yleensä tämä vika ilmenee lämmönvaihdinyksikössä.

Vianmääritys

Tarkista vian syy ulkoisesta järjestelmästä.

12.10.131 Vika 61 - Speed error (Nopeusvirhe)

Syy

Moottorin nopeus ei vastaa ohjearvoa.

Vianmääritys

- Tarkista enkooderin liitäntä.
- Kestomagneettimoottorin huippumomentti on ylittynyt.

12.10.132 Vika 62 - Run disable (Käynn. estetty)

Syy

Käynnistys sallittu -signaali on matala.

Vianmääritys

Tarkista Käynnistys sallittu -signaalin syy.

12.10.133 Vika 63 - Quick stop (Pikapysäytys)

Syy

Digitaalitulosta tai kenttäväylältä on vastaanotettu pikapysäytyskomento.

Tämä on tyypin A vika (Hälytys).

Vianmääritys

Kuittaa vika.

12.10.134 Vika 64 - Input switch open (Tulokytkin auki)

Syy

Taajuusmuuttajan tulokytkin on auki.

Tämä on tyypin A vika (Hälytys).

Vianmääritys

Tarkista taajuusmuuttajan päävirtakytkin.

12.10.135 Vika 65 - Measured Temperature (Mitattu lämpötila)

Syy

Näyttää lämpötilanmittauksen vian OPTBH- tai OPTB8-lisäkortille.

- Lämpötila on ylittänyt määritetyn rajan.
- Anturi on irti.
- Oikosulku.

Vianmääritys

Selvitä lämpötilan nousun tai anturin toimintahäiriön syy.

12.10.136 Vika 70 - Active filter fault (Aktiivisen suodattimen vika)

Syy

Vian aiheuttaja on digitaalinen tulo (katso parametri P2.2.7.33).

Voit asettaa näille vioille erilaisia vasteita sovellukseen. Lisätietoja on Suojaukset-parametriryhmän ohjeissa.

Vianmääritys
Poista aktiivisen suodattimen vikatilanne.

12.10.137 Vika 74 - Follower fault (Seuraajan vika)

Syy
Normaalia isäntä/seuraaja-toimintoa käytettäessä järjestelmä antaa tämän vikakoodin, jos vähintään yksi seuraajakäyttö laukaisee vian.

Vianmääritys
Korjaa vian aiheuttaja seuraajassa ja nollaa vikatila.

Indeksi

+

+24 V DC:n ulkoinen teho ... 84
+24 V:n ohjausjännitelähtö ... 86

A

Aikakatkaisuraja ... 109
Aktiiviset viat -valikko ... 99
Asennus korkealle merenpinnan yläpuolelle ... 32
Asennusympäristö ... 32
Automaattinen parametrien tallennus ... 106

D

Digitaalitulojen signaalien kääntö ... 87

E

EMC-luokka ... 21
EMC-pistikkeet ... 78
EMC-suojaustaso ... 78
EMC-vaatimusten mukainen asennus ... 40
Ensisijainen kytkentäkaavio ... 38
Eristysvastusmittaukset ... 117
Esilataustilan parametri ... 112
Etäkomennot ... 15

G

Galvaaniset erottimet ... 91

H

HMI-kuittauksen aikakatkaisu ... 111
Huolto ... 120
Huoltotiedosto ... 122
Hyväksynnät ja sertifioinnit ... 10
Hävittäminen ... 10

J

Jarrukatkojan nimellistehot ... 163, 164, 165
Jarruvastuksen kaapeli ... 40
Jarruvastuksen liitin ... 40
Jumpperi X10-1 ... 80
Jumpperivalinnat, OPTA1 ... 88
Järjestelmän takaisinkytkentä ... 15
Järjestelmätiedot-valikko ... 112
Järjestelmävalikko ... 101
Järjestelmävalikon toiminnot ... 101
Jäähdytys ... 33
Jäähdytystila ... 33, 36

K

Kaapelien asennus, FR10 Standalone ... 69
Kaapelien asennus, FR11 Standalone ... 73
Kaapelien asennus, FR4–FR6 ... 57
Kaapelien asennus, FR7/FI7 ... 60
Kaapelien asennus, FR8/FI8 ... 63
Kaapelien asennus, FR9 ... 66
Kaapelien lisävarusteet ... 57, 60, 63
Kaapelikoot ... 141, 143, 145, 146
Kaapelikoot, Pohjois-Amerikka ... 142, 144, 146, 147
Kaapelin kuoriminen ... 148
Kaapelit, välimatka ... 57
Kaapelivaatimukset ... 38, 39, 39
Kannet, kiristysmomentit ... 149
Kielivalinta ... 104
Koeajo ... 119
Kokoluokka ... 18
Kokonaislaskurit ... 112
Kondensaattorit, lataaminen ... 120
Kulmista maadoitettu verkko ... 41
Käyttötarkoitus ... 15, 15
Käyttöönotto ... 117
Käyttöönotto, tarkastukset jälkeen ... 118
Käyttöönotto, turvallisuus ... 116
Käyttöönottokoe ... 119

L

Laajennuskorttisivu ... 114
Laajennuskorttivalikko ... 114
Laiteasetusvalikko ... 110
Laitteistotiedot ... 113
Liittimet, FR10 Standalone ... 51
Liittimet, FR11 Standalone ... 53
Liittimet, FR4/FI4 ... 43
Liittimet, FR5 ... 44
Liittimet, FR6/FI6 ... 45
Liittimet, FR7/FI7 ... 47
Liittimet, FR8/FI8 ... 48
Liittimet, FR9 ... 50
Liittimet, kiristysmomentit ... 149
Lisäkortit ... 84, 90, 114, 114

M

Maadoitusperiaate ... 41
Mitat, FR10–FR11 ... 139
Mitat, FR4–FR6 ... 125
Mitat, FR7 ... 127
Mitat, FR8 ... 129
Mitat, FR9 ... 131
Mitat, laippa-asennus, FR4–FR6 ... 133
Mitat, laippa-asennus, FR7–FR8 ... 135
Mitat, laippa-asennus, FR9 ... 137
Monivalvonta-arvot ... 108
Moottorin pysäytystoiminto ... 98
Moottorin tila ... 15
Moottorin ylikuormitussuojaus ... 15

N

Näyttö, kontrasti ... 110
Näyttö, taustavalo ... 110
Näyttökohteet ... 25

O

Ohjattu käynnistystoiminto ... 108
Ohjauskaapeli ... 85
Ohjausliittimet, OPTA1 ... 85
Ohjausliittimet, OPTA2 ... 90
Ohjausliittimet, OPTA3 ... 90
Ohjauspaikka ... 97
Ohjauspaikka, ohjauspaneeli ... 98
Ohjauspaneeli ... 23, 23, 92

Ohjausyksikön komponentit....84
Ohjelmiston tiedot....113
Oletussivu....109

P

Paino....124
Pakkausmerkintä....15
Paneeliasetusvalikko....109
Paneelille....105
Paneelilta....105
Paneelin ohjausparametrit....96
Paneelin ohjearvo....97
Paneeliohjausvalikko....96
Parametri, lataaminen ohjauspaneeliin....105
Parametri, muokkaaminen....94, 95
Parametri, tallennus laitteeseen....105
Parametri, vertailu....106
Parametrien kopiointi....105
Parametrijoukko, tallennus....105
Parametrilukko....108
Parametrivalikko....93
Pieni ylikuormitus....150
Pikakäynnistysopas....10
Product modified -merkki....31
Puhaltimen ohjaus....110
Pyörimissuunnan vaihtaminen....98
Pätevä henkilöstö....10

S

Salasana....107
Seuranta....15
Sinisuodatin-parametri....112
Sisäinen jarruvastus....166
Sisäisen jarruvastuksen kytkentä....110
Sovellustiedot....113
Sovellusvalinta....104
Sulake....39, 39, 39
Sulakekoot....141, 143, 145, 146
Sulakekoot, Pohjois-Amerikka....142, 144, 146, 147
Suuri ylikuormitus....150

T

Taajuusohjeen kopioiminen....98
Teho-osan topologia....39
Tehoalueet....151, 153, 156
Tehoalueet, Pohjois-Amerikka....152, 155, 157
Tekniset tiedot....159
Tunnistusajo....119
Tuotteen nostaminen....30
Turvallisuus....12, 13
Turvallisuusvalikko....107
Tyyppikoodi....16
Tärinä ja iskut....32

U

UL-määräykset, kaapelit....38
UL-sertifiointi....10
Ulkoinen ohjain....15

V

Valikkorakenne....26
Valvontavalikko....92
Valvottavat arvot....92
Varastointi....29
Varustelaukku....28
Vian ilmenemishetkellä rekisteröity tieto....99, 100
Vianmääritysvalikko....114
Viat....122
Viat, nollaus....122
Vikahistorian nollaaminen....101
Vikahistoriavalikko....100
Vikatyypit....122
Väliaikalaskurit....112

Y

Ylikuormituskapasiteetti....150
Ympäristövaatimukset....32

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Danfoss Group
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland
drives.danfoss.com